

# 市政燃气管网设计和施工中的问题分析

贾苹凡

柳州东城燃气发展有限公司 广西 柳州 545000

**摘要：**市政燃气管网设计与施工中，面临规划前瞻性不足、管网布局安全考量欠缺、管材选择及防腐措施不当、智能化信息化水平有限等设计问题，以及施工难度大、质量控制不严、协调配合不到位、安全与环保挑战等施工难题。本文分析这些问题，并提出增强规划协调、提升设计与选材标准、强化施工质控与监管、优化施工协调、提高安全与环保水平、推进智能化信息化建设的对策，旨在促进市政燃气管网的安全高效发展。

**关键词：**市政燃气管网；设计；施工问题；措施

## 引言

市政燃气管网作为城市能源命脉，其设计与施工质量直接关乎公共安全与可持续发展。然而，当前设计与施工中存在多重挑战，如规划缺乏长远眼光与部门间协调不畅，导致管网布局不合理；管材选用及防腐措施不当，影响管网寿命与安全；施工难度大且质量控制不严，加剧安全风险；智能化信息化水平不足，难以满足未来管理需求。深入分析这些问题，探索有效解决方案，对于提升市政燃气管网的整体效能具有重要意义。

## 1 市政燃气管网设计和施工概述

市政燃气管网的设计与施工，是城市能源供应体系构建中至关重要的环节，其复杂性与深远影响不容忽视。设计团队需具备前瞻性思维，勇于突破传统框架，创新性地融入新技术、新材料，确保设计方案既科学合理，又具备前瞻性和可持续性。施工阶段，则是设计方案从蓝图变为现实的关键步骤。施工团队需具备高度的专业素养与精细化管理能力，面对复杂多变的地下环境，能够灵活应对，确保施工质量与进度。地质勘探的细致入微，为管道布局优化提供了坚实依据，有效规避了特殊地形带来的挑战。同时，施工过程中对质量的严格把控，每一道工序都需达到高标准要求，确保燃气管网在日后的运营中安全可靠。特别值得注意的是，市政燃气管网深埋地下，其隐蔽性特征要求设计与施工必须更加严谨细致，对潜在风险进行预见性防控。针对跨越河流等特殊场景，施工团队需展现出高度的智慧与创新能力，巧妙利用现有条件，如随桥敷设等方案，既保障了施工效率，又减少了对环境的干扰。城市地下管道网络的密集性，也要求施工过程中必须严格遵守安全距离规范，确保各类管线和谐共存，共同支撑起城市的正常运行。

## 2 市政燃气管网设计中的常见问题分析

### 2.1 规划缺乏前瞻性与协调性

主要体现在两个方面：（1）未能充分预见城市未来的发展趋势，包括人口增长、产业布局调整等因素对燃气需求量的影响，导致燃气管网在设计之初就难以满足未来可能的需求增长；（2）与城市其他基础设施规划的协调不足，如与供水、排水、电力等管线的交叉冲突，不仅增加了施工难度和成本，还可能对城市的整体运行效率造成不利影响。这种规划上的滞后与不协调，往往源于设计团队对城市发展规划理解的片面性，以及对各基础设施之间相互关系的忽视。

### 2.2 管网布局复杂性与安全性考量不足

城市地下空间资源有限，各类基础设施管线密布，燃气管网作为其中的重要一员，布局需精准且高效。现实情况却往往令人担忧：老旧城区的燃气管网布局混乱，犹如迷宫般错综复杂，影响了维护作业的效率，埋下了安全隐患。这些老旧管网因历史遗留问题，往往缺乏科学的规划与设计，使得在有限空间内的合理布局成为奢望。设计者在规划新管网时，面临的挑战同样艰巨。地质条件的多样性要求设计者必须深入了解土壤结构、地下水文等因素，以规避潜在的地质灾害风险。而气候条件的考量亦不容忽视，极端天气如暴雨、地震等自然灾害，都可能对管网造成严重影响。若设计过程中未能充分预见并采取应对措施，一旦灾害发生，管网受损将不可避免，进而影响城市的能源供应安全<sup>[1]</sup>。

### 2.3 管材选择与防腐措施不当

管材作为构成管网的基础元素，其性能直接关系到整个系统的稳定与安全。实际操作中，部分设计决策往往未能充分权衡管材的耐腐蚀性、强度与成本之间的微妙平衡。这种忽视可能源于对管材特性认知的局限，或是受限于项目预算的考量，结果却是选用了性能与需求不匹配的管材，为后续管网的安全运行埋下了隐患。防腐措施的缺失或不当亦不容忽视。燃气管道长期埋设于

地下，面对复杂多变的土壤环境和气候条件，极易遭受腐蚀侵袭。若设计阶段未能预见并制定出科学合理的防腐策略，即便管材本身性能优越，也难以抵御时间的侵蚀，最终导致管网泄漏等安全事故频发。

#### 2.4 智能化与信息化水平不高

追求高效、安全运营的背景下，现有管网系统往往缺乏先进的智能监测与预警机制，这使得潜在的安全隐患难以被及时发现并有效应对，增大了事故发生的风险。数据共享与交换的壁垒也制约了管理效率的提升，各部门间因信息孤岛现象而难以形成合力，无法实现资源的优化配置和协同管理。这种智能化与信息化水平的不足，限制了管网运维的精准性和时效性，也阻碍了城市燃气供应体系的整体升级与发展，难以满足现代城市对于高效、智能、安全的基础设施需求<sup>[2]</sup>。

### 3 市政燃气管网施工中的常见问题分析

#### 3.1 施工难度大，技术要求高

市政燃气管网施工，作为一项复杂且关键的工程，其过程中暴露出的问题深刻影响着城市能源供应的安全与效率。施工难度大、技术要求高是这一领域不可忽视的挑战。随着城市化进程的加速，燃气管网往往需要穿越繁华街区、繁忙道路及复杂地质结构，这不仅要求施工单位具备高超的技术实力，还需采取创新的施工方法以减少对市民生活及城市运行的干扰。然而，实践中常可见到技术水平参差不齐的施工队伍，他们或难以应对复杂施工环境，或忽视精细作业的重要性，导致施工质量难以保证。

#### 3.2 施工质量控制不严

燃气管网作为城市生命线工程，施工质量直接关系到后续的运行安全与稳定。利益驱动或管理松懈的背景下，施工质量控制往往被置于次要地位。管道焊接作为关键工序，质量不达标可能导致气体泄漏，引发火灾甚至爆炸事故；防腐层涂覆不均匀则会使管道加速老化，缩短使用寿命；管沟回填不规范则可能影响管道的稳定性，增加维护成本。这些质量问题如同定时炸弹，随时可能威胁到城市的能源安全与居民的生命财产安全。

#### 3.3 施工协调与配合不到位

市政燃气管网施工需与城市规划、交通管理、环境保护等多个部门紧密协作，任何一环的脱节都可能导致项目受阻。实践中常因部门间沟通机制不健全、信息传递不畅，导致施工计划频繁调整，延误工期。施工单位与设计单位、监理单位之间的配合问题也不容忽视，设计方案的变更未能及时传达给施工单位，监理单位的监督指导不到位，均会对施工质量和进度造成不利影响。

这种协调与配合的缺失，增加了施工成本，可能还引发社会矛盾和不满情绪。

#### 3.4 施工安全与环境保护问题

燃气作为易燃易爆物质，其施工过程中的安全风险极高。部分施工单位在安全管理和操作规范上存在漏洞，施工人员安全意识淡薄，违规操作现象时有发生，给施工安全带来极大隐患。一旦发生燃气泄漏、火灾或爆炸事故，后果将不堪设想。施工过程中的挖掘、回填等作业还可能对周边环境造成破坏，如土壤污染、水体污染等，影响城市生态和居民生活质量。尽管施工单位应制定科学的安全施工方案和环境保护措施，这些措施往往因执行不力而形同虚设，导致安全事故频发和环境污染问题严重<sup>[3]</sup>。

### 4 市政燃气管网设计和施工问题的解决措施

#### 4.1 加强规划协调与前瞻性

(1) 强化规划协同机制，确保燃气管网规划与城市总体规划深度融合。这要求在设计初期即与城市规划部门紧密沟通，共同研究管网布局与城市发展的契合点，确保管网建设既能满足当前需求，又能为未来预留发展空间。(2) 注重跨学科、跨部门的协同规划。燃气管网设计需综合考虑地质、气象、交通、环保等多方面因素，应建立跨部门协作平台，邀请相关领域专家共同参与规划编制，确保规划方案的科学性和全面性。(3) 增强规划的前瞻性与灵活性。随着城市化的快速推进，城市形态和功能需求不断变化，燃气管网规划应具备足够的预见性，能够灵活应对未来城市发展的不确定性。要求在设计时充分考虑城市扩张方向、人口增长趋势等因素，制定具有弹性的规划方案，确保管网能够随着城市的发展而适时调整和优化。(4) 推动智慧管网建设，利用现代信息技术提升规划管理水平。通过建立智能管网管理系统，实现对管网运行状态的实时监测和数据分析，为规划调整和优化提供科学依据，提高规划决策的科学性和精准度。

#### 4.2 提高设计与选材水平

通过定期组织技术培训和知识更新活动，确保设计人员紧跟行业动态，深入掌握各类管材的性能特点、防腐技术及最新应用案例。能够提升设计方案的合理性和科学性，还能有效避免因设计不当而导致的后续问题。管材选择上，应秉持综合考量原则，关注材质的成本效益，更要重视其适应性和安全性，确保所选管材能够充分满足当地气候、地质等自然条件的要求。制定详尽的防腐方案，针对不同管材特性及使用环境，采取科学有效的防腐措施，延长管网使用寿命。

#### 4.3 加强施工质量控制与监管

至于施工质量控制与监管，则是确保工程质量的最后一道防线。必须建立健全施工质量管理体系和监管机制，明确各级责任主体和监管流程，确保施工过程中的每一个环节都能得到有效控制。质量检查和验收环节，严格执行相关标准和规范，对焊接、防腐等关键环节实施更为严格的质量控制措施，引入无损检测技术，以科技手段提升检测精度和效率。加强对施工人员的培训和管理同样重要，通过提升他们的专业技能和安全意识，减少违规操作的发生，从根本上保障施工安全和质量<sup>[4]</sup>。

#### 4.4 强化施工协调与配合

(1) 加强施工过程中的协调与配合，设立专项协调小组，该小组需明确各成员单位的职责与权限，构建起紧密的合作关系网络。通过明确分工与责任，确保施工各环节间的无缝衔接与高效运作。(2) 施工前需深入与城市规划、交通管理、环境保护等相关部门进行沟通，全面了解施工区域的特殊限制与要求。有助于确保施工方案在符合技术规范的同时，也能兼顾城市运行与环境保护的需求，实现施工与城市发展的和谐共生。(3) 加强与监理单位、设计单位的紧密配合是确保施工质量与进度的关键。通过实施“设计-施工-监理”一体化管理模式，确保设计意图在施工过程中得到精准执行，同时监理单位的实时监督与反馈机制能够及时发现并纠正施工中的偏差，确保施工质量达到预期标准。(4) 建立健全的现场检查与问题响应机制也是不可或缺的。派遣专业人员驻守现场，实施全天候监控，以便及时发现施工难题或潜在风险。如果发现问题，立刻启动应急预案，快速协调资源，确保问题得到及时解决，保障整体施工进度与质量不受影响<sup>[5]</sup>。

#### 4.5 提升施工安全与环境保护水平

强化现场安全管理，实施全天候、全方位的安全监督，确保每位施工人员都能严格遵守安全操作规程，穿戴符合标准的个人防护装备，将安全隐患扼杀于萌芽状态。针对潜在的安全风险，建立快速响应机制，一旦发现隐患立即组织专业团队进行排查与整改，确保问题得到及时解决，不留下任何后患。在环境保护方面，施工单位应秉持绿色发展理念，采取有效措施减轻施工对周边环境的冲击。优化施工计划，避免在居民休息时段进

行高噪音作业；采用先进的防尘技术，减少粉尘扩散；加强废弃物分类处理与回收利用，降低对自然资源的消耗与环境的污染。加强与环保部门的沟通与合作，主动接受其专业指导与监督，确保施工活动严格遵循环保标准与规范，共同守护城市生态环境的安全与健康。

#### 4.6 推进智能化与信息化建设

(1) 加速智能化技术的融合应用，构建智能监测与预警体系。通过部署高精度传感器与物联网技术，实现对管网运行状态的全面、实时监控，确保安全隐患无处遁形，预警响应迅速而精准。(2) 强化数据共享与互联互通，打破信息壁垒。建立统一的数据交换平台，促进设计、施工、管理等多环节间的数据流通与共享，实现资源的高效整合与利用。有助于提升决策效率，为管网优化提供丰富、准确的数据支撑。(3) 依托大数据与云计算技术，深化管网运行数据分析。利用先进算法对海量数据进行深度挖掘，揭示管网运行规律，预测潜在风险，为管网设计优化、维护策略制定提供科学依据，推动管网管理向智能化、精细化方向迈进。

#### 结语

市政燃气管网的设计与施工是一项复杂而系统的工程，需从规划、设计、施工到管理全方位考量。通过加强规划协调与前瞻性，提升设计与选材标准，强化施工质量控制与监管，优化施工协调与配合，提高施工安全与环境保护水平，以及推进智能化信息化建设，能够有效解决当前存在的问题，推动市政燃气管网向更加安全、高效、智能的方向发展，为城市的繁荣与可持续发展贡献力量。

#### 参考文献

- [1]李铎.市政燃气管网设计和施工中的问题分析[J].国际建筑学,2023,5(3):12-18.
- [2]李钊.市政燃气管网设计和施工中的问题分析[J].工程研究与实用,2023,4(10):34-39.
- [3]刘再冲.市政燃气管网设计和施工中的问题分析[J].中国设备工程,2022(6):217-218.
- [4]陈婧.市政燃气管网设计和施工中的问题分析[J].现代物业,2022(29):142-144.
- [5]魏莘.市政燃气管网设计和施工中的问题分析[J].中小企业管理与科技,2020(9):162-163.