

现代测量技术在地下管线测量中的应用

高继晶

北京京地顺成工程技术咨询有限公司 北京市 102300

摘要：伴随着大家物质生活水平的提升，已有的地下管线已无法高效地达到大众的生活与生产制造需求。因而，提升技术自主创新，加强地下管线基本建设水平，对城市地下管网的监管与控制尤为重要。目前我国测量技术正处在飞速发展环节，尤其是在地下管线测量行业获得了较好的运用效果。这儿对现代测量技术在地下管线测量里的实际应用关键点进行了详细分析与科学研究。文中以某地下管线为例子，论述了其现代测量技术的应用，期待为类似测量工作中提供借鉴。

关键词：现代测量技术；地下管线；测量

引言

近些年，在城市基本建设发展过程中，大众的生活难题要不断处理，地下管线应该以最有效、最经济发展的形式达到城市整体规划发展的规定，选用现代化管理，确保城市正常运转。地下管线能够为生产与生活给予电力、供热、给水和排水管道服务项目，是当今社会正常运转的重要手段。伴随着城市的高速发展，地下管线持续改建改造，其地底布局繁杂，为了确保地下管线设计方案的安全性，必须对地下管线测量。在这个基础上，能够运用现代测量技术完成高质量精确测量和经济效益精确测量。

1 现代测量技术的简要概述



图1 现代化城市地下管道示意图

现代测量技术实际是为智慧城市开发设计的一种新型测量技术，广泛应用于城市的建设测量。在以往城市定制的发展中，一般采用人力开展测量，但人力测量需要投入大量时间。20世纪以后，很多测量软件逐渐盛行，越来越多专家学者开始关注三维测量和三维视图。这也是现代测量技术的开端。近年来随着城市化的进程推动，传统式测量技术很容易发生很多安全事故。伴随着现代测量技术的高速发展，工作人员能够有更多时间用以数据统计分析，尤其是在检测地下管线基本建设时。因为占地总面积和管道总数是工人必须查验主要内容，如果这些地区出问题了，后续数据信息也会变得乱七八

糟，需要很多工人开展现场勘察，一个一个查验。现代测量技术运用CORS系统软件精准剖析地下管线的每一部分，更有效的确保了数据的真实性。近年来随着技术能量的高速发展，现代测量技术愈来愈完善，目前已经广泛用于测量的各个领域^[1]。参考图1。

2 现代测量技术在地下管线测量应用的问题

伴随着各城市的迅速发展，城市的地下管道遍及城市。这种系统中针对维持城市的高速发展至关重要。这种系统互不干涉，但互相关联。这种系统涉及到城市持续发展的各个方面，换句话说，一个城市的高速发展不单单是一门专业技能，反而是诸多专业知识结合。可是却城市发展状况看来，伴随着城市的不断发展，总面积等多个方面还在不断攀升，所以其总面积很大，人力测量现阶段城市的运行情况并非易事。城市的管道系统并没有不断更新，并没有关心它发展趋势，但是我们的信息非常少，严重影响对于城市发展趋势的认知。大家慢慢失去对自身城市情况的及时掌握，信息不足精确，给城市地底系统实施增添了一定的难题。在管理工作，欠缺高效的规章制度，限制了城市建设发展的脚步。伴随着城市和城镇的高速发展，一些从前的设计方案无法跟上当代发展趋势的脚步，好多地方没用从前的设计方案去处理，许多问题无法得到妥当地处理。在过去发展理念中，更多关注是外在美，因而地下设施通常无法得到高度重视。因为以前不够重视地底系统，如今出现很多城区，系统不健全，最后导致环境污染问题。城镇开发基本建设不能和地下水资源的合理安排紧密结合，在一定程度上限制发展前景。

3 地下管线测量应用测量技术

3.1 GPS技术

3.1.1 GPS网络构建和测量

GPS技术广泛用于地下管道测量行业。使用这个技术时,测量工作人员一定要先进行网布置。因而,规定清晰了解GPS网的布置要求,严格执行国家规定的,最少设定3个基准点,并保证最少存有2个有视觉上的GPS边,保证测量的工作顺利开展,有效地适用测量工作中^[2]。除此之外,在挑选位置时,应尽量避免工程施工影响程度,使铺设可靠性符合要求规定,挑选视野比较宽的地区。若是有障碍物,请保证高度角在15°。此外,在开展测量以前,为了能确定GPS接收机性能是不是优良,明确最理想的观察时时刻刻,必须制做包括可视性卫星数、最理想的观察时时刻刻、卫星方向角、高度角等信息的视线气象预报表。观察期内,测量工作人员标准行为,保证GPS接收机不随便和操作离去,可以正常接受到对应的信号^[3]。

3.1.2 GPS数据处理

地下管道信息收集结束后输入计算机,应用专用解决工具定期检查基准线差、同步环闭合差等数据。依据测量所需要的关键信息数据,把独立基线实行三维无拘束平差处理,产生封闭式图像,创建三维坐标系,目标清晰。仔细观察和测量各种数据然后进行平差处理,可以获得最好平差,保证了数据结论的绝佳性。在这个过程中,能够组成GPS以及衍生RTK技术来获得平面图点。在测量环节中,务必保证每一个点最少可以通过2次独立测量,数据收集信息真实性是反复所进行的,每一次收集的延续时间不能低于一半,进而保证测量结论信息真实性和精确性^[4]。

3.2 全站仪测量技术

全站仪测量仪器在具体测量工作中得到广泛应用,能够提升RTK技术的应用限定。在高大的树木、房屋建筑超出卫星相对高度视角限定,因意外挡住、影响而不能正常进行测量工作的时候,RTK的应用也可以圆满完成测量工作中,保证测量的工作精密度,短时间进行测量,清除气温条件的限制,减少测量效率施工期。但RTK测量工程技术的应用也存在着技术上的不足,即施工期进展慢、效率低下。具体地下管道工程工期高,应用全站仪测量技术需要繁琐的测量过程,很多人力、时间精力资金投入测量,造成很多数据,因而后续数据解决同样也繁杂。

3.3 探地雷达探测

3.3.1 获取增益

一般,所得到的增益值数据在-20 dB到60 dB的范围之内,该环节也根据获得增益数值的方法加以达成。增益数值为恰逢或负数时,会影响到探地雷达的运用效

果。一般,正值大多是运用在增加信号的强度方面,而负数一般用以变弱数据信号。此外,负数主要运用于置入深层相对较低的地域,恰逢一般用以置入深层比较深的状况。

3.3.2 数据采集

通常可使用天线小车来辅助工作,有利于获得信息。它也可以利用天线小火车及时与技术工作人员传送信息,使技术工作人员能迅速获得有意义的信息数据。根据对数据的处理方法与分析,能够清晰地获得地下管道实际情况。

3.3.3 数据分析与定位

在取得有关振幅波动、相位差和工作频率信息数据后,立即梳理有关信息,开展详细分析与研究,分析总结,形象得出数据起伏规律性,有利于技术工作人员明确管路遍布部位,依据振幅波动值的差异精确明确管路尺寸就可以得出更为准确的定位结果^[5]。

3.4 探测机器人

伴随着测量工程市场的发展,相关人员学者将测量工程与传统行业紧密结合,形成了更优秀、高科技技术测量机器设备,如测量智能机器人和其它能独立测量与处理数据的仪器设备。这种设备不但高精度,并且工作能力强,偏差小,所得到的数据比人工控制所得到的数据更客观性、精确。它取代了人力资源进行测量每日任务,在人力难以完成错综复杂的地下管道测量工作上起到重要作用^[6]。这极大地解放了测量员,测量员只需要在地上操纵机械人,并解决智能机器人所获得的数据就可以。

3.5 示踪探测法

示踪探测法是指由造成电磁信号金属输电线或示踪探头运输至非金属材料管路,信号接收器接受来源于输电线或探头的电磁信号,明确地下排水管位置和埋深。对有进出口的非金属材料管路,可以采取示踪法检验。示踪法分成输电线示踪法及探头示踪法。具备探测深度大、检测高精度的优势。适用非金属材料管路,但不太适合金属软管(屏蔽掉)。主要缺点插进输电线或示踪探头时,因为工程施工的原因及铺设时间久,孔径小一点非金属材料管道和防水套管不可以完全插入,管道阻塞无法检验。本质上,跟踪法并没有深层限定,水平误差10 cm,深层误差10 cm。

3.6 GNSS 测量技术的应用

现阶段定位技术主要包括静态相对定位技术和信息精准定位技术二种方式。静态相对定位由路面接收装置在同一直线上观测,用观测后处理软件剖析处置结果。

这也是静态观测的最基本成效之一，主要运用于后面操纵测量解决。追踪定位技术是把另一接收机放到另一接收机或多个接收机下，便于解决此后的测量结论。因为测量技术和动态性测量技术的差异，二者的后面测量数据和移动台不一样。此外，以在某一时刻接受同样的GNSS通讯卫星并进行对比，获得GNSS差分信号校正。随后，修正值根据无线数据连接站被立即输送到共视通讯卫星的移动站，GNSS的观测值又被提升。

4 城市地下管线的测量流程

4.1 确定地下管线图与常规地形图的一致性

在地下管线测量环节中，测量工作人员务必分辨地下管线控制网是不是和基本地图一致。城市地下管线图与城市基本地图息息相关。在设定城市管道的过程当中，也会增加城市基本地图的那一部分城市地下空间，更改目前城市的基本地图。因而，在地下管线测量工程环节中，要确保地下管线图与城市基本地图的一致性。假如测量者发觉二者存在一定差别，必须及时改正，尽量保持二者的比例和座标一致，有益于测量者明确地下管线的测量部位，比较方便地下管线的测量^[7]。

4.2 标记地下管线坐标，开展管线碎步点测量

测量工作人员需要注意地下管线的序号不能重复。测量地下管线时，测量工作人员应调节测量仪器设备主要参数，使测量仪器设备主要参数达到地下管线的测量规定。使用测量机器设备以前，务必键入地下管线操纵点坐标。键入全部地下管线的坐标系后，勘察的人可以正式启动勘察地下管线。获得地下管线的测量主要参数和资料后，务必查验主要参数与信息存不存在误差。核对无误后，测量工作人员也可以进行管路中断点的测量。

4.3 探测地下管线的精度

地下管线测量环节中，测量工作人员理应确保地下管线检测的精确性，尽量避免地下管线测量结论和实际地下管线数据库的误差。误差公式计算适合于测算数据信息误差，使误差达到地下管线测量的误差规范。测量工作人员应用计算公式掩藏管道点竖直方向误差、掩藏管道点埋深误差和很明显的管道点埋深测量误差；为了保证数值的准确性，也可以进行数次错误计算。地下管线隐蔽点竖直方向与地下管线埋深的误差需在0.5倍极限值差之内，显著管道点埋深测量点误差不可超过2.5 cm^[8]。

4.4 二次检查

为了能控制地下管线图的品质，一定要对地下管线图开展2次查验。地下管线图制作结束后，勘测工作人员应详尽核查地下管线图，确保地下管线图与城市地图比例、尺寸、平面坐标总数一致，确保地下管线图达到

地下管线勘测的需求。随后，要进行第二次查验，以确保地下管线图的坐标数据和其他信息正确。地下管线图如有不精确的地方，编制人员需及时改动，确定地下管线图准确无误后才可工程验收。

5 现代测量技术未来展望

现阶段，CORS系统已用在测量技术中。该处理工艺最主要的是获得管道点平面图部位，完成地球上极高的精确获得。城市发展趋势将不断完善和恢复地下管线系统，但社会经济发展趋势下，修复、完善、勘察地下系统的速度还是跟不上城镇的发展速度。由于现代测量技术的发展速度跟不上，就直接导致发展的过程中出现各种问题。因此，现代测量技术中要特别的注意最开始的技术规划，要有前瞻意识，对一开始的问题就要做到专门的处理、修正、改善，在进行地下管道普查的过程中，要专门现代测量技术中信息处理的能力与效率。要对这样的处理系统严格进行监管，以防出现漏洞对城市发展造成阻碍。

结束语：总的来说，在我国地下管线数据库的调研和版本更新当中现代测量工程技术的应用意义重大。近年来随着城市的迅速发展，地下管线测量分析也要升级。政府部门及相关单位理应应用现代测量技术，勘测升级各城市地下管线，改造设计陈旧地下管线系统。本文阐述了现代测量技术，分析了现代测量工程技术的发展，希望能给有关人士带来一些协助，为日后的城市地下管线基本建设给予一些经验，确保城市地底自然环境正常的发展趋势，强化城市地下管线建设。

参考文献

- [1]韦庆礼,姜宗波.地下管线测量中的现代测量技术应用[J].粘接,2021,48(11):154-157.
- [2]张盛华.非开挖城市燃气管线测量实践与研究[J].测量通报,2019(S1):230-233.
- [3]徐教煌.RD8000在地下管线探测中的运用方法探讨[J].岩土工程技术,2019(4):199-202.
- [4]梁刚,张平.现代测量在地下管线测量中的应用[J].江西建材,2019(4):257-258.
- [5]陈秋林,陈若薇.现代测量技术在竣工测量中的应用[J].黑龙江科学,2019,10(14):82-83.
- [6]宋鹤宁.地下管线普查工作中不同阶段的质量控制[J].地矿测量(2630-4732),2020,3(01):10-11.
- [7]王银娜.现代测量技术在城市地下管线普查中的应用[J].商品与质量·建筑与发展,2019(10):154-155.
- [8]李锦波.现代测量技术在地下管线普查与更新中的应用探究[J].工程技术:全文版,2020(6):227-228.