

城市地下管线普查中的测量控制研究

李欢

建设综合勘察研究设计院有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v2i4.283

[摘要] 城市地下管线在城市发展中扮演着十分重要的作用,同时其也彰显了城市发展的真正实力。采取有效措施不断提高普查点位的精确性,能够为城市规划设计和建设施工提供丰富且全面的管线资料,进而为城市地下管线敷设创造良好的条件。本文主要分析了城市地下管线普查中的测量控制,以供参考。

[关键词] 城市地下管线; 普查; 测量控制

当前,城市设施中地下管线敷设数量明显增多,密度明显扩大。为充分了解地下管线的现状,实施地下管线动态管理,应采取有效措施做好管线保护工作,从而减少安全事故,优化城市治理水平。

1 地下管线调查概述

1.1 地下管线调查项目内容

地下管线调查中,首先要开展实地调查,实地调查主要以现有资料标示的管线位置完成实地勘察和核验等工作,如不同管线的种类、材质等重要的属性信息,同时还应做好管线点上裸露的地下管线和附属设施的测量与记录工作。而针对未裸露在外的隐蔽管线点,则无法通过肉眼观察的方式来明确其调查结果。为此,需采用仪器设备及方法进行有效的探测。并在地下多种管线中查明建筑物和附属设施基本情况。管线点定位有其特定的特征点,要以管道几何中心点作为管线的定位点,并在无特征点的直线管线上设置管线探测点,管线点的间距应在75m以上。

1.2 明显管线点探查分析

明显管线点探查的过程中,需明确管线的埋深、管径、断面尺寸以及管线材质和埋设方式。首先测量管线埋深的过程中需采用满足要求的钢尺和量杆测量,以厘米为单位长度。如存在不规则的管组,则需按照最大断面量取断面的尺寸。管径或断面的量测读数要以毫米为单位。其次,如窨井中出现大量杂物,造成堵塞问题时,无法准确地显示不同方向的埋深、管径和属性。对此,应结合相邻无堵塞状况的井孔埋深来设置,埋深探查的次数需在3次以上,且以3次的平均值作为最终的取值,严格按照施工图和设计图来填写其属性。最后,完成小区窨井北路边的石盖或植被覆盖时,需在征得有关部门同意后打开,如遇到无法调查的问题,则需在调查表与成果图当中标注原因,并附相关部门出具的书面说明,但是在这一过程中也应注意,主管道连接的出入口必须做好调查工作。

1.3 隐蔽管线点探查分析

隐蔽管线主要指埋设在地下,管线与地面的投影位置及埋设深度必须要利用专业的仪器设备确定,隐蔽管线与明显管线相比复杂性更强,因此探测工作对地下管线普查产生了

较大的影响。隐蔽管线点主要分为管线特征点和附属物点两类。隐蔽管线点的物理探查一般应用管线仪来完成,且探地雷达、浅层地震均是开展隐蔽管线点物理探查的有效物探方式。挖探和简易触探的方法也是有效的探测方法,两种方法适用于复杂管线探测或管线信号差的情况,这对于开挖条件较好的施工场地也能够起到非常理想的探测效果。

2 城市地下管线的普查技术标准

2.1 地下管线普查成果标准

城市地下管线的普查技术标准对管线普查的诸多环节均会产生十分显著的影响。例如采集的内容,内外业数据处理、管线数据库设计与管理等,结合我国制定的技术规范和要求,应当充分结合城市地下管线的概况,合理采用专业技术设计方案,改善普查质量。

2.2 城市地下管线探查记录

城市地下管线探查记录是普查中最未原始的记录,同时其也成为了普查中最为基础也是最为关键的参考依据。工作人员需结合全新的技术规范制定城市地下管线探测记录,调整地下管线探测点表,并不断地补充和完善记录表当中的内容,保证信息的全面性和细节的完整性,从而获得规范和可靠的数据。再者,不断完善基本性质相关的数据格式及表达,以加强质量控制。

2.3 地下管线普查成图标准

地下管线的普查成图标准中,一方面要准确把握人们的读图思维习惯以及实际需要,另一方面还要加强成图的直观性和实用性,并以此为依据,在图纸上添加所需的要素,提高成图表述的完整性。同时还要充分考虑计算机系统自动成图的规定和要求,更好地满足地下管线数据库的技术标准。

3 城市地下管线的普查思路及测量方法

3.1 城市地下管线的普查思路

城市地下管线的普查中,需充分利用现有的管线成果数据,然后结合不同专业管线的权属单位所掌握的管线成果材料,做好管线点的调查和探查工作以及标示和记录工作,建立完善的测量控制网。不仅如此,相关人员还需采用机辅成图一体化的作业方式获取地下管线的数据成果,从而建立更加完善且全面的管线数据或管线信息管理系统,然后再充分

结合档案管理的基本要求,做好一次性的归档工作。

3.2 常见的测量方法

城市地下管线普查测量平面控制中,应采用图根光电测距导线测量或 GNSS 技术完成动态或静态测量,或者还可采用 GNSSRTK 技术完成图根点测量。其中图根光电测距导线可采用简易平差方式完成计算工作,边长及坐标的取值应精确到毫米。采用四等水准测量或电磁波三角高程测量的方式实现高程控制。在有条件的情况下还可采用 GNSSRTK 技术布置。相关工作人员利用简易平差法计算水准路线,这里要求其高程计算至毫米。地下管线点平面测量通常采用 GNSSRTK 法、极坐标法和导线串联等多种方法。再者,高程测量需采用水准连测或电磁波测距三角高程测量法,如有条件也可采用 GNSSRTK 方法来测量高程。在作业中也可使用图解的方式测量管线点,但是图解法在精确度上并不存在优势,高程控制效果也相对较差,因此不建议大范围使用。

4 测量控制措施

4.1 加强前期准备的控制

地下管线普查前期,要采取多种有效措施积极地收集测区内高等级控制资料,在这一过程中尤其要重视所收集的控制点信息的核查,明确其真实性及可靠性,同时也可明确其精度是否能够满足作业的基本要求,确定点位保存的质量和状态。在全面结合测量精度要求、作业环境、设备、成本和工期等多重因素后,还需制定科学完善的处理方案,对多套方案进行综合性研究与分析,最终选择经济性和可行性最高的测量方案。

如当城市主城区周围建筑密度较高或遮挡相对严重的地区时,需要采用图根导线测量的方式完成测量任务。而在空旷无遮挡的区域则可采用 GNSSRTK 技术来测量。明确测量方案后,要加强人员与测量仪器配置。再者,参与到工作中的测量人员需具备良好的专业素质及充足的知识储备。此外,要在日常工作中积极开展技术交底工作,加大培训力度,编制完善的作业要求和标准,从而实现测量方法和测量要求的统一化建设。不仅如此,测量中所使用的设备仪器也应与测量方案相适应,测量精度必须满足测量的要求。且在测量作业前严格检验各项指标,如全站仪要校验水准周的水平度和垂直度,基线测量精度检验等诸多的内容。

4.2 优化实施阶段的控制

在地下管线普查工作中,应当严格按照测量方案的要求

来完成管线普查,并且加大对细节的把控力度。选择地面不容易变形也不容易遭到破坏的地区作为控制点位,然后采用满足要求的测钉完成钉定。在定点时,需保证测钉与地面保持垂直关系,防止发生扭曲问题。其可有效规避和减少误差,也可减少控制点变形、沉降及对中误差等问题。

采用全站仪和水准仪等仪器时,应严格按照操作规范来改进操作水平,并在测量的过程中保证对中和整平的效果。棱镜对中杆、RTK 对中杆和水准尺均需采用支架固定,以此促进仪器的稳定运行。仪器高与中杆的高度单位应确认到毫米位,取两次测量的平均值。使用全站仪测量的过程中,务必按照操作规范来作业,防止出现短边控制长边的现象。要求测距的长度在 150m 以内,采用 GNSSRTK 测量的过程中,需充分结合具体要求联测已知点的参数结算,同时还要做好已知点的检验核查,待其满足精度要求后方可测量。

此外,对 GNSSRTK 技术测量的点位坐标进行精度检验,采用水准测量的过程中应定期测定 i 角,且及时处理不符合精度要求的测量点。测量过程中,前后视线距离需大致相同。所有测量仪器均应做好定期校验工作,高度重视作业环境变化对精度所产生的影响。如出现阴雨和高温等成像不清晰的天气,则不能开展测量工作。测量工作中,应当建立科学完善的检查机制,并采取有效措施对测量成果予以全面和定期检查。在城市地下管线普查施工结束后,要对管线整体进行全方位检查,随机分散按照比例选取图幅,做好二次测量,全面比较两次测量的精度,从而加强数据成果的可靠性和精确性。

5 结束语

城市地下管线是现代城市平稳前行的基础条件,这为城市的建设与发展创造了良好的物质基础。所以,在城市地下管线普查工作中,必须建立一套相对科学和完善的地下管线信息管理系统。在普查工作中,需结合现场概况,采用不同的检查方法,严格控制操作细节,以此全面优化地下管线普查的综合水平。

[参考文献]

- [1]彭述刚,王大成,曹伏龙.城市地下管线普查监理质量控制[J].大众科技,2017,19(06):146-148.
- [2]蒋光军.浅谈地下管线普查探测技术[J].低碳世界,2017,(21):74-75.
- [3]卢颖.基于三维激光扫描的桥梁检测技术应用研究[D].吉林大学,2017,(10):69.