电力工程 10kV 配电线路施工技术要点及管控对策

童　征

扬州三新供电服务有限公司仪征分公司　江苏　扬州　211400

摘　要：10kV 配电线路施工主要分四个核心环节：前期准备、关键技术、质量管控、安全与进度管控。前期准备要做路径勘测、杆塔定位、导线选型，还有图纸会审；关键技术包括杆塔组立、导线架设、绝缘子安装和接地敷设；质量管控从材料检验、关键工序节点怎么设、隐蔽工程怎么验、缺陷怎么纠正这几个方面来抓；安全和进度管控重点看高空作业防护、带电邻近作业怎么防、现场风险识别和应急处置，以及交叉施工怎么协调、工序怎么衔接。这四个环节串起来，给 10kV 配电线路施工提供一个系统的技术参考。

关键词：10kV 配电线路；施工技术；质量管控；安全管控

引言：10kV 配电线路是电力系统直接给终端用户送电的通道，施工质量怎么样、安全管控到不到位，直接关系到区域供电靠不靠谱。这个电压等级的线路点多面广，路径勘测、杆塔组立、导线架设、接地敷设，哪道工序都不能出岔子，哪个环节没控住都可能酿成安全事故或者留下运行隐患。围绕施工全过程，从前期技术准备、关键施工技术、质量管控、安全进度管控四个方向，把技术要点和管控对策理一理，对提升 10kV 配电线路施工管理水平有实实在在的指导意义。

1 10kV 配电线路施工前期技术准备

1.1 线路路径勘测与地形地质分析

路径勘测得把沿线地表覆盖、水系分布、交通状况、人工设施布局这些基础信息都收上来，出精确的带状地形图和纵断面图。勘测的时候要仔细记交叉跨越物的位置和高度，地下管线怎么走的也要搞清楚，路径方案得避开地质不稳定的区域。地质分析用钻探、物探、原位测试这些手段，把各层岩土的物理力学性质摸清楚，重点看地基承载力怎么样、边坡稳不稳、有没有液化可能。不同地貌单元，地表坡度什么样、岩土分层有什么特征、地下水位埋多深，分别得说清楚，给后面基础设计提供分层参数建议。勘测成果要有地质柱状图、剖面图和相关数据汇总表，数据精度得够施工图设计用的，原始记录全部归档备查，勘测成果得能追溯。

1.2 杆塔定位与基础设计要点

杆塔定位得根据线路总体走向和地形条件来，把各塔位的平面位置和高程布好，档距分配均匀一些，转角度数也别超出设计范围。定位的时候要校核导线在不同气象工况下的弧垂变化，对地距离和交叉跨越净空都得满足运行安全规定。基础设计根据杆塔受力特点和地基条件来定基础形式和几何尺寸，抗压、抗拔、抗滑移稳定系数重点算一下。地质条件复杂的区段，基础埋深适当加深，或者基底面积扩大一些，把抗变形能力提上去[1]。基础配筋设计要把混凝土强度等级、钢筋锚固长度、保护层厚度这些因素都考虑进去，结构在长期荷载作用下耐久性能才能有保障。

1.3 导线选型与金具配置要求

导线选型要综合看线路输送能力、系统运行参数和沿线气象环境，把导线的材质、截面尺寸、绞合结构定下来，载流量和机械强度都得满足设计工况的要求。选型的时候得分析导线在高温、低温和覆冰状态下的张力变化，安全系数不能低于运行规程给的限值。风速大或者档距长的区段，要特别留意导线的振动特性和疲劳抗力，选结构合适的导线把动载影响降下来。金具配置根据导线型号和杆塔形式来，耐张线夹、悬垂线夹、防护金具、连接金具配套着选，所有金具的额定荷载要比相应工况下的最大受力值大。

1.4 施工图纸会审与技术交底流程

施工图纸会审由各参建单位技术人员一起参加，一册一册、一张一张地核对图纸内容完不完整、标注清不清楚，平面位置、高程尺寸、材料规格、各专业图纸之间的衔接关系是校核重点。会审过程中图纸里有疑问的、说不清楚的都标出来，设计人员现场解答、记录处理意见，会后出正式的会审纪要和图纸修改通知单，作为施工依据的补充文件。技术交底在会审完成之后分专业、分班组来做。先是设计代表向施工管理层交代工程总体技术要求和关键工序怎么控制，然后施工技术人员

向一线作业人员交操作细则，测量控制、基坑开挖、混凝土浇筑、铁塔组立、架线施工这些环节都得覆盖到。交底记录要把时间、地点、参加人员、交底要点都写清楚，各方签字之后存进技术档案，作为过程控制和竣工验收的原始凭证。

2 10kV 配电线路关键施工技术要点

2.1 杆塔组立与基础浇筑施工技术

基础浇筑之前得核对基坑尺寸和基底标高，地基承载力确认够了才能浇混凝土。浇筑的时候混凝土拌合质量要严格把住，分层下料，振捣器打均匀密实，基础内部不能有空洞。浇完及时覆盖保湿养护，养护期间基础别受到外力扰动。杆塔组立之前要把所有塔材和连接件清点一遍，看看构件有没有变形、镀锌质量行不行。组立用分段吊装或者整体吊装，吊的时候多方向拉临时拉线，塔体垂直度动态调整。螺栓连接按设计扭矩分次紧固，紧完了逐颗检查紧固状态，再加防松措施。组立结束之后测塔体倾斜值，横担方位和高度也复核一下，各项偏差都得在验收规范允许的范围以内。

2.2 导线架设与展放施工工艺

导线展放之前，先沿着线路通道把障碍清理掉，跨越架搭好，确认放线区段里的跨越设施都防护到位了。展放用机械张力放线，牵引机和张力机配合着维持恒定的放线张力，导线不能拖地磨损，也不能扭转损伤。放线滑车布在每基杆塔的悬挂点上，滑车轮槽材质得跟导线外层线股匹配，展放过程中别把导线表面刮伤了。导线连接用液压压接工艺，压接管和导线要配正确，压接之后检查管径和压痕均匀不均匀。紧线作业根据实际气温调整弧垂观测值，用经纬仪从几个观测档校核弧垂一致性。紧完线紧接着装防振锤和相间间隔棒，布置间距按设计文件来。

2.3 绝缘子安装与横担架设技术

横担架设之前，先按设计图纸把安装位置和朝向往定下来，检查横担和杆塔连接的地方孔径配不配得上。横担提上去就位以后，用规定等级的螺栓紧好，螺栓穿向要统一，紧固力矩得达到设计要求。横担装完了用水平尺测横向水平度和纵向垂直度，双横担要在同一个高程上，而且相互平行。绝缘子串安装之前，每片绝缘子都做外观检查和绝缘阻值测试，不合格的剔出来。按设计顺序把绝缘子串的各元件组装起来，连接金具的开口销和闭口销全部装到位，开口角度要符合规定[2]。

2.4 接地装置敷设与连接施工要点

接地沟开挖的深度和宽度按设计值来，沟底清理平整之后铺接地体，接地体和沟底要贴紧。水平接地体埋下去以后分段回填细土，一层一层夯实，回填土里不能有碎石和腐蚀性物质。垂直接地极按设计间距打进地下，顶端露出沟底之后再跟水平接地体可靠地接上。接地体之间用放热焊接工艺连接，焊点成型之后把焊渣清掉，涂上防腐涂层，连接处电阻不能高于母材。接地引下线顺着杆塔主材直着引下来，隔一段距离用专用夹具固定一下，引下线跟杆塔连接的地方用螺栓压接，再涂导电脂[3]。整个接地系统做完之后测接地电阻值，测的结果记进施工档案，没达标的地方补设辅助接地极，全部测点都合格了再把沟槽回填上。

3 10kV 配电线路施工质量管控对策

3.1 原材料进场检验与存储管理

原材料进场第一步是核对供货清单和实物规格型号对不对得上，质量证明文件完不完整、有没有效也得查一遍。接着按验收标准做外观质量检查，涉及电气性能的材料还要抽样测试，测试合格了才能办入库。存储方面，不同材料分区分类堆放，金属构件放在地面硬化、排水通畅的场地，下边垫上木方子，别受潮生锈。绝缘材料和电气元件放干燥通风的库房里，别让太阳直晒，也别让有害气体腐蚀。导线线盘直立放在稳固的线架上，盘身上的材料信息要标清楚。所有材料台账把进场时间、检验结果、领用去向都记详细了，现场材料用起来从哪来到哪去都能查得到。

3.2 关键工序质量控制节点设置

整个施工流程里，得把那些对最终工程质量影响大的关键工序挑出来，在这些工序上设专门的控制节点。每个控制节点都要定好检验项目是什么、用什么方法检、合格了怎么判。施工班组每干完一道关键工序，先自己查一遍，然后专职质量员再专项检查确认，检查结果如实填到质量控制表上。涉及结构安全的核心工序，技术负责人还得复核签认。控制节点要覆盖基础浇筑前的基坑验收、杆塔组立后的垂直度检测、导线压接后的握力检验、接地电阻测试这些环节[4]。各节点查出的问题当场标出来，没达到质量标准的，坚决不能往下一道工序交。

3.3 隐蔽工程验收与过程检测方法

隐蔽工程在覆盖或掩埋之前得组织专项验收，基坑底地质什么样、基础钢筋怎么布的、绑扎质量过不过关、接地体埋设路径和连接质量怎么样，这些都得查一遍。验收的时候对照设计图纸逐项核对尺寸和位置，验收各方一起签认验收记录。过程检测跟着工序同步走，

基础混凝土浇筑的时候做同条件养护试块，检测不同龄期的强度发展情况。导线压接完了做握力抽样检测，确认压接质量稳不稳定、靠不靠谱。接地系统的土壤电阻率和接地电阻检测，在不同季节含水率条件下分别做一下，把变化规律摸清楚。

3.4 施工偏差纠正与质量缺陷处理

施工实测数据要是超出了设计允许偏差范围，就得马上停下该部位的后继作业。质量管理人员组织原因分析，看看偏差出在哪个环节、是什么因素造成的。一般性偏差，评估下来不影响结构承载力、不影响运行安全的，局部调整一下或者修整修整，把偏差处理记录做好。涉及结构性能或者电气安全的重要偏差，就得专门定处理方案，技术论证过了再组织实施。质量缺陷处理完了重新检测验收，合格了再往后干。

4 10kV 配电线路施工安全与进度管控对策

4.1 高空作业与带电邻近作业安全防护

高空作业人员得先体检合格，再接受专项安全培训，作业的时候全程戴好符合标准的防坠装置，安全带高挂低用，固定在牢固的构件上。登高工具用之前逐件检查好不好的，作业平台搭稳固，周边设防护栏杆。上下传递工具材料用绳索，不许抛掷。带电邻近作业之前，先把线路带电状态和最小安全距离搞清楚，作业区域边界设醒目的警示标识和围栏。作业中派专职监护人全程守着，随时盯着作业人员和带电体之间的距离，气象条件变了或者视线不清了，马上停止作业。

4.2 施工现场风险识别与应急处置

施工之前对整个作业区域做系统风险识别，高处坠落、物体打击、机械伤害、临时用电这些常见危险源重点盯住，各项风险发生的可能性和后果严重性都估一下，出风险清单，把风险等级划出来。每一类风险都要有对应的消除或削减措施，各岗位谁管什么责任得明确。应急处置方面，火灾、坍塌、触电、恶劣天气这些典型突发情景，分别编现场处置方案，报警怎么报、疏散走哪条路、初期救援怎么搞，都写清楚。现场配急救箱、灭火器材和通讯设备，定期组织应急演练，检验预案管不管用、人员熟不熟练，演练完了及时把处置方案修补。

4.3 交叉施工协调与工序衔接管理

多工种一起干活的时候，得提前把各专业的施工区域划好，哪个先干哪个后干、空间上怎么避让，都得定清楚，别互相搅和，也别占了别人的地方。每天开工之前开现场协调会，各班组把当天的作业计划和占用区域报一下，设备用谁家的、运输道路怎么走，有冲突的当场协调。工序衔接上，按施工工艺逻辑编工序流程图，每道工序什么时候能开始、干到什么程度算完，都定下来。前一道工序干完了，质量管理人员做交接检查，合格了再通知下道工序进场[5]。

结束语：10kV 配电线路施工涉及勘测定位、杆塔组立、导线架设、接地敷设这些关键工序，哪个环节没控住都可能影响供电可靠性和运行安全。把前期技术准备、关键施工技术、质量管控、安全进度管控这四个方面的技术要点和对策系统梳理一下，能给施工管理提供一套系统的参考。实际干活的时候，各环节的技术标准和管控措施都得严格执行，工程质量和作业安全才能有保障，线路长期稳定运行也才能落得实。

参考文献

[1] 张涛. 电力工程 10kV 配电线路施工技术要点及管控对策 [J]. 建筑・建材・装饰,2023(11):82-84.

[2] 米幸健. 电力工程 10kV 配电线路施工技术要点及管控对策 [J]. 电脑采购,2022(8):85-87.

[3] 黄志强, 詹亮. 电力工程 10kV 配电线路施工技术要点及管控对策 [J]. 电脑采购,2024(16):140-142.

[4] 郭磊, 柳典尧, 盛祥文, 等. 电力工程 10kV 配电线路施工技术要点及管控对策 [J]. 消费电子,2025(20):161-163.

[5] 王亮. 电力工程 10kV 配电线路施工技术[C]//2026 年中国国土经济学会会议——“生态环境建设与区域治理可持续发展”专题研讨会 (一) 论文集.2026:1-3.