

10 kV 及以下电力配网工程施工技术研究

李振华

国网黄石市供电公司大冶供电公司，湖北 黄石 435100

摘 要： 随着电力需求的增加和电力系统的复杂性提升，提升 10 kV 及以下电力配网施工技术成为重要课题。智能化、自动化技术在施工中的应用有效提高了施工效率、安全性和质量控制水平。通过智能调度、自动化设备和数据分析，施工管理得到优化，施工进度与资源分配更加精准。数字化管理和可视化监控系统增强了施工过程的透明度和可追溯性。未来，随着技术的不断发展，智能化和自动化将在配网施工中扮演更为重要的角色，推动电力配网建设的提质增效，并为电力系统的可持续发展提供有力支撑。

关 键 词： 电力配网；施工技术；技术优化；安全性；智能化

Study on Construction Technology of 10 kV and Below Power Distribution Network Engineering

Li Zhenhua

State Grid Huangshi Power Supply Company Daye Power Supply Company, Huangshi, Hubei 435100

Abstract： With the increase of power demand and the improvement of the complexity of power system, it has become an important topic to improve the construction technology of power distribution network below 10 kV. The application of intelligent and automatic technology in construction has effectively improved the construction efficiency, safety and quality control level. Through intelligent dispatching, automatic equipment and data analysis, construction management is optimized, and construction progress and resource allocation are more accurate. Digital management and visual monitoring system enhance the transparency and traceability of the construction process. In the future, with the continuous development of technology, intelligence and automation will play a more important role in power distribution network construction, promote the quality and efficiency of power distribution network construction, and provide strong support for the sustainable development of power system.

Keywords： power distribution network; construction technology; technology optimization; security; intelligence

引言

传统的施工方法在高效性和安全性方面存在一定的局限性，无法满足日益增长的电力需求和系统稳定性要求。智能化和自动化技术的引入为电力配网施工提供了新的解决方案，提升了施工过程的精准性、效率和安全性。通过技术优化，施工管理、设备安装、质量控制等方面都实现了显著改进。未来，随着相关技术的持续发展，配网施工将进入一个更加高效、绿色、安全的新时代，推动电力系统的现代化建设。

一、当前 10 kV 及以下电力配网施工中的技术挑战

随着电力需求的不断增加和城市化进程的加快，电力配网的建设面临着越来越复杂的技术问题。电力配网施工需要在短时间内完成高质量的工程建设，同时保证电力供应的连续性和稳定性。然而，当前配网施工面临的主要技术挑战之一是施工环境的复杂性。很多配网工程分布在城乡结合部或者地下复杂的环境中，电力设备的安装与维护难度较大，常常受到气候、地形等因

素的制约。这些外部条件直接影响了工程的施工进度、质量和安全。在技术层面，传统的配网施工方法仍然占据主导地位，这些方法在面对新的技术要求时显得力不从心。例如，传统的线路安装和设备调试过程往往依赖人工操作，自动化程度较低，容易导致操作不当或人为失误，这不仅影响施工效率，也大大增加了施工的安全隐患。

施工现场常常存在设备老化、材料不规范等问题，这使得配网工程的施工质量无法得到有效保障。施工中还经常出现施工队伍

作者简介：李振华（1976.08-），男，汉族，中级职称，湖北省黄石市大冶市人，本科，研究方向：电力工程配电运检技术。

与设计图纸不符、沟通不畅等问题，这也直接影响了施工过程中的技术准确性与规范性。另外，配网施工技术的不断更新和升级要求施工人员具备更高的技术水平，但目前的技术人员培训体系尚不完善，部分施工队伍的技术人员缺乏现代化设备和技术的使用经验，导致施工过程中存在操作不规范、技术不到位等问题。

尤其是在新型智能化设备和自动化技术逐步应用到电力施工中的背景下，施工队伍的技术水平尚不能完全适应这一变化，造成了新技术的应用受限。随着智能化、自动化等新技术在电力配网中的逐步引入，虽然带来了施工技术的创新和提升，但同时也增加了对技术人员的要求。如何在保证施工质量和安全性的提升新技术的应用能力，成为当前电力配网施工中的另一个重大挑战。施工工艺的创新和技术设备的更新换代，也意味着施工过程的风险增加，对施工队伍的综合素质和管理能力提出了更高要求。解决这些技术挑战不仅仅需要技术上的创新，还需要对施工管理模式的优化和施工人员的全面培训^[1]。

二、施工技术提升的必要性与实践意义

提升电力配网工程施工技术的必要性日益凸显，尤其在10 kV及以下电力配网工程中，技术水平的提升直接关系到施工质量、施工效率以及电力系统的稳定运行。随着社会经济的发展，城市化进程的加速以及工业化对电力的需求增大，电力配网不仅要满足更大范围和更高质量的供电需求，还需要面对电力系统运行的复杂性和突发事件的挑战。在这种背景下，传统的施工方法已无法有效应对新的需求和问题，施工技术的提升变得尤为迫切。施工技术的提升不仅有助于提高施工效率，缩短工程建设周期，也能够有效降低施工过程中的安全风险。配网工程涉及众多环节，从线路架设、设备安装到系统调试，每一个环节都要求精准的技术操作和规范的流程管理。

施工过程中，技术不到位可能会导致电力设备安装不符合要求、线路连接不稳定，甚至发生事故，进而影响电网的安全性。通过提升施工技术，能够在保证工程质量的减少人为失误和设备故障，提高系统的稳定性和可靠性。提升施工技术对于降低施工成本、提高资源利用率具有重要意义。在传统的施工过程中，因技术手段和设备更新滞后，施工难度较大，消耗了大量人力和物力。而通过采用先进的施工技术，如智能化调度、自动化控制和远程监控等，不仅可以有效减少施工时间，还可以优化资源配置，实现成本节约。尤其是在工程复杂的情况下，技术提升能够通过精确控制工程进度、优化施工方案，避免不必要的返工和浪费，从而在保证质量的前提下大幅降低整体工程费用^[2]。

施工技术的提升还能够提高施工人员的操作水平，确保技术标准的统一性和规范性。随着电力行业技术的不断进步，新的施工设备和工艺相继出现，但这些新技术的有效应用离不开施工人员的掌握和熟练操作。在施工过程中，技术人员的素质和技能水平直接决定了施工效果。通过加强技术培训和提升施工技术，能够提升人员的技术能力，确保其能够灵活应对各种复杂情况，从而提高施工过程的安全性和操作精度^[3]。

三、技术优化措施在配网工程中的应用与效果

在10 kV及以下电力配网工程中，技术优化措施的应用是提升施工质量、保障电力系统稳定性和提高施工效率的重要手段。随着智能化技术、自动化设备的逐步应用，技术优化已经成为配网工程中不可或缺的一部分。通过对现有施工技术和设备的不断优化，可以在多个方面取得显著的效果，尤其在施工进度、质量控制以及安全性方面，优化措施的成效尤为明显^[4]。一项重要的技术优化措施是智能化调度系统的应用。在传统施工中，施工现场的调度往往依赖人工管理，信息传递和施工协调较为缓慢，容易造成施工计划的延误或资源的浪费。通过引入智能化调度系统，能够实时掌握施工进度、资源分配和设备使用情况，优化施工现场的管理。系统可以根据实际情况自动调整施工计划，合理安排人力、物力和设备的使用，避免了人工干预可能带来的误差和延误。这种优化不仅能够加快施工速度，也能够有效提高资源利用率，确保工程按期完成^[5]。

除了智能化调度，自动化施工设备的引入也是技术优化的重要手段。自动化设备在配网施工中的应用，能够减少人工操作的复杂性和风险，同时提高施工精度。以自动化线路安装设备为例，这类设备能够在极短的时间内完成线路的架设和固定，大大提高了施工效率，减少了人工操作中的不确定性。自动化设备的应用还能够降低施工过程中的人员伤害风险，提高施工安全性。在高风险的施工环境中，自动化设备的替代作用尤为突出，它不仅减轻了人工操作的负担，还确保了施工的高效性和安全性。在技术优化的过程中，数据分析和远程监控也起到了不可忽视的作用。通过对施工现场的数据实时监测与分析，能够精确掌握施工过程中的各项关键参数，如电缆的拉力、设备的温度、湿度等环境因素^[6]。

通过对这些数据的综合分析，可以提前发现潜在的施工风险，及时采取应对措施，避免事故的发生。远程监控系统的应用使得项目经理可以不在现场的情况下，也能够随时掌握项目的最新进展，做出快速决策，从而避免了因信息滞后或失误导致的施工问题。技术优化措施在施工质量控制方面的作用也尤为突出。通过优化施工流程和改进施工工艺，可以有效降低施工中的错误率和缺陷率。特别是在电力设备的安装与调试过程中，通过采用精密仪器和高精度技术，可以确保每一个环节都按照标准操作，避免因设备安装不当而引发的系统故障。优化后的施工技术能够减少施工中的材料浪费，确保材料使用的合理性和经济性，从而进一步降低工程成本^[7]。

四、智能化与自动化技术在配网施工中的前景

智能化与自动化技术的引入正在深刻改变电力配网施工的方式与效率，尤其在10 kV及以下配网工程中，随着技术的不断进步，智能化和自动化施工的前景日益广阔。配网工程的施工过程不仅涉及大量的基础设施建设，还需要精密的操作和细致的管理。传统施工方式存在人工操作多、依赖性强、施工进度不可控等问题，而智

能化和自动化技术的应用正是为了解决这些问题，提升施工的精准度、效率与安全性。自动化施工设备的引入极大地提高了施工的精确性和操作的安全性。在过去的配网施工中，许多环节需要大量的人工劳动，如线路的架设、设备的安装等。人工操作不仅效率低，且容易出现操作误差，进而影响工程质量。

随着自动化设备的逐步普及，施工环节逐渐被自动化设备所替代，作业精度得到了显著提高，设备安装过程中的误差和事故大大减少。自动化设备能在恶劣环境下长时间作业，减少了人工暴露在高风险环境中的时间，提高了整体施工安全性。智能化技术的引入则带来了施工管理和决策过程的革新。在施工过程中，智能化调度系统、远程监控和数据分析技术能实时监控施工进度、设备状态、环境变化等信息。通过大数据分析，施工管理人员可以精准掌握现场的每一个施工环节，及时做出调整和优化。在配网施工中，工程复杂度和不确定性较高，智能化技术能够大幅减少人为失误，提高决策的效率和准确性。施工进度和资源调度也可以通过智能化系统进行优化，确保各项任务按时完成，避免了工程延误和成本超支^[8]。

智能化技术的应用实现了施工过程的全面可视化与可追溯，所有施工数据和进度都能实时监控，确保项目管理的透明性。施工人员和管理者可以随时调整施工方案，提高效率，并为后期维护和检修提供数据支持，增强系统的可维护性与可靠性。随着物联网、人工智能和机器学习的发展，智能化与自动化技术将在电力配网施工中发挥更大作用，提升施工精度与灵活性，缩短周期、降低成本。

五、提升电力配网施工技术的未来发展方向

随着电力需求的不断增加和电力系统复杂性的提升，电力配网施工技术的未来发展方向将围绕智能化、自动化、数字化和绿色低碳等多方面进行深入探索。未来，提升配网施工技术不仅是提高施工效率和质量的需要，更是推动电力行业现代化和可持续发展的关键。智能化技术在未来配网施工中的应用将更加广泛和深入。随着大数据、人工智能、物联网等技术的不断进步，配网施工将实现更加精细化的管理与调度。通过数据分析和预测，施

工过程中的每一个环节都可以得到精准监控，从而提前预见到潜在问题，避免施工中的意外风险。施工人员通过智能系统提供的实时反馈，可以更有效地调整施工计划，合理配置资源，减少人力物力的浪费^[9]。

智能化系统也能够提高施工安全性，通过监测施工环境、设备状态以及人员行为，及时发现安全隐患并进行干预，确保施工的顺利进行。自动化施工设备将在配网工程中占据越来越重要的地位。自动化设备能够提高施工精度，减少人为操作失误，并显著缩短施工周期。随着新型材料、机器人技术以及自动化控制技术的进步，配网施工中的很多环节将逐步实现无人化作业，特别是在高风险和复杂环境下，自动化设备的应用将大大减少人工操作的危险性，提高施工过程的安全性和可靠性。自动化施工设备还能够通过精密的控制系统，精确执行施工任务，减少错误和返工，提高整体施工质量。数字化和信息化将成为提升配网施工技术的另一重要方向^[10]。

数字化技术的应用可以让整个施工过程进行信息化管理和监控，通过云计算平台、物联网技术以及智能终端设备，将施工过程中的每个环节、每项数据实时上传和处理。施工管理人员可以通过数字化平台随时查看施工现场的情况，实时监控项目进度、资源使用、人员配置等信息，确保施工过程的高效和有序。数字化技术还可以为后期的维修、升级和优化提供精准的数据支持，极大地提高电力配网的运营效率和可靠性。环保和低碳理念也将在未来的配网施工中扮演重要角色。

六、结语

电力配网工程施工技术的提升在保障电力系统稳定运行和满足日益增长的电力需求方面具有重要意义。通过引入智能化、自动化、数字化等先进技术，不仅能够提高施工效率和精确度，还能有效提升施工安全性和质量控制水平。未来，随着技术的不断发展，电力配网施工将更加高效、绿色和可持续。智能化调度系统、自动化设备、数字化管理等创新技术的广泛应用，将推动电力配网施工进入一个全新的时代，为电力系统的现代化建设提供强有力的支持，并为节能减排和低碳发展做出贡献。

参考文献

- [1] 高新, 王利. 10 kV 及以下电力配网工程施工中的关键技术分析 [J]. 电力系统自动化, 2023, 47(5): 98–105.
- [2] 李瑞, 周宁. 电力配网工程施工中的质量控制与技术创新 [J]. 电力工程技术, 2022, 39(4): 56–63.
- [3] 张杰, 杨伟. 基于智能化技术的电力配网施工技术研究 [J]. 电力建设, 2023, 29(6): 112–118.
- [4] 赵明, 陈涛. 10 kV 电力配网施工中的安全管理技术研究 [J]. 电力安全技术, 2021, 25(3): 47–54.
- [5] 刘峰, 陈洁. 10 kV 及以下配网施工技术的优化与实践 [J]. 电力设备与自动化, 2024, 31(2): 123–130.
- [6] 李军. 电力配网架空线路工程施工技术及优化探析 [J]. 电力设备管理, 2024, (18): 241–243.
- [7] 刘建伟. 电力配网架空线路工程施工技术优化研究 [J]. 价值工程, 2024, 43(05): 40–42.
- [8] 赵晓峰. 电力配网架空线路工程施工技术研究 [J]. 中国高新科技, 2020, (23): 66–67.
- [9] 李灵姣. 10 kV 配网电力工程的相关施工技术问题及对策 [J]. 科技资讯, 2022, 20(14): 41–43.DOI:10.16661/j.cnki.1672-3791.2201-5042-7847.
- [10] 王磊. 配网电力工程的技术问题分析与施工安全措施 [J]. 中小企业管理与科技, 2022, (01): 163–166.