

自来水管道工程施工的通病与防治探讨

● 胡 菲



[摘要] 在城市建设与发展的进程中,自来水管道工程作为基础设施建设的重要组成部分,其施工质量直接关系到城市供水安全与居民生活质量。然而,在实际施工过程中,由于各种因素的影响,自来水管道工程常出现一系列通病,如管道泄漏、接口不严、防腐处理不当等,这些问题不仅影响工程的正常运行,还可能造成资源浪费和环境污染。因此,深入探讨自来水管道工程施工的通病及其防治措施,对于提高工程质量和保障城市供水安全具有重要意义。

[关键词] 自来水;管道工程;通病与防治

Q 自来水管道工程施工的重要性

自来水管道作为城市命脉之一,其施工的重要性不言而喻。它不仅关系到城市供水的安全与稳定,更直接影响到千家万户的日常生活。优质的自来水管道工程能够确保水源无污染、水量充足,为居民提供清洁、健康的饮用水。同时,良好的管道系统还能有效减少水资源的浪费,提高水资源的利用效率。在城市规划与建设中,自来水管道的合理布局与精心施工,是实现城市可持续发展的关键。它能够支撑城市规模的扩张,满足日益增长的人口对水资源的需求。同时,还能增强城市抵御自然灾害的能力,如在地震、洪水等灾害中,稳固的管道系统可以减少二次伤害,保障应急供水。因此,自来水管道工程施工不仅是技术的展现,更是责任的体现,它要求施工团队具备高度的专业素养与社会责任感,确保每一寸管道的铺设都经得起时间与环境的考验。

Q 自来水管道工程施工的通病

(一)对施工调研和仪器仪表检查不充分

在自来水管道工程施工中,对施工调研和仪器仪表检查的不充分是一个常见的问题,这往往导致后续施工阶段出现一系列的连锁反应,影响工程的整体质量和进度。施工调研是工程前期准备工作中至关重要的环节,它包括对施工现场的地质条件、周边环境、地下水位,以及既有地下设施的详细勘查。然而,一些施工单位为了赶工期,往往忽视了施工调研的重要性,导致现场勘查工作流于形式,未能全面掌握施工区域的实际情况。例如,在未充分了解地质条件的情况下进行开挖作业,可能会遇到意外的硬岩层或松软土

层,造成开挖困难,甚至影响管道的正常铺设。又如,对周边环境的调研不充分,可能会忽视与居民区或重要设施的距离控制,导致施工噪声、扬尘等环境污染,影响周边居民的生活,甚至引发法律纠纷。

仪器仪表的检查与校准同样重要,它们是确保施工精度与工程质量的基石。施工中常用到的测量仪器,如全站仪、水准仪、GPS定位系统等,若未进行定期检查和校准,其测量数据的准确性将大打折扣。比如,在管道铺设前,若测量数据存在较大误差,将直接影响管道的走向与埋深,导致管道与设计图纸不符,影响供水系统的正常运行。此外,管道焊接质量的检测往往依赖于超声波探伤仪、射线检测设备,若这些设备未进行校准,检测结果的可靠性将受到质疑,可能导致管道存在潜在的安全隐患。

(二)沟槽开挖与回填的不当操作

在自来水管道工程施工中,沟槽开挖与回填是施工过程中的重要环节,直接关系到管道的铺设质量与工程的顺利进行。然而,沟槽开挖与回填环节中的不当操作,往往成为施工通病,影响工程的整体质量和安全。沟槽开挖深度与宽度的控制是关键。若开挖深度不足,管道可能遭受外部压力而损坏;而开挖过深,则会增加回填土的难度,影响管道上方土层的稳定性。宽度控制不当,可能导致沟槽壁的稳定性降低,增加塌方风险。此外,沟槽壁的支撑与加固同样重要,开挖过程中应根据地质条件,采取适当的支撑措施,如土钉墙、钢板桩等,以防止边坡坍塌,保障施工人员的安全。同样,回填土的质量与施工方法对工程影响重大。回填土应选用与原土质相匹配的材料,避免使用含有腐蚀性物质或大块石料的土壤,以免对管道造成损害。回

填作业应遵循分层回填的原则，每层厚度不超过 30 厘米，使用振动压实机或人工踩实，确保回填土的密实度。此外，回填土的水分含量也需控制，避免因土壤过湿导致的压实度不足，影响管道上方土壤的稳定性和承载力。

（三）管道安装与铺设问题

在自来水管道工程施工的通病中，管道安装与铺设环节的问题尤为突出，直接影响到工程的最终质量和使用寿命。首先，管道安装前的准备工作往往被忽视，例如，对管道进行彻底清洁，检查管道内外壁有无损伤或缺陷，这些步骤看似简单，实则对保证管道的密封性和防止日后泄漏至关重要。其次，管道的运输和存放也需遵循规范，避免因不当操作造成管道变形或损伤，影响安装质量。管道铺设的精度控制是另一个常见问题。施工团队需确保管道的走向、埋深和坡度符合设计要求，任何偏差都可能导致管道在使用过程中出现问题，比如，水流不畅、积污堵塞等。同时，对于管道的连接处，无论是焊接还是法兰连接，都必须按照技术规范操作，避免因连接不当导致的泄漏或强度不足。

（四）割接口与预留位置施工的不当操作

在自来水管道工程施工中，割接口与预留位置施工是确保管道系统完整性和灵活性的关键环节。割接口施工主要涉及管道在特定位置的切断与重新连接，以实现与阀门、水表、消防栓等设施的连接。预留位置施工则是为将来可能的扩建或维修预留空间，确保管道系统的可扩展性和维护性。然而，这两个施工环节常常成为施工通病，其不当操作不仅影响管道的密封性和承压能力，还可能导致管道使用寿命缩短，甚至影响供水系统的正常运行。

（五）对施工耗材管控不严格

在自来水管道工程施工中，对施工耗材的管控不严格是一个不容忽视的问题，这直接影响到工程的质量、成本控制以及施工进度。施工耗材涵盖广泛，从管道、阀门、接头到施工辅材，每一种耗材都承担着其独特的功能与作用。然而，若对这些耗材的采购、储存、使用等环节管理不善，将导致一系列连锁反应，影响整个工程的顺利进行。耗材采购阶段的不规范操作是问题的源头。一些施工单位为了追求短期利益，可能选择价格低廉但质量不达标的耗材，如使用壁厚不足的管道或不合格的接头材料，这将直接降低管道的耐久性和安全性，增加未来维护成本，甚至导致供水中断，严重影响居民的正常生活。耗材的储存与管理也是关键环节。不当的储存方式会导致耗材质量下降，如管道在露天存放时可能因日晒雨淋而老化，或因堆放不当引起变形。

Q 自来水管道工程施工的防治

（一）充分进行施工前的调研，检查好仪器仪表

施工前的调研需重点关注地质条件与环境因素，为施工方案的制定提供数据支持。施工单位应查明地下设施的具体位置，制定详细的施工方案，避免对电力、通信、燃气等管线造成破坏。对于地质条件复杂的区域，应采取相应的施工措施，如在松软土层中采用加筋土技术，增强土壤稳定性。对既有地下设施的保护同样重要，施工前利用地下管线探测仪，确保施工安全。仪器仪表的检查与校准需遵循国家标准，确保测量的精度。施工单位应建立健全质量管理体系，对施工过程中的每一个环节进行严格的质量控制。施工团队需提高对仪器仪表维护保养的重视，定期进行设备的清洁与保养，延长设备的使用寿命。同时，注重人员培训，提高施工人员的专业技能与安全意识，确保施工调研与仪器仪表检查工作落到实处。

施工单位应注重环保与安全。开挖出的土方合理堆放，避免对交通和居民生活造成不便。回填作业中采取措施减少扬尘污染，使用喷雾设备进行湿润或覆盖防尘网。对于施工产生的废弃物，按照环保要求进行分类处理，避免对环境造成污染。同时，制定详细的施工安全方案，确保施工人员的生命安全。施工前进行安全教育，强调安全操作规程，增强施工人员的安全意识。

（二）规范进行沟槽开挖与回填

在自来水管道工程施工的防治措施中，规范进行沟槽开挖与回填是确保工程质量和安全的关键环节。首先，施工单位需严格遵守沟槽开挖的技术规范，确保开挖深度与宽度的精确控制，避免因尺寸不当导致的工程质量问题。开挖前，应利用先进的测量仪器，如 GPS 定位系统，精确测量沟槽的定位和尺寸，确保与设计图纸完全吻合。开挖过程中，需密切关注沟槽壁的稳定性，采取适当的支护措施，如钢板桩或土钉墙，以防止沟槽壁的坍塌，保障施工人员的安全。其次，沟槽回填的规范操作同样重要。回填土应选用与原土壤性质相匹配的材料，避免使用含有腐蚀性物质或大块石料的土壤，以免对管道造成损伤。施工单位应遵循分层回填的原则，每层厚度不超过 30 厘米，使用振动压实机进行压实，确保回填土的密实度。回填土的水分含量也需严格控制，避免因土壤过湿导致的压实度不足，影响管道上方土壤的稳定性和承载力。为提高回填土的质量，施工单位可采用先进的回填技术，如采用回填土中的添加物，如石灰或水泥，以增强回填土的稳定性。最后，在沟槽开挖与回填过程中，施工单位还需注重环保与安全。开挖出的土方应合理堆放，避免对交通和居民生活造成不便。回填作业中应采取减少扬尘污染的措施，如使用喷雾设备进行湿润，或在回填土上覆盖防尘网。此外，对于施工产生的废弃物，需按照环保要求进行分类处理，避免对环境造成污染。

（三）把控管道安装与铺设的细节

在自来水管道工程施工的防治措施中，管道安装与铺设的细节把控是关键。这一环节需要施工团队具备高度的专业技能和严谨的工作态度，以确保管道系统能够稳定运行，满足长期使用需求。管道安装前的准备工作至关重要，必须对管道内外壁进行彻底清洁，检查有无损伤或缺陷，以保证管道的密封性和防止日后泄漏。管道的运输和存放也需遵循规范，避免因不当操作造成管道变形或损伤，影响安装质量。

管道铺设的精度控制是另一个重点，必须确保管道的走向、埋深和坡度符合设计要求，任何偏差都可能导致管道在使用过程中出现问题，如水流不畅、积污堵塞等。施工人员应使用高精度测量工具，如水准仪、经纬仪等，进行实时监测，确保管道铺设的精准度。对于管道的连接处，无论是焊接还是法兰连接，都必须按照技术规范操作，避免因连接不当导致的泄漏或强度不足。在管道安装与铺设过程中，对管道与其他地下设施的交叉处理也是容易忽略的环节。施工前，应通过地下管线探测仪查明地下设施的具体位置，制定详细的交叉施工方案，确保管道与既有设施之间的安全距离。在交叉施工过程中，需采取保护措施，避免对既有设施造成破坏。

管道安装与铺设的质量控制，需要施工团队具备高度的专业技能和严谨的工作态度。施工人员应熟悉管道材质、连接方式和安装要求，严格按照施工规范操作，确保每个安装环节都符合标准。同时，施工单位应建立健全的质量检查机制，对管道安装与铺设的每一个环节进行严格的质量控制，确保施工质量。

(四) 切割点与预留位置的施工

切割点施工需确保切割位置的准确性和切割面的平整度。管道的切割应使用高精度的切割设备，避免因手工切割导致的切口不平整，从而影响后续接口的密封性和管道的承压能力。施工人员应根据设计图纸，精确测量切割点位置，确保切割面与管道轴线垂直，减少因切割面倾斜造成的接口泄漏。在切割点施工完成后，需进行严格的密封处理，如使用密封胶带或密封材料，确保接口的密封性，防止水流泄漏。

预留位置施工需遵循“适度预留，合理规划”的原则。预留位置的大小和位置应根据管道设计和未来可能的扩建需求确定，避免预留空间过大或过小，既浪费资源又影响管道的正常运行。施工团队应在管道铺设过程中，按照设计要

求预留适当的空间，比如，在管道转弯处、阀门附近或与其他管道交叉处，预留足够的空间，便于将来进行维护或扩建。同时，预留位置的施工也需考虑管道的承压能力和稳定性，避免因预留位置不当导致管道的承压能力下降，影响供水系统的安全性和稳定性。

(五) 合理控制消耗

在自来水管道工程施工中，合理控制消耗是确保工程质量和成本效益的关键。施工消耗不仅包括材料消耗，如管道、阀门、混凝土等，还涵盖了人力资源、机械设备以及能源的使用。若消耗控制不当，不仅会造成资源浪费，增加工程成本，还可能影响施工进度和工程质量。因此，施工单位需采取有效措施，全面把控消耗，实现资源合理利用，提高工程经济效益。通过精细的材料消耗控制、人力资源的合理调配、机械设备的高效使用以及能源消耗的合理控制，施工单位可以有效提高工程质量和经济效益，为城市供水系统的稳定运行提供坚实保障，满足城市居民的用水需求。同时，通过建立健全的消耗管理制度，注重信息化建设和人员培训，施工单位能够有效预防消耗控制中的通病，提高工程质量，满足城市生活与发展的需求，为城市供水系统的可持续发展创造有利条件。

Q 结束语

自来水管道工程施工中存在的一些通病，如管道泄漏、接口不严、防腐处理不当等，需要施工人员在施工过程中采取有效的防治措施，如加强材料质量控制、优化施工工艺、提高施工人员技术水平等。只有这样，才能确保自来水管道工程的施工质量，保障城市供水安全，为居民提供稳定、安全的供水服务。

参考文献

- [1] 徐皓. 自来水管道工程施工的通病与防治探讨[J]. 中国住宅设施, 2022(07): 136-138.
- [2] 刘自兴. 自来水管道工程施工的通病与防治探讨[J]. 全面腐蚀控制, 2020, 34(08): 27-28.
- [3] 孙稳. 探讨自来水管道工程施工的通病与防治[J]. 居舍, 2020(15): 60.

作者简介:

胡菲(1992—), 女, 汉族, 湖北荆门人, 本科, 助理工程师, 大连市自来水集团有限公司, 研究方向: 自来水工程管理。