

建筑电气节能中光伏新能源技术的运用

沈毅

中国能源建设集团浙江火电建设有限公司 浙江 宁波 315800

摘要: 随着全球能源需求的不断增长,寻找一种可再生、环保的能源已成为当今社会的重要任务。太阳能作为一种无限可用的自然能源,通过光伏新能源技术转换为电能,正逐渐在建筑电气节能领域得到广泛应用。光伏新能源技术不仅对环境保护具有重要意义,还可为建筑行业带来显著的节能效果。论文旨在探讨光伏新能源技术在建筑电气节能中的运用,以期对相关领域的研究提供参考。

关键词: 建筑电气节能;光伏新能源技术;运用

引言

光伏新能源技术是一种利用太阳能辐射转化为电能的能源技术,具有清洁、可再生等特点,建筑电气节能是降低能源消耗、提高能源利用效率的重要手段,而光伏新能源技术则是实现建筑电气节能的重要途径之一。在建筑领域,通过将光伏新能源技术与其他建筑材料的结合,可以实现建筑的绿色化和智能化。

1 光伏新能源技术

1.1 原理

光伏发电的核心是光伏电池,它是一种半导体设备,通过吸收太阳能辐射,能够激发电子流动,从而产生电流。这个过程就是光伏效应。

光伏电池主要由硅材料制成,这是一种很好的半导体材料。当阳光照在光伏电池上时,光子穿过光伏电池表面,并被硅原子吸收,产生电子和空穴对。这些电子和空穴对进一步形成电流,通过连接光伏电池和其他电路的导线,电能就可以被收集和使用。

1.2 作用

光伏新能源技术的利用不仅可以缓解能源压力,还可以减少环境污染,增加就业机会,促进农村经济发展,推进科技进步,等等^[1]。下面就这些方面分别进行详细阐述。1) 缓能源压力。随着经济的发展和人民生活水平的提高,能源需求量不断增加。而传统能源主要依赖于化石燃料,其储量有限且对环境造成严重污染。因此,光伏新能源技术的利用可以减少对传统能源的依赖,降低能源进口压力,从而保障国家能源安全。2) 减少环境污染。光伏发电不产生污染物,不会对环境造成污染。相比之下,传统的燃煤电站会产生大量的废气和废水,对环境造成严重破坏。因此,光伏新能源技术的利用可以有效地保护环境,减少污染。3) 增加就业机会。光伏新能源产业的发展会带动相关产业链的发展,

从而创造更多的就业机会。比如,光伏电池和组件的制造需要大量的人力资源,安装和维护光伏电站也需要专业的技术人员。因此,光伏新能源产业的发展可以带动就业,为社会创造更多的就业机会。4) 促进农村经济发展。在广大农村地区,光伏电站的建设可以充分利用闲置土地,提高土地利用价值。同时,光伏电站的运营也可以为当地带来稳定的租金收入,从而促进农村经济的发展。此外,光伏新能源技术还可以为农民提供技能培训和政策支持,帮助他们提高技能水平和发展农村经济。

1.3 类型特点

1) 晶体硅光伏电池。特点:晶体硅光伏电池是一种基于单晶硅材料的光伏电池,具有转换效率高、稳定性好、寿命长等特点。其光电转换效率可达20%以上,是当前商业化光伏电站中主流产品。晶体硅光伏电池的生产工艺成熟,技术门槛相对较低,因此成本也相对较低。

2) 薄膜光伏电池。特点:薄膜光伏电池是一种利用半导体材料和金属材料制备的光伏电池,其特点是厚度较晶体硅光伏电池薄得多,因此制造成本较低。薄膜光伏电池的转换效率一般在10%-15%之间,但其制造工艺简单,适合大规模生产^[2]。3) 多晶硅光伏电池

特点:多晶硅光伏电池是一种基于多晶硅材料的光伏电池,其特点是具有较高的光电转换效率和稳定性,同时成本相对较低。多晶硅光伏电池的转换效率一般在15%-18%之间,略低于晶体硅光伏电池,但其制造工艺相对简单,生产成本较低。

2 建筑电气节能的概念

建筑电气节能是一种在建筑物的设计和施工过程中,通过采取先进的电气技术、设备和材料,以及合理的规划和管理方法,以实现建筑物能源消耗的降低和生态环境保护的目标。在当前的能源紧缺和环境污染问题越来越严峻的背景下,建筑电气节能的重要性不言而喻

喻。以下将详细介绍建筑电气节能的几个主要概念和实现方法。

2.1 有效利用能量

在建筑物的使用过程中,应尽可能减少不必要的能量消耗,提高能量的利用效率。例如,可以采用高效照明和空调系统等,减少照明和空调系统的能耗。此外,还可以通过能量回收等方式,将废热等转化为有用能源。例如,利用热泵技术将空调系统的废热进行回收再利用,提高能量的利用效率。

2.2 优化电气系统设计

在建筑电气系统的设计过程中,应充分考虑节能问题。首先,要合理选择变压器等电气设备,变压器是电气系统中主要的设备之一,其能耗较大。在选择变压器时,应选择低能耗、高效率的变压器,以减少其能耗。其次,可以采用无功补偿等技术来提高电气系统的功率因数,从而减少能源的浪费。例如,采用并联电容器等设备来补偿电气系统的无功功率,提高功率因数,减少能源的浪费。

2.3 使用清洁能源

建筑电气节能还可以通过使用清洁能源来实现。例如,可以利用太阳能、风能等可再生能源来替代传统能源,从而减少污染物的排放和能源的消耗^[3]。例如,可以利用太阳能热水器来提供热水,利用风能发电来提供电力等。此外,还可以采用地源热泵等技术来利用地热能等可再生能源。

2.4 智能化控制

通过采用智能化控制系统,可以根据建筑物的实际需求,对电气系统进行自动调节和控制,以达到节能的目的。例如,可以采用智能照明系统、智能空调系统等。智能照明系统可以根据环境光照和人体感应来自动调节照明亮度,从而减少照明能耗。智能空调系统可以根据室内温度和湿度等参数以及人体的舒适度来自动调节空调系统的运行参数,从而减少空调能耗。

2.5 降低线损

在建筑电气系统中,线损是能量损失的一个重要方面。因此,采取有效的措施来降低线损,也是实现建筑电气节能的重要途径之一。例如,可以采用低阻电缆等材料来降低线损。此外,合理规划电气系统的线路和布局,避免线路交叉和冗余也是降低线损的有效方法。

3 光伏新能源技术在建筑电气节能中的应用

光伏新能源技术是一种利用太阳能辐射转化为电能的能源技术,具有清洁、可再生等特点。在建筑领域,通过将光伏新能源技术与其他建筑材料的结合,可以实

现建筑的绿色化和智能化。目前,光伏新能源技术在建筑电气节能中的运用主要有以下几种形式:

3.1 屋顶式光伏电站

屋顶式光伏电站是利用太阳能电池板将太阳能辐射转化为电能的一种光伏发电系统,其具有以下特点:1)安装在建筑屋顶上,不占用建筑的有效使用面积;2)利用太阳能辐射转化为电能,具有较高的能量转换效率;3)可以根据建筑用电需求,灵活地选择并网或离网运行方式;4)可以为建筑提供清洁、可再生的能源,降低建筑对传统能源的依赖^[4]。在建筑电气节能中,屋顶式光伏电站通常与建筑屋顶的防水材料、保温材料等结合使用,以提高建筑的隔热性能和防水性能。此外,还可以将屋顶式光伏电站与屋顶绿化相结合,提高建筑的绿色化水平。

3.2 墙壁式光伏电站

墙壁式光伏电站是在建筑墙壁上安装太阳能电池板的一种光伏发电系统,其具有以下特点:1)利用建筑墙壁的闲置空间,不占用建筑的有效使用面积;2)可以根据建筑的外墙材料和颜色,选择不同颜色和形状的太阳能电池板,使建筑更加美观;3)可以为建筑提供清洁、可再生的能源,降低建筑对传统能源的依赖。在建筑电气节能中,墙壁式光伏电站通常与建筑外墙材料、保温材料等结合使用,以提高建筑的隔热性能和保温性能。此外,还可以将墙壁式光伏电站与建筑立面设计相结合,实现建筑的绿色化和智能化。

3.3 支架式光伏电站

支架式光伏电站是在建筑支架上安装太阳能电池板的一种光伏发电系统,其具有以下特点:1)利用建筑支架的闲置空间,不占用建筑的有效使用面积;2)可以根据建筑的实际需要,灵活地选择安装位置和数量;3)可以为建筑提供清洁、可再生的能源,降低建筑对传统能源的依赖。在建筑电气节能中,支架式光伏电站通常与建筑的支架结构、外墙材料等结合使用,以提高建筑的稳固性和绿色化水平。此外,还可以将支架式光伏电站与建筑的景观设计相结合,实现建筑的景观美化和智能化。

3.4 光伏玻璃

光伏玻璃是将太阳能电池板与玻璃结合的一种新型建筑材料,其具有以下特点:1)将太阳能电池板与玻璃结合,不占用建筑的有效使用面积;2)具有较好的透光性能和美观性,不影响建筑的采光效果;3)可以根据建筑的实际需要,灵活地选择安装位置和数量;4)可以为建筑提供清洁、可再生的能源,降低建筑对传统能源的依赖。在建筑电气节能中,光伏玻璃通常与建筑的

门窗、幕墙等结合使用，以提高建筑的隔热性能和保温性能。此外，还可以将光伏玻璃与建筑的外观设计相结合，实现建筑的绿色化和智能化。

3.5 光伏储能系统

光伏储能系统是一种将太阳能转化为电能，并将其储存起来的系统。其具有以下特点：

1) 可以将太阳能转化为电能并储存起来，以供需要时使用；2) 可以根据用电需求，灵活地选择并网或离网运行方式；3) 可以有效缓解电网负荷，提高电力系统的稳定性；4) 可以为建筑提供清洁、可再生的能源，降低建筑对传统能源的依赖。在建筑电气节能中。

4 光伏新能源技术的应用案例分析

项目介绍：某绿色生态住宅区，采用光伏新能源技术为住宅区提供电能。项目包括住宅屋顶、车棚顶等面积较大的区域，安装太阳能电池板。

4.1 技术方案：根据项目需求，采用以下技术方案：

1) 光伏发电系统：在住宅屋顶和车棚顶安装太阳能电池板，组成光伏发电系统。该系统可有效利用太阳能资源，将光能转化为电能。2) 逆变器：逆变器将太阳能电池板输出的直流电转化为交流电，以满足建筑用电需求。3) 电能储存：为保证电能稳定供应，项目还包括储能设备，如电池、超级电容等，以备不时之需。4) 控制系统：控制系统负责监控光伏发电系统的运行状态，确保系统稳定运行。同时，控制系统还能对电能储存设备进行管理，优化电能分配。

4.2 节能效果

通过光伏新能源技术的运用，该生态住宅区实现了建筑电气的节能目标。具体节能效果如下：1) 降低能源消耗：光伏新能源技术可有效降低建筑对传统能源的消耗，如电力、燃气等^[5]。据统计，该生态住宅区通过光伏新能源技术，每年可减少电能消耗30%以上。2) 提高能源利用效率：光伏新能源技术可将太阳能转化为电能，减少能源传输过程中的损失。与传统的火力发电相比，太阳能发电具有更高的能源利用效率。3) 减少碳排放：

光伏新能源技术可有效减少碳排放，符合低碳环保的发展趋势。据测算，该生态住宅区每年可减少二氧化碳排放量约50吨。

4.3 经济与社会效益

光伏新能源技术的运用，不仅带来了显著的节能效果，还为该生态住宅区带来了可观的经济与社会效益。具体表现如下：1) 经济效益：通过光伏新能源技术的运用，该生态住宅区降低了能源消耗和能源采购成本，从而提高了经济效益^[6]。据估计，该生态住宅区每年可节省能源费用数百万元。2) 社会效益：光伏新能源技术的运用为社会带来了更多清洁、可再生的能源利用方式选择。该生态住宅区的成功经验可为其他建筑和城市提供参考，推动光伏新能源技术在建筑领域的广泛应用。

结语

总的来说，光伏新能源技术在建筑电气节能中的应用，是建筑行业实现可持续发展的重要方向。通过推广和应用光伏新能源技术，我们可以为构建绿色、高效的建筑提供强有力的支持，并为实现全球能源和环境目标做出贡献。未来，我们期待看到更多创新的太阳能技术应用于建筑电气节能领域，推动我们走向一个更加绿色、高效的未来。

参考文献

- [1]张华,韩蕾.建筑电气节能中光伏新能源技术的运用[J].建筑节能,2021,49(03):104-108.
- [2]李阳,杨洁.基于光伏新能源技术的建筑电气节能优化研究[J].建筑电气,2020,39(12):56-61.
- [3]马志超,周华.光伏新能源技术在建筑电气节能中的运用[J].节能技术,2020,38(05):49-54.
- [4]王佳明,刘璇.基于光伏新能源技术的建筑电气节能设计研究[J].建筑电气,2019,37(11):67-72.
- [5]张一凡,雷鸣.光伏新能源技术在建筑电气节能中的运用与发展[J].建筑电气,2018,36(09):99-104.
- [6]李秀峰,王建中,等.光伏新能源技术在建筑电气节能中的应用研究[J].中国建筑节能,2022,14(1):90-96.