

# 太阳能光伏发电的设计

薛 欢

杭州鑫泰电力设计有限公司 浙江 杭州 311400

**摘要:** 随着市场经济的日益发达和科技的飞速提高,国家日益关注新能源技术的开发。光伏发电是具备了绿色特点的新型可再生能源发电方式,于近年来获得了日益普遍的运用。目前,光伏发电技术不但在工厂、企业上获得了普遍的运用,有的家庭用户甚至还采取了微型分布式光伏发电技术来实现节能发电。所以,光伏发电技术的应用不仅能够帮助工厂、企业的经营管理降低成本,而且也和普通居民群体的日常生活密不可分。

**关键词:** 太阳能;光伏发电;设计

引言:建设洁净能源已然是节能减排、提升资源使用结构、适应复杂多变天气的重大措施。太阳光是一项主要的洁净可再生能源技术,是取之不尽用之不竭的绿色资源,目前在全球各地都已受到广泛应用,而且太阳光发电技术也很快地蓬勃发展了起来。从长期视角来看,太阳能发电的利用前景很好、发展潜力极大。

## 1 太阳能光伏发电的原理及优点概述

### 1.1 太阳能光伏发电原理分析

该技术主要是运用了零点五导体太阳能光伏发电系统材料产生光能的基本原理,在太阳能电池组片中形成了大量来自于太阳光中的光分,再将之转化为能量,该工艺主要包括:首先由于在太阳能电池中的电场技术的存在,再加上产生光能的“光生电子-空穴”的形成,从而使得光电与空穴中的能量互相作用,在电池的两端形成了电荷,从而产生电压。

### 1.2 太阳能光伏发电体的优势

1.2.1 资源充足、分布广泛。太阳光的利用,不但可以环保,而且还可以减少能源损失,而且因为太阳能分布区域相当广阔,所以对其进行研究和利用也是十分便捷的。太阳能光伏发电设备在工作的过程中,是由太阳能电池组件、储能蓄电池、直交流逆变器等部门所构成的。而对太阳能光伏发电系统来说,太阳能电池组件又是非常关键的部分,它担负着把太阳光能量转化为能源的关键功能。

1.2.2 安全、节能、清洁。太阳能光伏发电和其他的电力系统发电比较,其生成能量的流程比较简洁,它主要是利用把阳光能量中的光子转化为电子,从而生成电力,所以太阳能光伏发电既有见效快、简易方便的优点,而且在节能环保上又有所突破<sup>[1]</sup>。

## 2 太阳能光伏技术原理和指标

### 2.1 太阳能光伏技术原理

太阳能电池主要是利用光生伏特效应原理来运行的,当太阳能光源或者是一些其他光源照射到这种特殊功能的材料上时,就会把它充分吸收,此时,在电池的里面就会形成价的电子或空穴现象,接着再进行特殊性的基本类型,就产生了离散式的情况,异号电荷不断积聚,随后就会依次地积聚到电池的两端,此时,就完成了光生电。同时必须注意的是,为符合太阳光所产生电荷的基本特点,电池板在吸收过程中,必须吸引足够强的太阳光,并形成光生负载离子,以便使相反电性的电荷能共存,且空穴部分带正电,而电子则带负电。零点五导体上产生的带有特殊性电荷的结构要对性能进行计算。太阳能电池的正极与负极的共价和少数载流子的收集,都会产生特殊电量,以便供给日常使用。

### 2.2 太阳能光伏技术指标

近年来,光伏发电技术依据其便捷化水平、智能化程度高而引起了普遍重视,其系统中关键的技术特点也较多,虽然目前处在产业化发展初期阶段,但相应的研发内容也在全面优化。水电站组件装机能力符合水电站规定。其装机容量为一百二十六安培,但若为双级电站,则主机控制为一百零五安培以下。

光伏发电体系分布,主要包括了集中式光伏和分布式的网络结构光伏。其中,集约式光伏发电系统主要选择了在一些地广人稀的乡村地区设置,以保证光照环境的优越,但因为对当地人口的需要量不大,所以,通常都是利用特高电压实现能量的输送,从而保证即使在几个比较偏远的村镇也能够获得一定的电力需求,同时,一般还要设置升压电站,以确保低压升高后输出的合理性与规范性<sup>[2]</sup>。而分布式光伏也被应用到商业企业中,利用屋顶设立工厂,能够在提供能量的同时达到一定的经济效益,并设置了一定的智能管理,从而确保了光伏行业的经营方式的合理化。

### 3 太阳能光伏发电技术内容

较为常用的太阳能光伏发电控制系统主要分为光伏电池组、监控装置和能量储备装置,要结合使用特点完善不同部件与组合结构的使用效果,符合产业发展趋势要求,充分发挥不同技术的使用优点。

#### 3.1 太阳能电池技术

针对太阳能光伏发电系统来说,以太阳能光伏发电系统電池作为基础组件单元,若需要合理实现各单位的最大利用功效,就需要从光电转换效率和成本两方面入手,保证并维护产品使用的合理性。尤其是随着近年来技术的全面进展和提高,光伏电池越来越四代被广泛应用。在电池中铺设非硅材料,能降低零点五导体薄膜对能量的耗费,由于其实际生产过程中不受材料质量与成本的诸多影响,因此,可进行批量生产。同时,薄膜成型工艺与太阳能电池的融合,还可以提高电力的转化利用率,形成较为全面和有效的产业应用系统。

#### 3.2 光伏阵列最大功率跟踪技术

结合应用情况和研究资料可以得出,由于光伏阵列的电力输出都是沿着非线性传导模型进行,因此要想保证该设备使用的有效性,就必须同时多元考虑场地状况、光照强度和负荷情况,并结合光伏阵列输出和负载输出特性等因素加以综合判断。因此,在某一时间节点,太阳能光照强度和光电阵列的相对位置都将处于固定位置,而此时,如果要改变太阳光放射性强,其输出功率的特性范围变化值也会随之发生变化,因此其输出功率的特征范围也会随之发生变化,而如果是负载参数不变时,其输出功率峰值之间也就会存在着参数差别<sup>[3]</sup>。基于此因素,在实际使用中为满足最大输出功率点的应用管理需要,必须符合实际技术条件,以丰富整个光伏阵列的最大输出功率跟踪技术操作内容,以确保能维护整个技术过程的完整性与规范化。

#### 3.3 聚光光伏技术

3.3.1 利用聚光光伏技术后,可有效使所有太阳能资源都聚集到较小的覆盖范围内,以确保高性能集太阳能电池使用效果的最大化,同时,结合折射聚光器、反射聚光器和复合聚光器技术的组合与应用,有效降低了光能损失所带来的经济损失。

3.3.2 热聚光光伏技术使用热光伏聚光器,可以更好地把辐射器加热产生的电能转化为光伏转换过程,虽然技术上还具有相当的困难,不过目前光学界对其研究的深入程度与质量一直都在优化。

#### 3.4 孤岛效应检测技术

就电源系统管理的实际工作情况来说,设备如果因

为正常工作状况不好或者是维修管理方法不好造成设备供电的中断,那么当光伏并网系统想要处于正常工作状况时,就必须使用高负荷电流的管理方式进行供电管理,这样一来就必然会形成孤岛状态的设备供电,或者是形成高电频电压硬化现象,给客户的家庭供电设施使用效益带来了巨大损失。值得一提的是,这些问题在处理维修后出现安全隐患,对修理人安全形成危害。对于孤岛效应的检测,要采用主动监测和被动检测两个模型。

3.4.1 被动电流监测系统要在供电切断后通过监控设备对逆变器进行数据分析,以确定远端电压数据、频率参数和相位变化参数等,以此确定并分析电压传递环节是否具有孤岛作用,为今后开展的安全数据分析工程提供了基础。这些较基础性的测量方法,通常都会使用在负载功率变动幅度相对较小的测量方法内<sup>[4]</sup>。

3.4.2 主动监测是指利用逆变器的控制系统,根据输出功率、频谱和相位进行扰动处理所完成的工作。当整个供电都处于正常的工况环境中时,则整个供电锁相形成环结构,进而产生平衡的工作模式,此时测试仪器也就没有受到由干扰信号而形成的负面影响,可是一旦系统状态或是供电运行发生了异常,逆变器的干扰信号就会聚集到一定的数量,超过整个供电系统的允许参数范围,此时就会产生孤岛效应。正是通过对应的功率扰动处理与测试,来研究其的运行特性。

### 4 太阳能光伏发电技术应用研究

#### 4.1 独立光伏发电系统

在太阳能光伏发电技术的实际应用方法中,由于独立光伏发电系统本身并不直接地与公用电源相连,所以,其建设位置一般都是选定在距电源隔离范围较远的地方。控制器通常包括光伏电池、DC/CD控制器、DC/AC逆变器以及蓄电池组等组成部分,在控制器的常规化工作过程中需要保证每个部分结构的协调度。此外,还要搭配适当的储能模块,由于太阳光主要是集中于白天,而负荷供电采用24h全天的处理模式,这就必须为光电装置设定储能模块类型,根据对应的使用状态和条件保证电源稳定性。

#### 4.2 光伏建筑一体化

在光伏建设一体化领域,在大楼顶部放置光伏设备,可形成完善的设备与光电阵列并联系统,维持一体化系统的管理控制体系。

4.2.1 利用建筑与光伏设备集成化控制的方法,在楼顶配置光伏电池板,并配合光伏玻璃幕墙对墙面积屋顶光的吸收效果,以此为整体控制的保证。

4.2.2 根据材料一体化的处理特点,进行建材特性与

发电特点的符合性管理,以提高光伏发电成本管控的合理性。

4.2.3 在建筑墙体外饰材研究方面,要结合应用选取的彩色光电模块,在确保太阳能光伏发电原理得到贯彻的同时,还可以增加建筑物的外形美观程度。

综上所述,在光伏建材集成工程中,必须根据相应工艺要求和管理标准,建立健全合理的工艺管理制度,并保证各个材料部件的智能化管理方法的规范化<sup>[5]</sup>。

#### 4.3 混合型光伏发电系统

在光伏发电系统运用过程中,发电模式的应用是光伏发电系统中建立匹配方式的重要基础,在混合型光伏发电系统中要想进一步提高系统使用效益,就必须整合各种发电方式的优点,共同形成完善的应用处理架构,提高能源效益。因此,利用光伏发电系统还能收到天气情况的效果,特别是在冬季风速很大的地方,如果采用光伏发电与风能发电系统复合的方式,它可以降低气候对发电效果以及整个系统运营产生的影响。除此之外,还要通过全方位分析发电厂及其所处自然环境,从而匹配科学合理的系统方案,在最大程度上利用各种发电模块的功能,构筑和谐且高效的混合型应用体系,以保证发电管理系统的基本水平。

#### 4.4 LED照明应用

LED与光伏发电系统技术方案的结合,可提供更为全面的能源—光能转换方式,同时提高综合使用效益。

4.4.1 在照明技术运用上,要以环保、节电和安全技术作为优势单元,同时借助光伏发电技术和管理方法的优势,提供更长的照明生命周期,并增加了管理成本。

4.4.2 将光伏发电系统运用于LED照明模式中,可以较为明显地实现光生伏特效应,同时结合太阳能电池维持能量转换的实效性,使用LED照明系统可以获得大量光能量。

4.4.3 由于LED灯具系统的光伏发电设备本身就采用了直流电,所以,在全部转换流程中也就没有配备了变频器,这样也就增加了整个工作过程的可靠性与规范性,以保证了良好的运行效果,从而确保了最佳的效率,而同时采用的充放蓄电池也就可以比较合理的充分地运用了LED照明设备的技术优点。

### 5 太阳能光伏发电技术的发展

太阳能光伏发电行业是有利于国计民生的国家重点

行业,所以需要提出合理的发展目标。当前,我国行业发展的最大困难集中在市场需求和行业增长之间的不平衡,所以需要加大政府对行业发展的政策刺激,提升消费者对太阳能光电领域的了解度和关注程度,同时需要对光伏发电的关键技术进行深入研究,并注重于在降低成本的情况下提升能量转换的质量,从而提高企业对产品的研发,改变由外国引进产品的情况<sup>[6]</sup>。所以政府企业也就能够依靠社会电力企业,成立了专门的光伏开发研制部门,并获得了一定的科技和资金,以促进光伏发电领域的开发,并根据不同的市场情况完善了太阳能光伏发电的利用模式和发电标准,以便于和市场需求相衔接。例如政府开发的屋顶发电工程,使太阳能光伏发电能够达到在地面和建筑物上统一的发电方式,并以此刺激了市场主体的需要。

#### 结语

总之,随着能源经济蓬勃发展,社会经济建设中对电源的需求也日益增加,因此积极开发电力产业一直是国家经济战略重点。在我国可持续战略指引下,新型发电项目设计也受到了社会各界普遍关注,其中光伏发电体系成为了全国着力打造的新工程,对区域能源供应与调节将起着关键性作用。为了有效地实现光伏电池系统功能,必须在方案设计中做出优化设计措施,以充分发挥新型发电系统的性能优势,并利用各个模块组织能源生成和输送。

#### 参考文献

- [1]康文刚.太阳能光伏发电技术优化探讨[J].太阳能,2021,41(1):160-162.
- [2]张跃武.电气自动化在太阳能光伏发电中的应用研究[J].中国战略新兴产业,2020(42):24,26.
- [3]耿磊,白俊平.探究电气自动化在太阳能光伏发电中的应用[J].数码设计(上),2021,10(2):84-85.
- [4]石团团,万峰林,许浩天.太阳能光伏发电系统在某办公建筑上的应用分析[J].安徽建筑,2021,28(1):110-111.
- [5]马庆虎,刘玉宏,李永泉,等.不同太阳能资源区不同容配比对光伏电站发电量影响的研究[J].太阳能,2020(6):45-48.
- [6]李犀.太阳能光伏发电技术在新农村建设中应用可行性分析[J].建筑工程技术与设计,2021(10):1522.