

电力工程配电线路施工技术及其质量控制

王德峰 张岩

国网山东省电力公司平原县供电公司

摘要：随着我国现代化社会经济的全面发展，各个行业的全面建设对于电力工程建设的相关要求也在不断提高。在电力工程的建设过程中配电线路是工程施工中非常重要的组成部分，通过合理的配电线路施工技术以及严格的质量控制措施，能够保证整个电力工程建设工作的稳定开展，同时也可以确保电力能源的传输安全，实现我国现代化发展对于电力能源的各种使用要求，为未来社会的全面进步奠定了良好的基础。

关键词：电力工程；配电线路；施工技术；质量控制

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.09.087

引言

配电网的建设是电力建设工程的重要内容和基础。通过对配电网建设方案的优化，提高施工技术水平，可以节约建设费用，提高工程建设的效率，同时也可以减少故障和安全事故产生。当前，随着我国电力体制改革的推进，建设单位必须对配电网建设工艺和技术进行深入研究，以确保整个电网工程的安全、稳定。

一、电力工程配电线路施工分析

（一）电力工程配电线路施工特点

电力系统是发输配电等环节组成的电能生产输配及消费系统，配电网在电力系统中将电力送达消费者，是保障国民经济稳定发展维持社会安全和谐的重要基础电网工程。建设现代化配电网是我国全面建成小康社会的有力支撑，配电网作为城市现代化的重要基础设施，是保证供电质量创新用户服务的关键环节。随着国家能源结构调整，配电网线路建设工程不断加快。配电网质量关乎项目成败与地区电网安全可靠，配电系统结构复杂、改造更新频繁，智能电网下配电网项目建设需要完善技术管理，保证工程施工质量。配电线路是电力输送到用户的最后环节，电力工程配电线路施工内容包括负荷开关与断路器安装更换，配电变压器安装与更换等。配电线路使用中受到内外部因素的影响出现损坏老化等情况，对配电线路的安全稳定运行产生很大影响，需要对配电线路进行改造，从而满足日常供电需求。随着我国城市化建设加快，郊区增设许多配电线路，降低线路安全事故发生率，施工单位要强化施工管理减少安全事故。配电线路施工具有环境复杂多变、地点多的特点，配电线路架设需要经过山林湖泊等地区，中小城市电网规划缺乏合理性，加大安全事故发生率，用电负荷较大容易出现低压反供电情况。配电线路将电能从发电厂分配到用户，配电线路具有线路长、地点分散的特点。配电线路施工中从业人员具有较高流动性，缺少特种作业

人员导致影响施工进度。因此，针对电力工程配电线路施工特点，加强工程关键技术施工管理，有效保证配电线路工程施工质量。

（二）电力工程输电线路施工技术质量管控的意义

电力工程线路施工技术管理的重要意义主要体现在以下几个方面：第一，保证电力运输的安全性。在电网建设中，输电线是重要的一环，它直接关系到整个电网的运行。在电力系统中，由于缺乏对电力系统的控制，存在很大的风险，从而使电力系统的建设达不到技术标准。这不仅会对电网的传输造成很大的影响，也会对人民的生命和财产造成巨大的危害。所以，在电力系统中，做好产品的质量控制在十分必要的。第二，缩短施工工期。城市正在进行着持续的建设，因此，会对整个项目的工期产生一定的影响，而且在这些过程中，输电线路很容易受到干扰。在这种条件下，必须严格控制施工项目和技术，以保证施工连续进行，避免中断。如果没有进行有效的控制，很容易出现因产生质量问题而造成的问题，从而导致工程的建设周期延长，造成工程造价的上升。第三，保证企业的经济效益。在实施电力电缆建设项目的过程中，不仅可以迅速地实现全部的施工作业，而且还可以节省返工等成本，保证了项目的整体质量。

（三）输电线路施工中的问题

据相关资料表明，我国的输电线路施工中常见的问题主要有以下几种：（1）输电线路工程施工企业没有完善的质量控制管理体系。据查相关资料表明，我国大部分输电线路工程一般为隐蔽工程，而部分输电线路工程施工企业没有构建完善的质量控制管理体系，没有明确质量管理监督制度和详细的管理流程，导致在具体的施工过程中，无章可循，导致部分隐蔽工程出现质量隐患。此外，还有一些不法分子对输电线路进行盗窃和损坏，导致施工无法顺利进行，并造成一定的经济损失。

(2) 一线施工人员施工技术和操作水平参差不齐。输电线路工程施工现场环境复杂, 施工技术和工艺多有难度, 而一线施工人员的施工技术和操作水平参差不齐, 在施工中对线路的配置不够了解, 在架空线路的过程中出现混接或者交叉连接的情况, 导致输电线路接通后出现短路现象, 严重的可能会引发起火、爆炸等风险。

(3) 塔杆和线路架设问题在输电线路施工过程中, 塔杆施工的规范性要求较为严格, 如果在施工作业中出现违规操作, 必将为工程质量埋下风险隐患, 所以在进行塔杆的选择和埋设时必须严格按照施工图纸和施工技术要求进行, 以确保塔杆的材质和埋设深度满足设计需求, 进而保障输电线路运行的安全和稳定。在进行输电线路架设时, 部分架设方式与输电线路设计不符, 直接影响输电线路的传输情况, 同时相位的变化也直接影响着输电线路的稳定性, 无法保证输电线路的安全运行。

二、电力工程配电线路施工技术应用分析

(一) 施工测量技术

在电力工程配电线路施工前要重视测量技术与复测, 以确保线路位置准确。具体实施流程主要包含三个方面。(1) 首测和复测。实施首测和复测, 以确保测量结果准确, 符合建筑施工图纸的方案设计要求, 并与技术标准相符。在首次测量的时候需要注意对现场环境的分析, 例如电路施工现场已有管线情况、天气情况等, 为后续施工管理提供参考。(2) 管理桩位。这是复测时的工作重点, 测量桩位的准确性、区分转角塔上的中心桩和方向桩具体分布情况, 确保工程交桩作业的准确性, 并拔掉废弃的桩位。(3) 保证测量环节的准确性和精度。一旦测量环节存在误差不仅会影响施工也会影响后期工程质量的评价标准, 而且数据的误差越大对电力工程建设造成的影响越严重。总之, 在电力工程施工中要严格按照施工图纸、现场情况科学地制定施工方案, 保证测量过程精准, 对测量的结果进行复核, 确保施工顺利推进, 把控电力工程配电线路施工的质量。

(二) 输电线路的展放

在展放线过程中, 要对产品的质量进行全方位的控制, 以避免出现展放不当, 从而满足一定的质量指标。要做到这一点, 可以采用一些方法, 如在进行作业时, 把一套电线从圆盘上拔下来, 用胶带和电线把它固定住, 防止电线暴露。同时, 要严格掌握进度, 采用现代化的设备保证工程进度和工程质量, 并严格监督整个项目的实施。及时地找到问题并加以改善和优化。如果有满的情况, 要立即卸载, 更换一块空盘子, 打开拉力装

置, 进行接合。接下来就是控制了, 在压线完毕后, 需要在电线上铺设电缆, 以确保整个工程的质量。

(三) 基础施工技术

在配电线路施工中, 基础建设的重点是对杆塔进行稳定, 防止在施工过程中发生故障, 保证其在施工过程中不发生变形、坍塌等事故。在基础建设中, 应结合工地的实际情况和工程特征, 合理选择合适的施工方法, 正确的施工方案能更好地获得施工效果。采用嵌固法可以减少工程造价, 嵌固法具有很好的抗拔承载能力, 适用于浅埋岩土, 但在埋入前必须进行试验, 以确保试验结果的正确性。梯形地基必须先浇筑模板, 地基必须具备一定的刚度和抗压能力, 这类地基的用途很广泛, 但是要在地基埋设在更深的位置, 混凝土用量也更大, 所以, 要避免在有流沙的地方施工。当地基受力大时, 可采用灌注桩进行铺砌, 且在浇筑时对混凝土的比例要求很高。

(四) 输电线路的检修维修技术

在日常工作中, 供电公司还要加强对输电系统的安全管理, 做好检修工作。由于输电线路在电网的正常运转中发挥着举足轻重的地位。当电力系统因外界条件而发生变化时, 因雨水、积雪等因素而发生破坏或失效时, 则会发生短路。遇到这种状况, 就必须对这些问题进行及时的解决。还有就是要加大巡查力度, 把所有的路线都给记录下来。当出现问题时, 要查明问题的根源, 掌握线路的状况, 并制订相应的应对措施。如果出现的问题非常轻微, 可以通过技术手段来进行处理。若出现重大的问题, 应及时上报, 并依据其具体的部位、成因、线路破损等因素, 采取相应措施。

三、电力工程配电线路施工质量控制措施

(一) 技术准备

做好技术准备是保证电力工程配电线路施工质量的关键环节, 也能为后续施工推进奠定良好基础。在技术准备中需要确定施工图纸、施工技术方案、施工建设组织管理机构、施工地区的经济环境、施工条件等各项影响因素, 做好预防措施, 避免不良因素对施工进度的影响。电力工程配电线路施工每一个施工环节都要遵循施工图纸、工程设计说明规范进行, 要依照技术性文件有序开展, 并且对设计过程实施质量跟踪、设计审核。施工企业在接收电力工程配电线路项目之后, 相关利益方要共同进行审计文件技术交底、制定施工方案、设计施工组织、准备技术资料等, 共同分析可能遇到的问题, 及时提出利于施工建设的改进方案, 确保设计质量, 为电力工程配电线路施工质量奠定基础。

（二）施工工序质量的控制

保证电力工程配电线路项目每个施工环节符合要求，关注电力工程配电线路项目施工关键点质量。电力工程配电线路项目是一项综合工程，包含目标层、准则层、指标层。目标层是对整个线路施工的管理，需要从电力工程配电线路项目入手，制定各个施工环节对应的施工项目指标，确保电力工程配电线路施工的各项标准符合工程设计要求。在电力工程配电线路施工质量的控制中需要制定工序质量控制卡、现场作业指导书、技术交底工作等。工序质量控制指的是合理安排电力工程配电线路项目各个施工环节，保证工序合规，推动项目顺利施工，确保工程质量；现场作业指导是对电力工程配电线路施工的各项工序实施必要的指导，确保各个施工环节的操作流程、技术工艺等符合工程要求。

（三）输电线路施工技术的创新措施

电力系统和施工企业应加大数字化技术投资和数字化电网的建设，充分利用数字化自动技术对输电线路质量进行控制，提升质量控制信息化水平。例如利用卫星检测和计算机网络监控技术等对输电线路进行检测，不但可以解决传统检测方式中的时间、空间问题，还可以整合利用丰富的信息资源，有效提高其速率，为输电线路质量控制提供可高的参考信息数据。电力系统还应加大新设备的投资，升级自身质量控制设备，不断提高团队管理水平进而对施工原材料、施工设备、人员等进行更加合理的资源配置，进一步实现资源利用率的最大化，减少工程费用成本，实现良好的经济效益和及经济效益。例如，在施工条件较差的山区施工，可以采取新型的履带式运输车进行施工物料的运输，该车不仅行动稳重，修复简单，同时还具备自动拆卸能力，可有效节省人力成本，加快施工进度。

（四）施工质量控制关键点的设定和质量预控

电力工程配电线路的施工坚持应与工程特征、工程施工方案相符，并坚持各个环节的施工要点。同一个项目工程不同环节施工质量的控制点不同，需要确定具体的质量控制关键点、关键施工工序等，通过设定的关键点可以掌握整个电力工程配电线路施工质量控制要点。对施工关键点拟定质量控制预案，制定并健全质量关键点控制制度，确保控制方案既周密又详细，可最大限度地保障工程施工质量。

（五）验收阶段质量控制措施

设置竣工验收质量评判标准。施工验收是电力工程配电线路施工质量控制的重要环节，在配电线路施工

收之前需要制定验收质量控制标准，制定验收工艺标准、施工工艺技术、各项功能要求等。同时还要明确工程建设配电线路施工各方的责任与义务，确定电力工程配电线路施工中各个环节的验收标准，保证整个工程建设配电线路项目验收的规范，保证验收评价精细、全面。重视隐蔽工程验收。电力工程配电线路项目中的隐蔽工程是指在施工中被后续工序覆盖的部分。隐蔽工程如果存在工程失误，极有可能导致质量缺陷。隐蔽工程出现问题很难被发现和认定，给电力工程配电线路项目埋下严重的安全隐患，若是造成返工，不仅会延误工期，还会增加施工成本，甚至导致其他施工环节被调整、变更。因此对隐蔽工程的关键点实施预控十分必要，这也是电力工程配电线路验收的重点。

（六）强化施工材料的质量控制

施工材料的好坏是影响输电线路工程质量的关键，所以，在输电线路工程采购中，必须要严把施工材料质量关口。在材料的采购环节，应进行公开招标，按照设计图纸和施工方案的要求进行针对性采购，在保证规格、型号、质量都符合要求的基础上，选择有一定实力的供货商进行材料供应。当施工材料进入施工现场前，相关材料管理人员还应对施工材料进行质量检查，符合标准后方可进场入库。材料进场后，还应不定期对施工材料的质量进行随机抽查，必须保证其质量符合施工标准，对于存在外部缺陷或不合格的产品应杜绝出现施工现场。需要特别强调的是输电线路施工材料中的杆塔的选择，因为其型号和结构的选择直接关系到输电线路的稳定性、安全性以及后期维修的便捷性。

结语

为了能够全面的提高电力工程的整体施工建设水平，就需要注重电力工程中配电线路的整体施工技术应用，强化整个输配电施工技术水平，保证现场施工满足规范的要求，同时也可以通过提高工程的材料质量以及质量监督管理体系，让电力工程输配电线路的施工建设工作有序稳定的开展，实现我国电力能源的稳定目给以及未来社会的全面建设。

参考文献

- [1]张怡. 电力工程建设中输电线路施工质量的技术控制[J]. 电力设备管理, 2021(8): 142-143, 238.
- [2]孟鹏. 配电线路施工中的接地技术分析[J]. 电子技术, 2022, 51(5): 234-235.
- [3]潘晓杰. 电力工程配电线路配电线路施工技术研究[J]. 大众用电, 2021, 36(12): 68-69.