苏州同泰新能源科技股份有限公司

年产光伏设备元器件 4.5 亿颗、太阳能接线盒 4800 万套项目

节 能 报 告

建设单位:苏州同泰新能源科技股份有限公司

二〇二三年十一月

目　录

Ⅰ项目摘要表.....1
1 项目基本情况.....3
1.1 建设单位基本情况.....3
1.1.1 项目建设单位基本概况.....3
1.1.2 项目建设单位简介.....3
1.1.3 项目建设单位生产、用能情况.....4
1.2 项目建设情况.....9
1.2.1 项目基本情况.....9
1.2.2 项目建设背景.....9
1.2.3 项目建设内容简介.....10
1.2.4 项目产品方案.....11
1.2.5 项目进度计划.....11
1.2.6 项目原辅材料消耗情况.....14
1.2.7 项目定员与工作制度.....14
1.2.8 项目所需能源概况.....14
1.3 分析评价范围.....15
1.3.1 分析评价范围.....15
1.3.2 分析评价内容.....15
1.4 报告编制情况.....16
1.4.1 节能报告工作简况.....16
1.4.2 指标优化情况.....16
1.4.3 建设方案调整情况.....17
1.4.4 主要节能措施及节能效果.....17
2 节能分析评价依据.....18
2.1 相关法规、政策依据.....18
2.1.1 相关法律、法规、规划准入条件、产业政策.....18
2.1.2 节能工艺、技术、装备、产品等推荐目录，国家明令淘汰的用能产品设备、生产工艺等目录.....20

2.2 相关标准规范 21
2.3 相关支撑文件 22
3 建设方案节能分析和比选 23
3.1 建设方案节能分析比选 23
3.1.1 项目建设方案 23
3.1.2 项目工艺流程及说明 23
3.1.3 项目建设方案比选 25
3.1.4 与行业政策对比分析 26
3.2 项目总平面布置节能分析评价 26
3.2.1 项目总平面布置 26
3.2.2 总平面布置分析评价 27
3.3 主要用能工序节能分析 28
3.3.1 工序能耗计算 28
3.3.2 公共工程节能分析评价 29
3.4 主要用能设备节能分析 32
3.4.1 项目主要用能设备 32
3.4.2 项目主要用能设备节能分析 34
3.5 辅助生产和附属生产设施节能分析 35
3.5.1 供配电系统 36
3.5.2 给排水系统 39
3.5.4 空压系统 40
3.5.5 风机 41
3.5.6 电动机 41
3.5.7 分体式空调 41
3.5.8 多联机空调 42
3.5.9 附属生产设施节能分析 43
3.6 能源计量器具配备方案节能分析 45
4 节能措施分析 50
4.1 节能技术措施 50
4.1.1 生产厂房建筑节能措施 50

4.1.2 生产工艺设备节能措施 50
4.1.3 电气节能措施 51
4.1.4 节水措施及效果 52
4.2 项目节能措施概述 52
4.3 节能技术措施分析 53
4.4 节能措施效果分析 54
4.5 节能管理方案分析 54
4.6 本章分析小结 57
5 能源利用状况核算及能效水平分析 58
5.1 项目能源消费量核算 58
5.1.1 项目用电情况核算 58
5.1.2 液化石油气消耗情况核定 62
5.1.3 新水消耗情况核定 63
5.2 核算综合能源消费量及主要能效指标 64
5.2.1 项目综合能耗计算 64
5.2.2 项目单位产品能耗计算 65
5.2.3 项目工业总产值能耗和工业增加值能耗计算 66
5.2.4 项目能源平衡情况 68
5.3 项目能效水平分析 68
5.4 本章分析评价小结 69
6 项目能源消费影响分析 71
6.1 项目能耗指标落实论证方案 71
6.2 项目对所在地完成节能目标的影响分析 72
6.3 项目对所在地完成煤炭消费量替代目标的影响分析 73
6.4 本章分析小结 73
7 碳排放情况 75
7.1 评价依据和标准 75
7.2 评价范围 75
7.3 建设项目碳排放分析 75
7.4 减排措施 78

8 结论 79
9 附录、附件内容 81
9.1 附录 81
附录 1：项目新增主要用能设备一览表 81
附录 2：项目能源计量器具明细表 82
附录 3：项目新增主要能源和耗能工质品种 83
附录 4：项目能量平衡表 84
附录 5：能效计算书 85
9.2 附件 86
附件 1：建设方案对比表及节能措施效果表 86
附件 2：优化指标对比表 87
附件 3：总平面布置图 88
附件 4：项目备案文件 89
附件 5：建设单位营业执照 90
附件 6：租赁协议 91

Ⅰ项目摘要表

<table>
<tr><td rowspan="8">项目概况</td><td>项目名称</td><td colspan="4">年产光伏设备元器件4.5亿颗、太阳能接线盒4800万套项目</td></tr>
<tr><td>项目建设单位</td><td colspan="2">苏州同泰新能源科技股份有限公司</td><td>联系人/电话</td><td>徐雪兰 18706252016</td></tr>
<tr><td>报告编制单位</td><td colspan="2">苏州同泰新能源科技股份有限公司</td><td>联系人/电话</td><td>徐雪兰 18706252016</td></tr>
<tr><td>项目建设地点</td><td colspan="2">苏州市吴江区松陵镇中山南路 508 号</td><td>所属行业</td><td>C3825光伏设备及元器件制造</td></tr>
<tr><td>项目性质</td><td colspan="2">√新建 □改建 □扩建</td><td>拟投产时间</td><td>2024 年 9 月</td></tr>
<tr><td>项目总投资</td><td colspan="2">6000 万元</td><td>增加值</td><td>60120 万元</td></tr>
<tr><td>投资管理类型</td><td colspan="2">□审批 □核准 √备案</td><td>项目代码</td><td>2309-320509-89-01-152258</td></tr>
<tr><td>建设规模和主要内容</td><td colspan="4">项目租赁苏州七彩新材料科技有限公司位于松陵镇中山南路 508 号闲置厂房，建设年产光伏设备元器件、太阳能接线盒项目。拟购置注塑机、装配线等各类生产、检测及辅助设备约 227 台（套）。项目建成后，年产光伏设备元器件 4.5 亿颗、太阳能接线盒 4800 万套。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="9">项目主要耗能品种</td><td>主要能源种类</td><td>计量单位</td><td>年需要实物量</td><td>折标系数</td><td>折标煤量（吨标煤）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">电力</td><td rowspan="2">万千瓦时</td><td rowspan="2">1368.92</td><td>当量 1.229 吨标煤/万千瓦时</td><td>1682.40</td></tr>
<tr><td>等价 2.98 吨标煤/万千瓦时</td><td>4079.38</td></tr>
<tr><td>液化石油气</td><td>吨</td><td>2.29</td><td>1.7143 吨标煤/吨</td><td>3.93</td></tr>
<tr><td>新水</td><td>万吨</td><td>1.08</td><td>等价 1.896 吨标煤/万吨</td><td>2.05</td></tr>
<tr><td colspan="3">项目年综合能源消耗量（当量值）</td><td>吨标煤</td><td>1686.33</td></tr>
<tr><td colspan="3">项目年综合能源消耗量（等价值）</td><td>吨标煤</td><td>4085.36</td></tr>
<tr><td colspan="3">项目年综合能源消费量（当量值）</td><td>吨标煤</td><td>1686.33</td></tr>
<tr><td colspan="3">项目年综合能源消费量（等价值）</td><td>吨标煤</td><td>4083.31</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="5">项目能效指标</td><td colspan="2">指标名称</td><td>单位</td><td>本次建设项目指标值</td><td>《无锡工业能效指南（2022 版）》3820 输配电及控制设备制造</td><td>《上海产业能效指南（2021 版）》3820 输配电及控制设备制造</td><td>对比结果</td></tr>
<tr><td>太阳能接线盒单位产品综合能耗</td><td>当量</td><td>千克标煤/万套</td><td>329.02</td><td>/</td><td>/</td><td>优于指标</td></tr>
<tr><td>光伏设备元器件单位产品综合能耗</td><td>当量</td><td>千克标煤/万颗</td><td>2.38</td><td>/</td><td>/</td><td>优于指标</td></tr>
<tr><td>单位产值能耗</td><td>当量</td><td>吨标煤/万元</td><td>0.0091</td><td>0.016</td><td>/</td><td>国内先进</td></tr>
<tr><td>单位产值能耗</td><td>等价</td><td>吨标煤/万元</td><td>0.0220</td><td>/</td><td>0.026</td><td>国内先进</td></tr>
</table>

	单位工业增加值能耗	当量	吨标煤/万元	0.0280	0.0905	/	国内先进
对所在地能源消费影响	对所在地能源增量的影响	预计项目年能源消费增量为 4071.99 吨标煤（等价），占苏州市“十四五”能源消费增量指标比例为 0.04%，对苏州市“十四五”能源消费的增量影响较小；占吴江区增量指标比例为 0.32%，对吴江区“十四五”能源消费的增量影响较小。					
	对所在地完成节能目标的影响	项目增加值能耗影响苏州市完成“十四五”单位 GDP 能耗下降目标的比例为-0.04%，项目增加值能耗对苏州市完成“十四五”单位 GDP 能耗下降目标影响较小；影响吴江区完成“十四五”单位 GDP 能耗下降目标的比例为-0.25%，项目增加值能耗对吴江区完成“十四五”单位 GDP 能耗下降目标影响较小。					

备注：

（1）折标系数取值说明：

电力：当量折标系数按《综合能耗计算通则》1.229 吨标煤/万千瓦时计算；等价折标系数值《关于 2016 年度全省煤电节能减排升级与改造工作实施情况通报》，取 0.298 吨标煤/万千瓦时。

新水：根据《综合能耗计算通则》，新水折标系数参考《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）中表 B.1 中耗能工质耗能量计算的折标煤系数；新水在电力等价折标系数为 0.404 千克标煤/千瓦时的时候为 0.2571 千克标煤/吨，折算到电力等价折标系数为 0.298 吨标煤/万千瓦时时是 0.1896 千克标煤/吨。

液化天然气折标系数参考《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）为 1.7143 吨标煤/吨。

（2）由于

1 项目基本情况

1.1 建设单位基本情况

1.1.1 项目建设单位基本概况

建设单位名称：苏州同泰新能源科技股份有限公司

单位地址：江苏省苏州市吴江区中山南路 508 号

企业性质：股份有限公司

注册资本：3751.8 万元整

经营范围：光伏设备及元器件、锂电池材料及锂电池、LED 产品的研发、销售及技术服务；太阳能接线盒的生产；自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）

法定代表人：邰小俊

项目联系人：徐雪兰

联系方式：18706252016

1.1.2 项目建设单位简介

苏州同泰新能源科技股份有限公司（简称：同泰新能源）是一家致力于光伏旁路集成模块接线盒 Reliable-Box 研发、制造和销售的高新技术企业，是光伏连接保护系统提供 Reliable-Box 整体解决方案优质供应商。

公司成立于 2013 年 4 月，现有员工 600 余名，拥有专业的接线盒开发设计及研发团队，研发人员占员工总数 10%以上。目前公司拥有 70 余项发明和用新型专利。

公司研发生产的集成模块光伏接线盒 Reliable-Box 已通过 UV 及 UL 产品认证。自主研发的系列光伏集成模块接线盒 Reliable-Box 相对于传统的光伏接线盒，在外型、性能和可靠性等方面都有重大提升，

使光伏组件运行的安全性和可靠性达到新的水平。

公司产品自投放市场以来，备受客户青睐，产品已远销 20 多个国家，并与国际多家知名组件企业建立了良好的合作关系。公司荣获江苏省高新技术企业、国家级专精特新“小巨人”企业等荣誉称号。

1.1.3 项目建设单位生产、用能情况

（1）2022年建设单位用能情况

企业主要能耗品种有电力、液化石油气、新水。2022年全厂消耗电力467.61万kWh，液化石油气1.65t，新水0.51万t。综合能源消耗量当量575.92tce、等价1397.43tce，合计综合能源消费量当量575.92tce、等价1396.46tce。

2022 年公司元器件产量 6119 万颗、接线盒产量 2348 万套。公司总产值 60280 万元，增加值 19484 万元。

表 1-1-1　企业能源折标系数表

能源名称	计量单位	当量热值		等价热值		数据来源
		kJ/(单位)	折标系数	kJ/(单位)	折标系数	
标准煤	kgce	29307	1	29307	1	GB/T2589-2020
电力	kWh	3602	0.1229	8734	0.298	发改委文件
液化石油气	t	50242	1.7143	50242	1.7143	GB/T2589-2020
新水	t	/	/	5557	0.1896	参考国标折算

表 1-1-2　企业 2022 年全厂能源消耗结构表

能源名称	实物量	当量值		等价值	
		吨标煤	%	吨标煤	%
电力（万 kWh）	468.61	575.92	99.51	1396.46	99.73
液化石油气（t）	1.65	2.83	0.49	2.83	0.20
自来水（万 t）	0.51	/	/	0.97	0.07
综合能源消耗量（tce）		578.75	100	1400.26	100
综合能源消费量（tce）		578.75		1399.29	

表 1-1-3　2022 年公司指标表

序号	项目		单位	项目指标
一	经济指标			
1	产品产量	元器件	万颗	6119
		接线盒	万套	2348
2	工业总产值		万元/a	60280
3	工业增加值		万元/a	19484
二	能耗指标			
4	综合能源消耗量	当量	tce/a	578.75
		等价	tce/a	1400.26
5	综合能源消费量	当量	tce/a	578.75
		等价	tce/a	1399.29
6	单位工业总产值能耗	当量	tce/万元	0.0096
		等价	tce/万元	0.0232
7	单位工业增加值能耗	当量	tce/万元	0.0297
		等价	tce/万元	0.0719
8	元器件单位产品综合能耗	当量	kgce/万颗	2.49
		等价	kgce/万颗	5.88
9	接线盒单位产品综合能耗	当量	kgce/万套	240.01
		等价	kgce/万套	581.04

（2）现有项目生产工艺流程

光伏设备元器件：

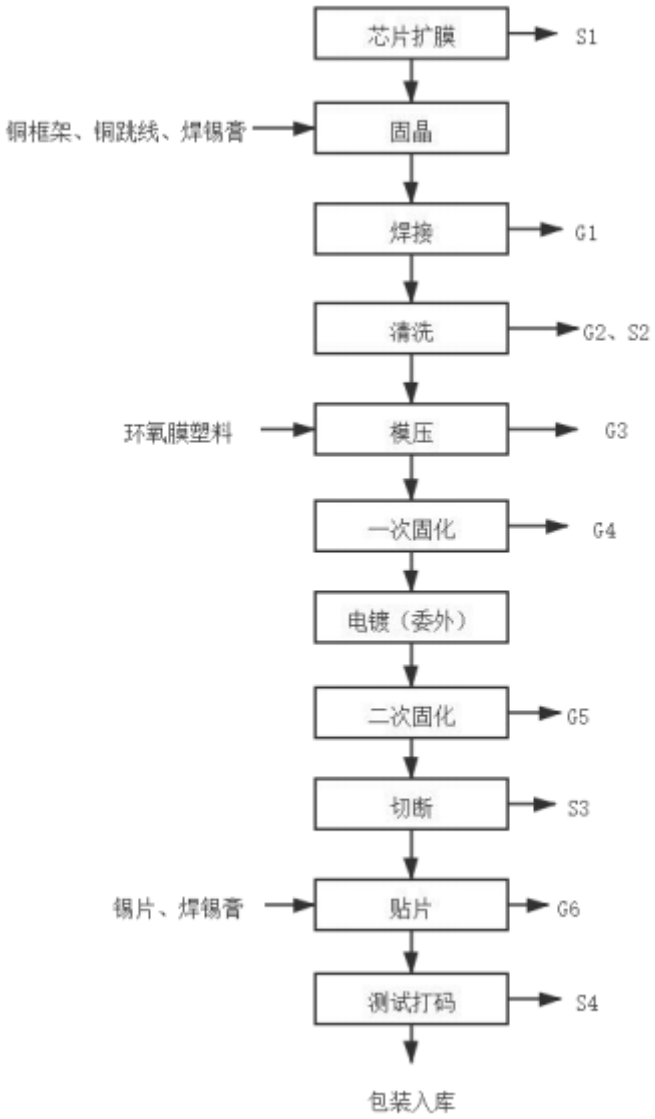

图 1-1-1　光伏元器件生产工艺流程

工艺流程说明：

芯片扩膜：首先通过扩晶机将购买来的附着在蓝膜上面的芯片与蓝膜扩展开。

固晶：通过半导体晶圆全自动固晶机将铜框架、芯片和铜跳线用焊锡膏组装起来。

焊接：通过半导体双轨快速烧结炉将固晶后的半成品焊接固定起来，温度在 130~400℃。半导体双轨快速烧结炉使用电能，且烧结在氮气的氛围中进行。

清洗：使用清洗机清洗组装后铜架上的杂质、油污，本项目使用半水基型清洗剂。

模压：使用环氧模塑胶将焊接后的半成品在装有塑封模具的半导体塑封机中进行封装，温度在 200℃，主要是将环氧模塑胶预热软化后利用机械力直接压入型腔成型即可。

一次固化：将模压后的半成品置于烘箱中烘烤，温度在 170℃，烘烤八小时。

电镀（委外）：在一次固化后的半成品表面电镀一层雾锡，该工序委外完成。

二次固化：将电镀后的半成品置于烘箱中烘烤，温度在 150℃，烘烤四小时。

切断：对二次固化后的半成品多余的铜框架进行边料切除。

贴片：根据客户需求，通过半导体全自动贴片系统对需要贴片的半成品进行贴锡片，贴完锡片后置于回流焊设备中使其固定住，温度在 150~240℃，贴锡片用到少量的焊锡膏。

测试打码：利用测试仪对光伏设备元器件电性能进行测试；测试合格后的光伏设备元器件采用激光打码机在其表面进行对应型号的编码打码。

包装入库：将所有的合格产品包装后入库待售。

接线盒生产工艺流程：

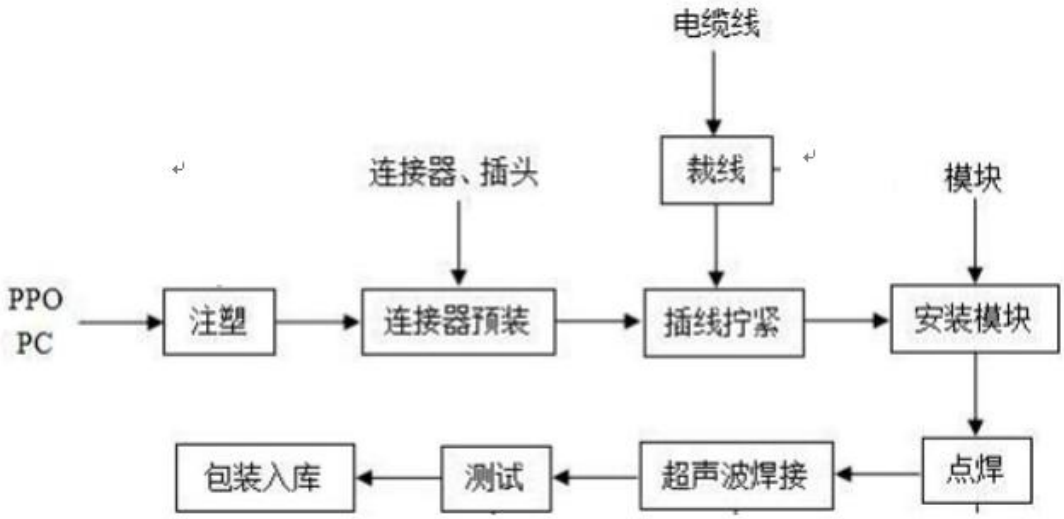

图 1-1-2　接线盒生产工艺流程

生产工艺流程简述：

注塑：将 PPO、PC 塑料粒子在注塑机中注塑成型，此过程生产所有的塑料件。注塑机的工作原理：利用塑料的热塑性，经加热融化后，加以高的压力使其快速流入模腔，经一段时间的保压和冷却，成为规格形状的塑料制品。本项目冷却水采用间接冷却，配置 1 个冷却塔，冷却塔水回用不外排。本项目的加热熔融温度为 280℃。

连接器预装：将本公司注塑工艺生产形成的塑料件和连接器、插头按照要求进行组装得到连接器半成品，该工序在全自动接线盒组装生产线中操作。

裁线：将外购的电缆线进行切割剥皮操作。

插线拧紧：将裸露的铜丝插入连接器半成品中，与连接处紧密连接。裁线和插线拧紧工序在全自动裁铆拧一体生产线中操作。

安装模块：将外购的模块安装在半成品上。

点焊：将铜丝与集成模块中的组件连接起来。

超声波焊接：本项目利用超声波焊接机将铜线和盒体连接处卡住，用来固定产品，提高太阳能接线盒的安全性。超声波焊接过程不添加焊材，焊接时间短，接触面积小，熔接过程废气产生量很少，故本项

目不进行定量分析。

测试：主要测试太阳能接线盒的电性能和导通性。

包装入库：将所有的合格产品包装后入库待售。

1.2 项目建设情况

1.2.1 项目基本情况

项目名称：年产光伏设备元器件 4.5 亿颗、太阳能接线盒 4800 万套项目

立项情况：备案

建设地址：江苏省苏州市吴江区中山南路 508 号

项目性质：新建项目

项目总投资：6000 万元

1.2.2 项目建设背景

近年来，世界各国纷纷出台光伏产业扶持政策，促进光伏行业发展。同时，随着光伏行业技术的进步，光伏发电成本呈下降趋势，光伏行业市场规模持续扩大。数据显示，2022 年全球新增光伏装机规模为 230GW，同比增长率高达 35.30%，截至 2022 年末全球累计光伏装机规模达到 1156GW。预计 2023 年全球新增光伏装机容量将达 300GW。

在“双碳”目标以及能源转型的驱动下，光伏产业大力发展。光伏支架作为光伏发电系统的核心零部件，属于国家加快培育和发展的七大战略性新兴产业中的新能源产业。近年来，我国陆续出台相关政策，极大地推动了绿色建筑及建筑光伏的发展。关于《加快新型建筑工业化发展的若干意见》等多份文件都提出了对于建筑光伏尤其是光伏屋顶的发展指导建议，持续推进建筑光伏示范项目的发展，带动光伏支架需求持续增长。

随着光伏产业链各环节生技术的改革与研发能力的提升，光伏生产成本逐年下降，促进电站装机需求扩大，行业进入良性循环。在技术进步及生产自动化、智能化改造的共同推动下，我国业内龙头企业多晶硅生产成本已降至 6 万元/吨，组件生产成本降至 2 元/瓦以下，光伏发电系统投资成本降至 5 元/瓦左右，度电成本降至 0.5-0.7 元/千瓦时。到现在，中国已基本实现了发电侧的平价上网。光伏发电凭借其低污染、低成本的优势将逐渐成为主要能源供应形式之一，带动光伏发电全产业链的发展。

我国正在加快从制造大国迈向制造强国，光伏产业是国家重点发展的战略性新兴产业，必然要走在向高质量转型的前列。2022 年 5 月，国家发展改革委和国家能源局联合发布的《关于促进新时代新能源高质量发展实施方案的通知》中就提出要大力支持新能源产业的智能制造和数字化升级，并着力推进新能源行业的科技创新与产业升级。《通知》中明确提到要制定并实施智能光伏产业的发展行动计划，进一步推动光伏发电的零部件技术升级。我国的光伏产业的发展在新能源产业体系中较为成熟，目前正逐步向高质量发展转型升级，而光伏支架作为光伏发电系统中仅次于光伏组件的重要零部件，在政策的指引下，其技术必将得到极大的提升，促进光伏支架行业提质升级。

1.2.3 项目建设内容简介

项目为新建项目，公司租赁苏州七彩新材料科技有限公司位于松陵镇中山南路508号闲置厂房，建设年产光伏设备元器件、太阳能接线盒项目。拟购置注塑机、装配线等各类生产、检测及辅助设备约227台（套）。项目建成后，年产光伏设备元器件4.5亿颗、太阳能接线盒4800万套。原材料均为外购，承诺开工前完善节能、安全环保、消防等相关手续。

表 1-2-1　本项目建（构）筑物明细表

编号	名称	占地面积(㎡)	建筑面积(㎡)	计容建筑面积（㎡）	建筑层数（层）	建筑高度（m）	火灾危险性等级	耐火等级	备注
1	1#厂房	2840	2840	2840	1F	8	丙二类	二级	本次租用
2	空压机房	60	60	60	1F	4	丙二类	二级	
3	配电房	40	40	40	1F	4	丙二类	二级	
4	办公楼	2800	2800	2800	/	4	丙二类	二级	利旧
5	食堂	300	300	300	/	4	丙二类	二级	
6	仓库	3100	3100	3100	/	5	丙二类	二级	
7	原材料放置区	240	240	240	/	5	丙二类	二级	
8	成品堆放区	3200	3200	3200	/	5	丙二类	二级	
9	门卫	60	60	60	1	4	丙二类	二级	
10	室外	1150	1150	1150	/				
合计		**13790**	**13790**	**13790**					

备注：本项目所租赁合同中只有厂房面积信息，不包含配电房的面积。

1.2.4 项目产品方案

本项目产品主要为光伏设备元器件和太阳能接线盒，项目实施后，年产光伏设备元器件 4.5 亿颗、太阳能接线盒 4800 万套。项目产品生产计划见下表：

表 1-2-2　项目实施后产品方案表

序号	产品品种	生产规模 (单位)	产量
1	光伏设备元器件	万颗	45000
2	太阳能接线盒	万套	4800

1.2.5 项目进度计划

项目于 2023 年 9 月进行了项目初步设计，目前项目处于节能审查阶段，计划于 2024 年 9 月项目竣工投产。

2023 年 6 月至 2023 年 9 月完成项目初步设计、项目申请报告；

2023 年 9 月完成项目立项审批；

2023 年 10 月至 2023 年 12 月底完成节能审查；

2023 年 10 月至 2024 年 6 月设备采购入厂；

2024 年 3 月至 2024 年 7 月设备安装、调试；

2024 年 7 月至 9 月试生产；

2024 年 9 月投产验收。

表 1-2-3　项目进度计划表

序号	时间 工作内容	2023 年							2024 年								
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	完成初步设计及项目申请报告																
2	项目审批																
3	设备采购入厂																
4	设备安装、调试																
6	试生产																
7	投产验收																

1.2.6 项目原辅材料消耗情况

项目使用的原辅材料主要是 PPO、PC 等，原辅材料清单如下：

表 1-2-4　项目原辅材料消耗清单

类别	名称	年耗量 t	最大储存量 t	包装及贮存	来源及运输
原辅料	PPO	12500t/a	130	袋装	国内陆运
	PC	100t/a	40	袋装	国内陆运
	PA66	3505t/a	10	袋装	国内陆运
	电缆线	2100 万米/a	100 万米	线轴	国内陆运
	模块	4800 万套	50 万套	箱装	国内陆运
	铜框架	300 万片/a	100 万片	箱装	国内陆运
	铜跳线	4 亿个/a	2 亿个	箱装	国内陆运
	芯片	6 亿颗/a	2 亿颗	真空盒装	国内陆运

1.2.7 项目定员与工作制度

项目建成后，新增员工 50 人，三班制，每班 8 小时；年工作时间为 320 天，设备年运行为 7680 小时。

1.2.8 项目所需能源概况

（1）项目能源消费种类、数量

项目所需能源和耗能工质有：电力、新水、液化石油气。

表 1-2-4　项目所需能源消费情况表

类别	能源名称	单位名称	项目需量	备注
消费	电力	万 kWh	1368.92	供电公司
	液化石油气	t	2.29	外购
	新水	万 t	1.08	市政管网

（2）供配电系统

①负荷等级

该项目的应急照明、火灾自动报警及消防联动系统以及配电房用

电属一级负荷，生产设备属二级负荷，其它负荷为三级负荷。

②变配电系统

本项目由供电公司供电，由于项目厂房为租用厂房，房东再厂房建设时已配置变压器。本项目直接使用已配备的变压器。剩余容量满足项目需求。项目采用周边市政10kV电网，按一路进线，进线电压为10kV。

（3）新水供应系统

项目新鲜水主要为员工生活用水、冷却塔循环补水、地面清洗用水等，由市政管网供给，供应能力能满足项目需要。

（4）液化石油气供应

本项目液化石油气由吴江区液化石油气销售站供应，可以满足本项目的需求。

1.3 分析评价范围

1.3.1 分析评价范围

本次节能评价内容为苏州同泰新能源科技股份有限公司年产光伏设备元器件 4.5 亿颗、太阳能接线盒 4800 万套项目，本报告评价范围包括该项目主要生产系统、辅助生产系统以及与公司现有共用的附属生产系统（主要是办公区、仓库、门卫等）。

1.3.2 分析评价内容

依据《固定资产投资节能审查办法》（国家发展和改革委员会第 2 号令）及《固定资产投资项目节能报告编制指南》（2018 年本）相关节能分析主要包括下列六个方面内容：

（1）项目建设方案的节能措施是否合理，包括总平面布置、生产工艺、用能工艺、用能设备和能源计量器具等方面；

（2）项目是否选取节能效果好、技术经济可行的节能技术和管

理措施；

（3）项目能源消费量、能源消费结构、能源效率的合理性；

（4）项目能耗指标是否符合国家、行业和地方节能设计规范及标准，能耗定额或限额；

（5）项目对所在地完成能源消费总量和强度目标有无较大的影响；

（6）结论以及改进措施建议。

1.4 报告编制情况

1.4.1 节能报告工作简况

我公司自行组成了报告编制小组。报告编制小组遵循“节能优先”、“节能减排”、“清洁生产”、“循环经济”等原则，依据国家、行业以及地方有关节能法律法规、标准规范，围绕降低项目能源消耗及提高项目能源利用水平的目标，在对同类工程及相关材料分析的基础上，按照《固定资产投资项目节能审查工作指南（2018 年本）》的要求，编制了该项目节能报告。报告编制小组对项目的生产工艺、生产用能设备进行了充分了解，与公司的生产技术人员就项目能源利用进行了专题讨论和研究，分析了项目有关生产技术、生产设备和最新能耗水平等相关资料。

报告编制小组在完成上述大量工作的基础上，编制了本项目的节能报告，现报请审批，并以此作为节能主管部门的决策依据。

1.4.2 指标优化情况

表 1-4-1　指标优化对比表

类别	序号	名称		指标		变化情况(%)
				评价前	评价后	
能源消耗	1	电力	万 kWh	1370.5	1368.92	-0.12
	2	液化石油气	t	2.29	2.29	0.00

情况	3	新水	万 t	1.08	1.08	0.00
	4	年综合能源消耗量（tce）	当量	1688.27	1686.33	-0.11
	5		等价	4090.06	4085.36	-0.11
	6	年综合能源消费量（tce）	当量	1688.27	1686.33	-0.11
	7		等价	4088.01	4083.31	-0.11
主要能效指标	8	光伏设备元器件单位产品综合能耗（kgce/万颗）	当量	2.38	2.38	0.00
	9		等价	5.75	5.74	-0.17
	10	太阳能接线盒单位产品综合能耗（kgce/万套）	当量	329.40	329.02	-0.12
			等价	798.19	797.27	-0.12
	11	单位工业总产值能耗（tce/万元）	当量	0.0091	0.0091	0.00
			等价	0.0220	0.0220	0.00
	12	单位工业增加值能耗（tce/万元）	当量	0.0281	0.0280	-0.36
			等价	0.0680	0.0680	0.00
主要经济技术指标	13	投资（万元）		6000		
	14	产值（万元）		186000		
	15	工业增加值（万元）		60120		

1.4.3 建设方案调整情况

无

1.4.4 主要节能措施及节能效果

表 1-4-2　节能措施效果表

序号	用能系统（设备）	节能措施名称	实施方案概要	节能效果
1	空压系统	空压机变频	45kW 空压机采用变频控制，达到能源的精细化管理	年节电 1.58 万 kWh，年节等价标煤量 4.71tce，年节资金 9.61 万元。
2	可再生能源利用	光伏发电	在厂房屋顶设置光伏发电组件，利用太阳能发电。	年可发电 3.8 万 kWh，折等价标煤 11.32tce。

2 节能分析评价依据

2.1 相关法规、政策依据

2.1.1 相关法律、法规、规划准入条件、产业政策

（1）《中华人民共和国节约能源法》 (中华人民共和国主席令[2007]第 77 号)（2018 年修改版）

（2）《中华人民共和国清洁生产促进法》(中华人民共和国主席令[2012]第 54 号)

（3）《中华人民共和国电力法》（2018 年修正）

（4）《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

（5）《中华人民共和国计量法》（2015 年修订）（2018 年修订）（国家发改委第 29 号

（6）《省政府关于印发江苏省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》(苏政发[2021]18 号)

（7）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修正）

（8）《能源管理体系　要求及使用指南》(GB/T 23331-2020)

（9）《国家工业节能技术应用指南与案例（2021）》

（10）《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委令 2023 年第 2 号）

（11）《固定资产投资项目节能报告编制指南（2018 年本）》

（12）《江苏省节约能源条例》（江苏省人大常委会 2021 年 9 月第三次修订）

（13）《关于印发苏州市固定资产投资项目节能审查实施办法的通知》（苏发改规字[2017]1 号）

（14）《苏州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三

五年远景目标纲要》

（15）《变压器能效提升计划（2021-2023 年）》、《电机能效提升计划（2021-2023 年）》

（16）《重点用能单位节能管理办法》（国家发改委令[2018]15 号）

（17）《用能单位能耗在线监测技术要求》（GB/T 38692-2020）

（18）《关于推动高质量发展做好碳达峰碳中和工作实施意见》

（19）《国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录（2022 年版）》

（20）《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021 年 9 月 22 日）

（21）《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发[2021]23 号）

（22）《“十四五”工业绿色发展规划》（工信部规[2021]178 号）

（23）《国务院关于印发 “十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2022]33 号）

（24）《企业投资项目事中事后监管办法》（国家发展改革委令第 14 号）

（25）《省政府办公厅关于江苏省“十四五”全社会节能的实施意见》（苏政办发[2021]105 号）

（26）《江苏省“十四五”制造业高质量发展规划》（苏政办发[2021]51 号）

（27）《江苏省“十四五”工业绿色发展规划》（苏工信综合[2021]409 号）

（28）《重点用能单位节能管理办法》（国家发改委令〔2018〕15 号）

（29）《国家发展改革委关于印发<完善能源消费强度和总量双控制度方案>的通知》（发改环资[2021]1310 号）

（30）《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发[2021]23 号）

2.1.2 节能工艺、技术、装备、产品等推荐目录，国家明令淘汰的用能产品设备、生产工艺等目录

（1）《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 本)》（工产业[2010]第 122 号公告）

（2）《高能耗落后机电设备（产品）淘汰目录（第一批）》（2009 年）

（3）《高能耗落后机电设备（产品）淘汰目录（第二批）》（2012 年）

（4）《高能耗落后机电设备（产品）淘汰目录（第三批）》（2014 年）

（5）《高能耗落后机电设备（产品）淘汰目录（第四批）》（2016 年）

（6）《国家重点节能低碳技术推广目录》（2017 年本 节能部分）

（7）《国家工业节能技术推荐目录（2021）》（中华人民共和国工业和信息化部公告，2021 年第 30 号）

（8）《国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录（2021 年）》

（9）《“能效之星”装备产品目录（2021）》（中华人民共和国工业和信息化部公告，2021 年第 30 号）

（10）《绿色技术推广目录（2020）》（发改办环资（2020）990号）

（11）《江苏省节能技术产品推广目录（第一批）公告》（苏工信节能[2020]1 号）

2.2 相关标准规范

（1）《工业企业能源管理导则》（GB/T15587-2008）

（2）《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）

（3）《电力变压器经济运行》（GB/T13462-2008）

（4）《评价企业合理用电技术导则》（GB/T3485-1998）

（5） 《用能设备能量测试导则》（GB6422-2009）

（6）《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）

（7）《用能单位节能量计算方法》（GB/T13234-2018）

（8）《节电技术经济效益计算与评价》（GB/T13471-2008）

（9）《节水型企业评价导则》（GB/T7119-2006）

（10）《企业能量平衡表编制方法》（GB/T25871-2012）

（11）《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）

（12）《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）

（13）《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB19762-2007）

（14）《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2020）

（15）《工业建筑节能设计统一标准》（GB51245-2017）

（16）《绿色工厂评价通则》（GB/T 36132-2018）

（17）《反射型自镇流 LED 灯节能认证规则》（CQC31-465137-2010）

（18）《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB19153-2019）

（19）《工业与民用供配电设计手册》（第四版）

（20）《江苏省林牧渔业、工业、服务业和生活用水定额》（苏水节〔2020〕5 号）

（21）《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）

（22）《建筑采光设计标准》（GB 50033-2013）

（23）《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）

（24）《电动机能效限定值及能效等级》(GB 18613-2020)

（25）《室内照明用 LED 产品的能效限定值及能效等级》（GB 30255-2019）

（26）《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015)

（27）《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736-2012)

（28）《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB 21455-2019）

（29）《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级》（GB21454-2021）

（30）《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB 24789-2009）

（31）《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）

（32）《变压器能效提升计划（2021-2023 年）》

2.3 相关支撑文件

（1）项目环评报告

（2）《苏州同泰新能源科技股份有限公司年产光伏设备元器件 4.5 亿颗、太阳能接线盒 4800 万套项目》项目备案证

（3）《无锡工业能效指南（2022 年版）》

（4）《上海产业能效指南（2021 年版）》

（5）企业提供的其他材料等。

3 建设方案节能分析和比选

3.1 建设方案节能分析比选

选择先进的生产工艺技术是工业生产节能降耗的基本保证。本项目采用成熟的先进工艺，生产设备自动化水平高，可达到生产高效率、高质量、节材、低能耗、绿色环保等目的。

3.1.1 项目建设方案

公司租用苏州七彩新材料科技有限公司位于吴江区五方路 911 号的厂房建设本次项目。本次租赁生产厂房建筑面积 2900 平方米（整栋），拟新购置全自动接线盒组装生产线、预装机、注塑机等设备进行生产，项目投产后，预计年光伏设备元器件增加 4.5 亿颗，太阳能接线盒增加 4800 万套。原材料均为外购，承诺开工前完善节能、安全环保、消防等相关手续。

项目总平面布置图见附件 2。

3.1.2 项目工艺流程及说明

（1）光伏设备元器件产品生产工艺流程图：

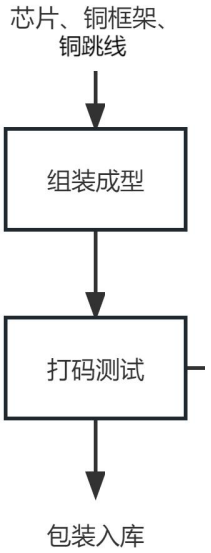

图 3-1-1　光伏设备元器件生产工艺流程图

光伏设备元器件工艺流程简介：

组装成型：通过将外购的芯片与铜框架、铜跳线人工组装起来；

测试打码：利用测试设备对光伏设备元器件电性能进行测试；

包装入库：将所有的合格产品包装后入库待售。

（2）太阳能接线盒生产工艺流程：

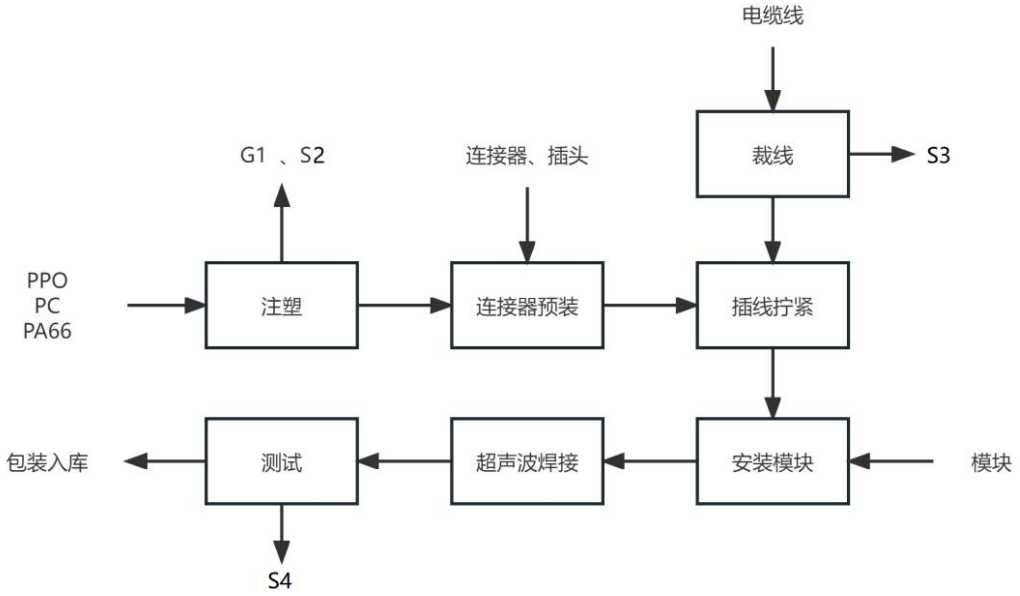

图 3-1-2　太阳能接线盒生产工艺流程图

工艺流程简介：

注塑：将 PPO、PC、PA66 塑料粒子在注塑机中注塑成型，此过程生产所有的塑料件。注塑机的工作原理：利用塑料的热塑性，经加热融化后，加以高的压力使其快速流入模腔，经一段时间的保压和冷却，成为规格形状的塑料制品。本项目的加热熔融温度为 280℃。

连接器预装：将本公司注塑工艺生产形成的塑料件和连接器、插头按照要求进行组装得到连接器半成品，该工序在全自动接线盒组装生产线中操作。

裁线：将外购的电缆线进行切割剥皮操作

插线拧紧：将裸露的铜丝插入连接器半成品中，与连接处紧密连接。裁线和插线拧紧工序在裁线机中操作。

安装模块：将外购的模块安装在半成品上。

超声波焊接：本项目利用超声波焊接机将铜线和盒体连接处卡住，用来固定产品，提高太阳能接线盒的安全性。

测试：主要测试太阳能接线盒的电性能和导通性。

包装入库：将所有的合格产品包装后入库待售。

3.1.3 项目建设方案比选

（1）本项目中注塑机是项目中的主要耗能设备，本项目中使用的注塑机为伺服注塑机，而且注塑机加热系统采用陶瓷加热，加热效率高，节能效果好。

（2）项目主要用能设备为注塑机，注塑上料采用集中供料替代原有的人工上料，提高上料效率和生产效率。

（3）本项目配套了集中供料系统，集中供料系统比原有人工单机供料。集中供料系统主要设备包括：集尘器、中央除湿机、中央干燥机、原料储存箱、输送管路、计量装置等。其中，集尘器通过过滤器过滤空气中的粉尘物质，提高产品的制造质量。除湿机和干燥机可以对原料中的水分和湿度进行去除，使得原料保持干燥状态，从而避免了回潮现象的发生，同时提高了产品的质量。节约了原来人工供料过程中，反复除湿和反复干燥的能源消耗。

集中供料系统采用一台机一根管的方式，通过密封式回路设计，保证系统运行稳定，并且绝无塑胶回潮、堵料现象发生。体现出高效节能的特点，相比于传统的人工搬运方式，集中供料系统可以减少能源浪费，达到节能目的。

本项目主要的生产工艺、技术、管理都是采用企业现有技术、管理等，具有先进、成熟的特点。主要生产工艺装置的先进性、可靠性已在实践中得到证实。

表 3-1-1　公司部分专利清单

序号	专利号	专利名称
1	2023105345089	光伏接线盒及功率管理模块
2	202320321557X	具有散热结构的接线盒
3	202123343451X	二分体式光伏接线盒组件及其组合结构

3.1.4 与行业政策对比分析

本项目产品主要为光伏设备元器件和太阳能接线盒，对比《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订版）本项目不属于其中限制类、淘汰类项目；也不属于《苏州市产业发展导向目录（2007 年本）》（苏府〔2007〕129 号）、《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》（苏办发[2018]32 号）明确的限制类、淘汰类、禁止类项目，

经查《限制用地项目目录（2012 年本）》、《禁止用地项目目录（2012 年本）》，本企业用地不属于国家限制用地项目和禁止用地项目的范围。对照《江苏省限制用地项目目录（2013 年本）》和《江苏省禁止用地项目目录（2013 年本）》，本企业用地不属于江苏省限制用地项目和禁止用地项目的范围。亦不属于其它相关法律法规要求淘汰和限制产业，符合国家和地方用地政策。

项目不属于其它相关法律法规要求淘汰和限制产业，符合国家和地方用地政策。

3.2 项目总平面布置节能分析评价

3.2.1 项目总平面布置

项目为新建项目，租用苏州七彩新材料科技有限公司位于吴江区五方路 911 号的厂房建设本次项目，租赁厂房建筑面积 2900 平方米

（整栋）。项目建成后预计年光伏设备元器件增加 4.5 亿颗，太阳能接线盒增加 4800 万套。

项目地理位置图如下所示：

图 3-2-1　项目地理位置图

3.2.2 总平面布置分析评价

项目为租赁厂房，厂区建、构筑物布置紧凑，道路、室外管线顺畅，总图布置合理，充分利用地形、地势。

项目依据工艺流程布置，使得生产过程中物流输送方便，生产过程可一气呵成；同时厂区布置考虑了检修、物流、动力站能源输送，可使物流输送方便快捷，减少输送能耗。整个厂区生产流程、物流流畅，交通运输便捷，有利于运输能耗的下降。

项目供电、供水、通信和消防等公共设施以及环保、仓储等均利用原有设施，生产厂房结合生产工艺流程和物流运输需求布置，可减少产品周转，节约运输能源。

综上所述，项目总图布置根据项目设施的情况，结合场地自然条件进行，并充分考虑厂区的功能分区、内外环境协调和美观、合理用

地，确保消防等要求。项目总平面布置符合节能要求。

3.3 主要用能工序节能分析

3.3.1 工序能耗计算

本项目所生产的两种分别为光伏设备元器件和太阳能接线盒。由于光伏设备元器件生产工艺较为简单，主要是组装。因此本节主要针对太阳能接线盒进行用能工序节能分析。

太阳能接线盒项目的主要用能工序为注塑工序和组装工序。主要消耗能源为电力，具体工序能耗如下表所示：

表 3-3-1　项目各用能工序能耗占比表

工序	电力（万 kWh）	等价综合能耗（tce）	占项目主要用能工序总能耗的比例(%)
注塑工序	999.66	2978.99	89.18
组装工序	121.3	361.47	10.82
合计	1120.96	3340.46	100

从上表可以看出，项目主要用能工序是注塑工序，主要消耗能源有电力。工序能耗计算如下表所示。

表 3-3-2　项目工序能耗计算

工序	能源名称	电力	压缩空气	小计
	单位	万 kWh	万 m^3	
注塑工序	实物量	999.66	563.06	
	当量折标量 tce	1228.58	75.87	1304.45
	等价折标量 tce	2978.99	183.97	3162.96

本项目空压系统耗电量 85.31 万 kWh，0.7MPa 压缩空气产量为 778.08 万 m^3。

电力折标系数取自《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）、压缩空气折标系数按照空压机系统耗电量折等价和当量标煤量折算。

（1）注塑工序

该工序的主要工作内容为塑料粒子注塑成型，工序的主要用能设备是注塑机，本项目中配备的注塑机为伺服注塑机，注塑机配备由伺

服系统控制的变量泵，注塑机加热系统为陶瓷加热，陶瓷加热是目前注塑机加热系统中加热效率最高的加热方式。

（2）集中供料系统

集中供料系统主要设备包括：集尘器、中央除湿机、中央干燥机、原料储存箱、输送管路、计量装置等。其中，集尘器通过过滤器过滤空气中的粉尘物质，提高产品的制造质量。除湿机和干燥机可以对原料中的水分和湿度进行去除，使得原料保持干燥状态，从而避免了回潮现象的发生，同时提高了产品的质量。节约了原来人工供料过程中，反复除湿和反复干燥的能源消耗。

集中供料系统采用一台机一根管的方式，通过密封式回路设计，保证系统运行稳定，并且绝无塑胶回潮、堵料现象发生。体现出高效节能的特点，相比于传统的人工搬运方式，集中供料系统可以减少能源浪费，达到节能目的。

3.3.2 公共工程节能分析评价

(一)电气方案节能分析评价

1.供电方案

（1）负荷等级

项目中一类自动报警及消防风机等联动设备、消防泵等消防设备和应急照明等为一级负荷，动力设备、水泵、电梯等为二级负荷，其他为三级负荷。

（2）供电电源

项目电源将从现有 10kV 松陵变进厂电源直接进入。

（3）变配电系统

项目电源引至变配电室，经过变压器变电，再分配至车间设备使用。变电所设置集中自动低压无功补偿，补偿后 10kV 高压侧功率因数不低于 0.95。功率因数优于国家现行有关标准和规定的限定值。为

抑制谐波变电所内设置有源滤波装置，确保电力谐波符合《电能质量公用电网谐波》（GBT24337-2009）规定的限值和允许值。

配电设计充分考虑三相平衡，使负荷平衡计算及电压偏差计算且符合《电能质量三相电压不平衡》（GB/T 15543-2008）和《电能质量供电电压允许偏差》（GB/T12325-2008）要求。

（4）设备及配线

10 千伏配电装置采用 KYN28(A)-12 型高压开关柜，真空断路器，直流操作低压采用固定分隔开关柜。变电所内变压器均采用 SCB13 型 F 级绝缘环氧树脂浇注节能干式变压器。变压器低压侧主进线和母联开关采用智能型框架式断路器。10 千伏进线继电保护为定时限过流及定时限速断；10 千伏变压器馈线回路为反时限过流、短路速断及变压器温度保护。低压进线主开关设置单相接地保护。

线路在主要道路采用铠装交联聚乙烯电力电缆穿 CPVC 管埋地敷设。10 千伏高压电缆和 0.4 千伏电压电缆均采用铜芯电缆。照明电缆采用 YJV22-0.6/1kV 直埋地敷设。配电支线采用 WDZ-BYJ 型铜芯绝缘线穿 JDG 管暗敷。

（5）防雷接地

低压配电系统采用 TN 接地型式。有车间变电所的建筑，采用 TN-S 型。变压器中性点直接接地，所有电气设备外壳及外露可导电的金属部分需与 PE 线可靠连接为一体。保护接地和防雷接地共用，构成共用接地系统，接地电阻应≤1Ω。

建筑物的低压配电系统采用 TN-C-S 接地型式，接地装置均利用建筑物基础。

本工程各单体按第三类防雷措施设防，具体以防雷计算结果确定。在建筑物屋顶设接闪带(网)作防直击雷的接闪器，利用建筑物结构柱

内的主筋作为引下线，利用结构基础内钢筋网作接地体。为预防雷电电磁脉冲引起的过电流和过电压，在线路进出建筑物的位置均应装设电涌保护器(SPD)。

2.供电方案节能分析评价

该项目电气方案设计合理，符合《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)等中关于电气节能设计要求，具体分析如下：

（1）变压器装机容量合理，符合电力变压器经济运行的要求。本项目直接使用租赁厂房已配备的变压器，租赁厂房配套的变压器选用SCB13 系列干式变压器。

（2）项目能源计量方案严格按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB 17167-2006)中规定执行，确保计量器具配备符合通则的要求。

（3）本项目设置了低压侧集中补偿，减小了无功功率，有效节约能源。

(二)给排水方案节能分析评价

1.给排水工程

（1）设计依据

该项目给水工程设计依据包括《建筑给水排水设计标准》(GB 50015-2019) 及其他专业提供的有关资料等。

（2）用水量预测

该项目用水主要主要生活用水和循环冷却补水。根据《江苏省林牧渔业、工业、服务业和生活用水定额（2019 年修订）》（苏水节[2020]5号），对用水进行估算。

（3）给水系统

项目给水水源采用市政新水。

（4）排水工程

根据对项目排水系统的分析，项目排水采用雨、污分流制。雨水、污水系统分别接至市政雨、污水管网。污水在接入市政排水管网之前的水质标准需执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 4 中的三级标准。

地面以上排水采用重力自流式排水方式。生活污水直接排入区域污水管网。

2.给排水方案节能分析评价

根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)、《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)等标准对本项目的给排水方案是否符合节能节水要求进行了分析和判断，具体如下：

建筑全部采用市政压力供水，充分利用了市政管网水压，节约能源。给水静压力大于 0.2MPa 入户管(或配水横管)上设减压或调压设施，可以大大减少水的浪费。

用水计量方面，严格按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB7167-2006)的要求配置水表，实现对用水量的计量要求，为管理节水提供了基础；计量水表设置位置和数量满足水平衡测试要求。项目使用的卫生洁具全部使用《节水型生活用水器具》(CJ/T164-2014)标准要求的节水型产品，降低水资源消耗。座便器采用容积为 6 升的冲洗水箱。

3.4 主要用能设备节能分析

3.4.1 项目主要用能设备

主要生产系统中的耗能设备有注塑机、注塑机取件机机械臂、集中供料系统等，辅助系统中的耗能设备主要是空压机等，附属系统中的耗电设备主要是照明用电。根据项目的设计年生产能力，选用的各

类机型选型合理，各类设备的生产负荷能力可以达到产量要求。

项目主要用能设备详见附件 1。

表 3-4-1　生产设备清单

序号	产品种类	设备名称	型号规格	额定容量(kW)	总台数	总功率（kW）	备注
1	光伏设备元器件	全自动接线盒组装生产线	非标	10	20	200	
2	太阳能接线盒	预装机	非标	4	40	160	
3		注塑机	非标	46.6	60	2796	
4		检测设备	非标	5	3	15	
5		机械臂	R1100WS-S3-F	4	60	240	
6		裁线机	非标	5	40	200	
7		集中供料系统	NBT	240	1	240	

表 3-4-2　辅助和附属生产设备清单

序号	设备名称	型号规格	额定容量 (kW)	总台数	总功率（kW）	备注
1	空压机	0.7MPa，产气量 15.4m³/min	75	1（备用）	75	新增
2	空压机	0.8MPa，产气量 8.5m³/min	45	1	45	
3	空压机	0.7MPa，产气量 31.4m³/min	160	1	160	
4	干燥机		2.2	4（3 用 1 备）	8.8	
5	空压机房照明		0.21	1	0.21	
6	车间照明		22.72	1	22.72	
7	冷却塔		5.5	1	5.5	
8	循环水泵		11	2（1 用 1 备）	11	
9	配电房照明		0.14	1	0.14	
10	配电房空调		1.25	1	1.25	
11	二级活性炭吸附装置	TPC5.0C	11	1	11	
12	二级活性炭吸附装置	G-160	22	1	22	
13	办公楼照明		22.4	1	22.4	利旧
14	办公楼空调		78	1	78	
15	办公电器		42	1	42	
16	食堂照明		2.4	1	2.4	

序号	设备名称	型号规格	额定容量 (kW)	总台数	总功率（kW）	备注
17	食堂空调		13.5	1	13.5	
18	仓库照明		10.85	1	10.85	
19	原材料放置区照明		0.84	1	0.84	
20	成品堆放区照明		11.2	1	11.2	
21	门卫照明		0.48	1	0.48	
22	门卫空调		1.8	1	1.8	
23	室外照明		1.73	1	1.73	
24	消防泵		22	2（1 用 1 备）	44	
25	喷淋泵		11	2（1 用 1 备）	22	
26	稳压泵		5.5	2（1 用 1 备）	11	

注：冷却塔为注塑机冷却使用。

对照《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一批）》、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第二批）》、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第三批）》、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第四批）》，项目未采用淘汰设备。

3.4.2 项目主要用能设备节能分析

本项目的主要耗能设备为注塑机。

（1）注塑机

注塑机是本项目的主要用能设备，注塑机配备由伺服系统控制的变量泵，在开模过程电机处于卸载状态，可以大大减小电机运行能耗。同时注塑机采用陶瓷加热，加热效率高；加热筒采用纳米高分子材料作为保温材料，加热筒热量散失更小，保温效果好。

根据《塑料注射成型机能耗检测和等级评定的规范》（中国塑料机械工业协会于 2009 年 8 月）的能耗等级标准。

本项目共消耗塑料粒子重 16105t，按照成品率 97%计算，成品重

量为 15622t，根据计算，项目注塑机总耗电量为 837.46 万 kWh。因此单位产品耗电量为 0.52kWh/kg。

表 3-4-3　项目设计选用注塑机能效等级

序号	项目		单位	数值	备注
1	单位产品耗电量		kWh/kg	0.52	取自《塑料注射成型机能耗检测和等级评定的规范》
2	注塑机能耗等级（标准）	1	kWh/kg	≤0.4	
3		2	kWh/kg	≤0.55	
4		3	kWh/kg	≤0.7	
5	对标结果		达 2 级能效水平		

（2）集中供料系统

集中供料系统主要设备包括：集尘器、中央除湿机、中央干燥机、原料储存箱、输送管路、计量装置等。其中，集尘器通过过滤器过滤空气中的粉尘物质，提高产品的制造质量。除湿机和干燥机可以对原料中的水分和湿度进行去除，使得原料保持干燥状态，从而避免了回潮现象的发生，同时提高了产品的质量。节约了原来人工供料过程中，反复除湿和反复干燥的能源消耗。

集中供料系统采用一台机一根管的方式，通过密封式回路设计，保证系统运行稳定，并且绝无塑胶回潮、堵料现象发生。体现出高效节能的特点，相比于传统的人工搬运方式，集中供料系统可以减少能源浪费，达到节能目的。

集中供料系统中的干燥机除湿机可以对塑胶原料进行再次干燥，避免干燥后的塑胶回潮现象，从而保证产品的质量。

通过集中供料系统进行集中管理，原料得到更合理的计量和管理，减少浪费的同时可以降低生产成本。

3.5 辅助生产和附属生产设施节能分析

项目辅助生产及附属生产设施中主要耗能设备有供配电系统、空

压系统等。

3.5.1 供配电系统

供配电系统节能实际就是降低变压器负载损耗和空载损耗，提高其运行效率。

①变压器负荷率

依据《工业与民用供配电设计手册》（第四版）采用需要系数法对项目负荷量进行计算。

表 3-5-1　项目电力有功负荷计算表

序号	工序	设备名称	规格型号	单台设备额定容量	设备数量			运行设备装机容量	需要系数	功率因数	计算负荷		
					设备总数	运行	备用				有功功率	无功功率	视在功率
				kW	台/套	台/套	台/套	kW	Kx	cosφ	kW	kVar	kVA
1	光伏设备元器件	全自动接线盒组装生产线	非标	10	20	20	0	200	0.7	0.8	140.00	105.00	175.00
2	注塑工序	集中供料系统	NBT	240	1	1	0	240	0.7	0.8	168.00	126.00	210.00
3		注塑机	非标	46.6	60	60	0	2796	0.6	0.8	1677.60	1258.20	2097.00
4		机械臂	R1100WS-S3-F	4	60	60	0	240	0.65	0.8	156.00	117.00	195.00
5	组装工序	预装机		4	40	40	0	160	0.7	0.8	112.00	84.00	140.00
6		裁线机	非标	5	40	40	0	200	0.7	0.8	140.00	105.00	175.00
7		检测设备		5	3	3	0	15	0.75	0.8	11.25	8.44	14.06
8	新增辅助和附属设备	空压机		45	1	1	0	45	0.7	0.8	31.50	23.63	39.38
9		空压机		160	1	1	0	160	0.7	0.8	112.00	84.00	140.00
10		干燥机		2.2	4	3	1	6.6	0.7	0.8	4.62	3.47	5.78
11		空压机房照明		0.21	1	1	0	0.21	0.75	0.9	0.16	0.08	0.18
12		车间照明		22.72	1	1	0	22.72	0.75	0.9	17.04	8.25	18.93
13		冷却塔		5.5	1	1	0	5.5	0.75	0.8	4.13	3.09	5.16
14		循环水泵		11	2	1	1	11	0.75	0.8	8.25	6.19	10.31
15		配电房照明		0.14	1	1	0	0.14	0.75	0.9	0.11	0.05	0.12
16		配电房空调		1.25	1	1	0	1.25	0.75	0.8	0.94	0.70	1.17
17		二级活性炭吸附装置		11	1	1	0	11	0.75	0.8	8.25	6.19	10.31
18		二级活性炭吸附装置		22	1	1	0	22	0.75	0.8	16.50	12.38	20.63

序号	工序	设备名称	规格型号	单台设备额定容量	设备数量			运行设备装机容量	需要系数	功率因数	计算负荷		
					设备总数	运行	备用				有功功率	无功功率	视在功率
				kW	台/套	台/套	台/套	kW	Kx	cosφ	kW	kVar	kVA
新增设备合计					239	237	2	4136.42			2608.35	1951.67	3257.92
新增设备考虑同时系数								0.75			1956.25	1463.74	2443.51
无功补偿								0.95			1956.25	642.99	2059.21
1	利旧设备	办公楼照明		22.4	1	1	0	22.4	0.75	0.9	16.80	8.14	18.67
2		办公楼空调		78	1	1	0	78	0.75	0.8	58.50	43.88	73.13
3		办公电器		42	1	1	0	42	0.75	0.8	31.50	23.63	39.38
4		食堂照明		2.4	1	1	0	2.4	0.75	0.8	1.80	1.35	2.25
5		食堂空调		13.5	1	1	0	13.5	0.75	0.9	10.13	4.90	11.25
6		仓库照明		10.85	1	1	0	10.85	0.75	0.9	8.14	3.94	9.04
7		原材料放置区照明		0.84	1	1	0	0.84	0.75	0.9	0.63	0.31	0.70
8		成品堆放区照明		11.2	1	1	0	11.2	0.75	0.9	8.40	4.07	9.33
9		门卫照明		0.48	1	1	0	0.48	0.75	0.9	0.36	0.17	0.40
10		门卫空调		1.8	1	1	0	1.8	0.75	0.8	1.35	1.01	1.69
11		室外照明		1.73	1	1	0	1.73	0.7	0.9	1.21	0.59	1.35
12		消防泵		22	2	1	1	22	0.6	0.8	13.20	9.90	16.50
13		喷淋泵		11	2	1	1	11	0.6	0.8	6.60	4.95	8.25
14		稳压泵		5.5	2	1	1	5.5	0.6	0.8	3.30	2.48	4.13
利旧设备总计					**17**	**14**	**3**				**161.92**	**109.32**	**196.07**

备注：1、需要系数和功率因数取自《工业与民用供配电设计手册（第四版）》表 1.4-1~1.4-5 并结合企业实际情况选取。

2、利旧设备从公司原有变压器接电，因此不计算利旧变压器负荷。

本项目新增装机容量为4136.42kW，新增设备计算有功负荷为2608.35kW，无功负荷为1951.67kVar，视在功率为3257.92kVA；考虑同时系数、电容器补偿因素后，项目正常运行有功负荷1956.25kW，无功负荷为642.99kVar，视在功率为2059.21kVA。

本项目拟利用房东已配置的1台SCB13-1250/10变压器和1台SCB13-1600/10变压器供应新增设备用电，总容量为2850kVA，可以满足项目正常需要。本项目变压器负载率为72.25%，变压器处在经济运行区域内。

②变压器能效

变压器节能实际就是降低其有功功率损耗，提高其运行效率。

本项目变压器对标情况如下表：

表3-5-2　变压器技术参数表

序号	额定容量	空载损耗（W）					负载损耗（W）			
		本项目	短路阻抗	1级	2级	3级	本项目	1级	2级	3级
1	1250	1585	6%	1205	1420	1670	9580	8720	8720	9690
2	1600	1915	6%	1415	1665	1960	10125	10555	10555	11730

本次项目使用的变压器能效水平达到《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2020）标准3级。

3.5.2 给排水系统

（一）水源

本项目由厂区供水直接从现有项目接入，现有项目供水由市政管网供应。从厂区外市政给水主干管接入，供水水质符合生活饮用水卫生标准。市政给水管线的供水压力0.4兆帕，可满足本项目生产、生活对供水水质、水量要求。

（二）给水系统

公司用水主要为生活用水及生产用水，均来自市政管网。

管网敷设方式：厂区采用直埋方式，车间内采用地沟和架空方式。

（三）排水系统

厂区排水组要包括生活污水、雨水。公司排水实行雨污分流，清下水和雨水直接排入公司的雨水管网。本项目无生产废水产生。

（四）水泵节能分析

本项目新增 2 台冷却塔循环泵（1 用 1 备）。水泵能效等级优于《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB19762-2007）中节能评价值，水泵计算水泵效率如下表。

表 3-5-3　项目主要水泵统计表

水泵名称	流量 m^3/h	转速 r/min	扬程 mH_2O	数量台	单台额定功率 kW	效率 %	节能评价值	能效等级
冷却塔循环水泵	99.6	1480	32	2	11	79.0	74.4	优

计算详见附录 5：计算书

3.5.4 空压系统

本项目配备的空压机均为风冷空压机，三台空压机，两用一备，其中 75kW 空压机备用（变频），160kW 空压机为工频运行模式，45kW 空压机为变频空压机，根据生产线压缩空气需求量自动调节。螺杆式空气压缩机也属于容积式压缩机，但由于螺杆机型的工作原理，决定了相对于活塞式空气压缩机而言，螺杆式空气压缩机供气稳定。

项目新增 3 台空压机（2 用 1 备），具体参数及能效水平情况如下表：

表 3-5-4　项目空压机技术参数

空压机类型	功率（kW）	排气压力（MPa）	流量（m^3/min）	服务系数	比功率（kW/m^3/min）	备注
螺杆空压机	45	0.8	8.5	1.15	6.09	风冷无油变频
螺杆空压机	75	0.7	15.4	1.15	5.60	风冷有油变频
螺杆空压机	160	0.7	31.4	1.15	5.86	风冷有油变频

表 3-5-5　项目空压机对标情况

功率（kW）	比功率（kW/m^3/min）	1 级（kW/m^3/min）	2 级（kW/m^3/min）	3 级（kW/m^3/min）	对标结果
45	6.09	6.9	7.5	8.3	1 级
75	5.60	6.2	6.7	7.4	1 级
160	5.86	5.6	6.1	6.7	2 级

参考《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB19153-2019），本项目选用空压机能效等级均达到标准 2 级或者以上。

3.5.5 风机

项目新增风机主要是废气收集处理风机，对比《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2020）达到 2 级能效。

3.5.6 电动机

项目新增设备电动机与《电动机能效限定值及能效等级》（GB18613-2020）对比均达到二级能效以上。

3.5.7 分体式空调

项目新建配电房将新增分体式空调。门卫空调为利旧分体式空调。

表 3-5-6　空调功率计算

序号	项目	单位	面积	冷负荷（W/m²）	总冷负荷（kW）	能效指标值	总热负荷（kW）
分体式空调							
	配电房	平方米	40	100	4	3.2	1.25
合计					4		1.25

根据设计要求，新增空调全年能源消耗效率（APF）达到 4.6。门卫利旧分体空调全年能源消耗效率（APF）达到 3.8。

表 3-5-7　分体式空调等级对比

类型	额定制冷量（CC）瓦	全年能源消耗效率（APF）能效等级			项目选用值	备注
		1	2	3		
分体式空调	CC≤4500	5.00	4.50	4.00	4.6	新增
	4500＜CC≤7100	4.50	4.00	3.50	3.8	利旧
	7100＜CC≤14000	4.20	3.70	3.30		
对比结果						

通过对比发现，公司新增的分体式空调能效水平满足《房间空气调节器能效限定值及能效等级》(GB21455-2019)中 2 级的要求。

3.5.8 多联机空调

本项目食堂和办公楼均使用现有区域，不新增食堂和办公楼，食堂和办公楼使用的多联机空调也为利旧设备。通过现场对在用多联机空调勘察食堂和办公楼使用的空调机组机组 APF 值分别为 4.0 和 3.7。通过与《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》(GB21454-2021)对比发现，公司利旧的多联机空调能效达到标准 3 级水平。

表 3-5-8　多联机制冷综合性能系数等级对比

类型	名义制冷量（CC）瓦	机组实际制冷量	标准 APF 值（W•h）/（W•h）			机组 APF 值	能效等级
			1	2	3		
多联机组	CC≤14000		5.2	4.4	3.6		
	14000＜CC≤28000		4.8	4.3	3.5		
	28000＜CC≤50000		4.5	4.2	3.4	4.0（食堂）	3 级
	50000＜CC≤68000	56000 56000	4.2	4.0	3.3		
	CC＞68000	85000 101000 78500	4.0	3.8	3.2	3.7（办公楼）	3 级

3.5.9 附属生产设施节能分析

（1）照明

项目照明光源全部采用 LED 灯，新型的 LED 灯技术成熟，具有使用时间长、节电效率高的特点，使用 LED 灯具可以有效地节约电力。

LED（Light Emitting Diode）光源，即发光二极管，是一种能够将电能转化为可见光的固态的半导体器件，它可以直接把电能转化为光能。LED 荧光灯以质优、耐用、节能为主要特点，投射角度调节范围大，节电率高。

照明按照《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）规定的有关建筑照明功率密度值，分区设计。

表 3-5-9　空压机房、车间和配电房照明功率计算

序号	项目	单位	面积	功率密度（W/m²）	总功率（kW）
1	空压机房	平方米	60	3.5	0.21
2	车间	平方米	2840	8	22.72

3	配电房	平方米	40	3.5	0.14
合计					23.07

项目照明光源全部采用性能稳定、显色好、耐用的优质 LED 灯，且分区实施智能控制，达到更好的节能降耗的效果。项目 LED 灯具满足《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》（GB30255-2019）的 2 级能效。

表 3-5-10　室内照明用 LED 产品能效等级

类型	额定功率(W)灯类型配光类型	额定相关色温(CCT) (K)	光效(lm/W)		
			1 级	2 级	3 级
LED 筒灯	≤5	CCT＜3500	95	80	60
		CCT≥3500	100	85	65
	＞5	CCT＜3500	105	90	70
		CCT≥3500	110	95	75
		CCT≥3500	120	100	75

（2）建筑

本项目为租赁厂房，租赁苏州七彩新材料科技有限公司厂房。

主要生产车间不采用玻璃幕墙。

围护结构传热系数：外墙 K=0.70W/m^2.K，屋面 K=0.49W/m^2.K，外窗 K=2.6W/m^2.K，地面 K=0.35W/m^2.K。围护结构传热系数限值，均符合现行国家标准《工业建筑节能设计统一标准》GB51245-2017 的有关规定；

项目厂房围护结构传热系数对照《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）中夏热冬冷地区工业建筑围护结构热工性能限值，均符合相关限值。

外墙、屋面的热桥部位的内表面温度，不低于室内空气露点温度。建筑的外门，采用减少冷风渗透的措施，外门靠墙体部位的缝隙均采用高效保温材料填充密实；采用普通空气调节或采暖的建筑外窗气密性等级，符合现行国家标准《建筑外窗气密性能分级及检测方法》的

有关规定，并不低于 6 级。

（3）自动化水平

项目引进国内外行业先进设备，全部自动化或者半自动化生产。项目机台大部分通过电脑控制系统、微软视窗操作系统，进行自动化输送、自动化装配和自控系统。

3.6 能源计量器具配备方案节能分析

（1）节能管理组织体系

按《中华人民共和国节约能源法》中的规定，企业的能源管理机构主要负责贯彻执行国家有关节能方针、政策、法规、标准以及地方、部门发布的有关节能规定；制定并组织实施企业的节能措施，完善科学管理，降低单位产品消耗，完成节能工作任务。为履行和完成企业能源管理机构的职责，企业建立和健全能源管理机构是非常重要的。建议公司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。

随着本次项目的建设，公司能源消耗量逐年增加，公司应建立健全能源管理制度，明确能源管理职责，制定能源利用全过程的管理要求或规范，确立淘汰落后、实施节能技术改造及奖惩等各方面管理机制，加强节能管理，减少能源损失，提高能源利用效率。

明确能源管理部门，设立能源管理岗位，聘任能够满足节能工作需要的能源管理人员。能源管理人员负责贯彻执行国家有关节约能源工作的法律、法规、规章、政策和标准，加强日常节能管理，组织实施本单位内部能源审计、节能技术改造，开展能源计量和统计分析等。将节能工作领导小组、能源管理负责人、能源管理人员报管理节能工作的部门和有关部门备案，上述信息发生变动的，应当及时将变动情

况报管理节能工作的部门和有关部门备案。

（2）能源计量管理

《用能单位能源计量器具配备与管理通则》（GB17167-2006）对用能单位能源计量器具配备做出如下规定：

第 4.3.2 条：“用能单位应加装能源计量器具”，第 4.3.3 条：“用能量（产能量或输运能量）大于或等于表 3-1 中一种或多种能源消耗量限定值的次级用能单位为主要次级用能单位”。

①能源计量器具配备

a.能源计量器具配备和管理满足能源分类计量的要求。

b.能源计量器具配备和管理满足用能单位实现能源分级分项考核的要求。

c.能源计量器具配备率符合表 3-6-1 的要求。

d.能源计量器具配备率准确度等级满足表 3-6-2 的要求。

表 3-6-1　计量器具配备率要求

能源种类	进出用能单位（%）	进出主要次要用能单位（%）	主要用能设备（%）
电力	100	100	95
气体	100	100	90
新水	100	95	80

表 3-6-2　计量器具准确度等级要求

计量器具类别	计量目的		准确度等级要求
电能表	进出用能单位有功交流电能计量	Ⅰ类用户	0.5s
		Ⅱ类用户	0.5
		Ⅲ类用户	1.0
		Ⅳ类用户	2.0
		Ⅴ类用户	2.0
	进出用能单位的直流电能计量		2.0
水流量（装置）	进出用能单位的水量计量	管径不大于 250mm	2.5
		管径大于 250mm	1.5

②项目拟新增的计量器具表见表 3-6-3，计量器具的精度及安装位置详见附录 2：项目能源计量器具明细表。

表 3-6-3　项目计量器具配置表

序号	能源类别	进出用能单位			进出主要次级用能单位			主要用能设备		
		应装数	安装数	配备率	应装数	安装数	配备率	应装数	安装数	配备率
		台	台	%	台	台	%	台	台	%
1	电力	/	/	/	2	2	100	4	4	100
2	液化石油气	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	新水	/	/	/	/	/	/	1	1	100
合计		**/**	**/**	**/**	**2**	**2**	**100**	**5**	**5**	**100**

③能源计量器具的管理

能源计量制度

a.项目建成后应建立计量管理体系，并形成文件，并保证和持续改进其有效性。

b. 项目建成后应建立和保持适用文件化的程序，规范能源管理人员的行为，能源计量器具管理和能源计量数据的采集、处理和汇总。

能源计量人员

a.设计量专员负责能源计量器具的管理，负责能源计量器具的配备、使用、检定（校准）、维修报费等管理工作。

b.能源计量管理人员应通过相关部门的培训考核，持证上岗，用能应建立和保存能源计量人员的技术档案。

c.能源计量器具的检定、校准和维修人员应具有相应的资质。

能源计量器具

a.应配备完整的能源计量器具一览表，表中应列出计量器具的名称、规格、型号准确度等级、测量范围、生产厂家出厂编号、用能单位管理编码、安装使用地点、状态（指合格准用停用等）、主要次级

用能单位和主要用能设备应配有独立的能源计量器具一览表分表。

b.用能设备的设计安装和使用，应满足 GB/T6422、GB/T15316 中关于用能设备的能源监测要求。

c.应建立能源计量器具的档案，内容包括：

出厂合格证、器具最近两个连续周期的检定（测试校准证书）、器具使用说明书、维修记录、其它相关信息。

(a)应备有能源计量器具值传递和溯源图，其中作为用能单位内部标准计量器具使用的，要明确规定其准确等级，测量范围，可溯源的上级传递标准。

(b)能源计量器具凡属自行校准且自行确定校准间隔的应有现行有效的受控文件（即自行校准计量器具的管理程序的自校规范）作为证据。

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

(d)在用的能源计量器具应在明显的位置粘贴与能源计量器具一览表编号对应的标签，以备查验与管理。

④能源计量数据

a.用能单位应建立能源统计报表制度，能源统计报表数据应追溯至计量测量记录。

b.能源计量数据记录采用规范的表格样式，计量测量记录表格应便于数据的汇总与分析，应说明被测量与记录数据之间的转换方法或关系。

c.可根据需要按生产周期（班、日、周）及时统计计算并出其单位产品的各种主要能源消耗量。

建议建设单位根据公司计量制度制定和实施情况，结合项目保持和持续改进能源计量相关制度；落实专人负责能源计量器具的管理；能源计量管理人员应通过相关部门的培训考核，持证上岗；能源计量器具检定、校准和维修人员，应具有相应的资质。

4 节能措施分析

4.1 节能技术措施

4.1.1 生产厂房建筑节能措施

由于本项目所使用厂房租赁，现有厂房建设时根据正常厂房规划要求进行建设，此次租赁的厂房在总体规划和单体设计中，科学合理地确定建筑朝向、平面形状、空间布局、外观体型、间距、层高、选用节能型建筑材料、保证建筑外围护结构的保温隔热等热工特性及对建筑周围环境进行绿化设计，设计要有利于施工和维护，全面应用节能技术措施，最大限度减少建筑物能耗量，获得理想的节能效果。

生产厂房全部采用 LED 照明系统。

厂房内已按车间、工段或生产线工艺流程进行照明分区控制，适当增加照明开关，每个照明开关控制灯具不宜太多，控制箱设置在便于工作人员操作的通道上。

照明线路全部采用三相四线制，以减少电压损失。

综上所述，本项目合理布置建构筑物，建筑工程考虑节能新技术，以降低建筑能耗，满足《工业建筑节能设计统一标准》（GB51245-2017）相关要求。

4.1.2 生产工艺设备节能措施

选择先进的工艺、技术是工业生产节能降耗的前提。先进的生产技术具有自动化、智能化、生产连续化等优点，可以显著地达到节能效果。本项目采用先进的生产工艺，同时采用高效、低能耗生产线和国外先进的节能设备，不采用落后、淘汰及能耗高的设备及工艺。

1.项目采用先进的生产工艺，工艺设计、工艺路线和主要环节的技术方案选择在满足工艺要求的情况下，综合考虑节能减排措施。

2.项目采用成熟的自动化控制技术，同时在设备选用上采用高效、低能耗的生产设备，辅助选用新型节能设备，功率匹配尽可能达到最佳状态以节约能源；不采用落后、淘汰及能耗高的设备及工艺。

3.采用自动化水平高的生产方案，提高生产装置的先进性、稳定性、可靠性，改善生产线的控制技术、智能化水平、生产工序和工艺流程，提高生产效率。对节能信息、数据进行收集与处理，实现工艺过程优化控制和用能设备与系统的优化运行管理。

4.注塑机是本项目的主要用能设备，注塑机配备由伺服系统控制的变量泵，在开模过程电机处于卸载状态，可以大大减小电机运行能耗。同时注塑机采用陶瓷加热，加热效率高；加热筒采用纳米高分子材料作为保温材料，加热筒热量散失更小，保温效果好。

（5）项目空压机运行方式为工频加变频，可以根据生产线的压缩空气需求情况，自动调节空压机运行，节约设备用电。

4.1.3 电气节能措施

项目用电负荷在 1000 千瓦及以上，按照《用电设备电能平衡通则》(GB/T 8222-2008)规定，委托具有检验测试技术条件的单位每二至四年进行一次电平衡测试，并据此制定切实可行的节约用电措施。同时遵守《评价企业合理用电技术导则》(GB/T3485-1998)和《产品电耗定额制定和管理导则》(GB/T5623-2008)的规定。积极采取经济合理、技术可行、环境允许的节约用电措施，制定节约用电规划和降耗目标，做好以下节约用电工作：

（1）本项目使用了房东配备的两台变压器，后期可以根据生产负荷情况，合理调节变压器的运行情况，在容量缴费和需量缴费两种方式中合理进行切换。

（2）选用优质节能型电器、光源及灯具。

（3）为了提高系统运行时的功率因数，减少线路上电能的损耗，在高、低压配电系统中设置静电电容器进行无功功率自动补偿，根据系统运行时功率因数的变化，自动的改变运行的电容器组的数量，使系统运行时的功率因数保持在 0.95 以上；

（4）需要压缩空气的气动设备采用锁母式接头，可大大减少漏气量，提高压缩空气的利用率。

4.1.4 节水措施及效果

（1）为满足节能、降耗、减少排放的要求，冷却水循环利用，降低水的使用量，提高水的重复使用率。

（2）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。

（3）在用水单元安装流量控制仪和水表，监控各循环线路水耗，由专人负责。

4.2 项目节能措施概述

（1）空压设备变频永磁驱动技术

①方案简述

空压机采用高效节能变频永磁驱动，达到能源的精细化管理。

技术原理

永磁变频空压机的原理是依赖于永磁同步电机稀土，永磁变频空压机的工作原理与电励磁同步电机相同，前者是以永磁体替代励磁绕组进行励磁。当永磁电机的三相定子绕组（各相差 120° 电角度）通入频率为 f 的三相交流电后，将产生一个以同步转速推移的旋转磁场。稳态情况下，主极磁场随着旋转磁场同步转动，因此转子转速亦是同步转速，定子旋转磁场恒与永磁体建立的主极磁场保持相对静止，它们之间相互作用并产生电磁转矩，驱动电机旋转并进行 能效转换。

永磁变频空压机采用永磁稀土永磁同步电机，螺杆主机与永磁电机共用同一根主轴，电机没有轴承，带有永磁体的转子直接安装在阳转子的伸出轴上，传动效率 100%。这种结构解决了传统电机轴承故障点，实现电机免维护。

（2）光伏发电

技术原理

太阳能光伏并网发电系统主要由光伏组件、并网逆变器及配电系统组成。太阳能光伏组件将太阳能转化成为直流电能，再通过并网逆变器将直流电能转化为与电网同频率、同相位的正弦波电流馈入电网。

白天有日照时，太阳能光伏组件发出的直流电经过并网逆变器转换化与电网同频率、同相位的正弦波电流馈入电网。当光照不足或电网异常时，系统自动停止运行。同时不断检测电网和光照条件，当光照充足且电网正常时，系统再次并网运行。

4.3 节能技术措施分析

（1）空压机变频

本项目运行1台160kW和1台45kW空压机，其中45kW空压机采用变频控制。按照变频节电率8%计算，年预计节电量为：

18.14万kWh÷（1-8%）- 18.14万kWh=1.58万kWh

折当量标煤：1.58万kWh×1.229tce/万kWh=1.94tce

折等价标煤：1.58 万 kWh×2.98tce/万 kWh=4.71ce

（2）光伏发电

企业拟在厂房屋顶安装太阳能电池板面积约 232 平方米。总装机容量为 40kW。

苏州太阳能年日照时间 1800-2000h，年辐射总量为 4700MJ/m^2，目前我国的太阳能光电转换效率已达 19%。

太阳能理论年发电量=年平均太阳辐射总量×电池总面积×光电转换效率=4700×230×19%=2545050MJ=5.78 万 kWh。

考虑到太阳能电池板输出功率时的各种系数影响，实际发电效率为 65.7%，则系统实际年发电量为：

5.78 万 kWh×65.7%=3.8 万 kWh。

折当量标煤：3.8万kWh×1.229tce/万kWh=4.67tce

折等价标煤：3.8 万 kWh×2.98tce/万 kWh=11.32ce

4.4 节能措施效果分析

项目实施空压机变频和光伏发电两个项目后，年可节约电量 1.58 万 kWh，折等价标煤 4.71tce；减少外购电 3.8 万 kWh，折等价标煤 11.32tce；取得了良好的节能效果。

节能措施的节能效果汇总表详见附件 1。

4.5 节能管理方案分析

（1）能源管理组织体系

项目实施后，建议企业按照《能源管理体系要求及使用指南》（GB/T23331-2020）建立适合企业的能源管理体系，对项目的能源消耗进行系统管理，并在实际运行中按照 PDCA 原则进一步完善能源管理体系。

①加强节能工作组织领导。成立由单位主要领导挂帅的节能工作领导小组，明确能源管理部门，设立能源管理岗位，聘任能源管理负责人和能源管理岗位人员，明确能源管理职责。建立健全能源管理制度，每年制定并实施节能计划和节能措施，确保完成能耗总量控制和节能目标。

②强化节能目标责任。建立节能目标责任制，将能耗总量控制和节能目标落实到相应层级或岗位，并定期组织内部考核。建立节能奖

惩制度，将能耗总量控制和节能目标完成情况与奖惩挂钩，对节能工作中取得突出成绩的集体和个人给予表彰和奖励，对浪费能源的集体和个人给予惩罚。

③建立健全能源管理体系。按照《能源管理体系要求及使用指南》GB23331-2020 等相关标准，建立健全能源管理体系并使之有效运行，自觉贯彻节能法律法规与政策标准，主动采用先进节能管理方法与技术，实施能源利用全过程管理，做到工作持续改进、管理持续优化、能效持续提高。

④加强能源计量统计分析。按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》等规定，配备和使用能源计量器具，完善能源计量体系。建立健全能源统计制度，设置能源消费原始记录和统计台帐，定期开展能耗数据分析，安排专人负责填报能源利用状况报告。建设完善能耗在线监测系统，实现对企业的能源生产、输送、分配、使用各环节进行集中监控管理，提升能源管理信息化水平。

⑤开展能源审计。按照《能源审计技术通则》（GB/T17166-2019）的要求实施能源审计，分析现状，查找问题，挖掘节能潜力，提出切实可行的节能措施，制定完善节能规划和年度节能计划并认真组织实施。

⑥实施节能技术改造。每年安排一定数量资金用于节能技术研发、节能技术改造、能源计量器具配备和节能技术培训等。大力推广采用《国家重点节能低碳技术推广目录》以及地方发布的相关目录中的节能技术、生产工艺和用能设备，主动淘汰落后的和国家明令禁止使用的用能产品、设备和生产工艺。积极开展产学研合作，加强节能新技术研发与推广应用。积极开展与专业化节能服务公司的合作，采用合同能源管理模式实施节能改造。

建议加强节能管理和能源统计管理，将项目纳入企业的能源管理中心，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）能源管理组织

成立以企业主要负责人为组长的节能工作领导小组，定期研究部署企业节能工作，并推动工作落实。

明确能源管理部门；明确工作职责和任务，并提供工作保障。

制定考核管理办法，定期对节能目标完成情况进行考评。

聘任具有节能专业知识、实际经验以及中级以上技术职称的人员担任能源管理负责人。

将节能工作领导小组、能源管理负责人、能源管理人员报管理节能工作的部门和有关部门备案，上述信息发生变动的，应当及时将变动情况报管理节能工作的部门和有关部门备案。

（3）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》（GB17167-2006）的要求，配齐各类各级用能计量器具。按GB17167-2006中的要求100kW以上的用电设备应配置单独的电能计量表计。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。

项目将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；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。远期建立能源管理平台，实施智能化管理。

（4）能源管理制度

建立健全能源管理制度，明确能源管理职责，制定能源利用全过程的管理要求或规范，确立淘汰落后、实施节能技术改造及奖惩等各方面管理机制，加强节能管理，减少能源损失，提高能源利用效率，实现能源的科学管理、定量管理。

建议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。

（5）能耗在线监测系统

建立能耗在线监测系统，使能源管理精确化、精细化、时效化。对电能、液化石油气数据进行统计汇总，加强分析，对重点耗能系统实施能效监控、波动管理、偏差报警等智能化监控，提高系统综合运行效率，并将能耗在线监测系统上政府在线监测平台。

4.6 本章分析小结

《中国节能技术政策大纲(2006)》(发改环资[2007]199 号)指出：推广工艺自动控制节能技术；推广余热余压利用；推广使用节能照明产品。

对照国家节能政策，项目采用国外先进的生产设备，工艺成熟、可靠，自动化程度高。项目实施后，拟采用的最优工艺流程和高效设备能够减少能源消耗，有利于项目实现节能降耗。

项目实施的空压机变频和光伏发电两个项目，年可节约电量 1.58 万 kWh，折等价标煤 4.71tce；减少外购电 3.8 万 kWh，折等价标煤 11.32tce；取得了良好的节能效果。

5 能源利用状况核算及能效水平分析

5.1 项目能源消费量核算

5.1.1 项目用电情况核算

根据《工业与民用供配电设计手册》(第四版)，采用年平均负荷法对项目主要设备年用电量进行核算。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。

根据项目产品方案、设备产能计算能源消耗，项目年工作小时数按照 7680 小时（年工作 320 天，每天工作 24 小时）计算。

项目主要生产系统主要有注塑机、集中供料系统等组成，公辅设备包括空压机等，辅助设备包括照明。

表 5-1-1　新增设备电力消耗计算表

序号	工序	设备名称	规格型号	有功功率	负荷系数	年运行时间	年用电量
				kW		h	万 kWh
1	光伏设备元器件	全自动接线盒组装生产线	非标	140.00	0.7	7680	75.26
2	注塑工序	集中供料系统	NBT	168.00	0.7	7680	90.32
3		注塑机	非标	1677.60	0.65	7680	837.46
4		机械臂	R1100WS-S3-F	156.00	0.6	7680	71.88
5	组装工序	预装机		112.00	0.6	7680	51.61
6		裁线机	非标	140.00	0.6	7680	64.51
7		检测设备		11.25	0.6	7680	5.18
8	新增辅助和附属设备	空压机		31.50	0.75	7680	18.14
9		空压机		112.00	0.75	7680	64.51
10		干燥机		4.62	0.75	7680	2.66
11		空压机房照明		0.16	0.7	2560	0.03
12		车间照明		17.04	0.7	5120	6.11
13		冷却塔		4.13	0.75	7680	2.38
14		循环水泵		8.25	0.75	7680	4.75
15		配电房照明		0.11	0.7	2560	0.02
16		配电房空调		0.94	0.65	2160	0.13
17		二级活性炭吸附装置		8.25	0.75	7680	4.75
18		二级活性炭吸附装置		16.50	0.75	7680	9.50
合计							**1309.2**

表 5-1-2　项目利旧设备用电量分摊计算

序号	工序	设备名称	有功功率	负荷系数	年运行时间	年用电量	分摊比例	分摊电量（万 kWh）
			kW		h	万 kWh		
1	利旧设备	办公楼照明	16.80	0.7	2560	3.01	0.59	1.78
2		办公楼空调	58.50	0.7	2560	10.48	0.59	6.19
3		办公电器	31.50	0.65	2560	5.24	0.59	3.09
4		食堂照明	1.80	0.7	1200	0.15	0.59	0.09
5		食堂空调	10.13	0.7	1200	0.85	0.59	0.50
6		仓库照明	8.14	0.65	1280	0.68	0.76	0.51
7		原材料放置区照明	0.63	0.65	1280	0.05	0.76	0.04
8		成品堆放区照明	8.40	0.65	1280	0.70	0.76	0.53
9		门卫照明	0.36	0.65	3200	0.07	0.76	0.06
10		门卫空调	1.35	0.65	3600	0.32	0.76	0.24
11		室外照明	1.21	0.65	3200	0.25	0.76	0.19
12		稳压泵	3.30	0.65	1280	0.27	0.76	0.21
合计								13.43

办公楼设备、食堂设备耗电量分摊按照现有项目总人数和本次建设项目人数进行分别，现有项目人数为 35 人，本次建设项目新增人员 50 人。因此电量分摊比例为 59%。

仓库、原材料放置区、门卫等区域电量分摊按照项目产值和本次建设项目产值进行分摊。现有 2022 年产值为 60280 万元，本次建设项目预计年产值为 186000 万元。因此电量分摊比例为 76%。

综上所述，由项目主要生产系统和辅助、附属生产系统年消耗电量为 1322.63 万 kWh。

电力损耗部分主要包括变压器损耗和线路损耗。变压器及输送损耗按照上述总用电量的 3.5%考虑，则电力损耗为 46.29 万 kWh。

综上，项目年用电量为：

1322.63 万 kWh+46.29 万 kWh=1368.92 万 kWh。

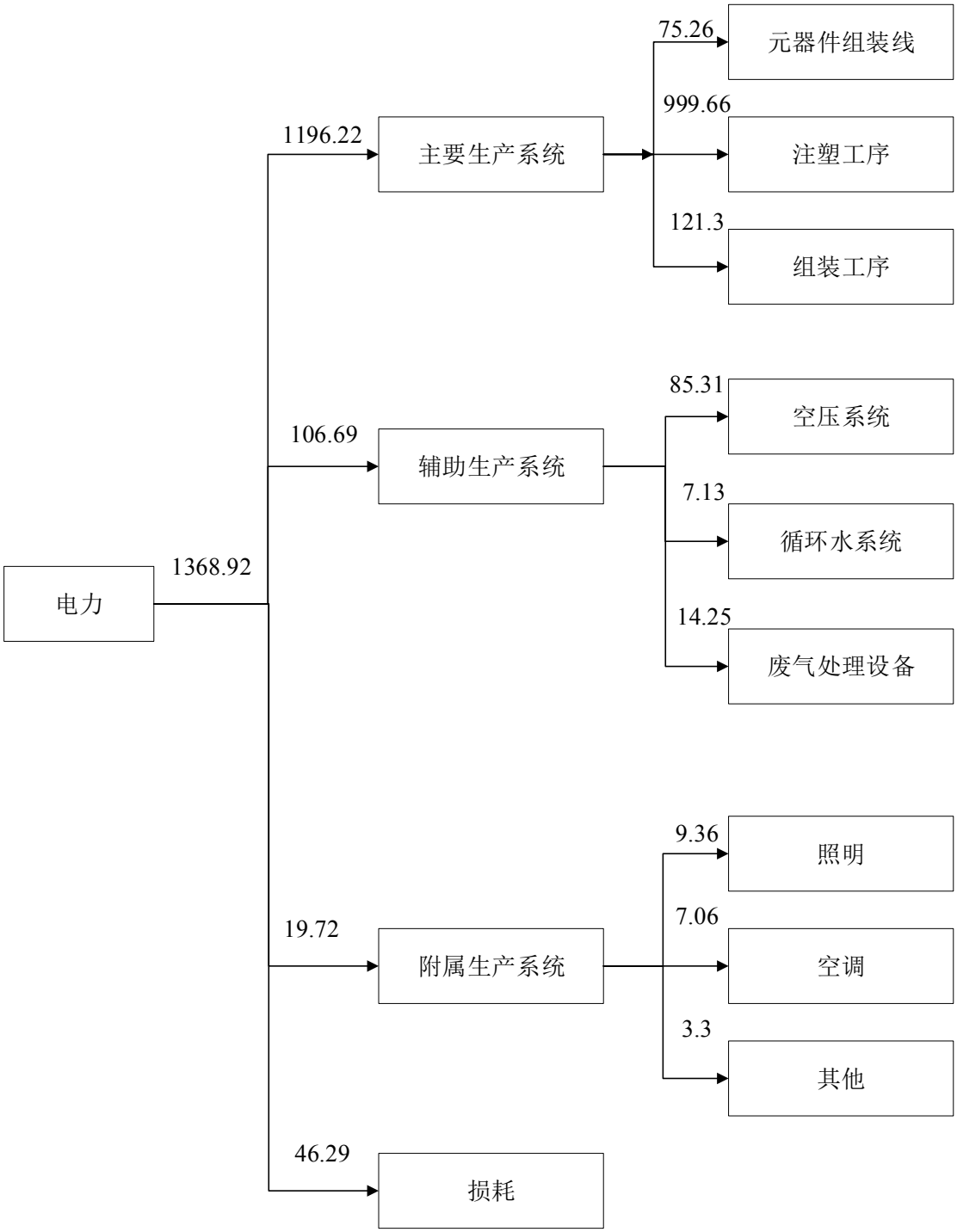

图 5-1-1　项目实施后电力流向图 单位：万 kWh

5.1.2 液化石油气消耗情况核定

本项目定员 50 人，本项目不新增食堂，将使用公司现有食堂，将增加食堂液化石油气消耗量，根据《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)相关指标数据对食堂液化石油气消耗进行估算。

表 5-1-3　食堂液化石油气消耗量估算

序号	项目名称	用气指标	项目定员	年用气量（t）	备注
1	生活用气	2300MJ/(人·年)	50 人	2.29	
合计				2.29	

因此项目实施后，年预计消耗液化石油气 2.29t。

5.1.3 新水消耗情况核定

项目新水主要用于员工的生活用水、冷却塔循环补水、地面冲洗用水等。

（1）生活用水

根据《建筑给水排水设计标准(GB50015-2019)》，本项目员工日生活用水定额以 50L/（人·日）计算。

项目新增生产人员 50 人，实行三班制，年工作 320 天。则项目年需生活用水为：

50 人×50L/（人·日）×320 天×10^{-3}/10000=0.08 万 t。

（2）冷却塔循环补水

项目配置 1 台冷却塔，单台额定流量 100m^3/h，按照冷却水循环损耗和飞溅损耗按照 1.5%计算，冷却塔负荷率 75%，则循环冷却水补水量为：

100m^3/h×1 台×320 天×24h×75%×1.5%/10000=0.86 万 t

（3）地面冲洗用水

本项目车间面积总计为 2840m^2，地面清洗用水暂按 2.0 L/ m^2.次、每 5 天清洗一次估算，因此全年清洗 64 次，则年消耗地面清洗用水量：

2.0L/m^2.d×64×2840m^2×10^{-3}/10000=0.04 万 t。

（4）未预见用水量

未预见用水量按照以上用水量的 10%预估为 0.1 万 t。

综上，项目年消耗新水量为 1.08 万 t。

表 5-1-4　项目用水量测算表

序号	用途	万 t/a	备注
1	生活用水	0.08	
2	冷却塔循环补水	0.86	
3	地面冲洗用水	0.04	
	小计	0.98	
4	未预见用水	0.1	10%
	合计	**1.08**	

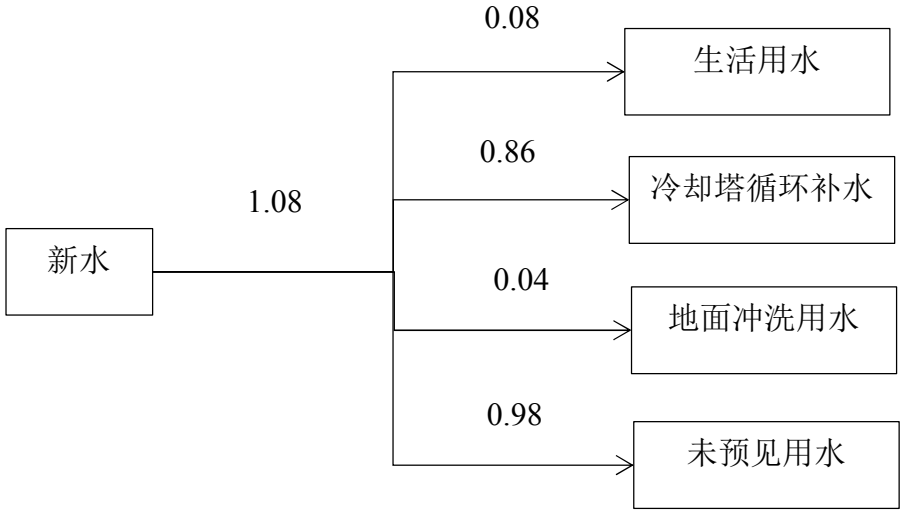

图 5-1-2　项目实施后新水流向图 单位：万 t/a

5.2 核算综合能源消费量及主要能效指标

5.2.1 项目综合能耗计算

根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020），实际消耗的各种能源指一次能耗、二次能源和生产使用耗能工质所消耗的能源。项目生产过程中实际消耗的能源品种有电力、新水、液化石油气，项目折标系数详见下表。

表 5-2-1　企业能源折标系数表

能源名称	计量单位	当量热值		等价热值		数据来源
		kJ/（单位）	折标系数	kJ/（单位）	折标系数	
标准煤	kgce	29307	1	29307	1	GB/T 2589-2020
电力	kWh	3602	0.1229	8734	0.298	发改委文件
液化石油气	t	50242	1.7143	50242	1.7143	GB/T2589-2020
新水	t	/	/	5557	0.1896	参考国标折算

项目预计消耗电力 1368.92 万 kWh，液化石油气 2.29t，新水 1.08 万 t；综合能源消耗当量为 1686.33tce、等价为 4085.36tce；综合能源消费当量为 1686.33tce、等价为 4083.31tce。

表 5-2-2　项目预计能源消费情况表

能源名称	实物量	当量值		等价值	
		吨标煤	%	吨标煤	%
电力（万 kWh）	1368.92	1682.40	99.77	4079.38	99.85
液化石油气(t)	2.29	3.93	0.23	3.93	0.10
自来水（万吨）	1.08	/	/	2.05	0.05
综合能源消耗量（tce）		1686.33	100	4085.36	100
综合能源消费量（tce）		1686.33	/	4083.31	/
扣除光伏发电后					
综合能源消耗量（tce）		1681.66	/	4074.04	/
综合能源消费量（tce）		1681.66	/	4071.99	/

5.2.2 项目单位产品能耗计算

本项目产品主要为光伏设备元器件和太阳能接线盒，项目实施后，年产光伏设备元器件 4.5 亿颗、太阳能接线盒 4800 万套。项目实施后单位产品综合能耗计算如下表所示。

表 5-2-3　项目单位产品综合能耗计算表

产品名称	单位	主要生产系统能耗	辅助附属损耗分摊	小计	产品产量（万颗、万套）	单位产品综合能耗
						kgce/万颗 kgce/万套
光伏设备元器件	当量 tce	92.49	14.54	107.03	45000	2.38
	等价 tce	224.27	34.20	258.47		5.74
太阳能接线盒	当量 tce	1377.66	201.64	1579.3	4800	329.02
	等价 tce	3340.46	486.43	3826.89		797.27

5.2.3 项目工业总产值能耗和工业增加值能耗计算

（1）项目工业总产值核定

根据项目产品方案，以目前平均市场价格计算，预计本项目年产值为 186000 万元，主要产品销售价格如下：

表 5-2-4　项目工业总产值估算表

序号	产品品种	生产规模（单位）	产量	单价（元/套、元/颗）	总产值（万元）
1	太阳能接线盒	万套/年	4800	20	96000
2	光伏设备元器件	万颗/年	45000	2	90000
合计					**186000**

（2）项目工业增加值核定

工业增加值是指工业企业在报告期内以货币形式表现的工业生产活动的最终成果，是企业全部生产活动的总成果扣除在生产过程中消耗或转移的物质产品和劳务价值后的余额，是企业新创造的价值。工业增加值核定详见下表：

表 5-2-5　项目实施后工业增加值计算表

序号	指标名称	单位	本项目	备注
一	工业总产值（现行价格）	万元	186000	
二	工业中间总投入	万元	101700	=（一）+（二）（三）+（四）
（一）	生产成本中的中间投入	万元	100020	
（二）	管理费用中的中间投入	万元	650	
（三）	营业费用中的中间投入	万元	165	
（四）	财务费用	万元	865	
三	应交增值税	万元	24180	
四	工业增加值(现行价格)	万元	60120	＝一－二+三

备注：本次节能分析工业增加值测算方法参照《生产法》。

（3）项目实施后主要能效指标计算

①单位工业总产值能耗计算

单位工业总产值综合能耗（当量）

$$=\frac{\text{项目综合能耗（当量）}}{\text{工业总产值}}=\frac{1686.33}{186000}=0.0091\text{tce/万元；}$$

单位工业总产值综合能耗（等价）

$$=\frac{\text{项目综合能耗（等价）}}{\text{工业总产值}}=\frac{4085.36}{186000}=0.0220\text{tce/万元；}$$

②单位工业增加值能耗计算

单位工业增加值综合能耗（当量）

$$=\frac{\text{项目综合能耗（当量）}}{\text{工业增加值}}=\frac{1686.33}{60120}=0.0280\text{tce/万元；}$$

单位工业增加值综合能耗（等价）

$$=\frac{\text{项目综合能耗（等价）}}{\text{工业增加值}}=\frac{4085.36}{60120}=0.0680\text{tce/万元}$$

表 5-2-6　项目用能指标汇总表

序号	项目	单位	项目指标
一	经济指标		
1	太阳能接线盒产量	万套	4800

序号	项目		单位	项目指标
	光伏设备元器件产量		万颗	45000
2	工业总产值		万元/a	186000
3	工业增加值		万元/a	60120
二	能耗指标			
4	综合能源消耗量	当量	tce/a	1686.33
		等价	tce/a	4085.36
5	综合能源消费量	当量	tce/a	1686.33
		等价	tce/a	4083.31
6	单位工业总产值能耗	当量	tce/万元	0.0091
		等价	tce/万元	0.0220
7	单位工业增加值能耗	当量	tce/万元	0.0280
		等价	tce/万元	0.0680
8	太阳能接线盒单位产品综合能耗	当量	kgce/万套	329.02
		等价	kgce/万套	797.27
9	光伏设备元器件单位产品综合能耗	当量	kgce/万颗	2.38
		等价	kgce/万颗	5.74

5.2.4 项目能源平衡情况

企业能量平衡表是企业能量平衡结果的表示，也是对企业能源系统进行综合分析的工具，它为改进企业能源管理、编制能源计划，分析节能潜力提供科学依据。

本项目为新建项目，项目新增能源消耗有一次、二次能源电力、液化石油气，耗能工质新水，自产能源压缩空气。项目的能量平衡表，具体见附录 4。

5.3 项目能效水平分析

（1）与行业能效对比

通过对比《无锡工业能效指南》（2022年本）-输配电及控制设备制造、《上海产业能效指南》（2021年）-输配电及控制设备制造，本项目单位产值能耗和单位工业增加值能耗均优于行业平均水平。

表 5-3-1　能耗水平对比表

序号	指标名称	单位	项目指标（当量）	行业水平	
				《无锡工业能效指南》（2022年本）-输配电及控制设备制造	《上海工业能效指南》（2021年本）-输配电及控制设备制造
1	工业总产值能耗（当量）	tce/万元	0.0091	0.016	/
2	工业总产值能耗（等价）	tce/万元	0.0220	/	0.026
3	工业增加值能耗（当量）	tce/万元	0.0280	0.0905	/

表 5-3-2　本次建设项目与公司 2022 年指标对比

序号	指标名称	单位	2022 年公司指标	本次建设项目指标
1	元器件单位产品综合能耗	kgce/万颗	2.49	2.38
		kgce/万颗	5.88	5.74
2	接线盒单位产品综合能耗	kgce/万套	240.01	329.02
		kgce/万套	581.04	797.27
3	工业总产值能耗（当量）	tce/万元	0.0096	0.0091
4	工业总产值能耗（等价）	tce/万元	0.0232	0.0220
5	工业增加值能耗（当量）	tce/万元	0.0297	0.0280
6	工业增加值能耗（等价）	tce/万元	0.0719	0.0680

注：从表中可以看出，本次建设项目产值能耗，增加值能耗均由于 2022 年公司指标，由于 2022 年公司接线盒使用的注塑件大部分为外购，因此 2022 年公司接线盒单位产品能耗比本次建设项目接线盒单位产品能耗低。

5.4 本章分析评价小结

本项目为新建项目，项目采用国内外先进设备，项目建成后，年产光伏设备元器件 4.5 亿颗、太阳能接线盒 4800 万套。创造了良好的经济效益，提高了企业市场竞争力。

经对项目能源消费和能效水平进行分析评价，项目预计消耗电力 1368.92 万 kWh，液化石油气 2.29t，新水 1.08 万 t；综合能源消耗当量为 1686.33tce、等价为 4085.36tce；综合能源消费当量为 1686.33tce、等价为 4083.31tce。

通过对比《无锡工业能效指南》（2022 年本）-输配电及控制设备制造、《上海产业能效指南》（2021 年）-输配电及控制设备制造，本项目单位产值能耗和单位工业增加值能耗均优于行业平均水平。

因此，分析评价认为，本项目的实施对降低企业能源消耗有一定的作用，对企业和地方的减排工作具有较大的积极意义。

6 项目能源消费影响分析

6.1 项目能耗指标落实论证方案

根据《关于坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施意见》“对钢铁、有色、建材、石化、化工等高耗能行业新增产能实行能耗等量或减量置换”，本项目为光伏设备及元器件制造，不属于上述高耗能行业，不使用减量置换。

根据国家节能中心发布的《固定资产投资项目节能审查系列工作指南（2018 年本）》中计算和判定办法，固定资产投资项目对所在地（省市、地市）完成节能目标影响评价指标表如下：

表 6-1-1　固定资产投资项目对所在地（省市、地市）完成节能目标影响评价指标表

项目新增能源消费量占所在地“十四五”能源消费增量控制数比例（m%）	项目增加值能耗影响所在地完成“十四五”单位 GDP 能耗下降目标的比例（n%）	影响程度
m≤1	n≤0.1	影响较小
1＜m≤3	0.1＜n≤0.3	一定影响
3＜m≤10	0.3＜n≤1	较大影响
10＜m≤20	1＜n≤3	重大影响
m＞20	n＞3	决定性影响

项目新增能源消费量占所在地“十四五”能源消费增量控制数比例计算如下：

m=x/y

其中：

m:项目年能源消费增量占所在地能耗总量控制目标的比例

x：项目年能源消费增量

y：所在地能耗总量控制目标

根据《苏州市能源发展“十四五”规划》提供的数据，十四五期间苏州市能源消费增量为 988tce。

根据文件显示，苏州市给吴江区下达“十四五”能耗能源消费增量为 126 万 tce。

对苏州市增量的影响：4071.99tce÷9880000×100%=0.04%

对吴江区增量的影响：4071.99tce÷1260000×100%=0.32%

项目建成后，项目年能源消费增量为 4071.99tce（等价），占苏州市“十四五”能源消费增量指标的 0.04%，对苏州市“十四五”能源消费的增量影响较小。占吴江区“十四五”能源消费增量指标的 0.32%，对吴江区“十四五”能源消费的增量影响较小。

6.2 项目对所在地完成节能目标的影响分析

根据单位 GDP 能耗、单位增加值能耗等的测算定义，结合现有条件下可以获得的实际数据，认为可以通过测算项目增加值能耗对所在地“十四五”末单位 GDP 能耗的影响程度，来定量分析项目对所在地单位 GDP 能耗的影响。具体如下式：

$$n=((a+d)/(b+e)-c)/c$$

其中：

n——项目增加值能耗影响所在地单位 GDP 能耗的比例；

a——2020 年项目所在地能源消费总量（吨标准煤）；

b——2020 年项目所在地生产总值（万元）；

c——2020 年项目所在地单位 GDP 能耗；

d——项目年综合能源消费量（吨标准煤）；

e——项目年增加值（万元）。

根据《苏州市吴江区生态文明建设规划（2020-2025）》，2019 单位地区生产总值能耗为 0.433 吨标煤/万元。根据苏州市吴江区十四五规划，“十三五”期间单位 GDP 能耗降低完成值为 4.4%，即十三五期间吴江区单位 GDP 能耗年均降低 0.88%，由此推算 2020 年单位

GDP 能耗为 0.429 吨标煤/万元。2020 年地区生产总值 2002.83 亿元，吴江区 2020 年能源消费总量为 859.21 万吨标准煤。

项目增加值能耗影响吴江区完成“十四五”单位 GDP 能耗下降目标的比例：

n%=（（8592100+4071.99）/（20028300+60120）-0.429）/0.429×100%=-0.25%

根据苏州市统计年鉴：2020 年苏州市工业生产总值为 20170.5 亿元，2020 年苏州苏州市能源消费总量为 6857 万 tce。2020 年苏州市万元 GDP 能耗为 0.340tce/万元。

项目增加值能耗影响苏州市完成“十四五”单位 GDP 能耗下降目标的比例：

n%=（（68570000+4071.99）/（201705000+60120）-0.340）/0.340=-0.04%

通过对比《固定资产投资项目对所在地（省市、地市）完成节能目标影响评价指标表》，项目增加值能耗对吴江区完成“十四五”单位 GDP 能耗下降目标影响较小，项目增加值能耗对苏州市完成“十四五”单位 GDP 能耗下降目标影响较小。

6.3 项目对所在地完成煤炭消费量替代目标的影响分析

本项目无煤炭消费量，无需替代，对当地煤炭消费量替代目标无影响。

6.4 本章分析小结

本章主要分析了项目对所在地能源消费增量的影响分析和对所在地完成节能目标的影响分析，通过分析得出，项目用能对苏州市及吴江区能源消费的增量影响较小。项目增加值能耗对苏州市及吴江区完成“十四五”单位 GDP 能耗下降目标有积极的影响。所在地能源

供应可保障项目的用能需求。

7 碳排放情况

7.1 评价依据和标准

本项目产品为光伏设备元器件和太阳能接线盒，对照《国民经济行业分类》(GBT4754-2017)，属于 C3825 光伏设备及元器件制造。

本项目碳排放核算依据省生态环境厅关于印发《江苏省重点行业建设项目碳排放环境影响评价技术指南（试行）》（苏环办〔2021〕364 号）（以下简称碳排放指南）的要求开展。

对照国家发展改革委之前发布的 24 个行业指南，相对适用的标准《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南》。

查阅相关标准，目前对于 C3825 光伏设备及元器件制造国家并无相关限值标准。

7.2 评价范围

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南》，本次评价范围为该项目生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水等，附属生产系统包括生产系统和为本次项目生产服务的部门和单位（如办公室、休息室等）。

7.3 建设项目碳排放分析

1、排放源分析

对照《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南》，生产企业的碳排放源包括化石燃料燃烧排放量及企业净购入电力对应的 CO_2 排放量等，根据企业工艺情况及能源消耗分析，适用的核算排放源如下表。

表 7-3-1　主要排放源信息

类别	污染种类或能源种类	排放设施
化石燃料燃烧	液化石油气	食堂设备
工业生产过程	不涉及	/
净购入电力、热力	电力	用电设备

2、碳排放量及强度核算

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南》，企业边界内净购入电力对应的 CO_2 排放量之和，采用公式（a）计算。

$$AE_{总}=AE_{净购入电力}+AE_{化石燃料燃烧} \qquad (a)$$

（1）化石燃料燃烧排放核算

在生产中，燃料为液化石油气，化石燃料燃烧所对应的 CO_2 的排放量按公式（b）计算：

$$E_{燃烧}=AD_i*CC_i*OF_i*\frac{44}{12} \qquad (b)$$

式中：

$E_{燃烧}$—为项目化石燃料燃烧的 CO_2 排放量，单位为吨（tCO_2）；

AD_i—为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm^3 为单位；

CC_i—为化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

OF_i—为化石燃料 i 的碳氧化率，取值范围为 0～1。

燃料中的含碳量按公式（c）计算：

$$CC_i=NCV_i*EF_i \qquad (c)$$

式中：

CC_i—为化石燃料品种 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；；

NCV_i—为化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料以百万千焦（GJ）/吨为单位，对气体燃料以 GJ/万 Nm^3 为单位。

EF_i—为燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。

本项目化石燃料为液化石油气，其中的含碳量为：

$$CC_{液化石油气}=3.1013 \text{ 吨碳/t};$$

项目液化石油气燃烧对应的 CO_2 排放量为：

$$E_{燃烧}=64.8 \text{ 万 } Nm^3 \times 5.96 \text{ 吨碳/万 } Nm^3 \times 0.99 \times \frac{44}{12}=1402tCO_2$$

（2）净购入使用的电力对应的排放

净购入使用的电力所对应的生产活动的 CO_2 的排放量按公式（d）计算：

$$E_{电}=AD_{电力} * EF_{电力} \qquad (d)$$

式中：

$E_{电}$—为净购入使用的电力所对应的生产活动的CO_2排放量，单位为吨（tCO_2）；

$AD_{电力}$—分别为核算和报告期内净购入电量，单位分别为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电力}$—分别为电力的 CO_2 排放因子，单位分别为吨 CO_2/兆瓦时（tCO_2/MWh）。

本项目碳排放量约 7792.38t CO_2，具体情况见下表：

表 7-3-2 本项目二氧化碳排放量计算过程及结果

类别	内容	净消耗量（t）	低位发热量（TJ/T）	单位热值含碳量（tC/GJ）	碳氧化率（%）	CO_2 排放量（t）
化石燃料燃烧	液化石油气	2.29	50179	17.2	98%	7.10
类别	**内容**	**数据**	**单位**	**排放因子**	**单位**	**CO_2 排放量（t）**
净购入电	电力净购入量	13651.2	MWh	0.5703	tCO2/MWh	7785.28

力						
合计	/	/	/	/	/	7792.38

根据第五章所述，本项目年产光伏设备元器件 4.5 亿颗、太阳能接线盒 4800 万套，综合能源消费量为 4083.31 吨标煤（等价值），预计产值 186000 万元，增加值 60120 万元。

单位工业增加值碳排放量（$Q_{工增}$）为：

7792.38/60120=0.13tCO_2/万元。

单位工业总产值碳排放量（$Q_{工总}$）为：

7792.38/186000=0.042t CO_2/万元。

目前国家并无相关产品及行业碳强度限值，由于核算排放量仅涉及能源部分，根据能耗分析情况，项目碳排放强度应属于行业先进水平。

7.4 减排措施

苏州同泰新能源科技股份有限公司在发展的过程中，始终坚持以科技进步为先导，不断引进和吸收国际先进工艺装备和设备，并大力自主研发，形成具有自身特色的自主知识产权的核心技术。研制成果多次获得各类科技进步奖及其它荣誉称号。根据第四章所述，本项目采用先进的工艺和设备，确保低能耗低排放。详细情况见下表：

表 7-4-1　节能降碳措施效果表

序号	用能系统（设备）	节能措施名称	实施方案概要	节能效果
1	空压机	空压机变频	对其中一台 45kW 进行变频调节	年可节约 CO_2 排放量 9.01t
2	可再生能源利用	光伏发电	在厂房屋顶设置光伏发电组件，利用太阳能发电。	年可节约 CO_2 排放量 21.67t

8 结论

依据国家、行业和地方相关政策、法律、标准和规范，在查阅相关资料以及对项目申请报告相关数据核定的基础上，按照《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委令 2023 年第 2 号）、《固定资产投资项目节能报告编制指南》（2018 年本）的具体要求，得出如下结论：

（1）本项目产品主要为光伏设备元器件和太阳能接线盒，对比《产业结构调整指导目录（2019 年本）》本项目不属于其中限制类、淘汰类项目。

（2）项目未采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备，主要生产设备均选用高效节能的机电设备、新材料、新技术；并实施智能化生产，设备选型和工艺方案的选择中贯彻了节能政策。

（3）经对项目能源消费和能效水平进行分析评价，项目预计消耗电力 1368.92 万 kWh，液化石油气 2.29t，新水 1.08 万 t；综合能源消耗当量为 1686.33tce、等价为 4085.36tce；综合能源消费当量为 1686.33tce、等价为 4083.31tce。

（4）通过对比《无锡工业能效指南》（2022 年本）-输配电及控制设备制造、《上海产业能效指南》（2021 年）-输配电及控制设备制造，本项目单位产值能耗和单位工业增加值能耗均优于行业平均水平。

（5）项目建成后，项目年能源消费增量为 4071.99tce（等价），占苏州市“十四五”能源消费增量 0.04%，对苏州市“十四五”能源消费的增量影响较小；占吴江区“十四五”能源消费增量 0.32%，对吴江区能源消费的增量影响较小。

项目增加值能耗影响苏州市完成“十四五”单位 GDP 能耗下降目标的比例为-0.04%，项目增加值能耗对苏州市完成“十四五”单位 GDP 能耗下降目标有促进作用。项目增加值能耗影响吴江区完成“十四五”单位 GDP 能耗下降目标的比例为-0.25%，项目增加值能耗对吴江区完成“十四五”单位 GDP 能耗下降目标有促进作用。

（6）项目实施的空压机变频和光伏发电技术两个项目，年可节约电量 1.58 万 kWh，折等价标煤 4.71tce；减少外购电 3.8 万 kWh，折等价标煤 11.32tce；上述节能项目实施后，能够为项目运行带来明显节能和经济效益。

综上所述，苏州同泰新能源科技股份有限公司年产光伏设备元器件 4.5 亿颗、太阳能接线盒 4800 万套项目选址、总图方案合理；项目选用设备高效节能，无国家明令禁止和淘汰的工艺、用能产品和设备；项目新增用能总量控制合理，能源消费结构适宜；项目建设方案符合节能评估有关政策和规范标准要求，充分考虑了节能因素，拟采取的节能措施先进、可行，能带来良好的节能效果和经济效益。

9 附录、附件内容

9.1 附录

附录 1：项目新增主要用能设备一览表

序号	工序	设备名称	规格型号	单台设备额定容量	设备数量			运行设备装机容量
					设备总数	运行	备用	
				kW	台/套	台/套	台/套	kW
1	光伏设备元器件	全自动接线盒组装生产线	非标	10	20	20	0	200
2	注塑工序	集中供料系统	NBT	240	1	1	0	240
3		注塑机	非标	46.6	60	60	0	2796
4		机械臂	R1100WS-S3-F	4	60	60	0	240
5	组装工序	预装机		4	40	40	0	160
6		裁线机	非标	5	40	40	0	200
7		检测设备		5	3	3	0	15
8	新增辅助和附属设备	空压机		45	1	1	0	45
9		空压机		160	1	1	0	160
10		干燥机		2.2	4	3	1	6.6
11		空压机房照明		0.21	1	1	0	0.21
12		车间照明		22.72	1	1	0	22.72
13		冷却塔		5.5	1	1	0	5.5
14		循环水泵		11	2	1	1	11
15		配电房照明		0.14	1	1	0	0.14
16		配电房空调		1.25	1	1	0	1.25
17		二级活性炭吸附装置		11	1	1	0	11
18		二级活性炭吸附装置		22	1	1	0	22
新增设备合计					239	237	2	4136.42

附录 2：项目能源计量器具明细表

计量器具配备表（电）

分　类	计量器具名称	型号、规格、准确度	数量	配备位置
进出主要次级用能单位	三相四线电子式多功能电度表	0.5	2	光伏设备元器件生产线、太阳能接线盒生产线
主要用能设备	三相三线有功电度表	0.5	4	功率超过 100 千瓦设备，以及注塑机

计量器具配备表（水）

分　类	计量器具名称	型号、规格、准确度	数量	配备位置
主要用能设备	水表	0～200 m^3/h，0.5%	1	冷却塔

附录 3：项目新增主要能源和耗能工质品种

项目名称	单位	项目需量	备注
电力	万 kWh	1368.92	供电公司
液化石油气	t	2.29	液化气站
新水	万 t	1.08	市政管网

附录 4：项目能量平衡表

项目			购入贮存			加工转换（tce）	输送分配（tce）	终端使用			
			实物量	等价值（tce）	当量值（tce）	空压机		主要生产	辅助	附属	小计 2
能源名称		单位	1	2	3	4	5	6	7	8	9
供入能量	电力	万 kWh	1368.92	4079.38	1682.40	104.85	1577.56	1470.15	26.28	24.24	1520.67
	液化石油气	t	2.29	3.93	3.93		3.93			3.93	3.93
	自来水	万 t	1.08	2.05							
	压缩空气	万 m³						53.81			53.81
	合计 1			4085.36	1686.33	104.85	1581.48	1523.96	26.28	28.16	1578.40
有效能量	电力	万 kWh					1520.67	797.65	13.73	12.17	823.55
	液化石油气	t					3.93			1.97	1.97
	自来水	万 t									
	压缩空气	万 m³				53.81		29.52			29.52
	合计 2					53.81	1524.59	827.17	13.73	14.15	855.05
损失能量						51.04	56.89	696.79	12.55	14.01	723.35
合计 3						104.85	1581.48	1523.96	26.28	28.16	1578.40
能量利用率（%）						51.32	96.40	54.28	52.24	50.23	54.17
项目能量利用率=50.70%											
项目能源利用率=20.93%											

附录 5：能效计算书

1、冷却塔循环水泵

Q＝99.6m^3/h，H＝32m，n=1480r/min，U=380V，电机功率 11kW。

$$\eta_t = \frac{P_u}{P_e} = \frac{\rho g Q H}{pe} = \frac{9810 \times 99.6 \times 32 \times 10^{-3}}{11*3600} \times 100 = 79.0\%$$

比转速 $n_s = \frac{3.65 n \sqrt{Q}}{H^{3/4}} = \frac{3.65 \times 1480 \times \sqrt{99.6/3600}}{32^{3/4}} = 67$

查取未修正效率η，查《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB19762-2007），当设计流量为 99.6m^3/h 时，未修正效率η=78.0%。

确定效率修正值Δη，查《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB19762-2007），当比转速为 n_s=67 时，Δη=5.6%。

计算泵规定点效率η_0：

泵规定点效率值（η_0）=未修正效率（η）-效率修正值（Δη)

=78.0%-5.6%=72.4%

节能评价值η_3=72.4%+2%=74.4%

本项目选用的单级离心泵效率为 79.0%，能效水平优于节能评价值。

9.2 附件

附件 1：建设方案对比表及节能措施效果表

序号	用能系统（设备）	节能措施名称	实施方案概要	节能效果
1	空压系统	空压机变频	45kW 空压机采用变频控制，达到能源的精细化管理	年节电 1.58 万 kWh，年节等价标煤量 4.71tce，年节资金 9.61 万元。
2	可再生能源利用	光伏发电	在厂房屋顶设置光伏发电组件，利用太阳能发电。	年可发电 3.8 万 kWh，折等价标煤 11.32tce。

附件 2：优化指标对比表

类别	序号	名称		指标		变化情况(%)
				评价前	评价后	
能源消耗情况	1	电力	万 kWh	1370.5	1368.92	-0.12
	2	液化石油气	t	2.29	2.29	0.00
	3	新水	万 t	1.08	1.08	0.00
	4	年综合能源消耗量（tce）	当量	1688.27	1686.33	-0.11
	5		等价	4090.06	4085.36	-0.11
	6	年综合能源消费量（tce）	当量	1688.27	1686.33	-0.11
	7		等价	4088.01	4083.31	-0.11
主要能效指标	8	光伏设备元器件单位产品综合能耗（kgce/万颗）	当量	2.38	2.38	0.00
	9		等价	5.75	5.74	-0.17
	10	太阳能接线盒单位产品综合能耗（kgce/万套）	当量	329.40	329.02	-0.12
			等价	798.19	797.27	-0.12
	11	单位工业总产值能耗（tce/万元）	当量	0.0091	0.0091	0.00
			等价	0.0220	0.0220	0.00
	12	单位工业增加值能耗（tce/万元）	当量	0.0281	0.0280	-0.36
			等价	0.0680	0.0680	0.00
主要经济技术指标	13	投资（万元）		6000		
	14	产值（万元）		186000		
	15	工业增加值（万元）		60120		

附件 3：总平面布置图

一楼注塑车间设备布局图

附件 4：项目备案文件

江苏省投资项目备案证

备案证号：吴行审备〔2023〕452号

项目名称：	年产光伏设备元器件4.5亿颗、太阳能接线盒4800万套项目	**项目法人单位：**	苏州同泰新能源科技股份有限公司
项目代码：	2309-320509-89-01-152258	**项目单位登记注册类型：**	私营股份有限公司
建设地点：	江苏省:苏州市_吴江区 松陵镇中山南路508号	**项目总投资：**	6000万元
建设性质：	新建	**计划开工时间：**	2023

建设规模及内容： 项目租赁苏州七彩新材料科技有限公司位于松陵镇中山南路508号闲置厂房，建设年产光伏设备元器件、太阳能接线盒项目。拟购置注塑机、装配线等各类生产、检测及辅助设备约227台（套）。项目建成后，年产光伏设备元器件4.5亿颗、太阳能接线盒4800万套（国家产业限制类和淘汰类除外）。项目年使用电800万千瓦时，水0.45万吨；年综合能源消费量983.375吨标准煤（当量值）（项目将按规定完成环保等相关手续后实施）。

项目法人单位承诺： 对备案项目信息的真实性、合法性和完整性负责；项目符合国家产业政策；依法依规办理各项报建审批手续后开工建设；如有违规情况，愿承担相关的法律责任。

安全生产要求： 要强化安全生产管理，按照相关规章制度压实项目建设单位及相关责任主体安全生产及监管责任，严防安全生产事故发生；要加强施工环境分析，认真排查并及时消除项目本身与周边设施相交相邻等可能存在的安全隐患，保障施工安全。

苏州市吴江区行政审批局

2023-09-28

材料的真实性请在 https://tzxm.fzggw.jiangsu.gov.cn 网站查询

附件 5：建设单位营业执照

编 号 32050066620230511001 3

统一社会信用代码

91320509066231 16XN

营业执照

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称 苏州同泰新能源科技股份有限公司

类　　型 股份有限公司(非上市、自然人投资或控股)

法定代表人 邰小俊

经营范围 光伏设备及元器件、锂电池材料及锂电池、LED产品的研发、销售及技术服务；太阳能接线盒的生产；自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本 3751.8万元整

成立日期 2013年04月11日

住　　所 江苏省苏州市吴江区中山南路508号

登记机关

2023 年 05 月 11 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

国家市场监督管理总局监制

附件 6：租赁协议

厂房和场地租赁合同

出租方（以下称甲方）： 苏州七彩新材料科技有限公司
住所地： 苏州市吴江区五方路 911 号 法定代表人： 李荣祥

承租方（以下称乙方）： 苏州同泰新能源科技股份有限公司
住所地： 吴江区中山南路 508 号 法定代表人： 邰小俊

乙方基于正常稳定研发、生产【 半导体器件，接线盒，连接器 】产品的目的而承租生产场地，甲方有符合该目的的生产场地。有鉴于此，根据《中华人民共和国民法典》及其它有关法律法规的规定，甲、乙双方在自愿、平等、互利的基础上就甲方将其合法拥有所有权的厂房和场地（包含拥有使用权的土地、以及相应的附属设施设备，下同）租赁给乙方使用的有关事宜，双方达成协议并签定租赁合同如下：

一、租赁标的物：

1、甲方租赁给乙方的厂房和场地座落在苏州市吴江区五方路 911 号。租赁建筑总面积为 2900 平方米，场地为 1500 平方米（包含 11 个汽车停车位），厂房类型工业用房。具体承租的位置、范围以附图为准。

甲方为上述厂房和场地产权人，并保证房屋所有权不存在瑕疵，提供房屋产权证、土地使用权证给乙方予以证明。乙方对该厂房和场地情况已充分了解，双方同意按实际交房时现状交付。

2、乙方租赁甲方厂房和场地作为生产、仓储、办公使用，未经甲方同意不得转租，不得擅自更改用途，不得从事违法活动。

乙方承诺：自身为合法经营企业，所经营业务符合苏州市吴江区产业和环保政策，并符合安全生产、环保、排污和消防要求，遵守国家和当地有关厂房使用和管理的规定。

二、 厂房和场地交付日期和租赁期限：

1、厂房和场地租期 3 年，自 2023 年 08 月 01 日起至 2026 年 08 月 01 日止。甲方同意给予乙方 2 个月免租期，租金自 2023 年 10 月 01 日起计收。如甲方的实际交付日晚于 2023 年 07 月 15 日的，则免租期、租赁期限等顺延。若乙方有意续租，需在租赁期满前三个月向甲方提出书面申请，经甲方同意后签订新的租赁合同。

三、租金及租房押金：

1、甲、乙双方约定，厂房每月租金确定为每平方 13.8 元，即年租金为 165.6 元/平方；场地（包含 11 个汽车停车位）每月租金为 20000.00 元，即年租金为 240000.00 元；则该厂房和场地年租金合计为人民币（大写）柒拾贰万零贰佰肆拾元整（即￥ 720.240.00 元整）。该租金为确定含税价格，租赁期间甲方不得以市场价格波动等任何原因单方上调租金。

特别约定：甲乙双方同意，如实际丈量面积或房屋所有权证面积与合同约定不符，如面积误差率在 2%以内的，仍按合同约定面积计收租金；如面积误差率超过 2%的，则超出部分按实际结算。

2、合同期满前 3 个月，甲方如继续出租该房时，在同等租金金额的条件下，乙方有优先承租权，甲乙双方应另行签订新的租赁合同。

3、甲、乙双方约定，租金每 6 个月支付一次，先付后租，必须在前次租期到期前 7 天支付下期租金。乙方应于每期租金起算日前 7 天支付当期租金给甲方，在 2023 年 08 月 1 日前支付首期租金人民币：240080.00 元整（免租金二个月已经扣除），第二次支付 2024 年 02 月 1 日前 7 天即在 2024 年 01 月 24 日前支付下一期租金人民币：360120.00 元 整（其中厂房租金人民币 240120.00 元,场地租金 120000.00 元），第三次支付 2024 年 08 月 1 日前 7 天

即在 2024 年 07 月 24 日前支付下一期租金人民币：360120.00 元 整（其中厂房租金人民币 360120.00 元,场地租金 120000.00 元），此后每年租金支付以此类推。甲方收取租金后一周内按厂房和场地租金金额分别开具正规的增值税专用发票给乙方。

甲、乙双方约定，本合同所约定租金价格均为含税价格。

4、甲、乙双方签定租赁合同当日，乙方即向甲方支付人民币 壹拾柒万伍仟 元整作为厂房租赁押金，甲方在收款后向乙方提供加盖公章或财务专用章的收据。

本租赁合同终止或合同经协商提前解除的，则在乙方交还租赁厂房并付清有关部门的税费（如水、电、电话、宽带等）、办妥企业住所工商变更登记或企业注销手续、将甲方出资的变压器过户至甲方（如有）后，由甲方在三天内全数退回押金给乙方，不计利息。

5、甲、乙双方签定合同且乙方支付租赁押金后，如乙方违约不租赁该厂房，则上述押金作为乙方违约金赔偿甲方，甲方无需退还；如甲方单方面违约，则应将收取的乙方押金退还乙方，并赔偿乙方与押金金额相等的违约金。

6.甲方负责安装分电、水表，乙方采取先充后用方式，每月 1 日前预交水费、电费至甲方指定账户，月底由甲方按实际使用的水、电费开具增值税票与乙方，多交部分水电费结转至下期，不足部分乙方应在下期预交水电费时补足。电费结算方式：根据国家电网峰谷平单价和变压器基础费结算。

如遇国家水电费标准上涨，乙方预交水电费用也应相应上浮。

四、 其他费用：

1、租赁期间，甲方自费配备 500 千瓦的工业用电给乙方使用，保证消防水、自来水畅通。超出电容部分由乙方自行解决。

乙方应按计量设备确定的数量和国家规定的交费标准按时将乙方自行负担的水、电等费用交至甲方，由甲方代为缴纳相关收费部门，并由甲方开具相对应金额的增值税专用发票给乙方。过户完成后由乙方自行缴纳。

2、宽带、电话等通讯费用由乙方自行向相关部门支付。

3、乙方自身经营产生或应缴纳的水电费、职工社会保险费等均由乙方自行承担。

和厂房产权及土地使用权相关的税费（如房产税、土地使用税费等）由甲方承担，与乙方无关。

4、双方协商甲方不再另行收取乙方物业管理费（保安、门卫、污水处理等费用由乙方负责）。如果乙方不能保持厂区卫生和安全，乙方在接到甲方书面通知 7 日后仍未改善时，甲方有权自行安排保洁和保安人员负责乙方租赁厂区卫生和安全，由此发生的费用由乙方承担。

如保安、门卫、保洁费用增加或政府部门调高卫生、污水处理等费用,乙方同意自行承担上述增加费用。

五、厂房、场地使用要求和维修责任：

1、租赁期间，乙方发现该厂房主体结构、场地及设备清单列明的附属设施有自然损坏或故障时，应及时通知甲方修复；甲方应在接到乙方通知后的五日内进行维修。逾期不维修的，乙方可代为维修，费用由甲方承担。不履行维修义务致使乙方财产损失或人身安全伤害的，甲方应承担赔偿责任。

2、租赁期间，乙方应合理使用并爱护租赁厂房主体结构、场地及设备清单列明的附属设施，同时保持租赁厂房、场地区域卫生。因乙方使用不当或人为因素，致使上述厂房主体结构、场地及附属设施损坏或发生故障的，乙方应负责维修。乙方拒不维修，甲方可代为维修，费用由乙方承担，甲方有权自租赁押金中直接扣收上述费用。

经甲方书面催告 7 日后，乙方仍未改善厂房卫生的，甲方有权代为清理，由此发生的费用由乙方承担，甲方有权自租赁押金中直接扣收上述费用。

3、甲方保证该厂房、场地及设备清单列明的附属设施处于正常可使用和安全的状态交给乙方使用。

4、甲方的厂房建筑结构、场地及一切设施，乙方不得私自拆改变动；如确需改动，应经

乙方： 苏州同泰新能源科技股份有限公司

通讯地址： 联系人： 电子邮件： _____

十、本合同一式叁份，其中一份交工商办理乙方营业执照，另两份甲乙双方各执壹份，具有同等法律效力。未经甲、乙双方同意，任何一方不能单方修改本合同的条款或内容。合同经甲乙双方盖章、法定代表人签字，乙方支付租赁押金后生效。合同各方保证对签订本合同过程中知晓的各方商业信息承担的保密义务。

(以下无正文)

甲方： (盖章)	乙方： (盖章)
苏州七彩新材料科技有限公司	苏州同泰新能源科技股份有限公司
法定代表人：	法定代表人：
授权代表人：李琴英	授权代表人：
电话：	电话

签约日期：2023 年 07 月 15 日