

屋面太阳能光伏并网发电安装工程安全施工技术

吴志洋

中冶武勘工程技术有限公司 湖北省武 430080

摘要: 近几年的并网工程不断增加,屋面太阳能光伏并网发电安装工程是比较常见的并网工程,对区域电力产业发展以及电力资源供应具有很大的积极意义。但是,并网工程的安全技术不能忽视,项目单位要加强各类安全风险的评估、分析,掌握好并网安全问题的具体影响因素,采取针对性的措施解决,并在并网的过程中加强安全维护,减少各类外部风险带来的不利影响。项目单位要进一步提高安全意识,加强安全防护。

关键词: 屋面太阳能;光伏并网;发电安装;安全技术

对于屋面太阳能光伏并网发电安装工程而言,主要是将传统的屋面太阳能光伏工程,与国家发电工程进行并网作业,实现统一管理、统一操作,不仅有助于加强电力资源的科学分配,还可以对各类电力技术进行共享,解决较多的电力故障。但是,并网工程的安全要求较多,传统的安全技术应用表现出粗放的特点,面对各类突发安全问题,很难快速地识别、处理,整体上的进步空间并不大。项目单位要根据并网工程的特点和规范,设计新颖的安全技术方案,加强安全风险的有效应对,促进并网产业的进步。

1 屋面太阳能光伏并网发电安装工程的意义

1.1 有助于改善电力产业稳定性

并网工程的建设,对各个地方的电力产业发展都是重要的组成部分,未并网之前,各地方的电力工程表现出杂乱无章的问题,不仅无法提高电力产业的竞争力,还会给用电安全、用电稳定造成巨大的影响。通过并网工程的建设,各个地方的电力产业发展找到了新的方向,对各类光伏项目进行有效地管控,减少了屋面太阳能光伏项目的风险,同时增强项目的技术支持,最大限度减少项目运行的漏洞。并网项目的长期建设,减少了各个区域的电力故障问题,给百姓的生产、生活用电做出了较多的保障^[1]。

1.2 有助于提高并网管理水平

现阶段的并网工程建设得到了社会各界的广泛关注,通过并网项目的集中管理,减少了传统电力管理的粗放手段,一系列管理措施的实施,不仅可以创造出较高的价值,还可以在长期管理的过程中积累先进的经验,整体上的管理机制比较完善。并网管理模式下,对各类屋面太阳能光伏项目提

出了明确的技术要求、设备要求、系统运行要求等,加强光伏项目的科学监督和指导,大家在日常使用电力资源时,得到了更多的安全保障。并网管理过程中,还可以及时识别故障来源和安全风险变化情况,消除安全隐患^[2]。

1.3 有助于减轻电力负担

现阶段的并网项目数量、规模不断增加,并网项目的有效运行,减轻了电力负担,各个地方的电力资源在调配过程中拥有更多的参考,电力资源的灵活性显著提升。以往的并网项目,并没有加强集中管理技术的应用,导致电力分配不够均衡,极端载荷模式下,容易引发电力故障、电力火灾问题。并网项目的管理运行,在于对地方的所有电力资源集中分配,一方面减少电力资源使用过程中风险和隐患,另一方面充分缓解国家电网的运行压力,并对群众提供稳定的电力资源,加强供电的效率和质量^[3]。

2 屋面太阳能光伏并网发电安装工程的安全原则

2.1 降低并网设施故障原则

从并网工程的角度分析,相关部门要积极减少并网设施的故障。并网设施与一般的电力设施不同,不仅要具备较高的承载能力,还要加强并网设施的外部防护,尤其是防雷、防雨等方面,都要加强设施的综合测试评估,找出不合理的地方,并及时的更新并网设施的内部结构以及运行参数。并网设施的故障识别力度要进一步加强,通过计算机网络系统,对各类设施故障的源头进行定位,及时派遣专业的技术人员去处理,加快并网设施的维护效率,确保各类并网工程安全、稳定地运行^[4]。

2.2 搭建安全技术平台原则

随着时代的发展和科技的进步, 并网工程的安全技术平台应不断地优化, 平台塑造时, 相关部门、相关单位要加强技术共享, 丰富平台的功能, 加强并网工程的全面监督, 发现任何参数异常或者是功能异常现象, 都要采取科学、合理的措施解决, 避免在未来的工程运行中造成严重的风险。并网安全技术平台运行时, 要加强大数据技术、远程操控技术、云端技术的联合应用, 保持平台的稳定运行, 针对并网项目的各个环节进行有效的辅助, 识别行业内的先进理念、先进方法, 逐步调整并网的思路。

2.3 优化并网发展规划原则

并网项目的建设、发展正处于非常重要的时期, 无论现在还是未来, 都要加强并网工程的发展规划, 坚持在长期规划的过程中给出较多的依据, 逐步调整并网的思路, 确保长期并网建设中得到较多的参考经验。并网工程的规划, 要对区域范围内的并网范围有效地掌控, 先从小型并网项目开始, 逐步扩大并网的规模, 并且对各类并网设施要进行更新换代, 加强并网设施的全面管理。并网发展规划时, 还要掌握区域范围内的电力资源情况, 加强电力经济方案的更新, 提高电力产业的价值^[5]。

3 屋面太阳能光伏并网发电安装工程的安全技术对策

3.1 完善技术准备, 加强支架安装安全技术

并网项目的安全技术要求较高, 项目单位应根据并网工程的特点做好准备工作, 尤其是在支架安装方面, 不仅要严格遵守安装流程, 还要在安装的过程中进行灵活的调整, 避免对后续施工造成较多的问题。支架安装涉及的影响因素比较多, 涵盖了高空作业等内容, 安全风险比较高。支架安装之前, 要加强设计图纸和屋面情况的联合分析, 制定个性化的安装方案, 所有的安装人员必须佩戴足够的安全装备, 比如安全带要保持高挂低用, 挂钩要与可靠的构件保持牢固连接状态。项目单位使用梯子进行作业时, 应增加梯子的防滑设计, 与地面形成的夹角, 要控制在 60--70 度之间, 同时在使用过程中要通过专业的技术人员监护, 避免造成严重的安全事故。

针对支架吊装作业, 要求现场选用合适的起重设备, 一般是结合支架的重量、支架的吊装高度进行施工, 要选择匹配的吊具和钢丝绳, 且吊具的安全系数应在 6 以上。支架的钢丝绳要具备较高的强度, 吊装过程中要在现场设置安全

警戒范围, 所有无关的人员禁止随意出入, 要求吊装作业人员进行积极地沟通, 对吊装的每一个环节进行灵活调整。所有的支架在固定操作时, 都要选择合适的工具, 避免因为滑落问题造成人员伤亡的现象。针对支架与屋面的连接位置, 要加强可靠性的检测分析, 对于螺栓的拧紧力矩应不断地提升, 确保符合相关要求后, 才能开展下一步施工。

3.2 调整细节施工, 加强光伏组件安装安全技术

从并网工程的角度分析, 光伏组件安装是不可或缺的环节, 也是比较容易出现安全问题的环节。项目单位进行组件安装时, 要避免人为破坏问题以及人员触电问题。光伏组件比较特殊, 项目单位在日常搬运的过程中, 应保持轻拿轻放的状态, 禁止对光伏组件造成碰撞、挤压等问题, 同时还要加强组件的安全防护, 避免被玻璃碎造成损伤的情况。所有的搬运工作人员, 必须佩戴特定的手套与护目镜, 加强搬运人员的安全防护。组件安装过程中, 所有的技术人员都要在稳定的平台上开展作业, 禁止随意地行走。

光伏组件安装的过程中要严格遵守设计图的要求, 并根据安装说明书进行操作, 各类组件要科学分类, 并保持整齐的排列状态, 对于光伏组件的间距设计, 应根据并网工程的实际规模合理调整。项目单位开展组件连接的时候, 一定要处于断电状态, 并且要反复地检查。由于光伏组件的危险系数较高, 所以必须使用绝缘工具开展连接操作, 等待接线完毕以后, 还要对线路进行全方位的检查分析, 观察接线是否保持牢固状态, 是否存在短路现象等。光伏组件安装要求比较多, 技术人员要注意对静电问题有效地防护, 避免对组件造成严重的破坏。调整细节操作后, 光伏组件的安装效率较高, 各个安装环节的安全保障措施也比较多, 整体上有利于减少传统技术的局限性。

3.3 完善内部机制, 加强电气安装安全技术

现代并网项目的安全技术不断完善, 很多项目单位加强了内部机制的完善, 目的在于减少单一技术手段的局限性。电气安装安全技术的应用, 对并网工程的综合质量存在巨大的影响, 项目单位在技术操作的过程中, 要对各类电气设备仔细地识别、评估, 其中包括电缆敷设、接地系统等, 要求所有的电气设备型号、规格等, 符合并网工程的设计要求, 且外观不能存在明显的损坏情况, 要具备较高的绝缘性能, 提高电气安装的科学性、合理性。对于电气设备的安置, 要求与墙面保持安全的距离, 设备之间的安置距离也不能太

近, 避免对设备造成破坏, 将安全风险降到最低。

项目单位开展电缆敷设时, 应充分考虑电缆的特殊性, 避免与尖锐的物体出现接触现象, 禁止电缆的外皮出现破损问题, 减少漏电安全事故的影响。技术人员对电缆进行穿越楼板施工、穿越墙体施工时, 要设置高性能的保护套, 对于保护套管的内径, 不能小于电缆外径的 1.5 倍。等待电缆敷设结束后, 还要加强绝缘电阻测试, 避免在功能参数上出现较多的问题。接地系统的安装施工是非常重要的环节, 项目单位在接地之前, 要选择高性能的材料, 针对各类接地设备、材料的埋设深度, 应控制在 0.6m 以上, 接地极之间的距离, 不能小于其长度的 2 倍。电气安装不仅要遵守较多的要求, 还要在安全措施上不断地增加。

3.4 减少安全事故, 加强高空作业安全技术

并网工程的安装过程中高空事故是比较常见的事故类型, 不仅会给并网工程造成严重的损失, 还会给施工人员带来较多的威胁。项目单位要提高高空作业的重视程度, 加强安全技术的综合保障, 并减少各类风险的触发条件。技术人员在高空作业之前, 要在周围搭设牢固的作业平台, 针对作业平台的承载能力显著提升, 四周位置也要增加防护栏杆, 对于防护栏杆的高度, 应控制在 1.2m 以上, 横杆的间距应在 0.6m 以内, 底部要增加 180mm 以上高度的挡脚板, 确保在高空作业的过程中, 达到全方位保护的效果, 提高并网工程的建设质量, 从根本上杜绝安全事故的出现。

高空作业状态下, 相关技术人员要加强安全带的应用, 建议选用双钩双锁安全带, 由此可以增加安全保护的力度。如果是处于悬空作业的状态, 还要对高空作业人员增加安全绳, 提前做好安全绳的测试分析, 对于人员下坠的冲击力进行有效应对, 减少人员伤亡问题的发生。高空作业的区域范围内, 项目单位要扩大安全网的范围, 对于安全网的设计要保持严密状态, 缓冲距离方面应在 2m 以上, 避免人员坠落的时候出现撞击地面的问题。高空作业的安全风险类型比较多, 项目单位对各类安全风险都要提前识别, 并做好综合应对准备, 加强安全事故的科学防范, 提高技术人员的操作水平, 指导大家按照稳妥的标准去施工, 不可操之过急。

3.5 防范安全风险, 加强安全防护力度

并网工程作为国家电力产业发展的重要组成部分, 各类安全风险的防范力度要进一步加强, 施工现场内外都要开展安全防护, 即便是小型安全事故, 依然不能忽视。项目单

位要加强所有作业人员的安全指导角度, 对各类安全风险、安全问题等详细的阐述和培训, 督促大家提高安全意识, 每天按时检查各类安全设施, 发现任何安全设施存在问题, 都要及时的整改处理, 禁止使用不安全的设施。施工现场要加强安全警示标识的应用, 尤其是在屋面边缘位置、屋面洞口位置等, 都要增加标识的数量, 提高标识的醒目程度, 还要在周边位置增加防护栏的数量、安全网的数量, 确保安全事故发生时, 可以及时的防护处理。

并网工程的触电风险比较特殊, 且造成的恶劣后果比较严重, 项目单位应加强所有电气设备的深度检查, 并按时对电气设施进行维护, 无论是安装完毕的设施, 还是正在安装的设施, 都要加强触电防护措施的应用, 按时开展验电操作, 发现任何触电风险都要及时地上报处理, 减少因触电问题造成的严重风险。各岗位技术人员的绝缘防护用品, 要求每天仔细地检查, 发现破损问题后, 应及时地进行更换, 减少因触电造成的人员伤亡。安全技术的应用, 要根据并网工程的阶段施工要求灵活调整, 尤其是在后期施工中, 依然不能放松意识。

4 结语

现如今的屋面太阳能光伏并网发电安装工程建设, 基本上能够加强安全技术的合理应用, 各地方的并网工程未出现严重的安全事故, 并网效率比较高, 并网后的运行状态也比较好, 对地方的电力产业发展规划提供了较多的支持与保障。今后, 项目单位与地方电力部门应加强合作, 对并网工程进行合理规划, 分析并网的科学性、合理性, 坚持在长期并网的过程中找到正确的方向, 确保所有的并网工程建设, 都能够得到理想的成果。

参考文献:

- [1] 边维龙. 集中式太阳能光伏并网发电施工技术研究 [J]. 绿色建筑与智能建筑, 2024(6):29-31,35.
- [2] 陈铭玲, 陈良. 电气自动化在太阳能光伏发电中的实践探索 [J]. 张江科技评论, 2024(10):57-59.
- [3] 石坤. 太阳能并网光伏发电系统设计研究 [J]. 光源与照明, 2024(1):125-127.
- [4] 张乔. 太阳能光伏建筑一体化应用现状及发展趋势 [J]. 河南建材, 2024(7):103-105.
- [5] 白宝峰, 吕康立, 仇志斌, 等. 施工现场临建太阳能光伏发电技术应用 [J]. 建筑施工, 2024,46(2):205-207.