

探讨光伏建设项目中的安装质量控制措施

李云春 张庆

中国安能集团第一工程局有限公司 广西南宁 530000

摘要: 光伏建设项目的安装质量控制是保证项目运行效果和寿命的关键, 本文通过对支架安装、组件安装和电缆布线等方面的质量控制措施进行探讨, 以提升光伏建设项目的安装质量。

关键词: 光伏建设项目; 安装质量; 控制措施

光伏建设项目作为可再生能源领域的重要工程, 其安装质量直接影响到发电效果和系统可靠性。然而, 在实际操作中, 存在着一些常见的安装质量问题。因此, 通过制定有效的控制措施, 可以提高安装质量, 保证项目的长期稳定运行。

一、光伏建设项目安装质量控制的重要性

1. 系统性能保障

光伏系统的发电效率和性能受到安装质量的直接影响。如果安装存在质量问题, 如支架不稳固、电缆连接不良等, 将导致光伏板的倾斜、阴影遮挡等情况, 降低光伏系统的发电效率和功率输出。因此, 通过严格控制安装质量, 确保组件、支架、电缆等元器件正确安装, 有助于提高光伏系统的发电性能和能量产出。

2. 系统安全保障

光伏建设项目中的安装质量问题可能导致系统的安全隐患。例如, 支架安装不牢固、电缆连接接触不良等问题, 可能引起支架倾覆、电缆短路、火灾等安全事故。严格控制安装质量, 确保支架结构的稳定性和电缆的正确连接, 能够有效预防和减少安全事故的发生, 保障项目的安全运行。

3. 系统寿命延长

良好的安装质量可以延长光伏系统的使用寿命。如果存在安装质量问题, 如支架材料不合格、接线不规范等, 将导致系统在长期使用过程中出现磨损、腐蚀等现象, 影响系统的稳定性和耐久性。通过控制安装质量, 确保材料选择合理、安装工艺规范, 可以有效延长光伏系统的寿命, 降低维护和更换成本^[1]。

二、光伏建设项目中的安装存在的质量问题

1. 支架安装问题

①支架选择不合适: 支架的选择应该根据项目的具体

要求和环境条件进行评估, 但有时候会出现支架选择不合适的情况。例如, 选择的支架类型和规格可能无法满足项目的承载需求, 或者无法适应当地的气象条件, 如高风区域。这样的问题可能导致支架系统的不稳定性和易损性增加。②支架安装不牢固: 支架的安装需要严格按照设计要求进行, 但在实际操作中存在支架安装不牢固的情况。这可能是由于施工人员对安装要求的理解不清或操作不规范所致。例如, 支架的基础固定不够牢固, 未能达到设计要求的深度和强度, 或者连接螺栓紧固不够牢固。这样的问题可能导致支架系统的稳定性不够, 容易发生位移、倾覆等情况。③安装过程中的误操作: 在支架安装过程中, 施工人员可能存在误操作的情况。例如, 安装过程中未正确使用安装工具, 或者操作不符合安装要求。这样系统的连接不牢固、零部件损坏等情况发生。

2. 电缆敷设问题

①敷设路径不合理: 电缆的敷设路径需要考虑到安全性、保护性和美观性, 但有时候会出现敷设路径不合理的问题。例如, 电缆过度弯曲、过渡长度过长、与其他设备存在干扰等情况。这样的问题可能导致电缆在使用过程中受到过大的张力、压力, 损坏或老化加速。②敷设方式不规范: 电缆的敷设方式应该符合相关标准和规范, 但在实际操作中存在敷设方式不规范的情况。例如, 电缆未采取适当的固定措施, 敷设过程中存在过度张力或挤压等问题。这样的问题可能导致电缆与支架、管道等设备发生磨损和绝缘破损。③过度拉伸或过度弯曲: 在电缆敷设过程中, 有时候会出现过度拉伸或过度弯曲的情况。过度拉伸可能导致电缆结构变形, 电气性能下降; 过度弯曲可能导致电缆外护层破损, 减少对内部导体的保护。这样的问题可能导致电缆的寿命缩短, 甚

至出现电气故障。

3. 连接与接地问题

①连接线选择不合适：在光伏建设项目中，连接线的选择应根据系统的电流和电压等参数进行评估，但有时会出现选择不合适的情况。例如，连接线截面积过小，无法承受系统所需的电流负荷；或者连接线的材料质量不好，导致电阻增加，影响系统的发电效率。②连接线连接不牢固：连接线在实际安装中可能存在连接不牢固的问题。这可能是由于连接端子未紧固好，或者连接器质量差，无法确保连接的稳定性和导电性。这样的问题可能导致连接线发热、电压损耗增加，甚至引发电弧故障或起火。③接地系统不完善：良好的接地系统对于光伏建设项目至关重要，但有时候会出现接地系统不完善的问题。例如，接地电阻过大，无法满足安全要求；或者接地导线与设备或结构物之间的连接存在问题，导致接地效果不理想。这样的问题可能会增加系统的漏电风险，影响设备和人身安全。④运行过程中的松动或老化：在光伏系统运行过程中，连接线和接地部件可能出现松动或老化的情况。这可能是由于振动、温度变化等因素引起的，也可能是由于施工质量不良或使用寿命达到。这样的问题可能导致连接线接触不良、接地电阻增加，进而影响系统的性能和安全性^[2]。

三、光伏建设项目中的安装质量控制措施

1. 光伏组件的安装质量控制措施

光伏建设项目中，光伏组件的安装质量控制是确保光伏发电系统性能和寿命的重要环节。在实际安装过程中，安装位置的标定与调整是确保光伏组件安装质量的重要环节。在安装前，需要根据设计要求确定每个组件的位置，并使用专业工具进行准确标定。在安装过程中，应注意对组件的位置进行实时调整，确保其垂直度、水平度和间距符合要求。支架固定及角度调整是光伏组件安装的核心环节之一。支架固定需要确保其稳固牢靠，使用合适的螺栓和连接件，并检查固定是否符合规范要求。在角度调整方面，需要根据光照角度和光伏组件的工作特性，采取正确的角度调整措施，以最大程度地提高光伏组件的发电效率。连接器及电缆布线是确保光伏组件安装质量的关键环节。在连接器选择上，应使用高品质、符合规范的连接器，确保其可靠性和耐久性。在电缆布线过程中，需要遵循规范要求，保证电缆的正确铺设和连接，并进行必要的防水、防护和固定措施，以确保系统

运行稳定。除了安装过程的控制措施，安装后期的质量控制同样重要。光伏组件清洁与防尘是确保光伏发电系统长期高效运行的关键。定期清洗光伏组件表面的污垢和灰尘，确保其光吸收和散热性能。同时，应注意防止光伏组件表面出现划痕或损坏，避免对系统产生不利影响^[3]。

2. 逆变器的安装质量控制措施

在光伏建设项目中，逆变器的安装质量控制是确保光伏系统正常运行和发电效率的关键环节。①安装位置的选择：选择适合的安装位置是逆变器安装的首要步骤。需要考虑到逆变器与光伏组件的距离、遮挡物和通风条件等因素，并确保逆变器不暴露于强阳光直射和高温环境中。同时，还要保证安装位置平整稳固，能够承受逆变器的重量。②固定和支撑结构：逆变器需要牢固固定在支撑结构上，以防止因为震动或风力等外力引起的移位或松动现象。支撑结构应符合设计要求，采用合适的材料和螺栓，并确保其质量可靠和稳定性良好。③电缆连接：在逆变器安装过程中，电缆连接的质量是十分重要的。首先，选择规格合适的电缆及连接器，保证其质量符合相关标准要求^[4]。其次，进行正确的电缆剥皮和线束处理，确保导线的裸露长度适当，避免短路或接触不良。最后，采用正确的电缆固定方式，避免电缆在运行过程中受到外力影响而松动或损坏。④接地保护：逆变器安装过程中必须确保逆变器正确接地以保证人身安全和系统的正常运行。需要根据相关标准和规范要求，采取适当的接地措施，包括接地线的选择、接地线与地网的连接、接地电阻的测试等。⑤防护措施：在逆变器安装过程中，还需要注意对逆变器进行防护和绝缘处理，以保证其在恶劣天气和环境条件下的正常工作和使用寿命。这涉及到逆变器外壳的防水、防尘和防紫外线处理，以及逆变器内部的防雷击、防电弧等安全措施。

3. 支架系统的安装质量控制措施

首先，安装前需要进行现场清理和平整处理。确保安装区域没有杂物、障碍物等，并进行地面平整，以便支架系统的安装和固定。接着，根据设计要求和相关规范进行基础工作。包括进行基础开挖和加固，如混凝土浇筑或钢筋加固等。必须确保基础坚固、稳定，并符合相关标准和规范要求。然后，选择适合的安装位置是支架系统安装的重要步骤。需考虑地形地貌、遮挡物、周边环境等因素，并确保支架与逆变器和电缆等设备之间的连接便捷、无障碍。同时，还需要

选择稳定的地面或地基,以避免支架系统在恶劣天气等条件下受到外力影响而产生位移或倾斜。在支架组件的安装过程中,需要严格按照设计要求和支架制造商提供的安装说明进行操作。确保支架组件的拼接、组装和连接牢固、精确。在支架组件的连接处采取适当的防松措施,如添加垫片或使用扣紧螺母等,以保证连接的牢固性。最后,在安装过程中需要考虑对支架的防护措施,以延长其使用寿命并确保安全性。这包括对支架系统的防锈处理、防腐涂层处理以及防止积水和情况发生。

4. 集电线路的安装质量控制

在安装过程先需要进行前期准备工作。这包括对设计方案进行评审,确认线路走向并进行标识,准备所需材料和设备,并进行施工人员的培训,以确保施工人员具备必要的技术知识。在进行集电线路支架系统的安装时,需要确保支架的选择与设计要求相符,并进行支架的正确安装。这包括根据设计要求确定支架的位置、间距和连接方式,并确保支架系统稳定牢固,能够承受集电线路的重量和外力影响。在电缆敷设过程中,需要严格按照设计要先,选择适合的电缆规格和类型,以满足设计要求和运行条件。其次,敷设电缆时要遵循合理的路径,避免过度弯曲和拉力过大。同时,采取适当的保护措施,如穿管、埋地等,以确保电缆不受外界环

境损害。最后,进行电缆的连接和测试,确保连接可靠、绝缘良好。线路的连接与接地是确保安装质量的关键环节。在进行连接和接地操作时,需要严格按照设计要求和相关规范进行。选择合适的接线端子,并进行正确连接和接地等方面进行全面的检查,确保各项指标符合设计要求和相关标准。同时,进行电气测试和试运行,验证线路的性能和安全性。

四、结语

光伏建设项目中的安装质量控制是确保项目运行效果和寿命的关键,通过加强安装质量控制,可以提高安装质量,减少质量问题的发生。同时,需要持续改进和完善控制措施,以应对新技术和新材料的应用,推动光伏建设项目的可持续发展。

参考文献

- [1] 吴慕丹. 屋顶分布式光伏项目设计质量控制要点分析[J]. 石油化工建设, 2022, 44(9):187-188.
- [2] 王军辉. 光伏组件安装过程中的质量控制分析[J]. 集成电路应用, 2023, 40(06):92-93.
- [3] 荆帅. 光伏组件质量问题及安装质量控制策略探析[J]. 电子质量, 2021(11):85-88.
- [4] 龚自艳. 光伏发电工程项目建设质量管理对策[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(6):4.