

光伏发电系统安装施工技术的运用

周航生

(中国电建集团福建工程有限公司 福建福州 350018)

摘要:随着社会的发展,人们对绿色环保的需求逐渐增加。传统的火力发电造成了严重的环境污染,因此人们开始探索新的发电模式。光伏发电系统不仅环保、节能,而且非常实用。为了更好地利用光伏系统,应分析安装和施工技术的运用。在此基础上,首先分析光伏发电系统的特点和工艺原理,讨论光伏发电系统安装和施工技术的要点,并考察其运用场景以供参考。

关键词:光伏发电系统;安装施工;技术;运用

1 光伏发电系统的概念阐述

1.1 光伏发电的原理阐述

光伏发电有三种类型:离网发电(需要电池储能配置)、并网发电(无电池,直接接入公共电网)和微网发电(可接入电网或独立使用)。独立发电系统通常由光伏模块(太阳能电池板)、控制器、电池和逆变器等组成。并网光伏系统主要由光伏模块、收集器、并网逆变器、监测系统和双向能量测量设备组成;太阳能生产包括太阳能控制器和电池。

首先,光伏组件对于整个太阳能发电系统来说至关重要,它们不仅起到了传输和利用光伏的作用,还具有核心地位。太阳能系统中的太阳能电池应在暴露后转化为光电半导体。随着半导体技术的发展,太阳能可以有效地利用其发出的太阳辐射,将其能量转换成可再生能源,最终将其传递至整个电网。太阳能电池通过刺激电荷载流子来发电,无需化学反应或机械能消耗,因此成为高效工业模式的一部分。在光伏系统中使用太阳能电池时,它不会产生严重噪音,并满足当前环保要求。在太阳能生产过程中,主要任务是生产和控制电池组的功率,需要合理控制能耗,减轻各种干扰因素和失真程度。通过技术的协调,发电效率将逐步提高,促进实际工作的顺利进行。连接到电网的发电通常在白天使用,而添加了能量存储系统(电池)后,能量存储可以在夜间继续释放。

1.2 光伏发电系统的特点以及工艺原理

持续电力供应是中国国民经済的一个重要因素。中国目前使用的主要电力生产方法,热能生产和水电生产,通常需要高成本和消耗大量资源,这会对生态环境产生负面影响。同时,无论是供热还是水力发电,电力供应通常都是大面积的。因此,在当前的社会形势下,有必要积极开发新的发电方法,以优化和改进这些问题。

在光伏系统中,它具有以下优点:首先,光伏系统可以便捷地安装在建筑物的屋顶上,无需额外用地,与建立独立的发电厂相比具有明显的优势。其次,光伏系统具有灵活性,不仅可以近端发电,方便用户利用附近的电力资源,还可以将多余的电力注入电网,实现远程供电。光伏系统的工作原理主要是将太阳能转换为电能,相比于传统的供热、水力发电等方式,光伏发电无废物排放,无需其他能源参与。此外,光伏系统使用无噪音和辐射,具有明显的绿色环保特征。综上所述,光伏系统能够有效解决传统发电方式中的供热和水电等问题,

适合大规模推广和发展。对于小型光伏系统而言,可以与建筑有机结合,通过在建筑物顶部安装太阳能组件,形成大面积的太阳能装置。

1.3 光伏发电系统的组成

太阳能技术通常包括三个部分:太阳能锂离子电池、调节装置以及转换装置。

(1) 太阳能电池方阵

当受到外界的照射时,“光生电压”和“光生成电压”的形成可以通过太阳能电池的发射来实现。由于发射的是可见的,因此,它们的双极间可以形成一个可以把外界的光线传输到内部的发射装置,使得“光生电压”和“光生成电压”的形成可以通过一个可靠的能量转换器实现。电池技术的发展已经超越了传统的硅电池,现在有三种主流的电池:单晶、双晶、非晶。

(2) 控制器

控制器负责调节系统的运行状态,并对电池的过载和放电进行保护。在温度变化较大的环境中,它还能够进行温度补偿。

(3) 逆变器

随着技术的进步,逆变器已成为一种非常有效的电源技术。它们不仅可以把直流电变成交流电,还可以实现多种功能,如节电、照明、通信等。其中,节电器通常被安装在电力线路上,以实现电力的有效利用。方波变压器的特点是其结构紧凑,功率较小,而且能够有效地降低100瓦及更小的功率。相比之下,正弦波变压器的特性更加复杂,需要更多的技术支持才能满足各种应用场景的需求。

2 光伏发电系统安装施工技术的具体内容分析

2.1 光伏支架以及基础的安装

在安装过程中,施工人员必须在现场对紧固件进行加工,以确保紧固件安装的标准化。在安装紧固件之前,必须严格检查紧固件中使用的材料的质量。在扣件底部,施工机械必须使用预压锚杆并浇筑混凝土,使扣件具有良好的抗拉强度。对于附件之间的距离,施工机械应在约5米的高度进行检查,以防止太阳能模块相互堵塞,影响太阳能的吸收。

光伏组件主要负责将光能转化为电能。在材料选择方面,光伏组件通常使用转化率高的多晶硅来提高发电效率,增加发电量。太阳能模块的正面和背面必须使用大约5毫米的钢化玻璃进行保护,以防止外部环境对模块的影响。这些部件可以使用搭扣连接到支架上,施工机械

必须很好地调整太阳能电池组件之间的间隙。太阳能组件中的太阳能电池板应自下而上安装,以确保安装整齐,施工机械也应进行微调,以确保太阳能电池板的光照均匀。

2.2 光伏组件安装的技术要点

在安装部件之前,应当仔细检查其参数是否符合设计规范,并进行必要的测量,以确保其性能达到规定的要求,此外,还需要测量部件的电压和短路电流,以确保其处于开路状态,最终实现设计目标;另外,为了减少参数差异带来的影响,应当将具有相似运行特征的组件安装在同一矩阵中,以确保矩阵的发电效率。安装太阳能电池板时,要注意与周围空间或电池板之间的碰撞,以确保安装质量。在安装太阳能电池板之前,请使用螺丝将它们固定牢固,然后按照操作规范进行连接。如果发现太阳能电池板和固定支架之间的连接不够牢固,可以使用密封件或其他方法来调整它们,以确保它们之间的紧密联系。在安装太阳能组件时,应尽量保持它们的平衡。为了确保系统的安全可靠,支架导轨与太阳能模块之间应该保持8毫米的最低间距,以便充分利用太阳能电池板的能量,避免出现任何不可预料的故障。

2.3 电缆连接与防雷要点

在铺设与发电系统的连接电缆时,必须遵循以下原则:铺设顺序必须从简单到复杂,从外到内。在敷设电缆时,还需要注意以下问题:在墙壁和配件的尖锐边缘上敷设电缆时应应对电缆采取保护措施,避免损坏电缆;注意固定电缆的方向和方法,不要弯曲、折叠或拉伸电缆。为了使电力网络的安全运行,应当仔细控制电缆的排列,既不宜太疏,也不宜太密。

2.4 机房与电缆的安装布置

在光伏发电系统中,机房和电缆的安装布置对系统的运行效率和安全性有直接影响,因此需要特别重视以下要点:

首先是机房布置:

(1) 选择合适位置:机房应靠近光伏组件和逆变器,以减少输电损耗。同时,要考虑通风和防潮等条件。

(2) 确定机房大小:根据光伏系统规模和需求,确定机房的大小。机房内应有足够空间容纳逆变器、配电设备和监控系统等设备。

(3) 控制温度:机房内应配备适当的通风设备和温度控制系统,以保持逆变器等设备的正常工作温度。

(4) 加强安全防护:机房内应设有防火、防雷等安全设施,并保持良好的地面接地。

其次是电缆布置:

(1) 选择合适电缆类型:根据系统的电压等级和功率要求,选择合适的电缆类型,如直流电缆和交流电缆。

(2) 规划线路:根据光伏组件和逆变器的布置,规划电缆线路,确定电缆的走向和长度。避免电缆过长或过短,以减少电阻和功率损耗。

(3) 采取保护措施:电缆应采取适当的保护措施,如埋地、穿管或使用护套等,以防止电缆受到外界环境的损坏。

(4) 进行接地和屏蔽:对于交流电缆,应进行接地和屏蔽处理,以减少干扰和电磁辐射。

最后是标识和管理:

(1) 标识:对机房和电缆进行标识,包括设备名称、电缆编号、电压等级等信息,以方便维护和管理。

(2) 建立管理系统:建立完善的机房和电缆管理系统,包括设备档案、巡检记录、维护计划等,以确保系统的正常运行和安全性。

综上所述,机房和电缆的安装布置需要充分考虑系统要求和安全性,合理规划机房位置和大小,选择合适的电缆类型和布线方式,同时加强标识和管理,以确保光伏发电系统的高效运行和安全可靠。

3 光伏发电系统的安装施工技术质量控制要点

光伏发电系统的安装施工技术对于系统的质量和性能起着关键的作用。为确保光伏发电系统安装施工质量的高可靠性和长寿命,需要控制以下几个关键点。

3.1 正确安装光伏组件

光伏组件的安装是光伏发电系统施工的关键环节。在安装过程中,应确保光伏组件的正确安装和固定,以保证组件表面与支架之间有适当的间隙,防止组件受到大风、雨雪等恶劣天气的侵害。此外,应严格按照组件制造商提供的安装说明要求进行施工,确保组件与支架之间的接触面均匀分布,避免集中应力导致的组件损坏。

3.2 优化直流集电系统的布线和连接

直流集电系统的布线和连接也是光伏发电系统安装施工的关键环节。直流集电系统的布线应遵循短、快、直原则,减少线路的长度和电阻,提高系统的能量传输效率。在布线过程中,应避免电线间的交叉和搭接,防止产生过多的电磁干扰和热量积累。

3.3 严格按照要求进行逆变器的安装和调试

逆变器的安装和调试也是光伏发电系统安装施工的关键环节。在逆变器的安装过程中,应根据逆变器的安装要求进行安装位置的选择,并确保逆变器与输入电路和输出电路的连接正确、稳固。同时,在调试过程中,应按照逆变器制造商提供的调试方法和参数进行操作,确保逆变器的工作状态稳定且输出电压、电流符合设计要求。

3.4 定时进行系统的保护和维护

系统的保护和维护也是光伏发电系统安装施工的重要环节。在系统的保护方面,应加装直流断路器、过电压保护器、漏电保护器等设备,以保护系统在外界异常情况下的安全运行。在维护方面,应定期检查光伏发电系统各个组件的运行状态和性能指标,并进行清洁和维修,防止因组件积灰和损坏导致系统发电量的降低。

4 结束语

总之,光伏系统的安装和施工应注意检查各种连接,并采用良好的安装和建造技术,对光伏板组件、逆变器、支架、电缆等进行合理的安装和建设。应重视并网和接地管理,加强系统运行的安全措施,降低光伏系统的运行风险,满足系统远程控制的要求。

参考文献:

[1] 杏辉,邵雅婷,张晓俊.太阳能便携式多功能电源设计与实现[J].科技创新导报,2015(09):78.
[2] 张明珠.农户小型离网式风光蓄发电系统容量配置优化研究[D].天津:天津商业大学,2021.