

# 浅析太阳能光伏技术在智慧农业机械设备上的应用

袁赫奕

中国电建集团江西省电力建设有限公司 江西 南昌 330001

**摘要:** 太阳能光伏技术在智慧农业机械设备上的应用对提升农业生产效率、减少能源消耗、改善环境污染等方面发挥着积极作用。智能化太阳能光伏系统的运用使得机械设备能够更加智能化、高效化运行,为现代农业生产带来便利和发展机遇。

**关键词:** 太阳能光伏技术; 智慧农业; 机械设备; 应用

## 1 太阳能光伏技术原理

太阳能光伏技术是一种利用材料的光电效应,将太阳能光子转换为电能的技术。第一,光的吸收:太阳光中包含能量丰富的光子,当太阳光照射到光伏组件的半导体材料上时,光子被吸收并转化为电子能量。光伏材料中的电子受到激发并跃迁到较高的能级。第二,电子-空穴对的生成:光子的能量激发了光伏材料中的原子中的电子,形成了电子-空穴对。这时,光子的能量被转化为电子的动能。空穴是电子跃迁后留下的正电荷,这两者可以游离移动,从而产生电流。第三,分离运动:电子-空穴对在半导体中分离并形成电子流和空穴流。在半导体内部存在电场,通过这一电场的作用,电子流和空穴流沿着电子器件的方向分开运动,形成电流。第四,电能输出:这些电子流和空穴流被连接至电路,形成电流输出。通过外部电路可以获取太阳能光伏电池转换的直流电能,这样的电能可以被储存、转换和使用。太阳能光伏技术利用材料的光电效应将太阳能光子转换为电能,不仅是一种清洁、可再生的能源解决方案,也是未来可持续能源发展的重要方向。通过对太阳光的直接利用,太阳能光伏技术为减少对传统化石能源的依赖、降低温室气体排放提供了有效途径,对环境保护和能源可持续发展具有重要意义。

## 2 智慧农业机械设备概述

智慧农业机械设备是指利用现代信息技术,采用智能控制及传感器技术等先进技术,为现代农业生产提供智能化、自动化的机械设备。这些设备通过数据采集、处理和分析,帮助农民提高生产效率、质量和减少农业生产中的浪费,实现智能化农业生产<sup>[1]</sup>。智慧农业机械设备的应用领域包括土地耕作、种植管理、植保、灌溉、收割、运输等方面。例如,智能播种机器人可以根据土地品种、土地状态和气候条件,通过传感器实时检测土壤状况,精准播种、施肥,提高作物的生长效率和产

量。智能植保无人机可以根据作物生长情况,自动喷洒农药、除草剂,减少人工劳动、降低农药的使用量和灌溉成本。智能化的收割机械能够实现自动化操作,提高收割效率,减少废弃和损失。智慧农业机械设备的特点主要包括以下几个方面:(1)自动化操作,即使在无人情况下也能完成农业作业;(2)数据智能,通过搜集和分析大数据,优化农业生产,实现精准施肥、灌溉、植保等作业;(3)连接性,设备之间以及设备与中控系统间可以实现互联互通,实现信息共享和资源优化。智慧农业机械设备在农业生产中的应用不仅提高生产效率和品质,降低生产成本,也有助于减少农药残留、资源浪费、土地污染等问题,促进了农业的可持续发展。智慧农业机械设备的发展也对农村劳动力短缺、劳动强度大等问题提供有效的解决方案,为现代农业注入新的活力。

## 3 太阳能光伏在智慧农业中的意义

太阳能光伏在智慧农业中具有重要的意义,能够为现代农业生产提供多方面的优势和帮助。在智慧农业中,太阳能光伏系统可以为农业生产提供清洁、可再生的能源来源。农业生产依赖于大量的能源,而传统的燃煤能源会产生大量的二氧化碳等温室气体,对环境造成污染。采用太阳能光伏系统可以转变这一局面,减少对传统能源的依赖,降低碳排放,实现低碳农业生产。太阳能光伏系统可以为智慧农业提供可持续的能源解决方案,光伏电池在阳光照射下能够持续产生电能,为农业生产提供稳定、持久的能源支持。农用设备、智能控制系统、数据采集设备等在太阳能光伏系统的供电下,能够实现全天候、高效率地运行,为智慧农业的正常运行提供稳固的基础支持。太阳能光伏系统的应用可以降低农业生产成本,相比传统的非可再生能源,如柴油、电力等的使用,太阳能光伏系统需要的运营成本相对较低,并且因为太阳能是免费的可再生能源,可以有效降低农业生产的能源开支成本,提高农业的经济效益<sup>[2]</sup>。太

阳能光伏系统还具有一定的环保意义,在智慧农业中推广使用太阳能光伏系统,可以减少对环境的污染,降低碳排放,改善农田周边的空气质量,对保护环境、促进乡村绿色发展具有积极的作用。

#### 4 太阳能光伏技术在智慧农业机械设备上的应用

##### 4.1 太阳能光伏技术在灌溉设备中的应用

太阳能光伏技术在灌溉设备中的应用,是一种极具前瞻性的能源利用方式。太阳能光伏系统通过将太阳光转化为电能,使得灌溉设备可以在没有传统电网供电的偏远农田或没有稳定供电的地区中独立运行。太阳能光伏系统为灌溉设备提供了可持续的清洁能源,自然光丰富的农田地区,太阳能光伏系统可以全天候提供稳定的能源供应,使得灌溉设备可以依靠清洁、可再生的太阳能进行运作。这不仅有助于减少对化石燃料的依赖,降低温室气体的排放,更符合农田地区的绿色生态理念。太阳能光伏系统降低了灌溉设备的运行成本,传统的柴油发电或电网供电需要耗费大量的资金用于燃料和电费支出,而太阳能光伏系统的运行成本相对较低。一旦安装完成,太阳能光伏系统可以长期提供稳定的电能,减少对非可再生资源的消耗,有效降低灌溉设备的运行成本。太阳能光伏技术还提高灌溉设备的可靠性和延长了设备寿命,传统的电网供电方式存在供电不稳定或停电的风险,而太阳能光伏系统自带储存设备,能够在夜间或阴天继续为设备提供能源。太阳能光伏系统的设计简单、维护成本低,能够降低设备的维修频次,延长设备的寿命。

##### 4.2 太阳能光伏技术在农业无人机中的应用

太阳能光伏技术在农业无人机中的应用,为现代农业生产带来了许多创新和便利。太阳能光伏技术为农业无人机提供了可持续的绿色能源支持,以太阳光作为动力源,农业无人机无需依赖传统燃料的补给或电网供电,从而降低了对非可再生资源的依赖,减少对环境的污染。农业无人机在太阳能驱动下运行,不仅更加环保,而且具有更好的可持续性。太阳能光伏系统可以使农业无人机在户外环境下长时间工作,通过太阳能光伏系统将太阳能转化为电能,无人机可以在日光照射下通过充电保持稳定的电能供应。这一特性延长农业无人机的续航时间,为更为广泛的农作物提供更长时间的运行窗口,提高工作效率和覆盖面。太阳能光伏技术在农业无人机中的应用还降低了农业生产成本,使用太阳能光伏系统提供的清洁能源,避免对传统燃料的不时之需和电费支出。太阳能光伏系统的建设成本相对较低,且无需经常性的燃料费用,有效减少农业无人机的运行成

本。太阳能光伏技术在农业无人机中的应用为现代农业带来了许多优势,包括可持续绿色能源供应、延长续航时间、降低运行成本等。随着太阳能技术的不断创新和发展,相信太阳能光伏系统在农业无人机领域的应用将会得到更广泛地推广和改进,为现代农业生产提供更多高效、环保的农业智能解决方案。

##### 4.3 太阳能光伏技术在智能温室控制系统中的应用

太阳能光伏技术在智能温室控制系统中的应用,为现代温室种植提供了创新的能源解决方案。太阳能光伏技术为智能温室控制系统提供了可再生的绿色能源,传统的温室种植通常需要消耗大量的电力供给,而太阳能光伏系统的应用能够将太阳光能直接转化为电能,为温室内各种设备提供清洁、稳定的能源来源,减少对传统电网供电的依赖,降低温室运行过程中产生的碳排放,实现低碳环保的种植生产。太阳能光伏系统能有效降低温室种植的能源成本,利用太阳能光伏系统自然免费的能源,减少对电力、燃气等能源的依赖和购买,大幅降低温室种植的运行成本。由于太阳能光伏系统的运行成本较低,不但降低种植成本,还有助于提升温室种植的经济效益<sup>[3]</sup>。太阳能光伏技术应用在智能温室控制系统中,还能提高温室种植的科技含量和智能化水平。太阳能光伏系统与智能控制系统结合,可以实现智能调控温室内光照、温度、湿度等参数,更好地满足不同作物的种植需求,提升种植效率和品质。太阳能光伏技术在智能温室控制系统中的应用,不仅为温室种植提供可再生的清洁能源,还降低温室种植的能源成本,提高智能化控制系统的效率和精度。

##### 4.4 其他应用领域案例分析

太阳能光伏技术在智慧农业机械设备上的应用,为现代农业生产带来了许多创新,提高设备的效率和可持续性。以智慧农业机械设备为例,如播种机、收割机等,通过嵌入太阳能光伏系统,可以实现不依赖传统燃料的运行,并提高设备的智能化程度。这种应用方式不仅减少对传统能源的依赖,降低运行成本,还为农业生产注入绿色环保的概念。除了智慧农业机械设备,太阳能光伏技术在其他应用领域也有着广泛的案例。例如,在城市建设领域,太阳能光伏系统可以应用于智能路灯、智能建筑等设施,为城市提供清洁、可再生的能源,减少对传统电网的依赖,实现节能减排。在交通运输领域,太阳能光伏技术可以应用于电动汽车的充电站,无人驾驶汽车等领域,为交通出行提供更加环保和可持续的能源解决方案。在工业生产领域,太阳能光伏系统可以为工厂提供清洁能源,减少生产过程中的碳排

放,实现工业生产的绿色转型。太阳能光伏技术在智慧农业机械设备以及其他领域的应用广泛,并且在提高能源利用效率、降低运行成本、减少对非再生资源的依赖等方面发挥着重要作用。

## 5 太阳能光伏技术对智慧农业机械设备的影响

### 5.1 对机械设备能源供应的改善

太阳能光伏技术对智慧农业机械设备的影响主要体现在改善机械设备的能源供应方面。传统农业机械设备常常依赖石油、柴油等非可再生燃料,这些燃料不仅产生有害废气,加剧环境污染问题,同时在供应方面也存在不稳定性,受市场波动和地理位置限制。相比之下,太阳能光伏系统作为一种清洁、可再生能源解决方案,为智慧农业机械设备提供了重要支持。通过太阳能光伏系统的应用,机械设备可以直接利用太阳光转化为电能,无需外部能源供给,实现能源供应的独立和可持续。这种改善不仅使得机械设备的运行更加环保和经济,还为设备的稳定运行提供了可靠的能源来源,有效提升了智慧农业生产的可持续性和效率。

### 5.2 对机械设备运行成本的降低

太阳能光伏技术在智慧农业机械设备上的广泛应用,极大地降低机械设备的运行成本。与传统依赖燃料供应的机械相比,太阳能光伏系统无需频繁进行燃料采购,也省去长期的电力费用支出<sup>[4]</sup>。太阳能作为一种天然、免费的资源,为机械设备提供了经济上更为可持续的能源来源。这种成本降低不仅有效减轻了农业生产的经济负担,同时也提升机械设备的效益。通过减少运行成本,太阳能光伏技术促进了农业生产的可持续性和经济效益,为农业生产带来更为积极的影响。

### 5.3 对机械设备环境适应性的提升

太阳能光伏技术的应用显著增强了智慧农业机械设备的环境适应性。太阳能光伏系统本身具备优越的环境适应性,能够在各种气候条件下稳定运行,保证机械设备的稳定性和可靠性。这意味着即使在恶劣的天气条件下,例如阴雨天或高温天气,太阳能光伏系统也能为机械设备提供持续的能源供应,确保其正常运转。此外,机械设备不再受限于传统电力供应的范围,可以更为灵

活地在田间操作,提高生产的灵活性和效率。无论是在偏远地区还是极端气候条件下,都能够充分发挥机械设备的的作用,最大程度地满足农业生产的需求,为现代农业生产提供强大的支持和保障。通过太阳能光伏技术,智慧农业机械设备获得更大的自主性和适应能力,为农业生产的现代化和可持续发展铺平了道路。

### 5.4 对机械设备智能化水平的推动作用

在智慧农业机械设备领域,太阳能光伏技术的广泛应用推动机械设备的智能化水平。太阳能光伏系统与智能控制系统巧妙结合,使得机械设备实现智能运行。借助远程监控、自动化操作等功能,智慧农业机械设备不仅能够实现远程监控生产运行情况,还能够根据实时数据做出智能决策,提高生产的智能化水平。这种智能化趋势,使机械设备在操作、管理和决策方面更加智能高效。通过太阳能光伏技术的推动作用,智慧农业逐步实现高度智能化,为农业现代化发展注入了新的活力,为提高农业生产效率和品质做出了重要贡献。

## 结束语

太阳能光伏技术作为一种绿色、可持续能源的应用将智慧农业机械设备推向了全新的发展阶段。通过结合智能化控制系统,太阳能光伏系统不仅改善机械设备的能源供应和环境适应性,还使得设备运行成本得到有效降低,为农业生产提供了更优质、智能化的支持。在未来,随着技术的不断进步,太阳能光伏技术在智慧农业领域的应用将会继续创新,为农业现代化提供更多可能,实现更高效、可持续的农业生产模式。

## 参考文献

- [1]朱丽萍.太阳能光伏技术在智慧农业中的应用研究.科技信息.2022.(15).112-115.
- [2]王志峰.张琳.太阳能光伏技术在农业机械设备中的应用探究.环保科技.2021.37(6).78-82.
- [3]张建国.赵晓宁.李云峰.智慧农业机械设备中利用太阳能光伏技术的可行性分析.农业装备与仪器学报.2022.35(12).97-102.
- [4]陈兴.李明.太阳能光伏技术在智慧农业机械设备上的前景分析.农机装备工程.2021.55(4).66-70.