

管线综合管理之管线竣工测绘的问题与对策

杨 辉

新疆花城勘测设计研究有限责任公司 新疆 伊宁 835000

摘要：管线综合管理是城市基础设施建设中的重要组成部分，它涉及到多个领域的协调和管理。其中，管线竣工测绘是管线综合管理中的关键环节之一，它是对新建或改建的管线设施进行测量和绘制地图的过程。随着城市化进程的加速和科技的不断进步，管线竣工测绘的要求和难度也在不断提高。然而，在实际操作中，管线竣工测绘面临着诸多问题和挑战，这些问题不仅影响了测绘的准确性和可靠性，也制约了管线综合管理的效果和水平。

关键词：管线综合管理；管线竣工测绘；问题；对策

1 管线竣工测绘的概念

管线竣工测绘是指在管道工程建设完工后进行的一项重要测绘工作。在管道施工完成后，为了确保管道系统的安全运行和管理，必须进行全面的竣工测绘工作。该工作旨在对管线系统进行精确测量、记录相关数据及信息，以建立准确、完整的管线地理信息系统（GIS）。管线竣工测绘包括水平位置、高程、管道尺寸和材质、截线、阀室及附属设施等多个方面的测量与记录。在管线竣工测绘中，根据设计图纸进行实地勘测和测量，保证管线系统的实际位置与设计一致，为未来的管理维护提供准确的基础数据。通过管线竣工测绘，可以了解管线运行条件，确保管道设计质量符合标准要求，并可针对竣工阶段出现的问题及时进行调整和修正，避免日后的潜在隐患。管线竣工测绘的数据采集和处理需要借助现代化的测绘技术和设备，如全站仪、GPS定位系统、无人机等，以提高测绘的精度和效率。此外，对于管线竣工测绘工作中所涉及到的地块、土地权属、环境保护等问题也需要进行全面的考虑和记录，确保竣工测绘工作符合相关的法规标准^[1]。

2 竣工测绘对管线管理的重要意义

竣工测绘对管线管理具有重要意义，主要体现在以下几个方面：（1）数据准确性保障：通过竣工测绘可以获得管线系统的准确位置、管径、材质、埋深等数据，确保管线管理的基础数据准确无误。这些数据对于管线安全运行、维护修复以及未来的改造升级具有至关重要的作用。（2）管线系统监控和安全性：竣工测绘提供了管线系统的准确地理信息，有助于实时监控管线系统的运行状态。通过对管线数据的分析和处理，可以及时发现管线系统中的问题和隐患，确保系统的稳定运行和安全管理。（3）管线维护和管理效率提升：竣工测绘所得数据可以帮助管理者了解管线系统的实际情况，从而制

定有效的维护和管理方案。通过合理规划维护工作、定期检修和保养管线系统，可以提升管理效率，延长管线寿命，避免因管线问题导致的事故和损失。（4）法律法规遵从性：竣工测绘涉及到的数据和信息是对管线系统的真实记录和反映，具有法律效力。合规的竣工测绘工作能够为管线管理提供依据，确保管线系统符合法规标准，避免违规行为和潜在法律风险。

3 管线竣工测绘中的常见问题分析

3.1 数据准确性与完整性问题

管线竣工测绘中，常见的问题是数据准确性与完整性问题。这些问题可能会对管线管理和运营带来负面影响，因此需要引起重视和解决：（1）数据准确性问题：由于在实地测绘过程中，受到环境、设备、人为因素等影响，可能导致数据出现误差。例如，测量仪器使用不当、定位系统误差、地形地貌复杂等情况都可能影响数据的准确性。误差累计会导致管线位置、管径、埋深等信息出现偏差，给管线管理带来风险^[2]。（2）数据完整性问题：在竣工测绘中，有时可能存在数据遗漏或信息不完整的情况。例如，未对所有关键管段进行测量、未记录重要属性信息、通道断面设计不准确等。这些不完整的数据会影响管线管理工作的科学性和可靠性，使得管线运行信息不完整，难以制定有效管理措施。

3.2 管线位置标定和坐标系统不准确问题

管线位置标定和坐标系统的不准确问题会导致管线地理位置与实际位置不匹配，影响管线管理的准确性和有效性。由于测量仪器的使用不当、测量方法选择错误或人为误操作等原因，导致管线位置标定不准确。这会造成管线在地理信息系统中的位置偏移或错位，给后续的管线管理和维护工作带来不便。在管线竣工测绘中，使用的坐标系统若选择不当或者坐标转换不准确，可能导致管线位置的坐标信息存在偏差。不准确的坐标系统

可能影响管线的地理定位和位置信息的准确性，给管线管理带来混淆和困扰。

3.3 管线竣工测绘过程中的技术难点

在管线竣工测绘过程中，存在一些常见的技术难点问题，这些问题可能会影响测绘结果的准确性和可靠性。（1）管线埋设复杂：在城市地下管线系统中，各种管线的埋设深度、材料、管径等都可能存在差异，这给管线竣工测绘带来了很大的难度。特别是对于一些深层管道，由于受到地面建筑物、道路和地下水流等因素的影响，测量工作十分困难。（2）管线数据采集困难：由于管线设施埋设在地下，直接观察和接触较为困难，这就使得数据采集工作变得比较复杂。管线设施的材质、颜色等方面也可能存在差异，增加了数据采集的难度。（3）测量精度要求高：管线竣工测绘要求很高的测量精度，因为即使是很小的误差也可能对管线的正常运行造成影响。在实际工作中，如何保证测量精度、提高测量准确性是一个重要的技术难点。（4）多源数据处理：在管线竣工测绘中，需要处理大量的多源数据，包括地形图、地下水水位、管道材质、管径等多种数据类型。如何将这些不同来源、不同格式的数据进行整合和融合，是一项具有挑战性的技术任务。（5）数据更新与管理：由于城市建设和管线设施的不断变化，管线竣工测绘数据需要进行定期的更新和管理。这涉及到如何保持数据的时效性和一致性，以及如何进行有效的数据管理和利用等问题^[3]。

4 管线竣工测绘的解决对策

4.1 技术升级与培训

为了有效解决管线竣工测绘过程中的技术难点，可以采取以下对策：首先，技术升级：引入先进的测绘仪器和设备，提升测量精度和效率。采用高精度的全站仪、先进的GPS定位系统、高清的无人机航拍等现代化技术，以满足管线测绘的高要求。技术升级能够提高数据采集的质量和速度，提升测绘工作的精度和效率。其次，加强人员培训：对测绘人员进行专业培训，提升其操作技能和测绘知识水平。培训内容可以包括测量仪器的正确使用方法、数据处理软件的操作技巧、地形特点的认识等方面。通过培训，使测绘人员能够熟练掌握各种测绘技术和设备，提高数据处理和分析的能力，增强团队的整体实力。同时，建立专业团队和技术支持体系，实施全员技术学习和知识共享机制，不断更新技术知识，推动团队整体素质提升。通过技术升级和人员培训相结合，提高团队的综合实力，从而有效应对管线竣工测绘过程中的技术难点，确保测绘工作的质量和准确性。

4.2 建立完善的质量控制体系

为了管线竣工测绘过程中的技术难题和确保测绘结果的精准性，可以建立完善的质量控制体系。（1）制定标准化的测绘流程和规范：建立详细的测绘作业流程和操作规范，包括测量前的准备工作、测量过程中的注意事项、数据录入和处理的步骤等。确保测绘过程规范化、标准化，提高测绘作业的一致性和准确性。（2）设立质量控制点和验收标准：在测绘过程中设立质量控制点，确保数据采集和处理的关键环节得到监控和验证。同时制定验收标准，对测绘结果进行检查验收，确保达到预定的质量要求。（3）强化数据质量管理：对测绘数据的采集、存储、传输和分析等环节进行严格管理，避免数据丢失、误差和混淆。建立数据完整性和一致性的监控机制，确保数据的准确性和可靠性^[4]。（4）开展内部审核和外部评估：定期对测绘作业进行内部审核，发现问题及时整改；同时可以邀请第三方专业机构对测绘质量进行评估，提供客观、独立的评价意见，进一步提高测绘质量。

4.3 建立信息共享平台

为解决管线竣工测绘过程中的技术难题和促进团队协作，可以建立信息共享平台。建立一个专门的在线平台，用于实时共享测绘数据、图纸、报告等信息。团队成员可以随时随地访问平台，获取所需的测绘资料，促进信息共享和协作。建立一个专门的数据存储库，将测绘数据进行统一管理 and 存档。确保数据的安全性和完整性，提供便捷的数据检索和共享功能，方便团队成员和相关管理人员获取需要的数据。引入团队协作工具，如在线沟通平台、项目管理软件等，方便团队成员之间的实时交流和协作。通过协作工具，可以及时分享信息、协调工作进度，提高团队协作效率。倡导知识共享文化，鼓励团队成员彼此分享经验、技术和知识。建立知识库，记录并传承团队成员的经验和技能，促进团队间的学习和成长。提供培训课程和技术支持，帮助团队成员熟练使用信息共享平台和相关工具。确保团队成员能够充分利用信息共享平台，实现信息交流和团队协作的最大化效益。

4.4 数据质量控制与评估

制定详细的数据质量控制策略，明确数据采集、处理和传输等环节的质量标准和要求。建立清晰的工作流程和检查机制，确保数据质量从源头把控，避免数据错误和失真。对测绘数据进行一致性和完整性检查，确保数据之间的逻辑关系和内部一致性。及时发现数据缺失、重复或矛盾的问题，保证数据的准确性和完整

性。验证测绘数据的有效性，包括数据的准确性、可靠性和及时性等方面。通过比对多个数据来源，进行交叉验证和定期检查，确保数据的正确性和真实性。建立数据质量评估和分析体系，对测绘数据进行定期的质量评估和分析。通过统计分析、质量指标监控等手段，发现数据质量问题和改进空间，及时完善数据质量控制措施。引入可视化数据评估工具，如数据质量地图、报告生成工具等，帮助直观地展示数据质量状况和问题点。利用这些工具辅助数据质量的评估和诊断，提高数据质量的管理效率和效果。

5 管线竣工测绘技术的未来发展方向

管线竣工测绘技术在未来将朝着智能化、先进化和高效化方向发展，结合新兴技术手段，为城市规划和建设提供更加精确、可靠的数据支持。第一，智能化是未来管线竣工测绘的重要发展方向。随着人工智能和大数据技术的不断进步，智能化测绘技术将逐渐应用于管线竣工测绘领域。通过人工智能算法和机器学习技术，可以实现自动化数据采集、自动识别管线位置、自动测量等功能，提高测绘效率并降低人为误差，确保数据的准确性和可靠性。第二，高精度测绘技术也将是未来管线竣工测绘的重要发展方向。随着科技的进步，全球卫星定位系统、地面激光扫描技术等高精度测量技术将得到不断提升和完善，以满足管线测绘的高精度要求。通过应用这些技术，可以更准确地获取管线的空间位置信息，为城市规划和建设提供更加精确的数据支持^[5]。第三，无人化测绘技术也是未来管线竣工测绘的重要发展方向。随着无人机、机器人等自动化设备的广泛应用，管线竣工测绘工作将实现更加高效和安全的工作方式。无人化技术能够降低测绘过程中的人力成本和风险，提高工作效率和安全性，并适用于各种复杂环境和地形条件下的测绘工作。第四，数据处理与分析技术的提升也是未来管线竣工测绘发展的重要方向。通过加强数据处

理算法的研发和应用，可以实现更快速、准确的数据处理和分析，提高管线竣工测绘成果的质量和和应用价值。例如，三维数据可视化技术可以直观地展示管线数据，便于用户理解和应用；大数据分析技术可以对大量数据进行挖掘和分析，提供更加全面和深入的数据应用。第五，未来管线竣工测绘技术的发展还将更加注重可持续性和环境保护。通过应用环保材料、能源节约技术等手段，减少对环境的影响，实现测绘工作的可持续发展。此外，未来的管线竣工测绘技术还可能注重资源共享和协同作业，实现更加高效的信息共享和协作工作模式。总之，未来管线竣工测绘技术的发展将结合智能化、高精度化、无人化和环保化等新兴技术手段，实现更加高效、准确和可靠的测绘工作。这将为城市规划和建设提供更加全面、精确的数据支持，推动城市的可持续发展和智能化建设的进程。

结束语

综上所述，通过建立健全的质量控制体系、加强数据质量评估与分析、实施信息共享平台以及结合未来发展方向，可以有效解决管线竣工测绘中的问题，提升测绘工作的质量和效率，为管线综合管理提供可靠的数据支持，促进管线安全运营和管理水平的不断提升。

参考文献

- [1]洪晓毅.地下管线竣工测绘内外业一体化的应用[J].资源信息与工程.2020.232(4):122-123.126.
- [2]朱磊.基于地下管线测量方法和技术的探析[J].环球人文地理.2019(9):54.
- [3]侯俊波.李红波.郭津.新建小区地下管线竣工测量及数据整理工作方法的初探[J].北京测绘.2019(6):139-142.
- [4]王强.浅析小区管线竣工测量的必要性[J].黑龙江科技信息.2020(35):257-258.
- [5]屈文毅,岳志斌.城市地下管线竣工测量有关问题的探讨[J].建筑设计管理,2016(10):86-87.