

项目建议书表格 Project Proposal Form

**Project Title:**Jushi Intelligent Manufacturing Base Intelligent Energy Saving System Construction Demonstration Project

**项目名称:** 浙江省嘉兴市巨石智能制造基地智慧节能系统建设示范项目

**Project start and end date (2-3 years, not exceeding 3 years):**

**项目起止日期(2—3年, 不超过3年):** 2023年7月至2025年6月30日

**Budget: 1) . Requested from GEF SGP (local currency, not exceeding\$50000) :**

**预算:** 从 GEF 小额赠款申请的经费 (人民币, 不超过等值 5 万美金) : 354050 元

**2) . Contribution from others including from communities as follows (local currency) :**

其他资金来源包括社区的捐赠 (人民币)

Donor/local partner 出资方/当地合作伙伴	In cash 现金	In kind 非现金
浙江迈金环境科技股份有限公司		20020000
浙江省农业机械学会		30000

**3) . Total project cost (local currency) : 项目总经费 (人民币) :** 20404050 元

Project Characters 项目特征		
If project is located in the following priority areas (Tick one) 项目是否在以下重点区域 (右键点击“属性”可电子打勾)	Project theory /focal area (Tick one) 项目主题/重点领域 (打勾)	Social inclusive (Tick one) 项目的社会包容性 (打勾)
<input type="checkbox"/> Alpine Canyons in Three Parallel Rivers area 滇西北三江并流地区高山峡谷景观 (云南省的怒江傈僳族自治州、迪庆藏族自治州和丽江市的8个县66个乡)	<input checked="" type="checkbox"/> Climate change mitigation (e.g. renewable energy, energy efficiency, low carbon transportation) 减缓气候变化 (如: 可再生能源、提高能效、低碳交通等)	<input checked="" type="checkbox"/> Women-led project 女性领导的项目
<input type="checkbox"/> Alpine grassland and wetland landscape in Sanjiangyuan region 三江源高寒草地湿地景观 (青海省玉树藏族自治州、果洛藏族自治州、海南藏族自治州和黄南藏族自治州的21个县160个乡镇及格尔木市的唐古拉山镇)		<input checked="" type="checkbox"/> Project strengthening women's leadership and empowering women's participation in addressing climate change and establishing low-carbon system 增强女性在应对气候变化和建立低碳系统中的领导力和赋能女性参与的项目
<input type="checkbox"/> Tropical Coastline landscape of the Beibu Gulf 北部湾热带海岸带景观 (广西壮族自治区的北海市、钦州市、防城港市, 广东省湛江市和海南省的儋州市等行政区, 共9区8县4(县级)市, 包括243乡镇)	<input type="checkbox"/> Chemical and waste management, especially plastic management 化学品和垃圾管理, 特别是塑料管理	<input type="checkbox"/> Project enhancing community governance capacity and improving community livelihood 增强社区治理能力和提高社区生计的项目
<input checked="" type="checkbox"/> Others 其它		<input type="checkbox"/> Project engaging ethnic minority, youth and people with disabilities

			少数民族、青年、残障人士参与的项目
<p><b>About the Proponent: 申请机构简介</b></p> <p><b>Name of Organization 机构名称:</b>浙江省农业机械学会</p> <p><b>Organization Registration No. 机构统一社会信用代码:</b>513300005018678764</p> <p><b>Date of Founding 成立日期:</b> 1958 年</p> <p><b>Number of members 机构人数:</b> 全职人员 <u>6</u> 名, 兼职人员 <u>5</u> 名。</p> <p><b>Person in Charge 负责人:</b> <u>盛云庆</u></p> <p><b>Bank information: 银行信息:</b> 开户行 <u>中国农业银行杭州吴山支行</u> 银行开户许可证核准号 <u>J3310009625404</u> 帐号 <u>19005801040000230</u> 账户名称 <u>浙江省农业机械学会</u></p> <p><b>Coordinator 联系人:</b>李玉</p> <p><b>Address 地址:</b>浙江省杭州市拱墅区武林广场省科协大楼</p> <p><b>Phone 电话:</b> 0571-87239526</p> <p><b>Fax 传真:</b>/</p> <p><b>E-Mail 电子信箱:</b>zhejiangnongji@163.com</p> <p><b>Organization Website 机构网站:</b> www.zjnjxh.org.cn</p> <p><b>References (two people from other organization who know your organization well)</b></p> <p>推荐人 (来自其他机构、对你机构有充分了解的 2 位推荐人)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Name 姓名</b> <u>武传宇</u> <b>Title 职务</b> <u>副主席/教授</u> <b>organization 机构</b> <u>浙江省科学技术协会</u> <b>telephone 电话</b> <u>13666698922</u> <b>email 邮箱</b> <u>cywu@zstu.edu.cn</u></li> </ul>			

- **Name 姓名** 周延锁 **Title 职务** 所长/高级工程师 **organization 机构** 浙江省工业和信息化研究院 **telephone 电话** 18668070027 **email 邮箱** 154897823@qq.com

**Brief history of organization (including Number of projects implemented) 机构的简要历史 (包括实施项目的数量):**

浙江省农业机械学会成立于 1958 年，其与浙江省内多个与固碳减排、数字农业、智能农机装备相关的企业、高校、科研院所等单位具有合作关系，也是浙江省科协智能制造学会联合体秘书处承担单位、浙江省双碳科创联合体成员单位、浙江省民政厅授予的“5A”社会组织、蝉联中国科协“科创中国”优秀科技服务团（2021 年、2022 年）、中国科技志愿服务百家学会，浙江省科协优秀学会、一流学会、中国农机学会先进集体。学会充分发挥政府与企业之间的桥梁纽带作用，致力于固碳减排、科技创新和技术攻关，形成了浙江农机协同创新助力工程、学术交流、专业技术人才培育、产品鉴定与科技成果评价、政府决策咨询研究、科技成果转化应用、标准化等品牌项目和服务，设立浙江省农业机械科学技术奖，举办之江科技智库数字农业与智能农机装备研究基地和浙江省现代农业装备设计研究院。近三年来，服务包括固碳减排在内的人才 30 余位，开展论坛 20 余场，服务政府科学决策与调研 10 余次；推广农机成果 100 余项，组织产学研合作项目 60 余项，其中省部级以上研发项目 10 余项；参与组织标准制修订 30 余项，其中国家标准 2 项、行业标准 4 项，企业标准 20 余项，发布浙江省农机学会团体标准 10 余项；组织产品鉴定和科技成果评价 300 余项；举办专业技术人才培育活动 10 余场；形成《科技社团深度服务科技经济融合发展报告》、《浙江省现代农机装备产业高质量发展建议报告》和《丘陵山地农机装备补短板情况调研报告》等报告，多次得到省委省政府主要领导批示肯定。

**Relevant experience of organization 机构在所申请项目领域的相关经验:**

浙江省农业机械学会具备在浙江省内承接政府职能转移和购买服务的资质，并与浙江省各级决策机构建立了良好的长效工作交流机制。2021、2022 年连续两年成功承担了中国科协“科创中国”浙江智能制造区域服务团项目，并获得绩效评价优秀服务团。2022 年成功承办《中国绿色低碳创新大会——绿色低碳能源装备高峰论坛》，中国科协党组成员、书记处第一书记束为，诺

贝尔奖获得者安德烈·盖姆 (Andre Geim)，涂善东、郑津洋、丁玉龙等院士、专家作报告；在嘉兴联合举办 2021 年浙江省高端智能制造产学研融合高峰论坛暨全国石油和化工行业“十四五”智能制造发展规划宣贯暨数字化转型报告会；成功推荐了固碳减排领域的浙江省青年托举人才 1 位；课题组成员参与编写了《浙江省工业领域碳达峰实施方案》等政策文件。课题组主要成员李玉牵头，组织浙江省科协智能制造学会联合体和浙江省双碳科创联合体相关专家浙江迈金环境科技股份有限公司共同开发应用于工业、农业、商业的高效节能型恒温恒湿空间空气调节系统及装备，相关研究成果在化工企业、农业科研单位、商业楼宇等用户单位得到广泛应用。

**Project staff (please indicate names and roles in this project including project team members and financial staff)**

**项目成员 (请说明参与本项目的人员姓名及在本项目中的职责包括项目组成员和财务人员)**

李 玉，浙江省农业机械学会专职副秘书长，硕士研究生，全面专职统筹本项目的各项工作（包括财务）；

何 勇，浙江省科协智能制造学会联合体主席、浙江省农业机械学会常务副理事长，博士研究生、教授，负责信息化技术

盛云庆，正高级工程师，浙江省农业机械学会副理事长兼秘书长、浙江省科协智能制造学会联合体秘书长、浙江省双碳科创联合体成员，负责节能减碳方案设计；

陈铁虎，浙江迈金环境科技股份有限公司董事长，硕士研究生，负责节能减碳装备研发与工程化应用；

常 运，浙江省工业和信息化研究院，工程师，硕士研究生，项目实施；

张 豪，浙江省工业和信息化研究院，工程师，硕士研究生，项目实施；

傅曙光，浙江迈金环境科技股份有限公司总经理，硕士研究生，项目实施。

**外部咨询专家：**

陈光明，浙江大学教授、博导，联合国环境规划署 (UNEP) 制冷空调热泵技术选择委员会委员；

杨彩霞，中国建筑科学研究院，博士、教授，节能减碳技术专家；

蒋茜静，浙江大学生物系统工程与食品科学学院，副研究员，农业双碳专家；

周文杰，杭州电子科技大学副研究员，回热式低温制冷系统，制冷空调热泵系统专家；

周延锁，浙江省工业和信息化研究院，所长、高级工程师，工业双碳专家。

**1. Targeted Location and Population :(Briefly Describe location, coordinates (longitude and latitude) ,geographical details and living conditions of target population, with relevant maps attached)**

**目标位置和人口：**（简要描述项目点的位置,经纬度，地理信息和目标人群生活状况,请另加一页附上项目点在中国的位置地图。）

示范项目计划实施地点位于浙江省嘉兴市桐乡市文华南路 2020 号巨石智能制造基地，该基地于 2022 年 11 月正式落地建成，这标志着历时 5 年打造的中国巨石智能制造基地全面建成并高效优质达产。该基地主要包含 4 条超大型增强型玻璃纤维生产线和 3 条超大型电子级玻璃纤维生产线，是一个年产 60 万吨增强纱和 8 亿米电子布的产能规模的生产基地（园区）。项目地点位于北纬 30.58，东经 120.53（具体地点如下图）。

选择这一园区基地的主要原因如下：

基地（园区）所处位置为浙江省嘉兴市桐乡市，桐乡市自 2021 年发布《高水平建设新时代美丽桐乡规划纲要》（2020-2035 年）以来，以建设高标准绿色生态发展路径，对标习近平总书记对浙江的新嘱托、新期望，着力贯彻执行两山理论，完成生态绿色转型发展，该基地自建成以来，一直以低碳节能发展为目标，努力建设成为能源消费低碳化、资源利用循环化、生产过程清洁化、生产方式数字化的绿色低碳示范基地。

此外，巨石集团是全球玻纤领域的龙头企业，在浙江嘉兴市打造了巨石智能制造基地。浙江迈金环境科技有限公司是浙江省农业机械学会会员，位于浙江嘉兴，具有多年服务巨石集团绿色低碳节能改造方案制订和项目实施经验。浙江省农业机械学会重点服务嘉兴“科创中国”试点城市产业高质量发展和企业园区节能减碳生态发展，具有较强的标准规范制订、科普宣传、技术培训职能和业绩能力，常年为巨石集团、浙江迈金环境科技有限公司提供节能改造政策咨询、标准制订、科普培训方面服务。



No. of households: 7 companies No. of population: 20000 Ethnic/Religious representation Han nationality

项目点有多少户: **7 家企业**                      项目点人数: **20000**                      项目点民族或宗教组成: **汉族**

Annual average income/person: 120000 yuan

项目点人均年收入: **12 万元**

No. of participating Male 12000 No. of participating Female 8000 No. of participating children 0

参与项目的男性人数: **12000**                      参与项目的女性人数: **8000**                      参与项目的儿童人数: **0**

No. of participating households: 0

参加项目的家庭数量: **0**

- **Introduction:** 背景介绍
- **Baseline assessment** of relevant environmental and socio-economic conditions (The baseline assessment is essential so that changes and impact brought about by the project intervention can be evaluated. It is also important to include an overview of other interventions in the area, both ongoing and planned, by local, national, and international organizations.)

**相关环境和社会经济状况的基线信息**（基线信息的评估是必不可少的，目的是为了评估通过实施项目所带来的改变和影响。描述当地，国家和国际组织在当地正在进行的项目或计划实施的项目的总体情况也很重要。）

全球能源压力与变暖趋势下，“碳达峰”“碳中和”正成为全人类的共同命题。从 2021 年两会传递的消息来看，未来 5 年将是大力发展节能能源、降低碳排放的开始。作为影响“碳达峰”“碳中和”目标实现的关键因素之一，占据公共建筑物能耗 50%-60%的中央空调系统，其节能降耗显然已成为关系国计民生的大事。暖通空调领域作为能源消耗的大户，也需要与时俱进，运用更多的研发技术、安装技术、控制技术，以此来实现高效节能、绿色低碳的理念。

为落实“碳达峰，碳中和”目标规划，浙江省相继发布印发《关于支持碳达峰碳中和工作的实施意见》、《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实施意见》等，要求浙江省绿色低碳转型有序推进，各地创新实践、试点探索积极踊跃，多领域、多层级、多样化推进低碳零碳试点示范工程项目，根据项目经验和浙江省现有园区评价标准（《浙江省经济和信息化厅关于印发绿色工业园区、绿色工厂建设评价导则的通知》《浙江省建设项目碳排放评价 编制指南（试行）》《工业企业碳效综合评估与分级赋码规范》《低（零）碳村（社区）评价技术规范》等，凸显浙江省双碳建设的决心和毅力。

浙江省的各大商业综合体、各大轻工业及重工业企业痛点问题之一是能耗问题，而暖通空调及工艺冷却部分的使用能耗又占建筑总能耗的百分之八十左右，所以如果能通过有效的技术手段来控制空气调节系统的能耗，将对整个建筑的节能减排起到突出作用。本项目旨在国家稳步推进实现“碳达峰”“碳中和”的背景下，通过暖通空调系统向节能低碳、零碳转变，对达到目标有明显促进作用。在国家及浙江省政策的支持下，对产品及解决方案进行迭代升级。并开展相关试点建设工作，力求打造行业节能



低碳模板的标杆企业，科学稳妥推广节能空调改造技术和方案，完成浙江省政府对双碳规划要求，从而“推动制造业在面对外部市场环境以及全新视角节能减排的号召，促使该行业领域绿色发展水平持续提升。

### **Main problems and needs 主要问题和需求**

#### **一、研究应用现状（从现应用技术问题、高能耗的论述）**

由于恒温恒湿空间空气调节系统的实际工况一年四季均在变化，系统需要的设备品类繁多，整套控制系统具有一定的复杂性，因此如何协调好各设备之间的协同工作显得是格外重要。目前市场上大多数的恒温恒湿空气调节系统均采用的是冷却除湿再加热的方式来实现空间内的温湿度恒定，但仅仅从焓湿图上即可看出，传统恒温恒湿空调系统的空气处理过程存在很大的能量补偿浪费。

传统恒温恒湿空调系统存在的问题归结如下：

1) 温湿度耦合控制造成的损失。去除空气显热，冷源温度只要低于空气干球温度即可；但为了去除空气中潜热部分，冷冻水的温度必须低于空气露点温度，所以一般恒温恒湿空调系统基本上采用7℃的冷冻水。利用这种低温冷冻水进行降温减湿，不仅造成能源品味上的浪费，而且有些场合又需要对空气进行再热处理，进一步造成了能源的浪费和损失。

2) 采用定风量系统或定水量系统，在室内冷负荷减少时，采用加大再热量的方法来减少冷量，从而造成冷热量的无谓抵消，增加了无效能耗。

3) 总是按最大冷（热）负荷选择设备，使得空调设备全年运行时大部分时间处于部分负荷下运行，大大降低了设备的效率，增加了无效能耗。

4) 对室内外环境的影响。电制冷机大量使用氟利昂最为媒介，产生大量的温室气体，引发全球气候变暖；采用冷冻降温减湿，导致冷表面潮湿，甚至积水，导致霉菌及细菌滋生繁殖。

#### **二、行业国内外现状和发展趋势**

##### **1、行业现状**

(1) 市场前景广阔。当前恒温恒湿空间的空气调节系统的应用集中在化纤玻纤新材料、生物制药、半导体、集成电路、锂电池等行业，且该系统涉及到生产工艺要求，因此对系统长时间运行的稳定性、节能性要求极高。目前，世界玻纤产业已形成从玻纤、玻纤制品到玻纤复合材料的完整产业链，其上游产业涉及采掘、化工、能源，下游产业涉及建筑建材、电子电器、轨道交通、石油化工、汽车制造等传统工业领域及航天航空、风力发电、过滤除尘、环境工程、海洋工程等新兴领域。据中国玻璃纤维工业协会统计，2012年，我国玻璃纤维纱总产量288万吨(其中池窑纱产量为252万吨);2021年，玻璃纤维纱总产量624万吨(其中池窑纱产量580万吨)，全行业实现主营业务收入达到1244亿元。十年间，玻璃纤维行业发展进入由大到强的新发展阶段。此外，中国玻璃纤维行业还受到国家政策的支持，如政府实施的“玻璃纤维产业政策”，支持“中国制造2025”的发展，以及支持重点领域产品的研发，这些政策都有助于促进中国玻璃纤维产业的发展。基于以上因素，预计未来几年，中国玻璃纤维行业市场规模将进一步攀升，市场前景将更加光明。预计到2025年，中国玻璃纤维行业总体市场规模将达到1万亿元，其中，玻璃纤维产品占根据市场调研在线网发布的2023-2029年中国玻璃纤维泳池行业市场现状调研及发展趋势预测报告分析，贡献市场规模约7000亿元。作为化纤玻纤新材料等工业化企业的配套系统集成商，恒温恒湿空间的焓湿优化系统客户存量是巨大的。

(2) 工程技术研究与应用存在突破空间。国外学者也曾提出过回收回风能量这一设想，主要是采用焓轮或者换热盘管的回收方式。A. Nguyen 设计的空调系统在采用23.1%的新风比时，使用热回收空调系统的COP比传统无显热回收系统提高13.9%；C. H. Liang 等建立了一个采用全热回收的独立新风除湿系统。M. A. Abd El-Baky 和 M. M. Mohamed 等研究发现新风和排风温差越大，显热回收后新风回风温度变化值越大，即室内外温差越大，回收的能量越多。国内学术界对恒温恒湿空调的空气调节也有很长时间，其中西安交通大学对采用电加热、并联式及串联式回收冷凝热3种再热方式的恒温恒湿空调机组运行特性进行实验研究，结果表明电加热是温、湿度控制精度最高、耗能最高的一种再热方式。与电加热方式相比，采用冷凝热回收系的恒温、恒湿空调机组能耗降低30%左右，是一种节能的再热方式，并联式系统的功耗略低于串联式系统；当并联式冷凝热回收系统设定的温度为18~28℃、相对湿度在45%~70%的范围内时，温度和相对湿度的控制精度可以达到±1.0℃和±8%；对于串联式系统，当设定温度低于18℃时，系统控制存在盲点，但当设定温度升高至23℃后，机组控制精度明显提高，控制精度高于并联式系统。

但由于系统的复杂性，工况的多样性，很多想法与建议还存留在理论上，目前大多数恒温恒湿系统还是采用传统的先降温除湿，再进行热补偿额方式，能耗较高。

## **2、Rationale /Solutions 基本原理/解决方案**

本项目主要采用变风量调节、热湿分离、低露点蒸发、冷凝热回收、仿真运维等技术，为客户提供基础数据感知、系统运行模式全景展示、数据存储、分析、交互、查询、可视化及实时能耗监测的服务平台，通过实时的仿真运维技术为客户建立一个轻资产、易管理的工业能源智慧能源站，从而获得一套可实时进行数据监控，可根据实际工况变化高效运行的恒温恒湿空气调节系统；并对系统中的主要冷热源设备，终端设备，辅助输配设备及智能控制系统等恒温恒湿空气调节系统集成组成部分进行研究，为全面改善原恒温恒湿空气调节系统热湿耦合能耗浪费大、主要设备单体运行能耗高，系统中各组成件运行无联系、不智能等一系列问题提供更优质的解决方案。

本项目技术创新：

- 1) 热湿分离，提高冷源站的出水温度，提升冷源站的运行效率；
- 2) 低露点温度蒸发技术与冷凝再热回收技术相结合，减少系统再热量；
- 3) 仿真运维技术，实时监测系统中各项参数指标，通过最优化的控制运行逻辑，使得辅助设备的运行工况始终保持在最高效，最节能的状态；
- 4) 运行数据的积累分析，对系统整体运行状态进行实时监测，并自动维护或者提醒维护，保证系统持续稳定的高效运行。

## **3、节能改造方案和项目整体进度安排**

1) **节能改造方案**是采用蒸发冷螺杆式直膨空调机组：

a、水冷节能

机组的冷却方式为水冷节能，机组的水冷冷凝器，相对于一般风冷机组来说，降低制冷系统冷凝压力和压缩机排气压力，减少压缩机输入功率，实现节能目的。

#### b、降膜蒸发节能

机组采用降膜蒸发式水冷冷凝器，其表面有特殊金属涂层，由机内冷却水管喷出的水雾，在冷凝器盘管表面可形成亲水的薄膜，换热后形成水蒸汽经风扇排出机组，表面无干点，不形成水珠，利用水汽化排热原理，换热效率提升 20%以上，相比普通的双冷源机组效率提升在 10%以上。

#### c、冷却水泵节能

冷却水泵置于机组内部，该水泵只需将机组底部水箱的水提升至机组顶部，而普通水冷空调系统需从地下机房提升至屋顶冷却塔，大大降低了水泵扬程；且冷却水只需在冷凝器表面形成一层薄膜，需水量小，从整个冷却系统而言，冷却水泵的功率只相当于普通水冷系统的四分之一。

#### d、风机节能

机组的冷凝风机采用永磁同步风机，在夏季制冷时，因为风机只需将降膜形成的水蒸汽带走，直接将热量由风带走的量较少，所以只需开启低速状态运行即可，相比普通的风冷空调系统，风机耗电只相当于其 1/2。

#### e、精准控制节能

机组的制冷剂在蒸发器盘管内直接膨胀，与管外空气直接换热，直接控制空气的温度与湿度，无需先控制水温，再由水温来调节空气，节省中间换热环节，直接精准控制，达到节能目的。

#### f、能效管理系统

以先进的模糊控制理论为指导、以计算机技术、系统集成技术、变频技术为控制手段，科学地实现了中央空调系统随时处于高能源效率状态运行，最大限度地减少了空调系统能源浪费，从而达到节约能耗的目的。

#### 2) 项目整体进度安排:

巨石智能制造基地智慧节能系统建设示范项目首次节能改造方案于 2022 年 4 月开始实施，巨石智能制造基地有强烈的意愿进行节能改造，同时提供足够的资金进行园区改造，符合当前发展定位，降低园区能耗、打造“近零碳排放园区”是本园区的绿色目

标。

节能改造项目整体实现进度安排 2022 年 4 月-2024 年 3 月，由浙江迈金环境科技股份有限公司提供技术项目改造技术支持，当前已按计划正在逐步推进，相关资金落实到位，节能改造项目进度根据项目进度逐步推进。

#### 4、Anticipated results/outcomes 预期成果

主要技术指标和成果提供形式

##### 技术指标：

- (1) 制冷主机运行 COP 值较额定值提升 17%；
- (2) 制冷系统制冷用量减少 10%；
- (3) 组合机热补偿用量降低 90%。

##### 具体节能参数：

(1) 传统恒温恒湿系统（未配置焓湿优化系统）制冷主机进出水温度 5.2/11.6℃，制冷主机能效比 COP 为 4.47。配置焓湿优化系统的恒温恒湿系统制冷主机进出水温度 9.5/14.2℃，制冷主机出水水温提高，能效比 COP 为 5.31。故焓湿优化系统改造后制冷主机实际运行 COP 值较额定提升 18.8%以上。焓湿优化空气处理系统与普通的热湿耦合空气处理系统相比节能效率在 30%以上，节能效果评估由巨石集团项目节能中心出具节能数据。

(2) 传统恒温恒湿系统夏季运行需制冷量 230157w，再热量 26.6kw；焓湿优化系统夏季运行制冷量 203142w，再热量为零。故焓湿优化系统改造后夏季运行制冷系统实际制冷用量减少 11.7%，组合机电加热功率关闭，热补偿实际用量降低 100%。

##### 运维模式：

- (1) 系统根据客户要求通过软件仿真运算进行产品选型，得出整体设计方案；
- (2) 系统操作界面简单直观；

(3) 系统采用变风量调节、热湿分离、低露点蒸发、冷凝热回收、仿真运维等技术，为客户提供基础数据感知、系统运行模式全景展示、数据存储、分析、交互、查询、可视化及实时能耗监测的服务平台，故障反馈提前预判，可快速指定应对措施，可以做到无忧运营；

(4) 系统通过国际知名品牌 PLC 控制，各制冷设备与传感器协同工作，智能化运行；

(5) 硬件设备选用国际知名品牌变频压缩机；

(6) 稳定可靠的冷凝热回收技术：

将冷凝热回收利用，作为再加热使用，由表冷器处理的冷风去回收冷凝热的同时也降低了冷凝器的冷凝温度，提升了机组的运行效率。

## 5、成果展示

专利 15 项、论文 2 篇、软著成果 15 项、团体标准 2 项，具体如下：

序号	成果类别	名称
1	发明专利	一种用于组合式空气处理机组的优化控制方法
2	实用新型	一种用于组合式空气处理机组的优化控制系统
3	实用新型	高效降膜蒸发空气源冷水热泵机组
4	实用新型	一种全年节能并联高效冷水热泵机组
5	实用新型	一种全年节能性制冷装置
6	实用新型	一种高效冷水热泵机组
7	实用新型	一种低阻力集成过滤装置
8	实用新型	一种集成止回装置
9	实用新型	一种蒸发冷均衡型喷淋装置
10	实用新型	一种高效降膜蒸发式冷凝器
11	实用新型	全变频风冷模块机
12	实用新型	全变频永磁输配模块
13	实用新型	大空间空气处理系统

14	实用新型	大温差高效风冷热泵机组
15	实用新型	环保节能换热器
16	论文	浅析集控系统在水系统中央空调运行中的节能作用
17	论文	浅析暖通空调制冷系统的优化控制策略
18	软著	焓湿图绘制软件
19	软著	基于热湿耦合与节能型系统能耗对比软件
20	软著	节能型空气处理仿真软件
21	软著	空气处理焓湿优化控制系统
22	软著	六管制选型软件
23	软著	智能流体控制系统
24	软著	能效管理系统
25	软著	大空间空调控制系统 V1.0
26	软著	工厂整体降温控制系统 V1.0
27	软著	中央空调末端监控系统 V1.0
28	软著	焓湿优化空气处理系统 V1.0
29	软著	阶梯式空调机组控制系统 V1.0
30	软著	中央空调能耗智能评估软件 V1.0
31	软著	智慧控制系统 V1.0
32	软著	中央空调群控系统 V1.0
33	浙江制造团体标准	焓湿优化空气处理机组
34	浙江省农业机械学会团体标准	焓湿优化空气处理机组

- **Project contribution to SGP China OP7 CPS Indicators and Targets 项目对小额赠款计划中国项目第 7 执行阶段目标和指标的贡献**

Please check one or more boxes as appropriate

请在方框内选出一个或多个适合的选项（右击下面的方框，点击属性，可电子勾选）。

**3.1 Catalyzing sustainable urban solutions 促进可持续城市解决方案:**

- application of renewable energy 可再生能源的使用
- energy efficiency 提高能效
- solid waste and chemical management, especially plastic management 固体废弃物和化学品管理，特别是塑料管理
- low-carbon transportation 低碳交通
- sustainable consumption and public behaviour change 可持续的消费及公众行为的改变
- demonstration of low carbon household, community, school and industrial park etc. 低碳家庭、社区、学校、园区等的示范

**3.2 Enhancing social inclusion 提高社会包容性:**

projects led by women and/or mainstream concrete mechanisms for increased participation of women

- 由女性领导的项目和/或提高女性参与的具体机制得到主流化

projects contributing to closing gender gaps related to access to and control over natural resource

- 项目贡献于缩小获取和管理自然资源方面的性别差异

projects that improve the participation and decision-making of women in natural resources governance

- 项目改善妇女在自然资源治理中的参与和决策状况

projects that target socio-economic benefits and services for women

- 项目以妇女的社会-经济利益和为妇女提供服务为目标

projects that have targeted support for Indigenous Peoples

- 项目有针对性的支持原住民（少数民族）

projects that demonstrate appropriate models of engaging youth



项目示范青年参与的适当模式

projects that demonstrate models of engaging persons with disability

项目示范残障人士参与的模式

**4. Specific objectives in this project (You may consider: What does the project want to change? How will things be different after this project has ended? What will people do differently after participating in the project from what they do now?)**

项目的特定目标（你可以考虑：这个项目想改变什么？项目结束后会有什么不同？参与项目后人们会有什么跟现在不同的改变？）

（1）提高示范项目空调能效，降低园区（基地）整体能耗和碳排放水平，引入低碳技术和理念，着力打造园区（基地）成为“近零碳排放园区”。

（2）提高示范项目人员节能减排意识，自觉在工作和生活中形成节能低碳的生活和消费方式。推广园区（基地）建成“近零碳排放”的路径模式，为浙江省乃至全国不同类型的产业园（基地）的节能减排工作提供理论和实践依据，为“碳达峰碳中和”贡献力量。

**Note: When planning proposed activities, please consider time availability of target population and major stakeholders. Seasons and climatic conditions are also important factors. Some activities may readily be carried out using pre-existing community resources, without having to wait for cash transfer from GEF SGP.**

注：在设计项目活动时，请考虑目标人群和利益相关方的时间有效性以及季节、气候条件等因素。一些活动利用社区已有的资源更易开展，不必等 GEF SGP 的汇款到达就可以进行。

<b>Proposed activities to achieve the objectives</b> 为达成目标而建议的活动	<b>Anticipated results</b> 预期的成果	<b>Indicators</b> 衡量指标（请参考申报指南附件 5 项目层面指标设定的指南）
<b>Activity 1.项目活动</b> 园区温室气体排放清单及节能减排方案的编制	开展园区（基地）正式成立至今温室气体排放清单编制工作，预测未来温室气体排放情况，提出切实有效的温室气体节能减排措施及方案。	1) 温室气体排放清单报告； 2) 园区减排方案。
<b>Activity 2.项目活动</b> 实施园区（基地）节能空调安装工程	在保持园区功能不变的情况下，安装恒温恒湿空气调节系统，提高园区（基地）的制冷系统能效比，大大降低空调能耗。	1) 空调装机容量 1350kw，与原有空调系统相比（相同容量的新老空调运行情况对比即可比较出具体数据），实现降低空调能耗 30%，年节约用电 500 万 kWh，年减排 4985 吨二氧化碳，年节约电费 300 万元。
<b>Activity 3.项目活动</b> 开展节能诊断相关活动	通过节能诊断，掌握园区（基地）内整体用能情况，识别降低能耗关键点。	1) 节能诊断报告； 2) 持续开展节能改造，降低能耗。
<b>Activity 4.项目活动</b> 开展低碳节能讲座及研讨会	提高园区及企业相关管理人员在低碳发展和低碳技术方面专业知识和领导力，推动“近零碳园区”建设工作不断深入；普及低碳发展的重要性和相关知识，提高园区各类人员对低碳技术和产品的认知度，培养提高能效、减少浪费的节能理念和减排意识。	1) 1 场研讨会（专家、政府、园区（基地）领导、企业代表等 30 人）； 2) 1 场讲座（专家、区企业管理人员及员工等 50 人）。

<b>Activity 5.项目活动</b> 开展基地节能宣传	通过媒体、园区（基地）网站、宣传栏等公布和宣传园区低碳建设进展和新方式，既可以让企业和公众看到阶段性成果，也会鼓励更多的人参与到低碳行动中。	1) 相关媒体发布不少于 4 篇相关报道; 2) 1 场线下的园区节能低碳宣传活动, 100 人次; 3) 1 次线上/线下园区低碳节能知识问答活动, 100 人次; 4) 园区（基地）公共宣传栏节能低碳知识海报与标识宣传。
<b>Activity 6.项目活动</b> 设计建设“近零碳”工厂（基地）	根据国家“碳达峰碳中和”要求，设计建设“近零碳”工厂（基地），为保护地球、维持气温做出应有贡献。	1) 设计建设“近零碳”工厂（基地），将可实施的“近零碳”工厂方案推广、复制到其他地区 and 行业。
<b>Activity 7.项目活动</b> 制定低碳节能标准和低碳发展评价指标体系	根据项目经验和浙江省现有园区评价标准（《浙江省经济和信息化厅关于印发绿色工业园区、绿色工厂建设评价导则的通知》《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》《工业企业碳效综合评估与分级赋码规范》《低（零）碳村（社区）评价技术规范》等），制定“浙江制造”标准和相关团体标准，并发布园区低碳发展评价指标体系。	1) 制订“浙江制造”标准和浙江省农业机械学会团体标准 2) 发布《园区低碳发展评价指标体系》1份

### 5. Project Workplan and Monitoring Schedule 项目工作计划及监督时间表

Project Number:	Project Name 项目名称: 浙江省嘉兴市巨石智能制造基地智慧节能系统建设示范项目
Name of Grant Recipient 受款单位名称: 浙江省农业机械学会	
Brief Description of General Objective of Project:	

<p>简要描述项目的总体目标：通过开展建设基地（园区）智慧节能系统，使基地（园区）获得一套可实时进行数据监控，建设一套根据实际工况变化高效运行的恒温恒湿空气调节系统；并对系统中的主要冷热源设备，终端设备实时调节，充分利用新建基地（园区）的优势，从多方面加以完善和改造，最大程度降低基地（园区）的能源消耗，建设低碳、绿色、环保的示范园区。</p>														
<p>GEF Focal Area (e.g. biodiversity, climate change, chemical and waste management etc.): GEF 重点领域(如气候变化、化学品和垃圾管理)</p>				<p>GEF Operational Phase: OP7 GEF 执行阶段：第 7 执行阶段</p>				<p>Project Start and End Dates: 项目起止日期(请精确到日) 2023 年 7 月至 2025 年 6 月 30 日</p>						
<p><b>Brief Description of Specific Objective #1:</b> 简要说明特定目标 1：提高示范项目空调能效，降低园区（基地）整体能耗和碳排放水平，引入低碳技术和理念，着力打造园区（基地）成为“近零碳排放园区”。</p>														
<p>List the activities necessary to fulfill this objective. Indicate who is responsible for each activity and an indicator for each outcome. 列出实现上述目标的必要活动，每项活动的负责方及活动成果</p>							<p>Duration of Activity in Months (or Quarters) 活动开展的时间（按月或季度）</p>							
Activity 活动	Responsible Party 负责方	Indicator 指标	7-9	9-11	11-1	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-2	2-4	4-6
1.1 清单编制	浙江省农业机械学会	截止到现在温室气体排放清单报告 1 份												
1.2 节能减排方案	浙江省农业机械学会	园区节能减排方案 1 份												

1.3 恒温恒湿空气调节系统方案	浙江迈金环境科技股份有限公司	园区恒温恒湿空气调节系统方案 1 份												
1.4 节能空调安装	浙江迈金环境科技股份有限公司	空调装机容量 1350kw，实现降低空调能耗 30%，年节约用电 500 万 kWh，年减排 4985 吨二氧化碳，年节约电费 300 万元。												
1.5 节能诊断	浙江省农业机械学会	园区节能诊断报告 1 份												
<b>Brief Description of Specific Objective #2:</b>														
简要说明特定目标 2：提高示范项目人员节能减排意识，自觉在工作和生活中形成节能低碳的生活和消费方式。推广园区（基地）建成“近零碳排放”的路径模式，为浙江省乃至全国不同类型的产业园（基地）的节能减排工作提供理论和实践依据，为“碳达峰碳中和”贡献力量。														
<b>Activity</b>	<b>Responsible Party</b>	<b>Indicator</b>	7-9	9-11	11-1	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-2	2-4	4-6
2.1 低碳节能讲座及研讨会	浙江省农业机械学会、浙江迈金环境科技股份有限公司	1 场研讨会、1 场讲座												
2.2 制订低碳节能标准	浙江省农业机械学会、浙江迈金环境科技股份有限公司	制订“浙江制造”标准和浙江省农业机械学会团体标准												
2.3 低碳节能宣传	浙江省农业机械学会	不少于 4 篇相关报道；1 场线下节能低碳科普宣传活动；1 次线上线下低碳节												



(3) 提高该节能系统的知名度，推广该节能系统，使得更多的企业收益，改善企业能源环境。

**7. Plan to ensure community participation (describe how the relevant communities will be involved in: i) Project planning and design; ii) Project implementation and iii) Project monitoring and evaluation)**

**确保社区参与的计划（描述相关的社区是如何参与:①项目的规划和设计, ②项目的实施③项目的监督和评估）**

(1) 项目规划和设计阶段：全面的摸清当前基地建设阶段所存在的能源、环境等问题，是进行能源改造和降碳的基础，通过对基地投入的产线摸排，对产线能源消耗情况进行统计，联合浙江省工业和信息化研究院参与项目，对整体项目整体进行顶层设计，完善项目架构；

(2) 项目实施阶段：针对项目节能目标，结合前期调研基础，引入恒温恒湿的空气调节系统，对基地整体节能方案实施改造，同时广泛的征求基地内员工的代表性建议，随时对项目实施进行调整和优化；

(3) 项目的监督和评价阶段：邀请浙江省以及中国建材等一线的项目专家，就项目的建设方案内容和实施进行反馈与评估。

**8. Knowledge Management (describe how you plan to capture, share and disseminate the knowledge, lessons learned and good practices gained through the implementation of the project)**

**知识管理（描述如何计划获取，分享和传播通过项目实施所得到的知识，经验教训，最佳实践）**

项目实施所需的理论储备：理论知识部分来自于现有行业的能源和环境管理的相关经验，团队依托浙江中科院应用技术研究院、重庆中科院绿建院、浙江大学高端装备研究院、嘉兴学院等高校院所建立技术知识储备，同时和国内暖通空调领域的专业性较强的研发机构保持深度合作，共同建立研发交流平台，打造独有的技术知识体系平台。

在项目实行的过程中，项目团队提供最完善的政策和技术建议，并且以不同形式宣传培训相关内容，让项目受益人群以最容易接受的方式理解相关内容，并同时上行收集一线执行情况的项目缺点，总结和吸取相关经验教训，完善项目内容。



**9. Participation of Women, youth, disable people and indigenous people (describe how the project takes into consideration the roles and needs of women, youth, disable people and indigenous people, and how this project will enhance their capacities and empower them to bring benefits to this project)**

女性、青年、残障人士、原住民的参与（描述项目如何考虑女性、青年、残障人士、原住民的作用和需求，以及项目将如何提升他们的能力，给他们赋权，以给项目带来益处）

本项目由女性领导者领导，项目的主要参与群体是基地的员工，以周边居民为主，并且项目执行骨干群体多为青年。

项目的执行和落地过程中，青年是相关政策宣贯，教育培训的主体，并直接从项目中受益提升。通过项目的实施，基地内的能源节能率显著提升，资源管理效率和生计改善等都从该项目中直接获益。

**10. Major risk factors and approaches for solution/avoidance: 主要的风险因素及解决/避免的方法**

Problems and issues are common in any project implementation. These risk factors should include both internal factors and external factors. Would there be any which are discernible to emerge during project duration? If so, please give a brief solution/prevention to minimize the risk.任何项目实施过程中通常都会存在困难和问题。这些风险因素包括内部因素和外部因素。在项目期间会出现任何可以识别的风险因素吗？如果有的话，请简要说明解决或避免风险的方法。

<b>Risk factors/ problems 风险因素/问题</b>	<b>Approaches for solution/prevention 解决/避免的方法</b>
1). 与政府部门和相关机构的沟通 2). 配套资金的到位	1) 积极向有关部门介绍项目情况，并通过加强合作伙伴关系获得政府部门及其他机构的支持；

3) . 基地员工参加公共活动的配合性

- 2) 与技术企业积极沟通并签订战略合作协议，宣传项目带来的益处获得更多的资金支持；
- 3) 创新宣传方式，通过多种手段与激励方式调动基地员工的积极性。

**11. Sustainability of Project Results: 项目成果的可持续性**

Please outline the steps to be taken before, during, and at project completion to ensure that once all the SGP funds have been disbursed, the project impact will continue for many years thereafter. Project applicants should plan ahead when all the funding is used up after 3 years or even 5 years and consider the factors that could contribute to the success and continued impact of their project, and address them accordingly.

请概述在项目实施前，实施中和项目结束后采取的各个步奏以确保小额赠款项目的资金支付完毕后，项目的影响还能持续很多年。项目申请者应该提前设想项目资金用完后 3 年甚至 5 年后的情况，考虑确保项目成功和维持项目影响的因素，并相应的加以说明。（请从资金、人员、机制的保障几方面说明）

项目结束后，从该示范项目总结一些成功经验、模式可向浙江省其他同类型产线和园区进行推广。

**(1) 项目的复制推广性：**园区甚至大型厂区在建设制冷系统时并未过多考虑节能效果，通过打造此次示范项目而获取的经验，以实际数据以及研究报告的方式可以让更多的园区、厂区认识到这一重要性，同时通过媒体平台等介质随时宣传项目执行情况，扩大示范项目影响效果；

**(2) 项目的持续性：**项目执行方作为经验总结的主要单位，直接向浙江省工业和信息化研究院公开项目经验模式，研究院作为政府平台，争取政府方面自上而下推广项目经验，建设更多试点工作，同时便于与政府部门、研究机构和专家建立良好的关系，形成强大的社会网络，增强项目执行后的持续性影响力。

**12. Project Budget: 项目预算**

Fill in the figures according to actual needs. If there is no expected expense in some categories, leave the columns blank. If there are other expenses beyond these categories, please adjust this table accordingly and specify. 根据实际需要填写数据。如果某些类别没有预期的花费，请空着不填。如果有超出以下类别的花费，请调整表格并特别说明。

Category of Expense 预算类别	Expected expenditure 预计支出	Grant request from GEF-SGP 从小额赠款计划申请的资金	Co-financing sources 配套资金来源							
			Community 社区		Proponent 申请机构		Government 政府部门		Others 其他	
			Cash 现金	In-kind 非现金	Cash 现金	In-kind 非现金	Cash 现金	In-kind 非现金	Cash 现金	In-kind 非现金
<b>1、 Budget for activities 项目活动预算 (≥ 90%)</b>										
Manpower/labor 人工/劳力	120000	15000								105000
Training/Seminar/ Workshops, etc. 培训/讨论会/研讨会等	10600	10600								
Contracts 分包合同	124000	50000								74000
Equipment/Furniture 设备	19805000	5000								19800000
Others 其他	Travel/lodging/meal 交通食宿	176640	135640			20000				21000
	Outreach and knowledge management 宣传和知识管理	105650	75650			10000				20000
Miscellaneous 杂费	27160	27160								
<b>Subtotal 小计 (1)</b>	<b>20369050</b>	<b>319050</b>				30000				<b>20020000</b>
<b>2、 Admin budget 行政管理预算 (≤ 10%)</b>										
项目人员误餐、加班补贴	22000	25000								
行政开支	6200	6000								
税费	3200	4000								
<b>Subtotal 小计 (2)</b>	<b>31400</b>	<b>35000</b>								
<b>Total (1) + (2) 合计</b>	<b>20404050</b>	<b>354050</b>				30000				<b>20020000</b>

**Note:** This table should be adjusted and expanded as needed. Please attach the detail of estimate in separate sheets. 注：此表可根据需要调整和扩充。请单独附上详细的财务表。

Projected expenditures under GEF fund per annum during project cycle 项目周期内按年的 GEF 资金的预期支出（不含配套资金）

Expenditure Category 支出类别		Year 1, [local currency] 第1年（人民币）	Year 2, [local currency] 第2年（人民币）	Year 3, [local currency] 第3年（人民币）（如有）	Total, [local currency] 合计（人民币）	US\$ (please leave for NC final calculation) 美元（请留空，由国家协调员最终计算）	% Total of GEF 占GEF总预算的%
Manpower/labor 人工/劳力		10000	5000		15000		4.24%
Training/Seminar/ Workshops, etc. 培训/讨论会 /研讨会等		4000	6600		10600		2.99%
Contracts 分包合同		30000	20000		50000		14.12%
Equipment/Furniture 设备		5000	0		5000		1.41%
Others 其他	Travel/lodging/meal 交通食宿	50000	85640		135640		38.31%
	Outreach and knowledge management 宣传和知识管理	30000	45650		75650		21.37%
Miscellaneous 杂费		12000	15160		27160		7.67%
Administrative cost 行政管理开支		17000	18000		35000		9.89%
Total 合计		158000	196050		354050		100%