

Research on Identification of Construction Hazards and Construction Safety Management in Photovoltaic Power Station Engineering

Zhen Guo

China Green Development Investment Group Jiangsu Guangheng New Energy Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210018, China

Abstract

In view of the growing global demand for energy and the increasing degree of people's attention to environmental protection, photovoltaic power station is considered as an environmentally friendly and renewable energy option, and therefore has been widely used. However, during the construction of the photovoltaic power station, in view of the complexity of the construction and high technology standards, there are many hidden dangers may appear, which brings great pressure to the work safety of the construction personnel. During the construction of photovoltaic power station, the construction hazard identification and construction safety management countermeasures are crucial. The purpose of this paper is to systematically study the various risks that may be encountered during the construction of photovoltaic power station, and to give a management scheme based on science and efficient construction safety.

Keywords

photovoltaic power station project; construction hazard source; safety management; countermeasure research

光伏电站工程施工危险源辨识及施工安全管理研究

郭祯

中国绿发投资集团江苏广恒新能源有限公司, 中国·江苏·南京 210018

摘要

鉴于全球对能源的需求不断增长和人们对环境保护的重视程度提升,光伏电站被认为是一种既环保又可再生的能源选择,并因此得到了普遍应用。然而,在光伏电站建设期间,鉴于施工的复杂性和高技术标准,有诸多隐患可能出现,这对施工人员的工作安全带来了巨大压力。在光伏电站建设期间,施工危险源辨识及施工安全管理对策是至关重要的。论文旨在系统地研究光伏电站建设期间可能遭遇的各种风险,并给出基于科学的高效施工安全的管理方案。

关键词

光伏电站工程; 施工危险源; 安全管理; 对策研究

1 引言

在光伏电站项目施工中存在许多危险源,如果无法及时检测并有力地解决这些风险,不仅可能对建筑团队造成重大的安全风险,还可能会打乱整个项目的工程进展,导致重大的财务损害和社会的不良后果。因此,识别光伏电站工程施工阶段可能出现的各种风险源,并研究有效的安全管理策略变得尤为重要。

2 光伏电站工程施工危险源辨识

2.1 物体打击

在建立光伏电站的过程中,有时也可能发生物体碰撞

的事故。所谓的物体打击是指一些从高点坠落的物品(如工具或原材料)导致下方的工作人员遭受伤害。这些事故不只是导致建筑团队遭受巨额的财务打击,还对在场的员工的安全造成了严重威胁。施工人员若在高层作业中犯下操作失误或不小心操作工具,那么工具或相关的材料有可能会因此而掉落下去。另外,若有太阳能电池阵列的建筑发生倾斜或者遭遇外部冲击,由于结构上的变形导致某些部分的脱落,这些都是坍塌事件的诱因。在施工现场,经常出现众多的施工团队同步完成工作。若工作流程和执行区域未经恰当安排,有可能会引发各工作环节间的相互影响和干扰,从而提高物件脱落的可能性和安全性。当高空的坠物与建筑物发生摩擦或者相撞时,极易导致坠毁事故的发生。对于部分建筑材料,如光伏组件和支撑结构,如果其体积和重量都偏大,导致起重和运输过程中无法稳定地安装,那么这些材料可能

【作者简介】郭祯(1988-),男,中国山东烟台人,硕士,工程师,从事电力、新能源开发建设研究。

会发生坠落事故。

2.2 电缆敷设

电缆的铺设会存在很大的触电潜在风险，当铺设电缆时如果电缆的绝缘装置遭到损坏，那么工作人员与电缆发生接触的时候极有可能遭到电击。由于电缆的铺设周期比较长，这样会导致出现漏电的状况。此外，在进行电缆铺设的时候，许多接线的步骤如果没能严格遵守，比如没有一致的接线方式或者是没有进行比较恰当的绝缘处理，那么触电的风险会大大增加。同时，因为施工团队规模的不断扩大，电击的事故发生的概率也在不断地扩大。电缆在某些特定的工作环境中，比如说在地下通道以及一些密封的区域，它的布局通常会变得非常复杂，这种情况下电缆漏电的概率也会大大增加。

2.3 地形地貌

光伏电站的建设通常会挑选在一些山区或者是地形地貌比较复杂的地方，在这种环境下，施工的难度以及工程量会大大增加，风险也会随之增加。比如山地和丘陵这些具有陡峭坡度的地貌，高处坠落石头或者是山体滑坡的可能性很大，另一方面极端的气象条件也可能会对施工团队的执行效能产生众多的不利影响。此外极端气候环境，比如沙漠中的高温和沙尘暴无疑对建筑工人的健康和自身安全构成了重大的风险。因交通状况不太好，某些地势复杂的地区将会面对非常困难的紧急救援工作。

2.4 起重吊装作业

在光伏电站的施工期间，吊装与起重的过程非常重要，在光伏电站施工期间，吊装与起重的流程显得尤为关键，这大部分与光伏部件、支撑架以及其他大型物资的吊装和物流有关。在操作起重机械器材的过程之中，如果吊装功能没有达到制定的标准或者是超过了规定的负荷，那么很有可能会引起与吊装相关的一些安全事件。如果吊装团队操作不得当的话那么可能会导致整个项目的延误，并有可能造成相关人员的受伤。如果在进行吊装工作的时候使用的吊绳或者是链条要是连接得不稳定那么就有可能引发意外的物料的掉落，从而引发安全事故。另外，吊装工人会受到来自气候条件的显著的影响，经常会出现不能准时到达工作地点的风险。在重型吊装流程快要结束的时候，往往需要多名员工的共同合作^[1]。如果未能妥善合并所有的专业技能，那么事故发生的风险将大大增大。

3 光伏电站工程施工安全管理对策

3.1 安全管理体制与制度

在进行光伏电站工程建设时，安全管理的制度与体系是确保建筑流程安全且有序的关键要素。施工方要设立一个专责于安全管理的特定机构，这个机构将承担起制定和执行相应的安全策略的职责。主要负责项目的人担任安全主管，对整个工程项目进行实地检查。安全管理部的核心任务是

对建筑现场的安全状况进行监督、策划相关的安全教育行动并确保进行全面的安全检查等多方面活动。实施各种方法来保证安全工作的平稳推进。除了这些，很多大型建筑施工单位也采纳了国际领先的安全管理机制，如 OHSAS 18001 的职业健康安全管理体系。采用这种标准化的管理手法，它们有效地提高了施工过程中的安全管理效率。此外，建筑团队可以制定众多实践证明的紧急应对计划，以面对可能的事故。尽管如此，在实际的施工执行中，一些建设单位在安全管理制度和体制上依旧有一些显著的短板。例如，安全管理体制往往只是走形式的，并未真正被落实到具体操作中；鉴于安全管理部门职责定义的不明确性，其所受的监督力度也并不足够。施工地点的管理人员技能不足和对安全的认知不足，均是影响他们作业安全性的关键因素之一。

3.2 施工安全管理措施

为了确保光伏电站在施工阶段的安全无虞，施工方通常采取一整套完备的施工安全管理方案。施工单位在正式开始建设活动之前，有责任进行全面的风险评估，以便识别出可能造成风险的危险因素，并据此来制订相应的风险管理方案。此外，施工团队在进行施工时应结合现场的实际状况和他们自己的经验，选定合适的安全手段^[2]。例如，在高空进行操作时，需要采纳各种保护措施，其中包括但不限于设立安全网并确保安全带挂上；在实际的建设环境里，有些施工团体没有严格遵循所有的安全管理条例，从而引发了在管理层面的疏忽。与此同时，有一定比例的施工团队在安全意识方面显得相对薄弱，这直接导致了他们自身发生安全事故，并进一步造成了巨额的经济效益。比如，在施工场所，我们可以看到明显的安全标记缺失和不完备的防护设备，同时，工作人员也未能严格按照相关规定正确佩戴必要的防护装备，这使得安全防范成为一个明显的问题。另一方面，有些施工单位缺少足够的安全预防意识和全面的应急预案以及管理制度的建立，因此引发了安全事故的高频率发生。鉴于这些问题的出现，施工事故的潜在风险大幅上升，存在迫切的改进和加强措施。

3.3 安全教育与培训

为了增进施工团队在安全认知及操作技能上的认识，对他们进行安全的教育和培训变得尤其重要。施工部门在开始施工前，必须为所有参与该施工的工作人员提供深入且全面的安全培训，这是为了确保他们深入了解施工中可能出现的潜在安全危险以及预防措施。除此之外，对施工团队需要进一步加强管理措施，确保他们能够根据既定的规则 and 规定完成工作，以降低事故安全的可能性。在实际运行的各个阶段，有些建筑单位在提供安全教育和培训服务上仍然有很大的差距。由于这些问题，安全培训仅停留在表面，并未实现其预定的目的。例如，现时的安全培训课程结构和方法都显得过于简单与单一，这导致了施工工作者并没有给予它们足够的关心和兴趣；安全教育的活动在系统化和持续性方

面表现出某些不足，而且还缺乏一个长期稳定且高效的管理机制^[1]。

3.4 安全检查与隐患排查

为保障建筑现场的安全，开展安全审查和潜在风险的识别变得尤为重要。建设单位必须定期全面进行安全评估，在施工现场识别和减少任何可能的安全隐患。在施工过程中的检测阶段，施工团队需深入了解和评估工作环境的特性，结合自己的实际经验，策划有效的应对策略，确保工作的流畅进行。举例来说，在执行安全检查时，我们能准确地检测出施工地点存在的某些问题，例如高空工作保护装备的缺陷和电气接线的不标准，并能够对这些问题立即采取适当的整改措施。此外，可以检验施工队伍是否符合相关条例、工作团队的安全意识薄弱以及他们的操作能力不足，从而确保安全事故不会发生。施工团队还必须进行有针对性的潜在安全隐患核查，特别是要对某几个具体的施工环节或者工种进行深度和系统的排查工作。例如，在建筑电气工程领域，应重视对实际工地员工进行安全教育培训，以增强他们的安全意识和自主预防能力。作为一个例子，在电气设备安装的环节中，我们能够进行针对性的电气安全风险检查来确保该设备的绝对安全性。此外，施工组织还应负责安排相关部门对设备进行细致的操作检查，以便及时识别可能潜在的安全隐患。除了上述任务，施工单位应进一步建立和优化安全隐患的报告和纠正流程，鼓励施工人员主动检测并报告潜在的危险，并迅速采纳适当的整治措施。为了确保施工现场的稳定性和安

全性，施工单位必须进一步强化安全生产责任制的实施，并且要确保各种管理体系落到实处。然而，在特定的实施过程中，有些建筑单位在安全监测以及潜在风险识别方面还有很大的短板。安全的审查往往只是形式，并没有进行深入而周密的隐患排查；鉴于潜在危险未被及时整改，导致安全隐患仍未得到有力的处理^[4]。而且，工程施工团队对于场地管理的关注不足，缺乏足够的安全认知，这也造成了施工现场安全事故的频繁发生。由于存在各种问题，施工事故的潜在风险大幅度升高，因此急需采取措施对其进行优化和加强。

3.5 健全安全管理制度

构建一个稳固的安全管理体系是确保施工安全管理机制高效运行的关键前提。当前，我国的绝大多数建筑施工公司均已确立了对应的安全监管结构。建设单位应当根据工程的大小和性质，建立一个专门的部门负责安全管理，并对该部门职责和工作岗位进行明确分配。有必要制定一整套完备和详尽的规定，并对所有涉及施工的工作人员都设定了具体的标准。同时，每一个施工场所都应当配置全职和兼职的安保专家，以确保对施工地点的全方位安全监督和管理。构建一个齐全、科学合理且实际有效的安全生产监管体制，对所有的规章和制度进行了细致的审查、修正和完善，确保制度得到真实执行。通过构建一个完善的组织体系，确保了安全管理职责清晰地分配给每一个成员，进而打造出了一个自上而下、横向协作的安全管理结构。光伏电站智能化安全控制系统见图1。

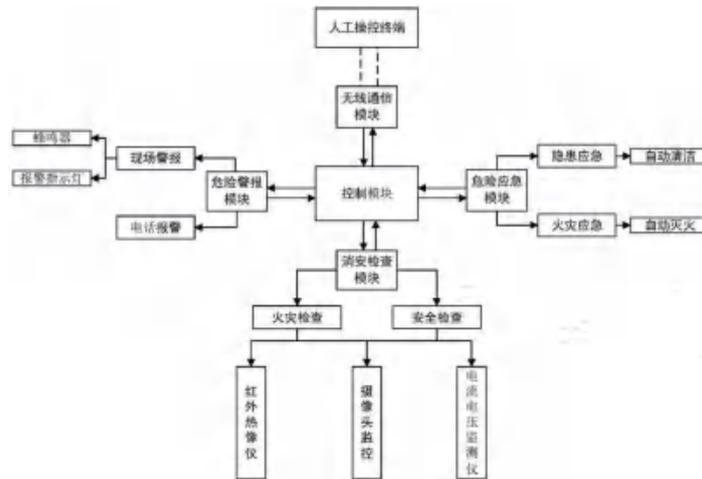


图1 光伏电站智能化安全控制系统

4 结语

综上所述，在未来的光伏电站的建设中，施工团队要不断强化并执行各项的安全管理措施，以确保施工过程的高质量安全标准得到维护，从而确保项目顺利实施和施工团队生命的安全得到保障，从而能够建立一个安全、和谐且高效率的施工环境，以便加速光伏电站建设向高质量的发展方向前进。

参考文献

[1] 胡仕文,邓亮亮.光伏电站工程施工危险源辨识及施工安全管理

要点探讨[J].新潮电子,2023(5):130-132.

[2] 冯晋哲.光伏电站工程施工危险源辨识及施工安全管理要点研究[J].中国设备工程,2022(20):19-21.

[3] 曹鹏.光伏电站工程施工危险源辨识及施工安全管理要点[J].建筑知识,2017(11):2.

[4] 关星.光伏电池生产企业危险源辨识及安全评估要点研究[J].科学技术创新,2024(3):72-75.