

# 光伏电站设备安装管理影响因素及处理措施研究

王志涛

中国水利水电第十一工程局有限公司 河南 郑州 450001

**摘要:**在市场经济迅速发展和人民生活质量大大提高的今天,人民的生产和生活方式已经发生了很大的变化,供电设施种类的增加也扩大了对电力的需要。加之目前污染现象的日益加重,所以国家又加强了对太阳能等清洁的可再生能源的研究与使用投入,光伏电站的建设规模和装机容量在不断扩大。然而,在建设光伏电站的过程中,随着设备制造技术的不断进步,对设备安装和管理的要求也逐渐提高,需要解决设备过程中出现的问题和影响因素。

**关键词:**光伏电站;设备安装;影响因素

引言:面临逐渐增加的资源需要量,中国长期处于石油资源短缺的状况。目前,能源资源不足问题的处理重点在于开源和节流,同大量的资源耗费一样,寻求有效的洁净的、无污染的资源是基本解决方法。在现阶段发展起来的各类洁净再生能源中,核能的研究与使用始终是社会发展的关键与焦点。地面的光伏发电是太阳能技术发展的一种形式,其基本原理是一个利用太阳电池零点五导体收音机材料产生的光电效应,使太阳能辐射能直接转化为能量的发电方法。光伏发电的最主要组成之一就是基础设备,如逆变器、光伏板、电力电缆、隔离开关等。这些设施搭建是一个重要而繁琐的流程,如果哪一个环节存在问题,就将对后期设施运营以及光伏发电品质造成直接影响。

## 1 光伏电站设备安装管理的重要性

### 1.1 前景广泛

光伏电站在市场上逐渐崭露头角,发展极为迅速,快速引领了市场上研发发展新能源利用的潮流。与市场上常见的煤炭发电或者资源发电相比,太阳能光伏发电具有极大的优点,包括零污染、可持续、普遍性、灵活性、可靠性等等。硅元素是用来研发光伏设备的主要元素之一,比如市场上常见的太阳能发电板等,而硅元素的含量在地壳中约为26%,在自然界当中占有极为庞大的资源。这些符合市场主流的优点都将使得光伏发电会在未来成为主导地位。

### 1.2 节约能源

近几年随着绿水青山就是金山银山的理念提出和不断推广,许多资源研发人员都将目标转移到了如何更加高效合理地利用地壳当中存在的巨大资源。由于石油,煤炭等资源都是有限的,同时这些化石能源的燃烧又使得世界温室效应十分严峻,寻求和开发出全新的可替代能源成为目前能源行业探讨的热点。其中,光伏电站

因为具有零环境污染、灵活安全、可长期开发的优点获得了不少人的青睐<sup>[1]</sup>。

## 2 光伏电站机电设备安装管理的注意要点

### 2.1 安装方案控制

施工计划是指导机械设备的具体施工的基础,是安全、质量、速度和成本监控工作的关键保障。在光伏电站机电设备施工技术中从技术水平、安全性、经济效益、安全性的角度选取适宜的施工方法,同时选用成熟的安装技术。

### 2.2 安装进度控制

正确、恰当的工作进度安排对于电站建设保质保量的实施具有重要的意义,同时也有利于对未知风险进行可预测的评估。所以,在光伏电站及机电设备的管理工作中,需要合理、正确的制订工作进度计划。好的任务设计要求员工在充分、完整的掌握项目的实际状况的基础上,根据企业实践尽可能的处理可预测的各类突发事件,从而制订出富有针对性、可行性强的处理方法。

### 2.3 财务成本管理

在光伏电站机电设备的经营管理中,必须设置了财务管理部门和财政监督检查机关,以实现与管理部门交叉的存在,明确的职责,保证每条工作都明确具体的责任人。采用规范的财务审核制度和财务监督追究制度,使得每一笔资金的使用流向都可以进行记录备案。完善的财务控制制度对光伏电站机电设备安装工程的财务监管有着很大的意义。

### 2.4 项目安全管理

在光伏电站机电设备的管理中的安全管理必须从二个角度出发:第一应该根据工程特点科学的建立一种与之相适应的安全管理体系;二是必须形成一定的安全的管理体系。良好的内部安全管理制度和整体安全管理制度形成后,还必须在具体项目上进行贯彻,并妥善处理

作业场所的各类安全隐患<sup>[2]</sup>。

### 3 光伏电站机电设备安装管理影响因素

#### 3.1 光伏组件功率衰减因素

光伏电站机电部分的能量衰减问题一直是困扰着当前计算发电量的重要难题。一般情况下,在测算电站的发电量时按照预期的一些指标来测算,不过由于组件衰减的作用使得实际结果与标准数值相比具有一定的偏差。这种现象在光伏电站机电设备的 workflows 中相当常见且非常容易被忽略,所以,人们必须在光伏电站机电设备的管理工作中注意光伏组件的老化现象。

#### 3.2 光伏阵列的遮阴影响

遮阴现象主要是光伏发电设备受到高大林木、构筑物产生的日照遮蔽。遮阴问题,会对光伏电站产生巨大影响。其突出的问题有热斑效应、最大能量点跟踪系统失效、影响输出功率等问题。以热斑效应为例,遮阴会产生与光伏发电系统阵列失配的热斑效应,从而降低了太阳能供电系统的输出功率,也降低了光伏发电装置的发电效率,产生的热斑效应也将大大缩短光伏设备组件的使用寿命。此外,也对光伏发电设备的安全与稳定性造成了危害。因为局部遮阴可能导致光伏阵列的P-V特性中出现许多不确界点,从而导致最大能量跟踪系统失灵。遮阴问题在光伏电站机电设备的运行环境中不可避免,所以,在实际工程中必须采取相应手段尽可能减少遮阴问题对其的干扰。

#### 3.3 单一模型的支撑系统

支持体系是指光伏机电设备系统的基础设施,主要是包括了光伏发电系统的支撑及其支架的相关设施。在当前,许多企业为了减少投入资金,在光伏电站的支撑系统设计上不仅偷工减料,甚至在支持体系的设置上都是为图省钱,采用了单一模式的支持体系<sup>[3]</sup>。单一型号的支撑机构在设计中钢的数量较少,这导致支撑的机械稳定性大打折扣;此外还减少了支撑的埋藏桩径,减少了支撑的坚固度。单一模式的支持尽管从一定意义上减少了成本投资,但与潜在的危险比这些方式不有效,这些方式增大了系统遭受的风力和地质的压力,增加了危险出现的可能性。

#### 3.4 场地与线路设计本身存在的缺陷

一般情况下,光伏电站设计必须占用很大的场地面积,现场的道路设计会比较繁琐。所以,在光伏电站的机电设备的建设过程中场地和道路设计规划都必须耗费巨大的资源。这种前期的准备如果不能及时进行,很可能导致后期不必要工作量的扩大和维修方面的困难。当前,在区域与道路的设计选择方案中仍然采用一

些比较常规的方法,比如,在选择区域的地势起伏很大时候,通常是选择用土填平的方法,为现场适应电站的施工要求,这种方法不但要耗费大量的人力,同时还要将大批的土方进行填平。给施工现场的环境造成土壤污染,还会增加环境中的空气污染,甚至会促进霞气的产生,对这里的自然环境是一种巨大的挑战。

#### 3.5 逆变器和组件不匹配

在光伏发电系统中,安装与管理组件的不匹配问题主要是由于逆变器和组件之间的不匹配,因为逆变器和组件之间都是最常见的机电设备。通常情况下,在逆变器完成组件的匹配之后,计算方法比较简单,但是仅仅一定数量的并联使用根本上还不能满足匹配需求。逆变器与模块间的不匹配,导致了逆变器始终处于在极低功耗下超负荷的状态运行。另外,为了确保逆变器与模块之间都能够的正常使用,技术人员还将使用光伏阵,这些措施导致串联的组件路数超出了逆变器的最大限额,增加了功率的消耗。同时,过大的串联路数也加大了发电模块的占地面积,并造成了木桶影响。由此可见,逆变器的模块不配套对光伏电站产生了很大的冲击。

### 4 光伏电站设备安装过程细节

#### 4.1 安装电站支架

工程队在进行施工前应进行测试检查,其重点是确定脚手架表面有无问题和质量情况,清理脚手架表面的毛刺和焊接飞溅杂物,并进行测量相应的施工长度,保证各个固定节点的距离以及支架的大小和设计的要求一致。在安装过程中,脚手架必须采用标准的螺钉连接。连接时,需要把脚手架与底座连接在一起,以保证连接过程中的螺钉位置的准确性。

#### 4.2 内部组建安装

光伏电站的架设工程主要分为二大任务,即安装光伏组件与维护组件。另外,也必须布线使各单元实现合理衔接。在处理部件前,设计技术人员应该注意确保小心处理,切勿让部件遭受剧烈的震动或撞击,一旦组件遭受损伤将使得光伏电站的故障率急剧增加<sup>[4]</sup>。另外,在施工过程中,主要构件必须由下向上按部分依次放置,而基底部分则必须进行处理,以防止出现脱落。

#### 4.3 安装电站变频器

由于变频器属于电源转换器的一部分,在光伏电站中起到了关键功能。所以,施工人员在安装时应该仔细考察设施及其配件的质量、安装条件及其要求,确保其各种技术参数满足安装说明书的规定。另外,通过专用运输设备,在变频器门内设置了适当的平台,以避免故障。在吊装机械的协助下,按照施工图纸进行了安装。

装配机构必须在支撑槽钢的基础上,按照说明书的有关规定,选择合理的方式对自动化变频器加以固定。在紧固过程中,必须正确定位变乐器的钢槽底座,并确保基座的正确连接。当将变频器和直流电源相连后,就必须断开连接瓶上的开关,并使之相互隔离。最后,检查使用场所的安全,一旦出现起火情况,要及时进行消防处理,避免安全事故。

## 5 针对光伏电站机电设备安装管理问题的解决措施

### 5.1 严格按照标准采购光伏组件

光伏组件的品质与是否配套对光伏电站使用产生很大的关系,所以,在进行光伏组件购买前,必须要依照技术规范来选择,一定要选用大厂商的、信誉与品质有保障的产品。另外还需要按照安装阶段的具体要求来选择,必须能够实现各个模块间的完全配套<sup>[5]</sup>。

### 5.2 全面、合理措施预防遮挡现象

对于因遮阴现象而造成的最大功率跟踪失效,可以通过研究新的最大功率算法来解决,新的最大功率算法也应该具有全局搜索功能。当前人们已经研究出了一种新型的并网发电结构,这种新型组件能够实现对每个模块进行完全独立的最大功率控制,从而能够有效解决了光伏组件之间因不匹配而造成的巨大能量消耗,也减少了遮阴现象对光伏发电设备的干扰。另外需要正确规划机电设备的安放地点,安置前需要综合考量春夏秋冬时节的光照环境,能够根据各个节气点实际环境的气象状况以及日照情况来适当调整光伏阵列的长度,最大程度的减少遮阴现象对其造成的干扰。

### 5.3 安装时保持逆变器与组件匹配一致

逆变器与组件之间的不匹配现象,在光伏电站等机电设备的使用中也不可忽略,根据这种现象,工程技术人员在系统配置管理中使用了光伏阵列等,必须确保组件的并联路数不超出逆变器的最高上限。它不仅能够合理削减无用的能源消耗,而且能够适当降低发电机的容量,有效降低了发电装置的自然弃光的不良现象发生<sup>[6]</sup>。所以,在光伏电站等机电设备的工艺过程中需要采取相应技术,提高逆变器的模块和稳定性。

### 5.4 合理的支撑系统模型

支持的模式决定了整个光伏支撑体系的基本结构,因此在建立支持模式之后,就需要根据结合实际情况,对整个光伏电站的主要构件进行正确安排,用系统的结合体对整个支持系统加以重构,并严格审核支撑体系框

架间的连接;此外,要严格控制支承体系的材质,选用的材质应当符合支承材料所要求的机械质量。

### 5.5 合理规划场地与线路设计

建设地点的选择以及电路的规划设计对光伏电站机电设备的建设与维护有着很大的作用。选择施工地点应尽可能选用平整度好的地点,最大程度的减少填实的处理。如果由于实际情况而不得不避让土地起伏很大的区域,则在该区域进行填实处理之时,就必须合理设计填土的交通路线,而且还必须进行扬尘管理<sup>[7]</sup>。在施工前期就要做好现场勘察,全面充分的考察现场状况,保证线路总体规划设计方案可以适应现场的要求,最大程度的减少非必要工程量的增加,提升效率,保质保量的进行光伏电站的建造项目。

### 结语

综上所述,光伏电站是一个巨大的综合工程,制约其发电质量的要素有许多,影响其发电效率的因素有很多,其中机电设备的选择和管理是重要的因素。所以,在当前经济蓬勃发展的较好阶段,为了促进光伏电站的合理建设,电厂的建设单位与管理者们更需要就机电设备的建设与管理过程中出现的问题提供更合理的、正确的意见,以推动这个领域的更加高速、良性的发展。

### 参考文献

- [1]谢保卫,任弄潮,李贤明.地面光伏电站工程质量问题及对策[J].湖南水利水电,2016(5):92-95.
- [2]陈希奇.光伏电站机电设备安装管理影响因素及解决措施[J].科技创新与应用,2016(26):142-142.
- [3]张豪磊,冯莉,刘巍.太阳能电站光伏区设备安装施工常见缺陷及防治办法探索[J].中国战略新兴产业.2018(44).
- [4]夏竟宾.光伏发电站机电设备安装工程施工简述[J].机电信息.2017(12)
- [5]吴柳玲.试述光伏电站设备安装管理影响因素及解决措施[J].建材发展导向,2019(5):314-315.
- [6]英旭,秦立祥,徐源.基于BIM技术的地铁车站机电设备安装维护管理系统开发与应用[J].施工技术,2016,45(S1):764-767.
- [7]胡军.注重细节、精细施工、严格管控、重视服务——工业机电设备安装施工技术与管理[J].信息化建设,2016(7):143,145.