

电力工程10kV配电线路施工技术

汤承君

镇江三新供电服务有限公司丹阳分公司

摘要：输电线路工程施工的成功与否，不仅取决于技术和资料的选择，更与施工安全息息相关。10kV输电线路工程建设涉及诸多技术问题和施工难点，在质量控制过程中需要细致、全面地进行检查和评估，及时发现问题并加以解决，进一步加强技术研究和创新，优化设计方案和施工方案，提高质量控制水平，实现10kV输电线路工程的高效建设和改造，以满足电力行业不断增长的电力需求。基于此，本文主要分析了电力工程10kV配电线路施工技术。

关键词：电力工程；10kV配电线路；施工技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.10.090

引言

当面临各种安全隐患时，需要采纳恰当的安全措施，确保工程人员的安全，确保工程的顺利完成并获得高质量的成果。为确保我国输电线路工程施工持续、稳定且高效地发展，安全始终应被视为首要问题。从材料的选择到施工方法，再到人员的培训和管理，每一环节都要充分重视安全，以确保整个施工过程能在一个安全、有序的环境中进行。与此同时，施工单位在施工过程中需密切关注施工质量问题，强化施工质量和施工安全管理制度，提升施工人员的施工技术和职业素养，进而提升提高10kV配电线路工程的施工质量，确保该线路的实用性和安全性，为我国电力系统的安全稳定运行提供良好的前提条件和根本保障。

一、加强电力工程输电线路施工技术管理的意义

输电线路是组成电网的重要部分，其施工技术会影响整个电力工程的运行。管理电力工程输电线路的施工技术可增强施工过程中各环节和层面之间的联系，使施工的各层面之间技术交流和沟通更协调，防止因不同技术或施工不协调而对输电线路产生危害。协调不同技术可减少施工过程中的技术问题，避免浪费时间和精力，造成工期延长，保证施工按预先制定的计划进行。管理输电线路的施工技术还能在一定程度上规范施工技术和流程，如规范基础施工流程、铁塔施工流程、架设线路施工流程等关键工序的流程，同时，增强工程施工技术的安全性和稳定性，可有效推动施工工程的技术管理工作。

配电系统建设发展具有服务要求高、受地方环境影响大等特点，10kV配电线路是电力工程中的重要工程项目，施工技术具有专业性强、实施难度大的特点。智能电网建设下配电工程面临巨大的挑战，配电线路施工易受到外界因素的影响，目前10kV配电线路建设中存在风险因素多、施工作业不规范等方面问题，对传输线路施工带来很大挑战。必须重视加强10kV配电线路施工技术

管理，有效保障电力工程建设质量。

二、电力工程10kV配电线路施工技术

（一）线路选型和计算

线路的选型和计算作为架线施工的重要条件，也是决定线路质量、安全性和效率的关键。线路的选型应考虑各种因素，其中包括线路的载流量，即线路所需承载的电流大小；电阻涉及线路的导电性能和线损问题；环境条件，如温度、湿度和风速等。这些因素都会影响线路的物理和电学性能。对于选用的线路材料，还需要考虑其抗腐蚀性和耐老化性，以保证线路的寿命。线路的计算则是一个精细的过程，涉及线路张力和弧垂的计算。线路的张力需要维持在一个适中的范围，过大会导致线材应力过大，可能引发断线；过小则可能影响线路的安全间隙，引发接地或短路。

（二）基础施工

作为输电线路的重要组成部分，输电塔的稳定性的直接关系输电线路的安全与可靠性，而输电塔的稳定性的直接关系其基础施工质量。第一，施工测量：基础施工前期施工人员需要依据设计图纸测量塔基地形、线路转角、标高以及直线等，还需要复核塔基断面以及基础埋深等。第二，基础开挖：该工程基础施工有两种，一种是掏挖式基础，另一种是现浇阶梯式基础，基础施工主要方法为人工开挖，实际施工需要爆破技术的支持。施工期间，施工人员需要核查地质勘测相关数据信息，还需要检查塔位地质是否复核地质勘测结果。第三，现阶段输电线路作业中，常见的技术手段是混凝土作业及钢筋混凝土现浇技术。随着现代化技术的发展，钢筋混凝土技术逐渐成为施工的主流，该技术基础具有较强的稳定性及抗拔性，能够满足作业的需要。在作业环节，工作人员首先需要对线路周边区域的岩石性质进行研究，分析当地的岩土结构特点，然后在此基础上进行合理的设计，以保证作业需要；其次是钻孔注浆技术，作业人员

需要在岩石上钻孔注浆并且设计钢筋浇筑承台。在浇筑环节，岩石基础的开挖作业还需要对锚杆的安装尺寸以及位置进行精准计算，借助激光测准设备进行精准定位，保证位置的准确性^[1]。

（三）杆塔安装

选择杆塔时，应先充分考虑地理和环境因素。地形如山地、平原、沼泽地等会影响杆塔的设计和选择。例如：在山地地形中，需要选择能够适应地势变化的弯曲型杆塔；而在风力较大的地区，则需要考虑杆塔的风载性能，确保其在强风中的稳固性。此外，气候条件如雨量、雪负荷以及地区的盐雾密度，也会对杆塔的材质和设计造成影响。此外，经济因素同样在杆塔的选择中起着关键作用，考虑施工成本、维护费用以及预期的使用寿命是必不可少的。在杆塔安装过程中，一项重要任务就是对杆塔的结构稳定性进行全面的测试和确认，包括对杆塔的承重能力进行实地检查，对杆塔的防风、抗震性能进行严格评估。此外，杆塔连接处的固定也是安装工作中的一大重点，所有的螺栓、钉子和其他连接部件都必须安装到位，无任何松动情况。例如，在海边或风力较大的地区，杆塔的风压稳定性就显得尤为重要，不仅要考虑到常规风压，还需要预防极端气候条件下可能出现的强风。

（四）放线施工

输电线路工程放线施工过程中，路径选择应该遵循以下原则：第一，便于施工。在进行线路路径选择时，要尽可能保证线路施工的安全、顺利进行，尽量减少对周边环境造成的不良影响。同时，在选择路径时还要充分考虑当地气候条件，尽可能选择地形较为平坦、地质较为坚硬的地段。第二，保护环境。输电线路是一种特殊的临时建筑，其使用寿命较短，因此在实际工作中要尽可能减少对周围环境的影响。同时，由于输电线路属于临时性建筑，在进行线路路径设计时要尽可能减少对周边环境的影响。第三，经济合理。在进行输电线路设计时要充分考虑当地的实际情况和实际需求，尽量降低工程造价。同时，由于输电线路属于一种比较特殊的建筑类型，在设计过程中还要尽可能保证施工进度和施工质量^[2]。

（五）架线技术

导线架设是输电线路施工的重要环节，需要使用专业的设备进行导线的拉伸和固定。在导线架设前，要对导线进行详细的检查，确认其无损伤、无腐蚀、长度和标记符合设计要求。在架设过程中，要按照设计好的拉线方案控制导线的张力和弧垂，以确保导线的安全和稳

定。首先，现代电力系统中的输电线路通常需要传输大电流，对导线的材料、断面和性能提出了更高要求。随着电力系统的复杂性和多样性不断增加，导线种类和规格日趋繁多，选择满足系统实际需要的导结成为重要问题。其次，随着输电线路建设的深入，线路经常需跨越复杂的地形和障碍物，如山脉、河流、建筑物等。这对架线技术提出了更高要求，如何确保导线在复杂环境中的可靠运行，是每个架线工程师都需要面对的挑战。最后，由于输电线路通常延伸数百甚至数千米，如何确保导线在长距离运行中的性能稳定，以及如何防止导线受外部环境因素（如风、雨、雷电等）影响，都是需要深入研究的问题。该技术在作业环节需要大量的设备作为支撑，成本较高。但是该技术手段放线的质量较好，磨损较小，能够保证电线的质量。拖地放线则是线盘处不需要制动，使线拖地行进的方法，该手段不需要先进的设备和技术，施工较为简单。但也有相应的缺点会导致线路磨损，劳动效率也较低，在放线过程中需要大量的人工，放线质量没办法保障，影响工程质量。

三、电力工程10kV配电线路施工技术优化措施

（一）完善质量管理体系

开展质量控制工作能使电力工程输电线路施工在符合标准的范围进行，使施工的每个环节和要点建设均能符合施工标准。因此，应完善质量管理体系，确保电力工程输电线路在建设工程中的规范性，通过评价与分析施工各项指标，使质量管理体系达到优化升级，规范电力工程输电线路的施工流程，提高输电线路施工工程的管理水平。建立电力线路的质量管理体系一般包含施工管理、工程质量管理等方面，在实际的管理过程中，必须将质量控制和改进措施作为管理重点。

（二）施工准备阶段质量控制

电力线路施工准备阶段，要确保设计符合相关标准和规定，同时要充分考虑当地的地形、气候和其他自然条件。勘查工作应当准确无误地记录和标识各项地质、气象和水文等要素，以便为后续设计提供详细准确的基础数据。电力线路工程所需要的主要材料包括：线缆、绝缘材料、金属材料等，这些材料的质量将直接影响到整个工程的质量和稳定性。因此，必须对材料的采购、检验和使用等环节严格把关，确保材料的质量符合相关标准和设计要求^[3]。

（三）优化材料选择

材料选择是所有工程施工的基石，尤其是在输电线路工程中。高压线是输电线路工程中的核心组件，选择优质材料至关重要。合格和高质量的材料不仅能加速工

程施工速度，还可以提高输电效率。相反，如果选择的导线材料不符合输电线路工程的施工标准，将无法承受输送的电流，导致大量电能损失，这不仅会导致输电效率下降，还会影响人们的日常生活和安全。因此，在选择导线和杆塔材料时，应考虑使用导电性高、耐候性好的材料，如铝合金导线和镀锌钢杆塔。铝合金导线具有较强的导电能力，能提高输电线路的传输效率。同时，铝合金材料具有良好的抗腐蚀性能，能延长线路的使用寿命，并确保线路的安全运行。此外，还可以选择具有耐高温和耐低温性能的材料，以应对不同气候条件下的使用环境。

（四）优化架线参数与工艺推进

随着技术的进步，对于架线的参数设计及施工工艺的要求日益严格。首先，合理的架线参数设计是保证输电线路安全稳定运行的基础。考虑到气候变化带来的极端天气事件增多，优化导线材料、截面积以及绝缘子选型等因素能够增强线路的耐受能力。其次，施工工艺的推进也对输电线路的安全性和稳定性具有重要作用。最后，技术进步还带来了一系列智能监测设备，这些设备可以在施工过程中实时监控架线参数，为施工提供及时反馈，确保输电线路施工的精确性和安全性。

（五）做好施工工序检查

工程施工中，需要按照设计要求和规范要求施工，并对施工过程进行有效控制和管理，确保施工质量符合要求；需要对工程量进行检查，确保工程量与设计一致，并符合规范要求；对每个工序的施工质量进行检查，包括对施工过程中使用的材料、设备和施工工艺等方面进行检查，确保施工质量符合设计要求和规范要求；进行现场检查和监督，及时发现和纠正施工中的问题，确保施工质量符合设计要求和规范要求。

（六）强化施工现场管理

第一，加强对施工现场的管理，包括严格执行规定的工艺流程和标准操作，以确保施工人员按要求工作。通过监督和检查，及时发现和纠正工作中存在的问题，提高工作效率和质量。第二，为了确保施工人员具备足够的技术能力和安全意识，要提供必要的安全培训和监督。培训内容包括施工现场的安全操作规程、紧急救援知识和个人防护装备的正确使用方法。第三，加强对施工人员的监督。通过定期进行安全巡查和检查，确保施工现场的安全环境，及时发现和解决潜在的安全隐患。同时，还可以建立健全安全管理制度，明确责任和权限，提高施工现场的管理水平。

（七）严格技术监督与指导

为确保输电线路工程的技术标准得以严格落实，对各种岗位和操作模式的正确监督和指导尤为关键。特别是在高空作业或基础施工领域，每一步骤和细节都需要得到有效的监管和衔接。只有在技术数据上不断优化，才能有效提升输电线路工程的整体质量。每一个功能和部分都应展现最优的性能。输电线路的施工不仅仅是一个物理过程，更是一个技术和管理的综合体现。

（八）施工记录管理

在施工过程中，需要对各个施工环节进行详细的记录，包括施工日期、施工人员、施工内容、使用的材料等。这些记录将成为施工过程中质量控制的重要依据，也是后续检查和验收的重要证据。施工记录应当及时更新，真实地反映施工进度和实际情况，避免后续纠错和补救的麻烦。此外，输电线路工程的施工记录应按照规定格式，以便后续整理和分析。同时，还应采用统一命名和编号方式，便于查找和管理，而对于一些敏感信息，如材料采购价格等，应进行保密处理，避免泄露。

（九）加强施工人员的管理

施工人员的素质与工程质量息息相关。对于承担着如此重大责任的国家电力系统来说，其选拔有责任感和专业性的施工人员至关重要。选拔的过程不仅是对技术能力的考核，更是对责任感和敬业精神的筛选。但是，仅仅选拔优秀人才是不够的，为确保施工人员始终处于行业前沿，需要定期为其提供先进技术的培训。这样的培训旨在提高施工人员的技术认知，使其更好地应对日常工作中的各种挑战。培训不仅能增强员工的专业能力，还有助于建立和维护一个和谐、高效的工作环境。

结束语

随着国家基础设施的逐步完善，公众对电能的需求日益增加。输电线路工程也因此面临着更高的标准和期望。10kV输电线路工程作为电力系统的重要组成部分，其安全性和可靠性对电网的稳定运行至关重要。在工程建设过程中，需要对其进行全方位的质量控制，从设计、材料、施工到竣工验收等各个环节，以确保工程质量符合技术标准和规范要求，同时满足实际运行需求，保障电力系统安全和稳定运行。

参考文献

- [1] 郝金路. 提高10kV配电线路标准化施工水平的措施研究[J]. 魅力中国, 2020(27): 349-350.
- [2] 金丽娜. 10kV配电线路施工技术的注意问题和质量控制[J]. 大科技, 2021(19): 91-92.
- [3] 张强, 夏雪. 电力工程10kV配电线路的施工技术探析[J]. 价值工程, 2022, 41(4): 29-31.