

高效日光节能温室综合示范 工程前期工作方案

工程负责人：戈树旺 电话：

编制单位：

编制日期：

第一章 工程概述

一、工程名称

1. 工程名称：高效日光节能温室综合示范工程
2. 建设性质：新建
3. 建设地点：
4. 工程主管部门：

二、工程法人基本情况

1. 工程法人名称、所有制性质及法人代表情况（略）
2. 工程单位简介

XX 电站投资管理是一家专业从事光伏应用和高效农业产品开发及其管理的高科技企业,以太阳能电站的建设等纵向一体化的产业链延伸模式。公司依托中国光伏学会、清华大学、北京大学、国家电力研究院、农业部新产品推广中心、中清阳明等国内著名科研单位、大专院校和高新技术企业。开展光伏应用和高效农业产品开发。

为广泛利用太阳能,尽快把光伏发电培育成支撑 XX 省乃至东北三省经济开展的新兴产业,最大限度的开发光伏产业终端市场,解决 XX 省仍至东北三省冬季蔬菜供给问题,XX 电站投资管理在基于 XX 为农业大省的前提下,特提出在 XX 市建设光伏日光节能温室工程。该工程是育苗温室技术、种植光伏温室技术、光伏发电在农业大棚上的应用技术、黑体纤维在农业上的应用技术、电热联产与低温热发电在农业上的技术、微润灌溉技术、气雾育苗种植技术等组成,其中黑体纤维应用技术、电热联产与低温热发电技术等首次在我国农业生产上使用;微润灌溉技术、气雾育苗种植技术在国内外处于领先地位。利用太阳能转换成电能和热能,再利用光伏电能转化成植物生长所需要的光合有效辐射能以及维持植物生长温度所需要的热能,既满足了植物生长的需要。

3. 技术力量和人员结构，承当本工程主要技术人员的根本情况与业绩（略）

4. 主要技术成果与转化能力或专利技术及获奖情况

1) LED 植物灯的应用

植物生长，特别是冬季东北地区的植物生长最缺乏的是光照，太阳光谱在 400~520nm(蓝光)和太阳光谱在 610~720（红光）这两个区间最有利于植物生长，本工程采用 LED 植物灯，可以提供光谱在 400~520nm(蓝光)和光谱在 610~720（红光）这两个区间的光谱，从而有效的满足植物生长。

2) 黑体纤维在农业上的应用技术

电光转换剂中含有二氧化锗、氧化锗、电气石、液体水晶等关键材料。为发射波长 6~14 微米的远红外线波段，起到了十分重要的促进作用。该段波长被公认为生命光线（也称谓生育光线）。由于生命光线不对空气加热，只对生命体·水·有形物质加热；所以可把空气所消耗的能源节省下来。为高效节能走出了新路，由于生命光线可使水分子·蛋白质等物质产生共鸣吸收，所以为今后人类有效利用电能转化成生物体的利用，提出了新案。

黑体纤维的复合功能之一就是可以大量地吸收正离子物质，就如同活性炭一样；该黑体纤维的正离子物质吸附能力是传统活性炭的数千倍乃至上万倍，就如同生物蛋白素一样，而且还可以到达重复利用，且不受环境、温度、条件等因素的制约，是一种极具应用前景的新型材料。

黑体纤维准确地实现了杜绝空气吸收热量的现象，使能量可以高度利用于人类。该院作了一些跟踪实验，在室温 3℃ 情况下，对一个房间试用了地板式光转换加热，两个小时过后房间已经到达了舒适的温度（包含了光温），此时的温度（远红外测试法）到达了 16℃，接着该院测试了房间不同高度的温度，发现从地面 10cm 处一直到房间顶部 240cm 高度的地方，温度一直保持在 16℃ 范围。这个实验说明黑体纤维发射体发出的生育光线不对空气加热，也不会产生自热循环的过程。

黑体纤维发热体的融雪技术，是属于面发射形式，积雪融化的形状如蜂窝状，并形成层层下落的化雪形式，并且利用其远红外光子能对雪进行粒子辐射和光振能量处理。降低了农业大棚上的存雪量。

开展黑体纤维在日光节能温室上的利用示范，展示和研究一种新型的日光节能温室节能模式，提升日光节能温室的科技含量。从而设计成一种健康环保、高效节能的新型高科技地暖系统，具有模拟太阳“生育光线”、平安、节能、活化土壤特性等优点。

采用黑体纤维种植的南瓜

采用黑体纤维种植的白萝卜与

采用黑体纤维种植地瓜根系

没有采用黑体纤维种植的白萝卜比拟

大棚采用和不采用黑体纤维种植的比照

3) 电热联产与低温热发电在农业上的应用技术

电热联产与低温热发电技术利用太阳能来提供建筑物所需的采暖热负荷和全年所需的生活热水，缺乏局部由电能来补充；在采暖期，将系统运行工况划分为白天晴天、白天阴雪天和夜间三种工况，自动控制设备对其进行自动识别并控制系统进入相应的工况，同时调用不同的供暖参数来控制系统给建筑物供暖，到达节约供暖能量的目的；自动控制设备总是控制系统优先使用太阳能来供暖和产生生活热水，直至所接受的太阳能或储存的太阳能不能再被利用时，才会自动启动辅助能源，到达最大限度利用太阳能的目的；大棚的建筑面积 586m²，太阳集热器总采光面积 179.76 m²；采用热管式真空管太阳集热器；采暖供水温度 32℃~50℃；房间温度 19.2℃~23.5℃；年平均太阳能节能率 72%；测试到的室外最低气温-27.8℃。

本工程通过新近创造和开发完成的封闭结构高效低成本太阳光聚光器实现大规模低成本太阳光会聚浓缩；采用电热联产的方式实现太阳能的高效转化。保证大棚冬季采暖。该技术在国内外首次用于农业大棚。



电热联产与低温热发电技术系统示意图

4) 微润灌溉技术

微润灌溉技术将科技前沿水平的膜技术方法引入到传统的农业灌溉领域，引起灌溉领域技术层面的革命性变化。突破该领域百年来一直未能解决的两大难题，创造了一种全新的灌溉方法。微润灌溉的关键技术是微润管。微润管是以高分子半透膜为核心材料制成的，具有双层结构的软管。管内充满水后，水分将以一定速度，缓慢地，定量地向管外迁移。将微润管埋到作物根部，管内释放的水分直接供给根部吸收，使作物受到 24 小时不间断灌溉。

微润灌溉产品市场方向主要有两个，一个是农业灌溉，一个是生态环境建设。

微润灌示意图

国际性水危机已成为继能源危机之后第一大资源性危机，如何解决耗水量占总量 70% 的农业用水的节水问题，成为解决水问题的一个焦点。

本工程将具有国际前沿水准的膜技术引入农业灌溉领域，用高分子半透膜材料为核心材料，制成具有水量自控功能的新型给水器——微润管，用微润管组成的地下灌溉系统，是可以将水直接送入根层的灌溉方式，是国际公认的最节水、最有效的灌溉方式。其节水效果比目前国际上最先进的以色列滴灌节水60%~80%，而且系统运行不消耗机械动力，比滴灌节能95%以上，是典型的“零碳”灌溉产品。

5) 气雾育苗种植技术

气雾栽培是一种新型的栽培方式，它是利用喷雾装置将营养液雾化为小雾滴状，直接喷射到植物根系以提供植物生长所需的水分和养分的一种无土栽培技术。



气雾种植实例

作物悬挂在一个密闭的栽培装置〔槽、箱或床〕中，而根系裸露在栽培装置内部，营养液通过喷雾装置雾化后喷射到根系外表。它是所有无土栽培技术中根系的水气矛盾解决的一种可行形式，同时它也易于自动化控制和进行立体栽培，提高温室空间的利用率。它能使作物产量成倍增长，它是不用土壤或基质来栽培植物的一项农业高新技术，其因以人工创造作物根系环境取代了土壤环境，可有效解决传统土壤栽培中难以解决的水分、空气、养分供给的矛盾，使作物根系处于最适宜的环境条件下，从而发挥作物的增长潜力，使植物生长量、生物量得到大大提高。气雾栽培加快植物生长速度，使农业生产上栽培的瓜果蔬菜生长发育进程加快，时间缩短生物量大大提高、区别于以往各种间歇式给水灌溉(浇灌、喷灌、渗灌、滴灌)，微润灌溉首次实现了连续灌溉。连续灌溉的特点在于：它的给水行为与植物的吸水行为恰当拟合，在时间上同步，在数量上匹配，是一种最适宜植物生命过程的灌溉方式。

地下灌溉可直接向植物根部给水施肥，防止了地面蒸发损失、径流损失和地下渗漏损失，所供之水几乎全部经历作物生理过程消耗，是一种非常节水的灌溉方式，实践说明，比滴灌还节水 60~80%。

5. 现有根底设施和技术条件情况

公司投资了 580 万元在 XX 北林区新建了“XX 高效日光节能温室综合示范实验工程”，该工程通过 1 座育苗光伏大棚和 11 座种植光伏大棚，单座大棚种植面积分别为为 610m²、660 m²，装机为 6.66kWp，日光节能温室光伏工程的建设，在日光节能温室所在地就近分散并入对应日光节能温室入户的低压电网，其应用类型具有良好的代表性。

该工程通过黑体纤维技术的应用，开展黑体纤维在日光节能温室上的利用示范，展示和研究一种新型的日光节能温室节能模式，提升日光节能温室的科技含量。

该工程通过微灌溉技术的应用，将微润灌溉将半透膜技术原理引入灌溉领域，用半透膜的透水原理拟合生物半透膜的吸水过程，从而做到了灌溉系统的供水过程与植物的吸水过程在时间上同步。在国际上，首次实现了对作物的全生命期进行连续灌溉。

研究农业光伏大棚的黑体纤维和微灌溉技术也农业大棚总的应用，保证在节能的前提下满足东北冬季蔬菜为种植需求。

XX 农业综合示范工程效果图

6. 资产与财务状况〔略〕
7. 协作或技术依托单位情况〔略〕
8. 企业开展战略

公司在组建初期就开展战略，经过战略调查、战略提出、战略咨询，最后制定了战略决策，确定了企业开展中近期、中、长期战略。

在最初的战略调查时，调查人员以宽阔的视野和长远的目光，善用直觉并灵活思考，冲破传统观念的束缚，要抓住企业开展的深层问题和主要问题。战略调查搞清了以下问题：

a. 现实日光节能温室的市场需求及潜在市场需求，现实竞争对手主要是一些农业装备生产企业，潜在竞争对手为农民自建大棚。

b. 生产资源及潜在生产资源调查，我公司有较为稳定的全技术链的横向联合体系，现实自身优势及潜在自身优势，确保核心问题及潜在核心问题的解决。

c. 搞清有关事物的联系，既包括空间联系，也包括时间联系；既包括有形联系，也包括无形联系，如搞清楚日光节能温室与政府政策的联系，日光节能温室与当地农民种植习惯的联系等等。

战略提出：

在战略调查根底上要公司编制了《XXXX 发电投资管理“综合日光节能温室”开展战略草案》。核心内容阐述得淋漓尽致提出了“综合日光节能温室”开展思路，富有新思想和大勇气；让听者虚怀假设谷、深思熟虑，不要墨守成规、排新妒异。为防止战略失误、提高战略水平，企业在提出开展战略草案之后、确定开展战略之前，就整个战略或其中局部问题征求社会有关方面的意见，特别是业内人士和战略专家的意见。开展战略决策对企业开展具有里程碑意义。为了企业的整体利益和长远利益，在决策企业开展战略时要充分发扬民主，广泛听取各部门意见，尤其是不同意见。并通过企业领导集体决策。

三、工程提出的背景及建设必要性

1. 工程提出的背景

据 XX 省农业部门统计，在 XX 省城乡居民日常消费支出中，蔬菜消费支出占 20%~25%，且呈逐年增加趋势，然而缺乏需求量 3/4 的产量，却让 XX 省蔬菜市场略显为难，一到冬季南菜北运，外埠菜成了 XX 省居民餐桌上的主角。由于外运本钱高，不仅影响了本地农民增收，更加大了市民支出。保障本地蔬菜的供给，让居民吃上质优价廉的本地菜，成为 XX 省迫切需要解决的重要课题。

XX 省的果菜批发市场蔬菜，来源多为山东寿光、河北唐山等地，而本地菜在市场上极为稀有。目前市场上蔬菜大局部靠外地供给，主要来自辽宁、河北、山东等地，西红柿、黄瓜、豆角、香菜、油菜、菠菜等蔬菜品种比拟受消费者欢送。而相比之下本地蔬菜所占市场份额较小，只有 15%~20%左右，并且以农民秋季窖储菜中的白菜、土豆居多。

由于受气候条件制约，目前 XX 省冬季蔬菜生产仍存在诸多困难，虽然经过长期努力，地产大棚蔬菜仍然受本钱高、品种少等因素制约，在本地市场上难抵外进菜。

基于上述原因，本公司提出采用多项高新技术改造和新建日光节能温室，真正实现 XX 省蔬菜，特别是冬季蔬菜自给。

2. 工程建设的必要性

XX 省现有棚室面积 55 万亩，其中设施蔬菜面积为 40.1 万亩，只占耕地总面积的 0.19%左右，而兴旺国家已达 30%左右，南方兴旺省份和地区也在 10%以上，XX 省不仅远远落后于兴旺国家，也落后于其他兴旺省份和地区。虽然近几年全省设施蔬菜生产开展势头强劲，但仍然存在一些矛盾和问题。其原因是：

一是缺乏科学规划。由于缺乏统筹规划，局部地区设施蔬菜基地田间布局不合理，蔬菜种类单一，水电路不配套，比拟优势得不到充分发挥，未能形成区域化布局、专业化分工、产业化经营的格局。

二是设施建造不标准。目前 XX 省园艺设施设计、制造、施工不标准的问题普遍存在，设施性能差，产量效益不高。特别是个别市县盲目追求设施大型化，抗风雪灾难能力弱，生产平安隐患大。

三是技术推广不到位。一些地方重视硬件设施建设，无视技术推广效劳等软件投入，品种、技术和人才储藏严重缺乏，使得一些地区设施蔬菜单产不高，总产不稳，效益不佳。

四是设施装备水平不高。目前 XX 省遮阳降温、防寒保温、浇灌施肥等设施装备仍然缺乏，机械化程度低，棚室日常管理，根本上靠手工操作，劳动强度大。

在 XX 省，本地冬季蔬菜供给主要产自于温室、大棚，由于种植设施蔬菜本钱、技术含量高，风险大，种植的农户并不是很多。

本工程拟在 XX 省 XX 市内建立多个“高效日光节能温室”种植基地，工程总投资 1.9 亿元，建成后年可生产各类蔬菜 4500 吨，蔬菜供给将辐射周边市区。在今后的 5 年时间，全省“高效日光节能温室”蔬菜面积将开展到 100 万亩，并重点推广一批技术水平高、经营规模大、产品质量优的示范基地，从根本上提高本地蔬菜的供给量，让龙江百姓在冬季里吃上地产蔬菜。因此，该工程的实施是非常必要的。同时，采用光伏与农业的结合，使农业大棚内能源自给，实现整个社会的能源节约。

四、工程概况

1. 建设规模与产品方案

本工程将在 XX 省 XX 市内新建和改造 300 个日光节能温室，总面积 30 万平方米。

2. 建设内容

1) 对 XX 市内原有的农户自用大棚 100 栋进行改造，改造面积 10 万平方米，新增 LED 补光技术、黑体纤维、微润灌、电热联产与低温热发电等设备。

2) 工程新建日光节能温室 XX 栋，面积 20 万平方米；购置 LED 补光技术、黑体纤维、微润灌、电热联产与低温热发电等设备及其光伏电站所需材料。

3. 工程建设条件

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/676004031112010141>