

试析 10kV 配电工程电缆施工中的问题和质量控制

文超

(国网湖南电力有限公司岳阳供电分公司, 湖南 岳阳 414000)

摘要:在国网建设项目中 10kV 配电工程电缆施工属于基础内容,且电缆施工质量关联着后续电网系统运行稳定性,理应严控电缆施工质量。从电缆施工注意问题与质控措施两个方向予以阐述,通过对劣质保护套、电缆受潮、电缆涡流、弯曲度较大等问题的合理防范,结合优选电缆敷设方式、规范电缆施工流程、注重接头安全性防护、推行现场可视化监控等举措,实现施工质量有效控制。

关键词:10kV 配电工程;电缆;保护套;电缆涡流;可视化监控;电缆敷设

中图分类号:TM752

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2023)07-0055-03

0 引言

10kV 配电工程施工期间使用的电力电缆,包括护套、绝缘层以及导电线芯结构。随着电缆成功敷设于施工场地内,能为当地电网系统的安全运作创造有利条件,充分发挥电能输送作用。对此,应当在电缆施工中,依据施工图纸制定可行性电缆施工计划,以期在高质量电缆施工成果辅助下维护供电安全。

1 10kV 配电工程电缆施工中的常见问题

1.1 注意劣质保护套问题

在 10kV 配电工程施工环节,电缆施工内容直接影响电网供电质量,要求施工人员注意多项问题,进而通过有效防范,消除施工问题对电缆施工质量带来的负面影响。关于电缆保护套质量的筛选,可以结合电缆内在结构特征(图 1),在其外护套外端使用带有电缆防护作用的保护套,以此保证电缆结构在后期使用中保持完整,不因遭受重压形成破损。一般而言,一旦电缆在竣工使用期间缺失部分结构,将引发火灾以及电缆失效事故。

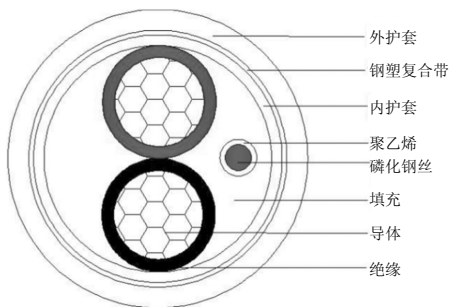


图 1 电缆内在结构分布

在保护套选择上,常出现选用劣质保护套问题,既会增加施工风险,又会降低工程质量,并且会在劣质保护套干扰下削弱电缆性能。对此,在电缆施工中需应用

优质保护套。

1.2 注意电缆受潮问题

电缆施工期间要求施工人员注意电缆受潮问题,若电缆在雨天或者阴湿环境里出现受潮情况,将降低电缆质量,也会对密封性带来影响。因此,在施工初期,施工人员需要先行搭建好适合储存电缆产品的仓库,并测量好仓库湿度,必要时可以使用除湿机(图 2)控制仓库潮湿度,就此按照施工标准保质保量地完成电缆施工任务。



图 2 电缆仓库除湿机

1.3 注意电缆涡流问题

在电缆施工阶段,还会面临电缆涡流问题。关于该问题的形成,多因绝缘效果不佳,造成电缆周边环境无法建立闭合电流条件,如图 3 所示。随着涡流的产生,施工人员若进入涡流区域,容易造成人身伤害。因此,在电缆施工中要通过有效绝缘方法,抑制电缆涡流问题的发生^[1]。

1.4 注意弯曲度较大问题

电缆施工常见问题除了上述 3 种外,还包含弯曲度问题。电缆施工时,施工人员将电缆弯曲度调整为较大幅度,超出电缆自身韧性范围,从而引起结构损伤后

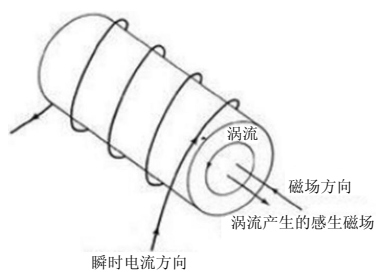


图3 电缆涡流原理

果。虽然电缆可以按照施工需求进行弯曲,但施工人员理应控制好弯曲度,准确掌握电缆弯曲半径范围,其参照标准如表1所示。

2 10kV 配电工程电缆施工中质量控制措施

2.1 优选电缆敷设方式

在10kV配电工程电缆施工期间,要想有效提升施工质量,要求施工人员从电缆敷设方式的优选方面进行严格控制,充分了解不同敷设方式下的优劣势,而后

表1 塑料绝缘电力电缆弯曲半径标准(35kV以下)

电缆类型	单芯无铠电缆	单芯有铠电缆	三芯无铠电缆	三芯有铠电缆	聚氯乙烯电缆	交联聚乙烯电缆
最小弯曲半径(安装)	20D	15D	15D	12D	10D	15D
最小弯曲半径(临近连接终端)	15D	12D	12D	10D	—	—

注:D为电缆外径。

结合工程特征确定最佳敷设方式。关于电缆敷设方式,其中最常见有4种,其优劣势如表2所示,应当从中

择优而选。

在桥架敷设过程中,应当先行在现场安装好防火

表2 电缆敷设方式的优劣势

序号	敷设方式	优点	缺点
①	桥架敷设	可回收,环保性强	高成本、难度大
②	直埋敷设	易于施工,经济性强	难维护,易损坏
③	电缆沟敷设	易于维护,通风排水性强	占地多,高成本,间距难控
④	地下管道敷设	适用范围广泛,适合集中敷设	高成本、散热不好

隔板,而后在现场勘察结束后确定桥架所需空间,并且在桥架敷设环节,应当按照“先长后短”“先大截面后小截面”的标准有序敷设。另外,施工人员还要将电缆摆放整齐,每相隔2m的距离对电缆进行一次加固处理,在桥架敷设电缆的部分应当平整铺开防火隔板,按照10m左右的间隔固定防火隔板,以此保证电缆敷设质量达标(图4)。直埋敷设中要求至少在敷设电缆的空间内先行铺设10cm厚度的软土细沙,之后将电缆直接排列在电缆沟内,以50m或100m的距离为间距,在敷设完成后需要在保护管管口处涂抹油漆,以此达到防护目的。电缆沟敷设(图5)与直埋敷设存在相似性,且电缆沟敷设中需要使用相隔2cm的排管,故而此处不予赘述。至于地下管道敷设方式,多选用带有阻燃特性的电力电缆,并且在电缆敷设期间使用强抗渗性防火墙材料,继而在密封敷设环境下,充分保护电缆性能。施工人员应当在解读施工方案过程中选择与现场工况相匹配的敷设方式,这样方可改善电缆施工质量。

2.2 规范电缆施工流程

2.2.1 施工准备

10kV配电工程电缆施工中施工人员需要进一步规范施工流程,进而从施工细节处保障施工质量。其中较为关键的是在电缆施工前,无论选择哪一种敷设方式,都要在土建单位参与下做好准备事项。比如,在修建电缆沟时,要求土建施工员以60m/20m为间距建设

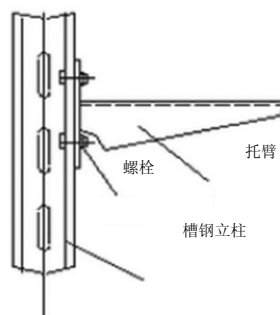


图4 桥架敷设施工样式



图5 电缆沟敷设施工现场

缩缝(砖砌/混凝土墙),而且也要将找坡比调整为0.5%,注重电缆的防潮防腐处理。随着施工准备工作的顺利开展,将为电缆敷设环节奠定坚实基础。但要注意的是,土建施工中的开挖作业应避免碰撞其他管线,始终参照图纸说明确定施工位置^[2]。

2.2.2 敷设电缆

在选择好电缆敷设方式后，应当对敷设的相关施工内容进行精细化管理，自此提升施工质量。

首先，在装运电缆时，需要设置专项管理者，在管理者的统一安排下有序装载电缆，防止私自吊运，引起电缆损坏或质量下降情况。其次，控制好牵引绳参数，施工人员在使用牵引绳时，需要借助电缆尺寸选择适宜长度的牵引绳，比如，电缆长度 4km，所需牵引绳至少应为 4.03km 或 4.05km，且电缆盘应距地 10cm。为了节省敷设力道，还要使用滑轮装置，抑制电缆接触地面，通常需要将滑轮装置的安装间距控制在 3m 左右。再者，敷设电缆时要求施工人员严控施工速度，每分钟电缆敷设长度应低于 15m，速度过快反而会加剧电缆损坏的可能性。在到达敷设点位后切断后的电缆接头处，需要强化密封处理效果。最后，敷设后撤离多余电缆，拆除滑轮装置，等待下一项施工步骤的进行。

2.2.3 焊接清孔

在电缆施工中采用地下管道敷设方式或者其他方式，多需要进行焊接处理，此时也要保证焊接清孔步骤的施工质量，避免因焊接不到位、清孔不当影响最终施工质量。在焊接作业中施工人员需要先行对地下管道进行预热处理，而后确保焊接时温度不超过 220℃。经焊接后应当进行管道冷却，使之符合管道连接标准。之后在清孔作业中，施工人员需要注重孔内清场，而后现浇泥浆材料，经过对管道强度的把控，维护清孔质量。随着上述施工流程的顺利实施，使电缆施工质量按照既定标准有方向性得以优化，满足施工需求^[9]。

2.3 注重接头安全性防护

10kV 配电工程中充分提升电缆施工质量，应当注重电缆接头的安全性防护。一般在到达指定位置后需切断电缆，此时可以针对电缆接头实施有效处理，避免因接头质量问题，导致电缆性能减弱。在接头质量控制中，施工人员既要清理好现场灰尘，又要及时进行密封，之后检测好切断后电缆的绝缘性是否达标。而且还需关注电缆切断时各种切断动作的标准性，包括距离内衬结构 1cm 处进行切断，并且从外到内逐层剥离电缆组织^[9]。由于电缆接头处容易出现粗糙现象。所以，还应当使用打磨装置提高接头光滑度，在提升接头质量的同时，电缆施工质量也能符合施工标准。在电缆接头完成制作后，施工人员需要借助放密封配件，及时对接头处的孔洞加以密封处理，而且也要在各工段电缆施工部分摆放安全防护标识，详细公示电缆参数信息，这样才能指引交接人员快速识别电缆特征，防止因型号不同的电缆误用，耽误施工效率的前提下，也会埋下质量隐患。据此，施工人员务必做好防护工作，优化质控

成效^[9]。

2.4 推行现场可视化监控

由于电缆施工工作所处环境较为复杂，为了加强对现场施工进度以及施工成果的有效控制，需在现场安装监控装置，通过可视化监控模式，及时发现施工现场不规范施工行为，便于在监控辅助下，促使施工项目处于可控状态。具体可从以下两个方向达成可视化监控目标^[9]。

①详细记录现场监控质量信息，以现场质量记录表的形式逐项分析施工合格度。如电缆卷扬机牵引拉力是否合格、标识安装是否合格、现场白天是否摆放防护遮拦，夜间是否开启警示灯等，每一项监控结果都要如实展现在记录表内，确保有关人员能直观的掌握电缆施工结果。②利用监控系统，以远程监控系统的安装手段，从系统监控界面，知晓现场施工进度。该系统多设有站控管理、网络通讯、现场设备 3 个层级，能在用户权限差异化分配中，为现场管理者提供查询监控影像的权限，继而凭借监控信息判定施工质量，亦能更高效的掌控现场工况，预防现场施工风险事件的出现，加大现场质量的把控度。

3 结语

综上所述，电缆敷设在 10kV 配电工程建设中占据重要地位，要求施工人员在日常施工中，充分做好选用优质保护套、电缆防潮、涡流防范以及弯曲度严格设置等工作，并且从电缆敷设方式、电缆施工流程、接头安全性防护以及可视化监控等方面着手，有序完成质量控制任务，由此促进配电工程的高质量发展。

参考文献

- [1] 邓俊宏. 10kV 配电工程电缆施工质量控制策略分析[J]. 机电信息, 2020, (33): 10-11.
- [2] 赵久涛, 孙永飞, 马追. 10kV 配电工程电缆的施工要点与质量控制研究[J]. 中国新通信, 2020, 22(2): 156.
- [3] 陈俊. 10kV 配电工程电缆施工需注意的问题和质量控制探析[J]. 南方农机, 2019, 50(16): 177.
- [4] 王凯, 王骁. 基于北斗的 10kV 电缆施工阶段防盗装置研究[J]. 新型工业化, 2022, 12(6): 35-39.
- [5] 郭敏. 配电工程电缆敷设处理施工工艺[J]. 四川建材, 2022, 48(6): 219-220.
- [6] 张鋈, 钟宏伟. 配电网工程中的电缆施工技术分析[J]. 集成电路应用, 2022, 39(5): 220-221.

作者简介: 文超(1975—), 男, 汉族, 湖南长沙人, 本科, 高级工程师, 主要从事 10kV 配电工程工作。