

城市通信架空线路入地改造方案的研究

张昊琦

上海邮电设计咨询研究院有限公司 上海 200092

摘要:在新型城镇化建设和“宽带中国”战略的推动下,我国城市通信基础设施建设面临新的挑战和机遇。为贯彻落实国务院《“十四五”现代服务业发展规划》中提出的“加快电信基础设施升级”的目标,亟需对城市通信架空线路进行入地改造。本文在分析当前城市通信架空线路现状的基础上,提出了入地改造的原则和具体实施策略。在入地路由和通信光纤选择上,应综合考虑地理条件、城市规划和经济因素,因地制宜地采用直埋式或管道式等方案。合理选择光缆割接方式,在保证通信质量的同时兼顾经济性。通过城市通信架空线路入地改造,可以推进信息基础设施建设,提升城市形象,为建设现代化、智慧化城市奠定坚实基础,助力网络强国和数字中国建设。

关键词:城市通信;架空线路;入地改造;路由方案;通信光纤;光缆割接

“加快建设数字中国,促进数字经济和实体经济深度融合,打造具有国际竞争力的数字产业集群”。这为加快信息基础设施建设指明了方向。与此国务院印发的《“十四五”现代服务业发展规划》明确提出,要加快电信基础设施升级,推进 5G 网络建设应用。在新型城镇化建设不断推进的背景下,目前我国许多城市仍采用传统的通信架空线路,这已不能适应现代化城市发展的要求。架空线路不仅影响城市美观,还存在安全隐患和通信质量不稳定等问题。为了推进城市高质量发展,提升城市管理和服务水平,迫切需要对城市通信架空线路进行升级改造。

1 城市通信架空线路现状

当前,我国许多城市的通信线路仍采用传统的架空方式。尽管这种方式具有建设成本相对较低、施工和维护相对便捷等优点,但随着城市的不断发展,其弊端也日益凸显。架空线路的存在直接影响了城市的整体美观,与现代城市的发展理念不相符。架空线路易受外部环境影响,如恶劣天气条件和交通事故等,可能导致通信质量不稳定,甚至发生通信中断,严重影响城市居民的通信体验和生活质量。随着城市通信需求的不断增长,传统的架空线路已无法满足日益增长的大容量、高带宽通信需求,使得城市通信基础设施面临巨大挑战。针对上述问题,城市通信架空线路入地改造已成为当务之急。入地改造不仅可以显著提升城市通信网络的整体美观性,更能够有效保障通信质量的稳定性和连续性。通过将通信线路敷设于地下,可以大大降低外部环境对通信线路的影响,从而提高通信网络的可靠性。

2 城市通信架空线路入地改造原则

2.1 保证通信质量

城市居民的日常生活和工作都高度依赖于稳定、可靠的通信服务,因此在入地改造过程中必须采取一系列严格的措施,以确保通信质量不受到任何影响。在确定入地改造方案时,需要全面考虑诸多因素,如通信网络的整体布局、城市的地形地貌特点、环境因素等。这些因素都可能对通信线路的敷设和信号传输产生影响。因此,必须通过科学的规划和设计,确保新建的地下通信线路能够有效覆盖城市的各个区域,并保持稳定的通信信号传输。由于城市地下空间中存在各种管线和设施,如果布局不当,可能会导致通信信号的干扰或衰减。因此,必须审慎选择通信设备的安装位置,避免与其他地下管线发生交叉或干扰,以保障通信质量。入地改造所使用的各种通信设备,如光缆、电缆等,必须严格符合国家标准和质量要求。这些设备不仅要具备优异的传输性能,还需要具有良好的抗干扰性和

耐用性,以应对复杂多变的地下环境。

2.2 符合城市规划

城市规划作为指导城市发展的纲领性文件,全面规定了城市各项基础设施的布局和建设要求。因此,入地改造方案必须严格遵循城市规划的相关规定,确保改造工程不会对城市的整体建设和环境造成任何负面影响。在制定入地改造方案时,必须充分考虑城市总体规划的要求,确保通信设施的布局与城市的功能分区相适应,不会影响城市的整体布局和发展方向。这需要改造方案的制定者深入了解城市总体规划的内容,并与城市规划部门密切沟通,以确保改造方案与城市发展目标相一致。在进行入地改造时,必须充分考虑城市详细规划的要求,合理安排通信设施的敷设位置和线路走向,避免对城市的道路交通和景观美观造成不利影响。

2.3 经济合理

在城市通信架空线路的入地改造过程中,经济合理性原则要求我们在满足日益增长的通信需求这一根本前提下,尽一切可能来降低改造的成本,提升经济效益,从而为城市通信网络的稳定运行和可持续发展提供坚实的保障。在着手制定入地改造方案之前,我们必须对现有的架空线路进行一次全面而细致的“体检”。通过深入调查和评估,我们要对架空线路存在的种种问题和弊端有一个清晰、准确的认识,进而判断改造的必要性和紧迫性。与此同时,我们还需要对入地改造所需的各种资源,如人力、物力、财力等,进行科学、细致的测算和评估。这就像是一位精明的商人在做投资决策前,对项目的成本和收益进行了全面的分析和权衡,以确保投资的回报能够达到预期。

3 入地路由方案的选择

城市通信架空线路入地改造是一项复杂而系统的工程,其中选择合适的入地路由方案是至关重要的一环。这个关键环节需要我们全面考虑各种影响因素,如地理条件、城市规划和经济因素等,以确保改造工程能够顺利推进,并在未来长期运行中持续产生效益。一个城市的地形、地貌和地质条件千差万别,这些自然因素直接影响着通信线路的敷设方式和稳定性。举例来说,对于地形复杂多变的区域,我们可能需要采用更加灵活的敷设方案,以适应地势的起伏变化;而在地质条件不稳定、容易发生地质灾害的区域,我们则需要采取特殊的加固措施,以确保通信线路能够安全稳定地运行。因此,在选择路由方案时,我们必须像一位经验丰富的探险家,全面勘察和评估地理条件的特点,以确保我们的路由方案在实际操作中的可行性和安全性。一个城市的发展离不开科学合理的规划,而我们的路由方案必须与城市总体规划和网络规划相协调,避免与城市未来的建设发生冲突或矛盾。

作者简介:张昊琦(1990—),男,汉族,上海,本科,工程师,研究方向:智慧城市、信息通信、通信工程线路工程。

4 通信光纤入地方案的选择

4.1 直埋式

顾名思义,直埋式就是将通信光纤直接埋设在地下,避免了架空线路对城市景观的负面影响,同时也大大减少了对公共空间的占用,为改善城市环境品质做出了积极贡献。然而,在享受直埋式带来的诸多便利的同时,我们也必须清醒地认识到,这一方案仍然存在一些不容忽视的问题,需要引起足够的重视和应对。直埋式通信光纤长期处于地下环境中,容易受到土壤腐蚀和外部环境变化的影响。众所周知,地下环境是一个复杂多变的系统,其中的湿度、酸碱度、盐度等因素都会对通信光纤的安全性产生潜在的威胁。一旦通信光纤长期暴露在潮湿、酸性或碱性的环境中,就可能发生腐蚀和损坏,进而影响通信的稳定性和可靠性。这就好比一个人长期生活在恶劣的环境中,其健康状况必然会受到影响一样。一旦直埋式通信光纤发生故障或损坏,维护和修复工作将面临诸多困难。与架空线路相比,直埋式通信光纤的维修需要进行地下挖掘和修复,这不仅需要投入大量的人力和物力资源,而且在施工期间还可能对周围的道路交通和市民生活造成诸多不便。

4.2 管道式

与直接将通信光纤埋设在地下的直埋式不同,管道式方案采用预先埋设管道的方式,将通信光纤置于管道之中,使其免受外界环境的侵扰。地下环境复杂多变,土壤腐蚀、机械损伤等因素都可能对直埋式通信光纤造成威胁。而管道式方案则像给通信光纤穿上了一件坚实的“盔甲”,有效隔离了这些不利因素,大大提高了通信线路的稳定性和可靠性。正如一位睿智的工程师所说:“预防胜于治疗,管道式方案为通信光纤提供了最可靠的保护。”当直埋式通信光纤出现故障需要维修时,我们不得不“动土”进行挖掘,这不仅耗时耗力,还可能对周围环境造成影响。而管道式方案则像为维修工作提供了一条“高速通道”,维护人员只需打开管道盖,便可轻松进入管道内部进行作业,大大节省了时间和人力成本。对于地形复杂、地下环境恶劣的地区,管道式方案无疑是一个明智的选择。它为通信光纤提供全方位的防护,有效降低了故障率和维护成本。而对于土地资源相对充裕、经济条件有限的地区,直埋式方案则可能是一个更加经济实惠的选择,它简单直接,能够以最低的成本实现入地改造的目标。

5 光缆割接方案的选择

5.1 光缆割接前的准备工作

(1) 需要对网络拓扑结构进行深入了解,明确光缆的布局 and 连接方式。通过对网络图的分析,确定需要进行割接的光缆类型,是单模光纤还是多模光纤,以及光缆的数量和位置。这一步骤是确保在割接过程中不会影响到网络正常运行的关键。

(2) 制定详细的光缆割接计划是确保割接过程顺利进行的关键。在计划中,需要包括割接时间、方式和流程。割接时间应该在网络使用低峰期进行,以最大程度地减少对网络正常运行的影响。割接方式应根据具体情况而定,可能是直接割接或者预留备用光缆进行割接。流程方面,则需要详细规定每个步骤的操作方法和责任人,确保整个割接过程有序进行。

(3) 对光缆的物理连接进行检查,确保连接稳固可靠;对光缆的传输性能进行测试,检查光缆是否存在断裂、损坏或者其他异常情况。

5.2 光缆割接过程

光缆割接是网络维护中的一项重要工作,它涉及到对光缆进行标识、定位、剥皮、清洁、连接以及测试等一系列步骤。在进行光缆割接过程中,严谨的操作和专业的工具至关重要。

首先,在进行光缆割接前,需要对光缆进行标识和定位,确定割接点。这意味着准确地确认割接的位置,以免造成不必要的损失或错误连接。通过对网络图的参考,以及实地勘察,确定光缆的位置和连接点,做好标识工作,为后续的割接操作奠定基础。

接下来,使用专业工具进行光缆剥皮、清洁和连接。剥皮是指剥开光缆外层保护材料,以便暴露出内部的光纤,便于后续的连接操作。在剥皮的过程中需要特别小心,确保不损坏光纤。清洁是保证连接质量的重要步骤,通过专用的清洁工具和溶剂,清洁光纤的表面,去除污垢和杂质,确保连接的稳定性和可靠性。连接则是将光纤进行正确的连接,确保信号的传输畅通无阻。

最后,进行光缆割接测试,验证连接质量和通信效果。这包括对割接后的光缆连接点进行光学测试,检查连接质量和传输性能,确保割接后的光缆能够正常工作。测试方法包括光衰测试、反射测试等,通过这些测试可以评估割接的质量和稳定性,发现并解决潜在问题,确保网络的正常运行。

5.3 光缆割接后的验收与调试

在完成光缆割接后,必须进行光缆测试,检查割接质量和数据传输情况。这一步骤包括对割接点进行光学测试,检测光信号的传输质量和稳定性,以及数据传输的可靠性。通过光衰测试、反射测试等手段,评估割接的质量,并及时发现并解决可能存在的问题。

若在测试中发现了问题,就需要进行必要的调试和优化,以确保光缆割接后系统正常运行。调试的内容包括重新检查光缆连接的稳固性,调整光缆的连接方式,或者对网络设备进行适当的配置和优化。通过调试和优化,解决割接过程中可能存在的问题,保障网络的稳定性和可靠性。

完成光缆割接的记录和报告也是不可忽视的一环。在记录中应该详细记录割接的时间、地点、操作人员等信息,以及割接过程中出现的问题和解决方案。报告则是对割接过程和结果进行总结和分析,包括割接的成功与否,存在的问题和改进的建议等。这些记录和报告对于今后的维护和管理工作具有重要的参考价值。

做好相关文件的归档和管理也是至关重要的。将光缆割接的记录、报告以及相关的测试数据等整理归档,建立完善的文档管理系统,以便今后的查询和参考。这样可以确保光缆割接工作的可追溯性和可控性,为日后的网络维护和升级工作提供有力支持。

6 结束语

城市通信架空线路入地改造是一项系统工程,需要政府、电信运营商、设备供应商等多方密切配合,统筹规划、协调推进。在改造过程中,要坚持以人民为中心的发展思想,充分考虑社会公众的通信需求,最大限度地减少对居民生活和城市运行的影响。要加强技术创新,积极采用先进的施工工艺和设备,提高改造效率和质量。城市通信架空线路入地改造,不仅能够提升城市形象,改善人居环境,还可以增强通信网络的安全性和稳定性,为维护国家安全贡献力量。展望未来,随着数字经济的蓬勃发展和智慧城市建设的不断推进,通过加快城市通信架空线路入地改造,我们将不断夯实数字中国建设的根基,为实现高质量发展和建设社会主义现代化强国奠定坚实基础。

参考文献

- [1] 梁红丽,杨朝.城市通信架空线路入地改造方案的研究[J].电信快报,2022(02):25-28+46.
- [2] 申大伟,于莉.城市通信架空线路落地改造方案[J].中国新通信,2017,19(12):31.
- [3] 于浩.通信线路在架空改入地过程中的质量保证措施[J].电子世界,2017(06):162.
- [4] 瞿晓伟.通信线路在架空改入地过程中的质量保证措施[J].建筑施工,2013,35(04):335-337.
- [5] 余建平,蔡钧,施凌鹏.上海实施电力架空线入地的难点及对策[J].华东电力,2005(04):41-43.
- [6] 李卫红,康志芳.浅谈地区供电企业通信线路的改造和维护[J].华北电力技术,1999(11):55-56.