

信息化背景下10kV电力配网工程施工 安全管理技术研究

肖南

国网保定供电公司

摘要:国民经济和社会发展已进入加快绿色化、低碳化的高质量发展阶段,对电能质量的要求愈发升高,如清洁能源、分布式光伏、电气化技术等。为解决社会生产用电需求问题,致力于提升电力配网可靠性,减少供电这一过程,可能发生的故障问题,实现供电量更加精准,将信息化作为研究背景,以10kV电力配网工程为例,设计全新的施工安全管理技术。

关键词: 10kV电力配网; 安全管理; 优化措施

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2022.11.226

引言

电力工程配电网作为电力系统的最后一道防线,对电力供应的可靠性和稳定性起着至关重要的作用。然而,随着电力需求的不断增加和电力系统的复杂性增加,配电网建设面临着一系列的挑战和问题。为了确保电力系统的正常运行,配网工程需要进行全过程管理,以解决技术问题,提高工程的效率和质量。本文将讨论电力工程配网建设安全管理的重要性、技术问题以及相应的管理措施。

一、电力配网施工安全管理的意义

随着绿色、环保、低碳生活方式的推广,社会在不断发展,对电能的需求也在增加。为更好地满足人民群众生产生活用电需求,将加大配电网建设规模和资金投入^[1]。配电网建设工程极其繁琐,建设周期较长,在配电网施工阶段,配电网的全过程管理是保障施工期配电网安全、工程质量、工程进度、提升工程整体经济效益的核心任务。应加强对电力企业配电网全过程监督管理的源头控制,严格按照配电网工程前期可行性设计阶段的实际需要和发展目标,以科学准确的方法编制可行性研究报告和初步设计;加强过程管理,涉及施工前期工程管理人员配备、材料准备,施工中期安全、质量、进度,施工后期审核归档,通过强化配电网建设监管,有效改善工程质量和效益,提升电力系统的安全稳定指数,提高电力部门的社会效益、经济效益^[2]。

二、电力配网施工安全管理问题

1. 实际施工与设计不符

在工程建设中,往往会出现各种意外状况,造成工程建设的实际状况与已有的设计方案之间的偏差。在制定配电网工程建设计划时,为了提高计划的实用性,设计

人员会尽量将理论数据与实际情况相结合,但是,因为该项目的复杂性,不管是自然因素还是人为因素,都会在一定程度上影响到工程进度和质量,使实际工程与工程计划的差距变得更大。造成这一差距的主要原因有二。(1)在设计施工方案的过程中,存在着某些不合理的因素,设计者没有对项目的场地进行详细的调查,没有掌握详细的地理、地形等因素,就贸然地编制了施工方案,从而造成了规划和现实的差异。(2)建设单位的问题,因为缺少一套科学的监管体系,没有办法对配电网工程中的每一个细节进行严格的控制,从而造成了整个工程的不能完全按计划实施,这不但会影响到工程的整体质量,还会留下一定的安全隐患。

2. 管理不规范

电力工程配电网建设是一个涉及多个环节和多个参与方的复杂过程,需要进行全过程的管理。而在实际的配电网建设过程中,项目管理往往存在不规范的情况。(1)项目计划不合理。一些配电网建设项目在计划阶段缺乏合理性和可行性,计划制定的时间过长或过短,无法准确预估项目进度,导致项目延期或进度滞后。(2)资源调配不当。在配电网建设过程中,需要协调多个资源,包括人员、设备、材料等。如果资源调配不当,容易出现瓶颈和浪费现象,导致项目进度滞后或成本增加。(3)团队管理不善。配电网建设需要多个参与方协作完成,包括设计单位、施工单位、监理单位等。如果团队管理不善,会导致信息不畅通、协调困难、任务重复等问题,进而影响项目的进展和质量。

3. 配网自动化程度不高

对于一些特殊位置,如,乡村、城乡结合位置,因为位置的不便利,无法得到国家电力资金投入的全面支

持,难以实现电网工作朝着自动化水平方向发展,导致在面临一些突发事件的时候,处理工作缺乏针对性。甚至在实施一些日常巡查工作的时候,工作完成效率、质量较低,甚至存在一定的不足。如今,在社会不断发展过程中,很多城市都引入了智能化管理系统,这些地区和智能化发展存在一定的脱节性,技术人员在对电能分配、符合控制的时候,难以对电压的稳定性进行保证,进一步增加电网在运行过程中出现的风险,也在一定程度增加电网运行成本。

4. 管理人员素质问题

任何工作都必须有人力资源的参与才能完成,因此提高员工的素质可以为提高工作质量奠定良好的基础。在配电网建设项目管理中,管理人员的工作能力、工作态度以及工作质量决定着配电网项目的建设质量,为了确保工程建设的质量和效率,必须提高工程管理人员的素质和责任。在配电网建设项目中,有必要进行理论管理和技术工种的协调,一些管理人员缺乏独立的工作经验和管理能力,这可能导致理论管理和技术工种的协调出现问题,影响施工质量和进度。

三、10kV电力配网安全管理措施

1. 安装防雷设施

为满足10kV电力配网工程的安全施工需求,应在项目的建设和管理中,加强对电网的防雷处理,以此种方式,提高电网工程施工的安全性。通常情况下,应在施工前,按照规范部署作业现场,包括安装绝缘子、避雷器等。避雷针主要由三个部件组成,分别为接闪器、引下线、接地体,在避雷针的尖端,局部的强电场会影响雷云的释放,引导雷云释放到避雷针上,再通过引下线将闪电引入地面,从而控制电压值,以达到保护电网工程中电力装置的目的^[3]。配网工程施工时,应及时清理现场中出现的导电物体,如果现场中的导体物体无法清理或清理难度较高,可在有必要的情况下,与现场相关负责人交涉与沟通,根据施工的实际需求与电力线路的走向,及时更改或调整电力线路的敷设方式,以避免布置的线路受到外部环境的影响出现安全隐患。同时,10kV电力配网工程的建设,在与其他项目的基础设施出现矛盾的情况下,施工单位必须立即与项目经理沟通,制定出一套科学的防雷方案。

2. 完善配电网工程施工方案

电力工程配电网建设的全过程管理中,优化与完善配电网工程施工方案是一项至关重要的措施。在规划和设计阶段,必须全面考虑电源分配和无功补偿等技术问

题,以确保工程的成功实施,并提高电力系统的稳定性。首先,需要优化电源分配方案,进行负荷分析和未来负荷预测,以了解不同用户的电力需求,以确保能够满足其负荷要求。同时,将配电区域划分为不同的电源分区,并根据不同负荷类型和需求配置适当的电源,以提高电网的灵活性和可维护性。还应考虑可再生能源的集成,以降低碳排放并提高电力系统的可持续性^[4]。其次,无功补偿设备的合理配置在维护电压稳定性和降低电网潮流损失方面发挥关键作用。为了实现这一目标,需要进行电压稳定性分析,确定在不同负荷情况下所需的无功功率,并确保无功补偿设备的容量和位置与之匹配。通过合理分布无功补偿设备,可以最大限度地减少潮流损失,提高电力系统的效率。

3. 风险管理

在配电网建设过程中,加强风险管理是确保项目顺利进行的关键措施。具体措施包括制定风险管理计划、加强监测和评估,以及做好应急预案。(1)制定风险管理计划是项目风险管理的基础。在项目前期,应该对可能出现的风险进行全面的识别和分析,并制定相应的应对措施。这包括明确各种风险的概率、影响程度和优先级,制定相应的风险应对策略,明确责任人和时间节点。通过制定风险管理计划,可以提前预防和应对风险,降低风险对项目进度和质量的影响。(2)加强监测和评估是风险管理的重要环节。在项目实施过程中,应该建立风险监测和评估机制,及时发现和识别新的风险,并对已有风险进行动态评估。这需要建立风险信息收集和渠道,包括定期开展风险评估、组织专家评审、收集现场反馈等手段。通过及时监测和评估,可以对风险进行有效控制和应对,减少潜在风险的发生和影响^[5]。(3)做好应急预案是处理突发风险的关键措施。在项目实施过程中,应该制定详细的应急预案,包括应急响应流程、应急资源准备、应急通讯和协调机制等。应急预案应考虑各种可能发生的风险情景,明确各方的职责和行动计划,确保在出现紧急情况时能够及时、有效地应对。同时,应急预案需要与相关部门和机构进行沟通和协调,形成一个紧密的应急响应体系。

4. 空间冲突管理

利用BIM技术,集成工程信息、节点数据与属性条件,构建一个针对该工程项目的4D施工模型,通过对施工进度与模型节点的适配,提取并识别施工现场可能存在的危险因素。在动态施工模拟中,通过风险识别的结果,运用可视化模型对各阶段的风险采取措施分级管

理处理, 将影响范围和影响程度反馈到模型界面上。以红色、橙色、黄色、绿色四种颜色表示风险等级, 从而实现了对施工过程的知道。同时, 在各个安全级别中规定禁止的施工行为, 降低因危险区不确定而造成的安全事故。例如, 在施工期间, 对于每个阶段的开挖, 都要划定相应的影响范围和限制措施, 比如不可堆放、不可站人、不可停放机械等。考虑到电力工程项目施工场地具有狭小的特点, 大量的机械、设备、材料、人员聚集在一起, 导致施工过程具有较高的复杂性与冲突性。在同一工作区域内, 各种工种的矛盾和安全事故时有发生, 因此, 需要在BIM模型中, 合理规划并预测现场施工作业作业的占用空间, 通过对设计冲突的静态检验与边界动态仿真, 实现对空间中冲突对象的有效管理和控制, 从而降低施工中物体的撞击与机械损伤, 防止安全事故的发生。此过程如图2所示。

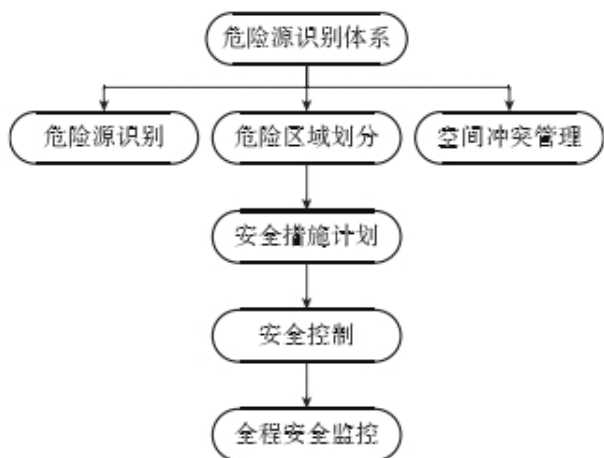


图2 基于BIM的冲突安全管理

5. 持续的技能培训与知识更新

在新时期的配网电力工程自动化施工管理中, 技术日新月异, 持续的技能培训与知识更新尤为关键。工程部署初期, 施工团队首先接受了针对新型自动化设备和软件应用的基础培训, 确保每名团队成员都能熟练掌握基础操作。例如, 针对新型的电力监控系统, 工程师们通过模拟操作环境, 学习如何配置、调试及维护该系统。随着项目的深入, 成员难免会遇到一些实际操作中未曾提及的问题。为此, 工程管理层每月都会组织专题研讨会, 邀请经验丰富的技术专家解答实际操作中的疑难问题, 并为团队分享最新的技术。例如, 在某次研讨会中, 专家为团队详细讲解了自动化施工机器人的最新升级功能, 团队在后续工作中能更好地利用该功能, 并提高施工效率。此外, 每当项目到达关键节点, 如设备更新或技术迭代时, 管理层都会及时安排相应的培训课

程。在上次的大规模设备更新中, 工程团队接受了来自供应商的详尽培训, 学习了如何最大化利用新设备的功能和特性。通过有针对性、持续的技能培训和知识更新, 新时期的配网电力工程自动化施工团队能够始终站在技术前沿, 充分发挥每项技术的实际效用。

6. 制定运维管理机制

工作人员也可以将有关资料、配电需求以及电力等级等因素, 制定针对性的运行管理制度以及故障检修制度、远程监控制度, 真正通过制度提升电力配电运行的可靠性。提升配网设备运行的可靠性, 也要加强对各项工作的统筹推进。工作人员详细梳理电力配网的不同管理工作内容, 致力于构建从上到下的管理体系。首先, 工作人员需要对当天遇到的配网故障问题、抢修情况、运检投诉以及配网线路过负荷等情况做好第一时间的记录、检查工作。其次, 县区单位要定期召开例会分析, 结合工作人员上报的有关数据以及资料信息, 制定对应的管理方法, 为电力配网的基础运行工作提供支持。最后, 省级、市级工作领导人员, 定期召开工作会议, 针对这一周期的电力配网工作效果进行评估, 制定具有可行性的预防对策, 提出运行巡视要求以及应急抢修要求, 致力于构建运维一体化设计, 是真正提升电力配网运维水平。

四、结束语

安全生产、科学作业作为行业建设与企业发展的一项基本政策, 是保障作业技术职工身体健康, 提高企业社会生产力与经济效益的核心, 需根据建设工作的具体需求严格落实。可以认为安全管理工作是评价企业稳定、持续、健康发展的基础, 也可以将其作为工程项目建设的文明水平。

参考文献

- [1] 赵良贤. 10kV电力工程施工安全管理及现场质量控制探讨[J]. 建筑与预算, 2020, (07): 37-39.
- [2] 刘文锋. 10kV电力工程施工安全管理及现场质量控制[J]. 建材与装饰, 2020, (11): 238-239.
- [3] 李萌. 浅谈电力配网工程施工中的安全管理[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2019, (11): 14-15.
- [4] 林严平. 10kV配网工程施工过程中安全管理隐患及措施[J]. 科技创新导报, 2019, 16(31): 23-24.
- [5] 陈淙达. 10kV配网工程施工过程中安全管理隐患及对策分析[J]. 科技创新导报, 2019, 16(16): 178-179.