

Analysis on Construction Project Management of Photovoltaic Power Station

Xin Jin

Anhui Huadian Lu'an Power Plant Co., Ltd., Lu'an, Anhui, 237000, China

Abstract

Solar energy is a clean and renewable energy with large reserves and easy development. It has become one of the most important energy sources in China. In recent years, China's photovoltaic power generation technology has developed rapidly, the number of photovoltaic power stations has increased, and the relevant supporting measures have been improved, which has played an important role in alleviating the shortage of traditional energy and promoting China's economic development. Using the methods of investigation, literature and analysis, this paper focuses on the analysis of the project management strategy of photovoltaic power station project construction, and puts forward some suggestions on how to optimize the project management of photovoltaic power station project construction, hoping to bring some help to the relevant work.

Keywords

photovoltaic power station; engineering construction; project management

对光伏电站工程建设项目管理的分析

金鑫

安徽华电六安电厂有限公司, 中国·安徽 六安 237000

摘要

太阳能是清洁可再生能源, 储量大且易开发, 现已成为中国最重要的能源之一。近些年来, 中国光伏发电技术快速发展, 光伏电站数量不断增多, 相关配论文运用调查法、文献法、分析法重点对光伏电站工程建设项目管理策略展开探析, 就如何优化光伏电站工程建设项目管理提几点建议, 希望能为相关工作带来些许帮助。

关键词

光伏电站; 工程建设; 项目管理

1 引言

近些年中国社会经济飞速发展, 对能源的需求总量不断增加。随之而来的, 是环境污染更加严重。对煤炭能传统能源的大量开发与使用使得大气质量不断下降, 生态环境受到破坏。在此情况下, 国家开始开发清洁能源。在各类清洁能源中, 太阳能易得、绿色环保且可再生, 所以此光伏电站在中国很快发展起来。下面结合实际, 对光伏电站的特征特点做简单分析。

2 光伏电站建设项目

2.1 光伏电站系统组成

从设备分布区域上来看, 光伏电站由光伏并列区与开关综合楼这两部分组成。

【作者简介】金鑫(1988-), 男, 中国浙江人, 本科, 助理工程师。

光伏阵列目前通用的两种做法分别为: ①每 1M 一个阵列, 五个阵列并联, 组成一个馈线单元接至综合楼开关站汇流。②每 2M 组成一个大的单元, 2M 的设备公用逆变器室, 大型光伏电站的设备围绕电量传输与信息传送两条链路配置。如果从电量传输路径分析光伏发电系统(或光伏电站)的组成, 可看到光伏电站是由汇流箱、光伏组件、逆变器、高压开关柜以及箱变、升压变电站设备及直流防雷配电柜等组成。目前, 在将光伏电站并入电网时, 需要为光伏电站配备并网解列设备, 从而为电网的安全稳定运行提供保障。此外, 还需为光伏电站配备 AGC 及 AVC, 以实时测量发电量情况, 并按照电网要求调节发电量^[1]。

2.2 光伏电站项目特点

现阶段, 中国光伏电站工程项目具有以下特点:

①地域分布不平衡。中国西北地区, 大型地面电站较多。中国西北部属于干旱半干旱气候区, 全年日照时间较长, 再加之地形地势较高, 因此光照资源比较充足。但西北的地质、

气候等条件也给光伏电站的施工建设带来一些困难。

②光伏电站设备分散，有分区域安装的特点。光伏电站工程规模大，设备安装任务重，施工区域范围大，施工难度也高^[2]。

③光伏电站的建设周期较短。典型地面电站从开工到并网发电一般耗时 4~6 个月时。工期短但采购量、施工量巨大。

④光伏电站一般建在地广人稀、位置偏僻的地区，如戈壁、荒滩等。这些地区通信设施、交通设施都十分不完善，而光伏电站项目建设过程中需要协调的工作很多，因此项目实施期间会遇到多种困难^[3]。

3 光伏电站工程建设项目管理存在问题

现阶段，光伏电站工程建设项目管理中还是存在较多问题，具体如下。

3.1 管理人员能力素质低

光伏电站的建设管理是一项综合、系统、复杂的工作，对管理人员有着很高要求。光伏电站工程建设项目管理人员必须掌握丰富的专业知识（如电知识、土建知识），有丰富的时间管理经验，具备技巧的组织协调能力以及极高的职业道德等，要能从各个方面把控与管理好工程项目。但目前，一些管理者专业能力缺乏，实践经验不够丰富，无法从整体上做好规划与把控，导致工程进度延迟或是工程质量不过关^[4]。

3.2 管理方法与制度不完善

光伏电站工程建设项目管理方法也不够先进，管理制度不够完善，建设管理不规范，使项目出现许多质量问题与安全隐患。如一些光伏电站工程项目的建设与管理的工作依赖分包商进行，分包商靠经验施工，没有利用管理的新理念对项目活动进行合理分解、排序、规划等，进而导致项目实施期间出现各种混乱。如该到的货没有及时到位，该到的人没有及时到场等，工程项目无法按照原计划施工，前期进度落后后期又加快追赶，工程质量得不到保障。

光伏电站工程项目实施期间，管理人员多采用传统的检查、监督方式开展管理工作，现代大数据、BIM 等技术手段在管理活动中的应用率并不高。在管理方式单一落后的情况下，管理人员较难及时发现施工现场的各项安全隐患或质量隐患，施工管理效果无法达到预期水平^[5]。

3.3 原物料使用与管理不到位

光伏电站的建设材料种类相对较少，但数量庞大。通过调查发现，在光伏电站工程项目建设现场，材料乱堆放、材料浪费等问题普遍存在，一些单位还做不到对材料的规范使用与处理。如西北碱性土壤多的地方，在接地网时不对地网的连接处做防腐处理，导致项目投运后用不了多长时间就出现地网锈蚀问题。

光伏电站工程中逆变器偷工减料，有些单位为节省成本在该设隔离变压器的地方不设变压器，从而使整个光伏电站的安全性、可靠性大受影响。光伏电站工程项目施工期间还会遇到材料缩水问题。如工程项目中运用的光伏支架，用量很大但技术含量不高，一些厂家在制作时也不重视，为降低自身成本擅自降低用材的参数与厚度，导致光伏支架抗风能力、承重能力以及抗震能力大大减弱，施工时施工人员又没有对支架进行专业检测，最终造成工程在后期出现严重问题。

4 光伏电站工程建设项目管理优化策略

4.1 提高人员能力素质

光伏电站工程建设项目领导人、决策人要在项目施工期间同项目管理层多开展安全工作培训座谈，加强与技术负责人的交流，增强对工程的了解，以便更好地制定安全管理决策。工程施工期间落实三级安全教育工作，全面提升管理层安全管理能力，提高施工现场安全管理水平。施工期间可每周以例会形式对上一阶段施工中出现的安全问题进行总结，组织相关人员共同分析原因、总结经验、提出建议，有效预防安全风险发生。施工期间加大人员培训力度，可邀请行业内的知名专家，以典型工程案例为参照重点解析与本项目有关的工程图纸，使各人员了解和掌握施工要点、难点、工艺、工序，从而能够做到对安全事故的有效防范^[6]。

4.2 健全完善管理制度

光伏电站工程项目实施期间，需按照国家与行业相关要求，根据工程实际情况健全完善管理制度。有关方可按照责、权、利相结合的原则，构建项目管理责任网络，在该网络内做好权责规划与利益分配，对管理责任进行界定与划分，使各部门、各班组自觉主动承担自身职责、履行自身义务、行使自身权利，并相互配合做好项目管理工作。有关方可组织建设由设计经理牵头，配以工程管理部、设计部、工程采购部以及工程财务部中相关工作人员共同组成的项目管理小组，由该小组对工程项目做集中化、统一化管理，避免出现管理权责混乱、权责界定不清等问题^[7]。

光伏电站工程项目实施期间，要根据项目的分布区域及工程量、区域协调等进行科学的统筹安排部署，设立科学完善的管理机构，对工程项目进行整体管控。建立项目管理机构时挑选一些骨干人员并采取传帮带的方式，让管理员边学边干，兼顾实践和学习，确保项目管理无死角。在项目施工现场制定执行工地例会制度，鼓励参建单位各抒己见、百家争鸣、求同存异，调动大家对工程的积极性和团结协作意识，对会议中的工程问题落实情况制定相应整治期限，以确保管理的时效性。

光伏电站工程项目实施期间，按照国家与行业要求制

定全方位监管制度,调度各方力量全面监督管理,构建行之有效的的项目管理体系。完善周报、月报、简报制度,及时准确了解和掌握工程施工建设中的安全情况查找出突出问题,对下一阶段的安全管理计划、应急预案等做出有效调整,全面提升工程管理水平。

4.3 创新优化管理方法

信息化背景下,光伏电站工程项目责任方可充分运用互联网、物联网、计算机、大数据等现代化技术开展管理工作,从根本上提高管理效率与质量,提高光伏电站项目的可靠性与安全性。如在光伏电站工程项目施工现场,可运用物联网技术、二维码技术对现场各项施工材料、施工设备等进行动态追踪与持续管理,让各项材料与设备都得到合理、充分地应用。管理人员可对工程施工现场的各设备与材料贴上二维码标签,利用二维码让够将各项设备有效分类,并对设备进行动态追踪与精准定位,以便及时发现设备使用过程中的各项问题,及时发现设备故障隐患并进行解决,使各机械设备能正常稳定运行。

对于施工现场的各材料,管理人员也可分类张贴条形码标签,然后使用光电转换器、光扫描器以及激光扫描器等进行扫描,扫描后得到材料的合格证明、出场检测报告以及用途等各项信息,实现对施工材料的精准把控。项目进行过程中,管理人员可运用互联网、计算机、大数据等及时构建施工现场管理资料库,建设现场监控终端与管理平台,运用信息技术实现对现场的远程监控以及精细管理,让现场各项问题能得到及时发现与解决^[8]。

4.4 基于全过程管理理念实施全过程管理

4.4.1 设计阶段

在光伏电站工程项目设计阶段,要制定科学合理的设计解读计划,制定设计方案,并优化光伏、电气、消防、土建等专业接口,从各个方面做好项目管理。

在进行光伏系统设计时,需要需做好逆变器、光伏组件等设备的选型工作,然后是做好方阵接线与光伏方阵设计工作,要为后续的施工建设打好基础。进行土建设计时,要控制管理逆变器室设计质量、光伏阵列基础设计质量以及综合楼、箱变基础设计质量,确保各部分的设计不存在任何问题。在整个光伏电站工程项目实施过程中,项目设计是最基础也最重要的一个环节。在这一环节,管理员不仅要管理好以上设计部分的质量,还需处理好下述各项工作,为工程项目的开展打好基础。首先是收集与协调设计基础资料。业主办理好土地审批手续后,及时从业主方取得建设用地红线图,以便设计工作能够尽快开展。其次是分析与优化组织设计方案。而在分析设计方案之前,必须要进入现场进行实地勘察,规范测量与记录红线项目区域内的土包、坑等信息,获得一

手资料,再设计总平面布置图^[9]。光伏电站的运行性能与项目设计的科学性有密切关系,主要原因在于:

光伏发电需要用光伏芯片,芯片是否足够先进,芯片的性能质量是否理想等都会对光电转换率产生影响。因此在设计阶段要根据实际情况做好芯片选用工作。光伏芯片对光照角度比较敏感,当光照角度不合理时,芯片光电转换效率也会低下。所以,工作人员需在设计阶段就确定好光照角度,通过计算确定出最适宜的倾斜度,以保证项目最终的、整体的建设效果。

4.4.2 施工阶段

光伏电站工程项目正式实施期间,管理人员要推进设计交底工作尽快落实。及时组织、督促设计单位向施工队伍详细讲解设计思路、设计理念、工程中的重难点以及施工工艺要点等,确保各项施工活动能顺利、规范开展。对项目现场的人员进行监督管理,确保各人员能严格按照要求规范施工,对在现场违规操作的人员要给予提醒或管束,施工人员失误严重时还应及时让其退场,避免出现严重的质量问题。此外还应科学分配时间组织参建人员参与教育与培训,增强其责任意识与质量意识,让所有参建人员都明确工程施工质量目标并能做好施工质量问题的预防与控制。项目实施期间需对工程中所用各项材料严格采用三检制度,及时剔除不合格材料。

材料进场后根据材料性能、用途等对材料分类存放,做好防潮防火等工作。质检人员与管理人员要严格按照质量检验标准对各项施工内容的完成情况做出检验,检验时采用自检+互检+抽检相结合的方式,使工程中各项质量隐患能得到及时发现与解决。在工程施工现场推行挂牌督办制度,详细记录现场所发现的各项安全隐患,深入追究责任人,建立起督办台账,督促责任人提供整改方案并按期进行整改。对施工现场的各项违规操作行为等进行严格处罚,通过强有力得的管控措施将安全事故发生的几率降到最低。

4.4.3 竣工验收阶段

在这一环节,主要是做好光伏电站工程质量检测,及时完成工程验收,并在竣工验收结束后及时与业主开展项目交接,以此减少资源占用或一些意外风险。

5 结语

综上所述,光伏电站工程建设项目复杂、系统,建设难度与管理难度均相对较高。当前中国光伏电站工程建设项目管理中还存在管理队伍能力素质低,管理制度不够健全完善,管理方法不够丰富先进等问题,给光伏电站工程建设项目的建设与运行带来一定影响。基于此,在光伏电站工程项目实施期间,有关企业或单位要严格按照国家规定与行业标准,按照项目具体情况,组建管理队伍,制定管理制度,选

好管理技术,更新管理理念,对项目实施全过程管理,切实提升光伏电站工程项目建设管理水平。

参考文献

- [1] 曹庆.精细化属地化工程管理在国外35MW电站项目实践[J].电站系统工程,2021,37(5):83-84.
- [2] 阮林茂.古田溪一级电站、池潭水电站扩建工程管理实践[J].福建水力发电,2019(2):1-3+15.
- [3] 吕阳勇.确保每个作业点安全可控,实现句容电站工程基建安全零死亡目标[J].项目管理评论,2018(6):136-139.
- [4] 曹履薪.光伏电站工程建设项目管理的相关探究[J].山东工业技术,2017(20):186.
- [5] 魏小朋.新能源光伏电站EPC总承包模式探讨[J].工程技术研究,2017(4):186+214.
- [6] 贺才伟.EPC光伏电站工程建设过程的项目管理分析[J].低碳世界,2017(4):114-115.
- [7] 梁雅淼.地面光伏电站项目工程管理研究[J].黑龙江科技信息,2015(36):70.
- [8] 曹震山.光伏电站工程建设项目管理分析[J].中外企业家,2015(21):76.
- [9] 孟涛.对光伏电站工程建设项目管理的分析[J].甘肃农业,2014(11):93-94.