

城市地下市政基础设施普查实践与思考

王小杰

河南省地质矿产勘查开发局第四地质矿产调查院

摘要：城市地下市政基础设施是城市发展的重要组成部分，其安全、稳定运行对于城市的正常运转至关重要。然而，由于地下设施的隐蔽性和复杂性，其管理和维护面临诸多挑战。因此，开展城市地下市政基础设施普查，掌握设施的运行状况，及时发现和解决问题，对于提高城市安全发展水平和综合承载能力具有重要意义。本文就城市地下市政基础设施普查实践与思考展开研究。

关键词：城市地下市政基础设施；普查；实践与思考

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.12.224

一、城市地下市政基础设施普查概述

城市地下市政基础设施普查是一项系统性的工作，其主要目的是对城市地下各类设施进行全面的收集和信息整理，从而为城市规划、建设和管理提供科学依据。普查的范围广泛，涵盖了城市建成区内的各类市政道路、公共区域，以及跨行政区域的地下管线等。其中，市政地下综合管线信息普查是一项系统性的工程，主要涉及地下各类管线的探查、测量和信息系统建设等环节。其主要目的是全面掌握市政地下管线的现状，包括管线的位置、埋深、走向、规格、材质等信息，以便进行科学的规划、管理和维护。市政综合管线信息普查具体包括：（1）地下管线探查：通过物探和实地调查，确定管线的具体位置、埋深、走向以及附属设施情况。这一环节需要专业的探测设备和技术人员，确保每一条管线都能够被准确探测并设立管线点。（2）地下管线测量：在管线探查的基础上，进行管线点的测量和管线图的编绘。如果测量点密度和地形图现状程度不达标，还需要进行控制点补充测量和地形图更新补测，以确保测量结果的精准度。（3）信息系统建设：在完成管线探查和测量后，需要进行信息系统建设，包括计算机设备配置、网络建设、应用系统开发、数据库建设、数据动态管理维护和数据利用服务等工作。通过信息系统，可以实现对地下管线信息的智能化、高效化管理，提高市政管理的效率和水平。此外，根据实际需要，普查还可能涉及机关、企业事业单位、住宅小区等内部地下设施。普查的内容主要包括地下市政基础设施的空间信息、管理信息和技术信息。其中，空间信息包括设施的位置、结构外轮廓特征、几何形状等；管理信息则涉及设施的名称、主管部门、运营（权属）单位、建设年代等；技术信息则是指设施的敷设方式、覆土深度、施工方式等。

二、城市地下市政基础设施普查的重要价值

首先，它有利于城市人民政府根据地下空间实际状

况和城市未来发展需要，立足城市地下市政基础设施高效安全运行和空间集约利用，统筹城市地下空间和市政基础设施建设，合理部署各类设施的空间和规模。其次，普查工作有助于推动建立完善城市地下市政基础设施建设协调机制，推动相关部门沟通共享建设计划、工程实施、运行维护等方面信息，加快推进基于信息化、数字化、智能化的新型城市基础设施建设和改造，提升城市地下市政基础设施数字化、智能化水平和运行效率。再者，随着城市建设的不断加快，地下市政基础设施开发利用逐年增多，但由于历史和现实的原因，地下市政基础设施管理混乱的现状多年来一直存在。通过普查，可以有效地缓解“安全”问题，避免挖断地下管线等事故，减少水电中断、燃气泄漏等安全隐患。此外，随着城市的发展、变迁，人口的增长，地下市政基础设施老旧现象的发生不可避免。通过普查，可以全面摸清城市地下市政基础设施的底数和状况并建立对应数据库，为未来的城市规划、建设和管理提供有力的数据支撑。

三、城市地下市政基础设施普查的常见问题

1. 多头管理，缺乏统筹监管

城市地下市政基础设施的管理往往涉及多个部门和单位，例如规划、建设、城管、交通、人防等部门，以及管线权属单位等。这些部门和单位根据各自的职能和业务需求进行单一环节管理，缺乏横向统筹和纵向贯通的监管体制机制。这导致数据汇交共享动态更新机制不够健全，安全隐患责任主体不清。

2. 底数不清，质量参差不齐

很多城市在过去没有进行全面的地下市政基础设施普查，或者普查数据未能及时更新，导致底数不清。同时，由于历史原因和技术水平的限制，已有的数据质量参差不齐，存在很多错误和遗漏。

3. 标准不一，数据整合较难

由于城市地下市政基础设施涉及多个领域和部门，

各部门和单位在数据采集、处理、存储等方面可能存在不同的标准和规范。这使得数据整合变得非常困难，难以形成一个完整、准确、统一的数据库。

4. 资金投入不足，技术支持不够

城市地下市政基础设施普查需要大量的资金投入和技术支持。然而，由于一些城市对地下市政基础设施建设的重视程度不够，导致资金投入不足，技术支持不够，影响了普查工作的顺利进行。

5. 公众参与程度低，社会认知度不高

城市地下市政基础设施普查是一项涉及面广、影响深远的工作，需要公众的广泛参与和支持。然而，由于一些城市在宣传、教育等方面的力度不够，导致公众参与程度低，社会认知度不高，影响了普查工作的效果。

四、城市地下市政基础设施普查实践及改善策略

1. 制定普查方案

城市地下市政基础设施普查是一项复杂而重要的任务，它涉及多个部门和单位的协同合作。为了确保普查工作的顺利进行，必须制定详细的普查方案，并明确普查的目标、范围、内容、方法和时间等关键要素。普查范围应涵盖城市地下市政基础设施的各个方面，包括供水、排水、燃气、热力、电力、通信等。普查内容应详细全面，包括设施的规模、布局、运行状态、安全性能等方面。以城市地下市政综合管线信息普查为例，制定城市地下市政综合管线信息普查方案，需要综合考虑多个方面，包括普查目标、技术路线、资源投入、时间安排等。首先明确普查的目的和目标，例如了解地下管线的分布、类型、规模、运行状况等，为后续的城市规划、建设和管理提供数据支持。根据普查目标和地下管线的特点，选择合适的技术路线。可以考虑采用遥感技术、地下雷达、激光扫描等多种技术手段，结合传统的调查方法，对地下管线进行全面、准确的普查。普查工作需要投入大量的人力、物力和财力，需要合理安排资源，确保普查工作的顺利进行。可以组织专业的普查团队，配备必要的设备和工具，同时充分利用社会资源，如志愿者、社区居民等。根据普查目标和资源投入情况，制定详细的工作计划，包括普查的时间安排、工作流程、质量控制等。确保普查工作有序进行，提高普查效率和质量。普查数据的质量直接影响到后续的应用和分析。因此，在普查过程中需要加强质量控制，采取多种措施确保数据的准确性和可靠性。例如，可以采用多种技术手段进行交叉验证，对普查数据进行审核和比对等。普查结束后，需要建立信息共享机制，将普查结果及时、准确地传递给相关部门和单位，为城市规划、建

设和管理提供数据支持。同时，也可以将普查结果公开，让公众了解城市地下管线的分布和状况，提高公众对城市基础设施的认知和参与度。

2. 开展实地调查

实地调查在市政基础设施普查中占据举足轻重的地位，它是对地下市政基础设施进行全面了解的关键环节。为确保调查结果的准确性和完整性，必须组织一批具备丰富专业知识和实践经验的技术人员，对地下市政基础设施展开深入、细致的调查。调查内容涵盖多个方面，首先是设施的位置信息，这包括设施的具体位置、分布情况以及相邻的其他设施等。其次是设施的类型和数量，这有助于我们了解市政基础设施的种类和规模，为后续的城市规划和管理提供数据支持。设施的运行状态也是调查的重点之一，通过对设施的运行状态进行评估，可以及时发现潜在的安全隐患和问题，为及时采取措施提供依据。同样以城市地下市政综合管线信息普查为例，城市地下市政综合管线信息普查的实地调查策略可以遵循以下步骤：在普查开始前，尽可能收集已有的管线资料，包括设计图纸、竣工资料、维护记录等。这些资料可以为实地调查提供重要参考，避免重复工作。按照调查计划，采用合适的调查方法进行实地调查。常用的调查方法包括管线探测、开挖验证、仪器测量等。在调查过程中，要注意记录管线的位置、走向、埋深、材质等信息，并拍摄照片或录像作为证据。将实地调查得到的数据进行整理和分析，形成完整的管线信息数据库。同时，要对数据进行质量检查和校验，确保数据的准确性和可靠性。根据整理和分析的结果，编制普查报告。报告应包括普查的范围、目标、方法、结果等内容，并提出改进建议和建议措施。在普查结束后，要及时更新和维护管线信息数据库，确保数据的时效性和准确性。同时，要定期对管线进行巡查和维护，及时发现和解决问题。

3. 数据处理和分析

在普查的浩渺海洋中，数据的收集只是冰山一角，真正的挑战在于如何将这些海量的信息转化为有价值的知识和见解。普查结束后，数据的处理和分析就显得尤为重要，它们如同精密的工匠，将原始的数据材料打磨成璀璨的珠宝。首先，数据处理是一个细致而严谨的过程，它涉及数据的整理、清洗和转换等多个环节。整理是对数据进行分类和归纳，让海量的数据变得有序可循。清洗则是对数据进行筛选和修正，剔除其中的错误、重复和无效信息，确保数据的纯净和准确。转换则是对数据进行适当的变形和重组，以适应后续分析的需

要。通过这些处理步骤，我们能够保证数据的准确性和可靠性，为后续的分析奠定坚实的基础。而数据分析则是进一步挖掘数据内在价值的关键环节。它借助统计学、数据挖掘等先进技术手段，对设施的运行状况、安全隐患等问题进行深入的挖掘和分析。在这个过程中，我们可以通过数据可视化、统计分析等方法，直观地展示数据的特征和规律，揭示隐藏在数据背后的故事和趋势。这些分析结果不仅能够为我们提供决策支持，还能够为政策制定、资源分配等提供科学依据。

4. 加强设施维护和管理

普查工作是一项至关重要的任务，它有助于我们及时发现存在的问题和隐患，从而采取相应的措施进行改进。在普查过程中，我们发现了一些设施存在安全隐患，这些隐患可能会给人们的生命财产安全带来严重威胁。因此，我们需要高度重视这些问题，并立即行动起来，制定详细的维护和管理计划，加强设施的维护和管理。对于存在安全隐患的设施，我们必须采取果断措施进行修复和加固。这包括对设施的结构、设备、电气系统等进行全面检查，找出存在的问题和隐患，并立即进行修复。此外，为了加强城市地下市政综合管线设施的维护和管理，可以制定相关规章制度，明确各部门职责，确保市政综合管线设施维护和管理工作的有序进行。定期对地下管线设施进行巡查，及时发现和处理潜在的安全隐患。同时，加强设施的日常维护，确保其正常运行。建立健全应急处理机制，对应急事件进行及时响应和处理。加强应急队伍建设，提高应急处理能力。利用现代信息技术手段，建立地下管线设施的信息化管理系统，实现设施信息的实时监控和预警，提高管理效率。加强市政综合管线设施维护和管理人员的培训和管理，提高其专业技能和素质，确保设施维护和管理工作的质量和安全。

5. 建立综合管理信息平台

为了更好地管理和维护地下市政基础设施，我们必须构建一个高效的综合管理信息平台。这一平台将负责整合和共享设施的运行状况、管理信息、设计信息等关键数据，从而实现信息的快速获取和共享，提高管理效率和决策水平。地下市政基础设施是城市运转的基石，包括排水系统、地下管线、地铁轨道等。这些设施对于城市的正常运行至关重要，但由于其隐蔽性，管理和维护难度较大。传统的管理方式往往存在信息不透明、数据不共享等问题，导致管理效率低下，决策水平受限。因此，建立一个综合管理信息平台显得尤为迫切。首先，综合管理信息平台能够实现对设施运行状况的实时

监控。通过安装传感器和监控设备，平台可以实时收集设施的运行数据，如流量、压力、温度等，并进行实时分析。一旦发现异常情况，平台可以立即发出警报，提醒管理人员进行干预，从而避免或减少设施损坏和事故发生的可能性。其次，平台可以实现管理信息的有效整合和共享。传统的管理方式中，各部门之间的信息沟通不畅，导致资源浪费和管理混乱。通过平台，各部门可以实时共享设施的运行数据、维护记录、检修计划等信息，从而提高管理效率，减少重复工作和资源浪费。此外，平台还可以整合设计信息，为设施的规划、设计和改造提供有力支持。平台可以存储和检索历史设计数据、工程图纸、技术规范等信息，方便设计人员进行参考和借鉴。同时，通过平台的数据分析功能，还可以对设施的运行状况进行深度挖掘，为设施的改造和优化提供科学依据。

五、结束语

总而言之，城市地下市政基础设施普查，作为提升城市安全发展层次与综合承载能力的重要手段，其实践与改善策略的制定及实施，对于全面掌握地下市政基础设施运行状况与存在的问题至关重要。通过强化设施维护与管理，构建综合管理信息平台，增进协同合作与应急处置能力，可为城市的平稳运行与发展提供坚实保障。

参考文献

- [1] 廖丽霞, 刘云波, 吴娇等. 城市地下市政基础设施普查采集建库系统建设关键技术研究[J]. 工程勘察, 2024, 52(03): 49-54+73.
- [2] 黄鹏飞. 城市地下市政基础设施普查实践与思考[J]. 城市勘测, 2023, (S1): 57-60.
- [3] 王青, 聂敏. 城市地下市政基础设施建设短板问题研究[J]. 工程建设与设计, 2023, (01): 76-78.
- [4] 苏润全. 浅谈城市地下市政基础设施普查存在若干问题与思考——以舟山市为例[J]. 浙江国土资源, 2022, (12): 22-23.
- [5] 方剑强. 城市地下市政基础设施普查的实施模式[J]. 中国测绘, 2022, (02): 55-57.
- [6] 广西加强城市地下市政基础设施建设[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(14): 98.
- [7] 住房和城乡建设部召开视频会议部署落实加强城市地下市政基础设施建设[J]. 北方建筑, 2021, 6(01): 81.
- [8] 关于加强城市地下市政基础设施建设的指导意见[J]. 市政技术, 2021, 39(02): 4-5.