

光伏发电系统安装施工的关键技术研究

吴迪程^①

(广西广投综合能源管理有限公司, 广西 南宁 530000)

摘要:近年来,为缓解我国能源危机,减少火力发电,相关产业开始进行技术变革,改变传统的能源供应形式,采用新能源进行发电。对此,不少企业开始安装光伏发电系统,使用光伏发电,满足企业能源需求。光伏发电应用领域较多,包括土建、电气工程与机械工程等行业。借助稳定的电力供应,维持企业正常运行。

关键词:安装施工;复检验收;光伏发电;系统设计
中图分类号:TU85; TM615 **文献标志码:**A



光伏发电系统主要应用半导体材料,借助太阳能光伏转化,使太阳辐射能储存在光伏电池板中,为企业提供电能。其能量转化形式为太阳辐射能直接转化电能,在基础设施的维护下进行发电。光伏发电作为可再生能源,具有清洁、稳定的特点,是新能源时代的重要体现。

1 光伏发电的基本概念

虽然光伏发电技术的发展时间较短,但是随着技术的进步,从业人员经验的积累,已逐渐形成成熟的发电技术体系。光伏发电的规模逐渐变大,产生的电能不仅可以直接使用,而且能进行储存,有利于企业电力系统的持续发展。光伏发电对太阳辐射能的需求较多,因此,在辐射能量充足的地区,光伏发电系统的建设较多,效果更好^[1]。我国光伏发电技术处在世界前列,随着光伏基建事业的发展,不少光伏产业向缺少电力供应的发展中国家支援。尤其是在国家政策的支持下,帮助国外电力工程落后区域建设光伏发电工程,为其提供稳定的电力网。光伏发电相较于其他新能源发电形式有较大不同,清洁、无污染、效率高是其主要特点。同时,光伏发电对太阳能进行使用,原料供应较为充足,只要太阳能不断,光伏发电就不会中断。相较于部分清洁能源需要消耗物质原料,光伏发电持续发展的能力更强。光伏发电主要包括分布式光伏发电、离网型光伏发电与并网型光伏发电三种系统。其中分布式光伏发电系统主要表现为发电规模

较小,按照消费者需求进行调整设计,减小电网用电成本。这种发电方式具有人性化,对社会大众的生产生活产生积极影响。离网型光伏发电系统特点是对蓄电池进行使用,脱离电网的控制。这种发电系统主要应用于地理位置偏远、自然环境较差的区域。并网型光伏发电系统可实现太阳能电池与电网的有效连接,在太阳能充足的高原地区应用较多,可提供充足的能源。

2 光伏发电系统安装施工的必要性

2.1 有利于减小电力成本

随着并网型光伏发电系统的建设,可为社会提供充足的电力供应,在电力调度技术不断完善的背景下,电能运输损耗成本减小,实现长距离的电力调度。因此,电力费用下降,人民生活水平得到提高^[2]。调查显示,我国光伏发电系统在投入使用后,电力生产成本不断下降,为社会大众带来较大便利。

2.2 有利于保护生态环境

光伏发电的主要原料是太阳能,太阳能清洁无污染,在能量转化中不会产生污染环境的物质。在能源机构调查评审中,将光伏发电项目定义为真正的绿色工程项目。相较于传统的火力发电,光伏发电不会产生有害气体,尤其是硫化物与氮化物的生成,对生态环境造成恶劣影响。光伏发电直接将光能转化为电能,工程项目周边环境不会受到影响,对生态文明建设战略发展起到推动作用。

作者简介:吴迪程(1988—),男,汉族,湖北武汉人,本科,工程师,主要从事电力运维检修,新能源投资、施工安装工作。

2.3 有利于提升国际影响力

随着我国光伏发电技术的创新发展,已经逐渐形成稳定的运转流程。在国际社会上,拥有庞大光伏发电系统的国家较少。尤其是非洲国家,部分地区没有实现电力自由。

3 光伏发电系统安装施工中关键技术应用分析

3.1 前期准备

3.1.1 安装设备

光伏发电系统安装建设是重要的项目,在施工前期应对技术与材料设备进行准备,按照施工现场的要求进行建设。首先,施工建设企业邀请经验丰富的专家进行指导,对设备与材料的购置进行优化。按照项目的基本概况,专家详细了解项目的规模与技术条件,结合自身专业知识与丰富经验,提出具体的解决对策。对施工安装中使用的设备型号进行记录,按照要求开展评审调研。技术团队充分提出自身建议,对设备的引进计划进行科学调整^[3]。光伏发电施工安装现场技术负责人应以提升光伏发电项目质量为目标,尽量节省光伏发电成本,使引进的设备得到充分使用,相关资源得到最大限度利用。其次,专家与技术团队应按照项目负责人的理念,对设备引进进行科学准备。由设备质量检测人员对企业购置的施工安装设备进行检查,按照专家提供的设备性能指标进行核对,检测合格的设备可得到进场许可。核实主要指标包括设备运行的额定功率大小,项目负责人签字审批后方可进行正式使用。

3.1.2 施工材料

在光伏发电安装施工中,需要部件材料进行支持,材料的质量与性能可为光伏发电稳定运行提供基础。在施工前期准备阶段,项目负责人与专家技术团进行研究,列出施工材料的检测指标,只有达到标准后方可进行签字审批。其中对施工材料的基本性能、质量与外观设计提出要求。以保证光伏发电项目质量为基础,对其使用寿命进行提升,在外观设计上与周边环境相适宜,提高建筑项目的艺术性。其中光伏发电系统安装的使用年限是建筑物的基本属性,提高系统安装质量是提升建筑使用年限的保障。首先,对传输电缆的材料性能提出要求,一般使用阻烯型软铜芯材料作为电缆的制作材料。若光伏发电系统安装在高原地区,海拔较高,导致紫外线强度等级较高,需要开展针对性设计,保证材料的安全使用。在电缆线施工材料的使用准备中,以抗紫外线性作为重要的材料属性。其次,选择光伏支架材料时,钢筋强度需要控制在Q235,同时在支架表面采取防腐工艺,延长材料设备的使用寿命^[4]。对材料设备的抗风等级进行设计,由于高原地区风速较大,风力较足,在光伏发电系统

安装中,材料的抗风性设计较为关键。

3.2 方案设计

在光伏发电系统安装施工中,设计方案的制定是前提条件,可为后续工作的开展提供指导。首先,专家与技术团队针对设备材料的使用进行规划设计,对设备的购置与租赁时间进行安排。结合施工现场的进度情况进行规划,项目技术负责人根据自身经验对设备进场时间进行制定。由于光伏发电系统安装建设工程量较大,需要使用大型机械设备进行吊装。但现场施工面积有限,不科学的设备进场方案,不仅造成施工现场混乱,同时增加设备租赁费用,造成光伏发电成本增加。在项目技术负责人与专家团队的控制下,制定科学、合理的设备使用方案,实现资源利用率的最大化,为光伏发电系统安装企业的持续发展提供支撑。其次,结合项目概况进行并网型光伏发电系统方案设计。在技术团队与专家的研究下,建立光伏发电并网模式初步模型。在设计中进行逆功率的维护作用,防止项目建设出现孤岛效应,影响光伏发电效率。一旦产生孤岛效应,就会造成光伏发电资源损耗,多余的电能无法进行传输,电网的电能无法得到充分补充。光伏发电系统安装设计人员将详细的方案发送到审核部门,由专家与领导进行评审,项目负责人与现场技术管理人员对设计方案没有异议后进行签字。设计图纸内容较多,涵盖范围较广。设计人员应严格按照项目招标文件与工程规划细节进行落实,对光伏发电系统安装施工的基础部位进行设计,确保达到业主要求。在项目部的应用下,进行全面实施。

3.3 施工管理

项目部工作人员应按照光伏发电系统安装规划进行落实,技术人员应对施工队伍进行技术交底,将工程施工计划进行全面落实,对光伏发电系统安装施工的细节进行设计,确保满足业主单位与监理单位的要求。首先,技术人员根据施工方案要求进行防雷装置施工,施工队伍在太阳能组件列阵位置进行避雷针的安装,使其与钢结构妥善连接,为光伏发电系统安装建设提供基础保障。光伏发电系统设备与电缆线槽需要按照设计规范进行科学施工。在技术交底后,施工队伍应对其进行妥善的接地处理,确保满足施工队伍的需求。防雷设备是施工管理的细节部位,需要严格按照流程开展施工,同时应在施工现场技术人员的管理下进行妥善安置,确保满足施工图纸的设计需求。其次,施工现场技术团队应明确光伏发电系统安装施工的重点,太阳能组件与钢结构檩条的安全连接是重要的施工环节。现场技术负责人应根据施工进度,联系材料设备进场^[5]。应使屋顶钢结构檩条、材料组件、

螺栓、电缆线与通信设备按照流程进入施工现场。对部分需要保护的零件采取保护措施,有利于光伏发电系统安装施工。在确定工程重点监控部位后,项目部专家进入现场进行技术指导,对重点部位进行质量把关。现场技术人员加强施工管理的职能,对施工人员进行科学调配,以保证项目的施工质量与施工进度为目的,陆续开展施工建设。最后,在现场管理协调工作中,项目部充分发挥现场管理人员与技术人员的职能。现场管理人员应按照不同施工作业面的需求进行人员调配,对机械设备与材料进行资源配置,对工作面的工作顺序进行调整,使现场资源按照顺序得到充分利用,达到资源使用效率最大的效果。

3.4 质量检验

光伏发电系统安装施工质量较为关键,质量把控内容较多,主要包括以下几个方面:第一,施工作业面的质量检验,技术人员应进入光伏发电系统安装现场进行检测,使用检测设备对当前环境温度、风速、天气进行检测,将收集的数据信息传输回总监控室。施工作业面稳定运行需要大量数据信息,对环境情况进行把控是保证环境良好的重要方式。技术人员使用大数据与云计算进行数据信息的处理,同时对处理的信息进行使用,为施工队伍提供数据支撑。第二,在施工队伍工作完成后,现场工作人员按照流程申请质量检查。项目部工程质检人员按照设计标准进行质量检查,质量合格的施工面方可开启下个阶段施工建设。技术人员使用工程质量检测技术进行质量检查,质量不过关的施工作业面,不予通过,督促技术人员与施工队伍进行施工整改,按照要求推进质量改进建设。第三,监理单位对光伏发电系统安装施工进行质检工作,监理员与项目部技术人员对施工现场进行跟进,对各个环节进行掌控。在施工建设阶段,技术团队需要按照项目部流程对光伏发电项目进行质量管控。由安全员与技术员对施工人员进行安全教育、技术指导工作,充分规范施工现场的操作行为,按照要求推进项目建设。根据施工规划对完成的工序进行质量检查,质检主体包括监理单位、业主单位、项目部质检部门与施工队伍。质量不达标的工序,需要进行科学整改,避免重复整改耽误施工进度。

3.5 竣工验收

光伏发电系统安装项目的竣工验收是关键技术应用的最后阶段,主要使用资料整理、数据处理等技术。首先,在光伏发电安装施工建设阶段,按照监理单位与业主单位要求进行整改,整改完成后的项目方可开始建设。工程竣工后,质监站与业主单位等相关部门对光伏发电项目进行复检,在检查过程中进行准确记录,其中产生的数据与参数是工程建设的关键。

工程验收委员应根据流程进行工程评价,对工程进度、建设质量与勘察设计的细节进行记录评价。在技术条件的支撑下,对工程建设的规模进行核定,按照设计图纸上的规定进行反复核验,为光伏发电系统安装提供行业经验。在竣工验收环节中,工程结算是重要环节,借助工程财务部门的计算,对工程预算与实际支出进行控制,对工程竣工验收资料验收意见进行审批。其次,按照工程验收流程进行收尾工作。收尾工作内容较少,同时是较为分散、工程量较小的环节。在竣工验收前,项目部组织专业人员进行预检,对工程合同与设计图纸内容进行落实,按照要求找出工程遗漏位置,制定穿插设计作业。在工程竣工前制定科学的竣工验收标准,光伏发电系统安装施工需要按照不同的工程类型执行不同的设计标准。技术人员对工程规模、安装工艺、土地使用与质量标准进行制定,按照基本工期与实际进度的差距进行调整,确保满足项目工程建设的质量要求。图纸会审记录要求全面,在专业技术人员的反复检查下,实现经济建设发展。最后,按照竣工验收的范围开展全面验收,对其中产生的数据进行统计计算。竣工复验中存有少量未限期完成的项目,但不影响生产,因此应按照管理规定给予验收手续,有利于促进光伏发电系统安装施工的技术发展。

4 结束语

综上所述,本文主要对光伏发电的基本概念进行研究,详细描述光伏发电的组成形式与特点。光伏发电系统安装施工对社会经济建设提供充足动力,减小电力生产成本,有助于提升经济效益。本文对光伏发电关键技术在全过程应用中的全过程应用进行分析,促进光伏发电技术发展。

参考文献

- [1] 朱军辉.海水抽水蓄能与海上光伏一体化发电技术及经济性分析[J].南方能源建设,2023,10(2):11-17.
- [2] 董杰,董翠翠,张洪阳,等.基于光伏:热电耦合方式的太阳能发电能效提升策略[J].能源与环境,2023(1):62-66.
- [3] 钟根香,胡铮龙,张要锋.基于户外并网光伏电站运行数据的双面光伏组件发电性能研究[J].太阳能,2023(2):58-64.
- [4] 杨琛彪,陈秋渝.丁基自粘TPO屋面系统在光伏发电项目中的应用[J].中国建筑防水,2023(2):24-27.
- [5] 潘卓兮,毛洪山,徐涵.建筑屋面分布式光伏发电项目设计探讨[J].能源研究与利用,2023,(1):47-49.