

# 市政给水管道工程造价控制与管理

文 / 马 惠 佛山市顺德区水业控股有限公司

**摘要：**本文聚焦于广东地区市政给水管道工程，尤其是管道沉河施工环节的工程造价控制与管理。以《伦敦至容桂给水管道连通项目 - 南国西路至桂洲大福路段 DN1200 给水管道工程》为典型案例，深入剖析工程造价控制在工程建设全过程中的关键作用。通过对该案例中因勘察误差引发的成本超支问题及后续优化调整措施的研究，阐述工程设计阶段在全过程造价管理中的核心地位，强调将工程造价管理重心前置至投资决策和设计阶段的重要性。旨在为广东地区乃至全国市政给水管道工程的造价控制提供实践参考，助力提升工程造价管理水平，实现工程项目经济效益最大化。

**关键词：**市政给水管道；工程造价控制；管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.21.093

## 引言

市政给水管道工程作为城市基础设施的重要组成部分，其建设质量直接关系到城市的供水安全与稳定。在广东地区，由于地理环境复杂，河流众多，管道沉河施工成为许多给水管道工程不可避免的关键环节。然而，这一环节往往面临着诸多挑战，如地质条件不明、施工难度大、造价难以控制等。近年来，随着城市建设的快速发展，市政给水管道工程的规模不断扩大，工程造价控制与管理的重要性日益凸显。传统的造价管理模式多侧重于施工阶段的预算审核和结算审计，忽视了项目前期的投资决策和设计阶段对造价的影响。事实上，工程造价管理应贯穿于工程建设的全过程，从项目的构思、规划、设计到施工、竣工验收，每一个环节都对最终的工程造价产生着深远影响。

## 一、市政给水管道工程概述

### （一）市政给水管道工程的特点

市政给水管道工程具有系统性、隐蔽性和长期性等特点。系统性体现在它是由多个子系统组成的复杂网络，包括水源取水、净水处理、输配水管网等，各部分相互关联、协同工作，任何一个环节出现问题都可能影响整个系统的正常运行。隐蔽性则表现为大部分管道埋设于地下或水下，一旦建成，其位置相对固定，维修和改造难度较大。长期性是指给水管道的使用寿命较长，一般可达数十年甚至上百年，因此在设计和施工过程中需要考虑长期的可靠性和耐久性。这些特点决定了市政给水管道工程在造价控制方面具有较高的复杂性和挑战性。

### （二）广东地区市政给水管道工程的特殊需求

广东地区地处南方沿海，气候湿润，降水丰富，地表水资源充沛，但也面临着台风、暴雨等极端天气的威胁。此外，该地区河流纵横交错，水系发达，在进行型大给水管道铺设时，经常需要进行管道沉河施工。与其他地区的同类工程相比，广东地区的市政给水管道工程对防水、防腐、抗浮等方面的要求更高，同时还需要充分考虑河流的水文地质条件和通航要求。例如，在管道沉河施工中，需要选择合适的沉管方法和设备，确保管道在

水下的稳定性和密封性；在穿越航道时，要保证不影响船舶的正常通行。对于特殊需求使得广东地区的市政给水管道工程造价控制更加复杂，需要在设计和施工过程中采取针对性的措施<sup>[1]</sup>。



给水管道沉管施工现场

## 二、管道沉河施工工艺流程及要点

### （一）管道沉河施工前的准备工作

#### 1. 详细的勘察与测量

准确的勘察和测量是管道沉河施工的基础。在施工前，需要对河道的水文地质、水深、流速、河床地质构造等进行全面细致的勘察。对于广东地区的河道，由于其可能存在软土地基、淤泥层较厚等情况，更需要精确测定河床的承载能力和稳定性。同时，要对管道沿线的地上地下障碍物进行详细调查，如桥梁桩基、水下管线等，

以便制定合理的施工方案。在本案例中,最初的勘察单位误将河道沉管处河床开挖面判定为淤泥质土层,导致后续编制最高投标限价时采用了错误的清单计价依据,这是造成成本超支的重要原因之一。由此可见,高质量的勘察工作对于准确预估工程造价至关重要。

### (二) 管道沉河施工的主要工序

从沟槽开挖与处理—管道预制与运输—管道沉管与对接—管道沉河施工后的检测与验收。

1. 按照设计要求进行沟槽开挖,开挖深度和宽度应根据管道直径、埋深以及地质条件等因素确定。

2. 预制好的管道需要进行质量检验,合格后方可运往施工现场。在运输过程中,要注意采用保护措施。

3. 管道沉放是将预制好的管道基本灌满水后,将管道沉入已开挖好的沟槽内。严格控制沉管的位置,复测管道符合设计要求后,再对管沟内进行抛石回填等工作。

4. 沉管完工后,需进行一系列的检测和验收工作。主要有管道密封性检测、超声波无损探伤、管道试压、消毒冲洗等并做好记录。

## 三、全过程造价管理在给水管道沉河施工中的应用

### (一) 投资决策阶段的造价控制

投资决策阶段是工程造价控制的源头。在这一阶段,需要进行充分的市场调研和技术经济分析,确定项目的建设规模、技术标准和投资估算。对于广东地区的市政给水管道工程,要考虑当地的经济水平、人口增长趋势、用水需求预测等因素,合理确定工程的建设规模和技术方案。同时,要对项目的社会效益和经济效益进行全面评估,确保项目的可行性和合理性。在本案例中,如果在投资决策阶段能够更加重视勘察工作的准确性,及时发现潜在的地质风险,就有可能避免后期因地质条件变化而导致的成本大幅增加。

### (二) 设计阶段的造价控制

设计阶段是全过程造价管理的关键环节。设计方案直接影响着工程的造价水平。在本案例中,由于勘察单位的失误,导致设计阶段选用了不适合的花岗片麻岩地质条件的施工方案,造成了巨大的经济损失。这表明在设计阶段,不仅要根据准确的勘察资料进行设计,还要充分考虑各种可能的风险因素,并进行多方案比选。例如,针对复杂的地质条件,可以设计多种不同的沉管方法和基础处理方案,通过技术经济比较,选择最经济合理的方案。此外,还可以采用限额设计的方法,即在保证工程质量和使用功能的前提下,将工程造价控制在一定的限额范围内。通过优化设计参数、合理选用材料和设备等措施,降低工程造价。

### (三) 招投标阶段的造价控制

招投标阶段是对工程造价进行有效控制的重要环节。在编制招标文件时,要明确工程量清单、计价方式、评标标准等内容,确保招标工作的公平、公正、公开。在本案例中,如果在招投标阶段能够发现勘察报告中存在的问题,及时修正清单计价内容,就可以避免施工单位中标后因实际情况与招标文件不符而产生的纠纷和额外

费用。同时,要加强对招标文件的审核,防止出现漏洞和歧义,减少日后索赔的风险<sup>[2]</sup>。

### (四) 施工阶段的造价控制

施工阶段是工程造价形成的主要阶段。在这一阶段,要加强对施工过程的监督和管理,严格控制工程变更、签证和索赔。对于本案例中出现的地质条件变化导致的施工方案调整,要及时办理工程变更手续,并对变更后的造价进行严格审核。同时,要加强对施工材料的管理和控制,建立严格的材料采购制度,防止材料浪费和虚报价格的现象发生。此外,还要加强对施工进度的控制,避免因工期延误而导致的成本增加。通过建立健全的施工管理制度和成本核算体系,实时监控工程造价的变化情况,及时发现问题并采取措加以解决。

### (五) 竣工结算阶段的造价控制

竣工结算阶段是工程造价控制的最后一个环节。在这一阶段,要对工程的实际完成情况进行认真核对,审查工程量的计算是否准确、单价是否符合合同约定、费用计取是否合理等。对于本案例中因地质条件变化而增加的费用,要在结算时提供充分的证据和依据,确保结算金额的真实性和合理性。同时,要对整个工程造价控制过程进行总结和评价,分析存在的问题和不足之处,为今后的项目提供经验教训。

## 四、案例分析

### (一) 工程概况

该工程位于广东地区,是为满足当地日益增长的用水需求而实施的一项重要市政给水管道工程。《伦敦至容桂给水管道连通项目—南国西路至桂洲大福路段的DN1200给水管道工程》涉及两处管道沉河施工,分别是顺德支流沉管段和容桂支流沉管段。这两处沉管施工面临着复杂的水文地质条件和施工环境,给工程造价控制带来了巨大挑战。

### (二) 造价失控的原因分析

#### 1. 勘察失误导致的清单计价偏差

设计阶段是控制工程造价的最有效时期,约占总投资影响的70%以上。当发现实际地质条件与初步设计不符时,应及时调整设计方案而非强行按原图施工。在本案例中,面对坚硬的花岗岩层,设计单位迅速组织专家团队重新论证,提出了先用锤落式碎石船冲击破碎岩石,再用抓斗式挖泥船清理碎石的方案。虽然初期增加了330.19万元的费用,但通过优化开挖截面、调整放坡系数和调整开挖深度,最终将造价降至188.34万元,节省了141.85万元。这说明,灵活的设计调整可以在保证工程质量的同时有效控制成本。

#### 2. 缺乏有效的风险应对机制

在项目实施过程中,当遇到地质条件与勘察报告不符的情况时,缺乏有效的风险应对机制。没有提前制定应对复杂地质条件的应急预案,也没有预留足够的风险准备金。这使得在面对突发情况时,只能被动地调整施工方案,导致成本急剧上升。

### （三）造价控制的措施及效果

#### 1. 优化调整设计与施工方案

招标采购阶段是通过市场竞争压低造价的关键环节。在本项目中，由于采用了公开招标的方式，吸引了多家有经验的施工单位参与竞标。评标委员会综合考虑报价合理性、技术方案可行性和企业信誉等因素，选择了最具性价比的承包商。这不仅保证了工程质量，也为后续的造价控制奠定了基础。同时，材料设备的集中采购也发挥了规模效应，降低了采购成本。值得注意的是，招标文件中应明确计价方式和调价条款，避免模糊不清导致的纠纷。对于可能发生的重大变更，应在合同中约定相应的处理原则，减少扯皮现象。

#### 2. 强化全过程造价管理意识

通过此次事件，深刻认识到工程造价管理应贯穿于工程建设全过程。在后续的工程建设中，加强了对各个环节的造价控制，尤其是在投资决策和设计阶段，更加注重前期工作的质量和深度。建立了完善的风险评估机制，提前识别可能出现的风险因素，并制定相应的应对措施。同时，加强了对施工过程的监督和管理，严格控制工程变更和签证，确保工程造价始终处于可控状态。

### （四）案例启示

#### 1. 重视前期勘察工作的准确性

准确的勘察结果是合理确定工程造价的基础。在项目前期，应投入足够的人力、物力和时间进行详细的勘察工作，确保勘察资料的真实性和可靠性。对于复杂的地质条件，必要时可以进行详细勘察或专家论证，避免因勘察失误导致的造价失控。

#### 2. 加强设计阶段的造价控制

设计阶段是全过程造价管理的重点。设计师应充分考虑各种可能的风险因素，进行多方案比选，选择经济合理的设计方案。同时，要加强设计与施工的衔接，确保设计方案在实际施工中的可行性和经济性。通过优化设计参数、合理选用材料和设备等措施，降低工程造价<sup>[3]</sup>。

### 五、全过程造价管理的实施保障措施

#### （一）建立健全造价管理制度

建立健全一套科学、完善、可行的造价管理制度是实施全过程造价管理的基础。这套制度应涵盖工程项目的各个阶段，明确各部门和人员的职责分工，规范造价管理的工作流程和方法。例如，制定详细的勘察设计管理办法，规定勘察设计的深度和精度要求，以及对勘察设计成果的审核程序；建立招投标管理制度，规范招标文件的编制、评标标准的设定和中标人的确定程序；完善施工合同管理制度，明确合同价款的调整范围和条件，以及工程变更和签证的管理程序等。通过制度的约束，确保造价管理工作有章可循，有序开展。

#### （二）提高造价管理人员素质

高素质的造价管理人员是做好全过程造价管理工作的关键。造价管理人员不仅要具备扎实的专业基础知

识，如工程计量、计价、定额套价等，还要熟悉工程建设的各个环节，掌握相关的法律法规和政策文件。此外，还应具备良好的沟通能力、协调能力和风险管理能力。为了提高造价管理人员的素质，可以通过定期组织培训学习、参加学术交流活动、鼓励考取相关专业资格证书等方式，不断提升他们的业务水平和综合素质。同时，要建立激励机制，调动造价管理人员的工作积极性和主动性。

### （三）加强信息化技术应用

随着信息技术的快速发展，将其应用于工程造价管理中可以提高管理效率和精度。利用计算机辅助设计和项目管理软件，可以实现对工程数据的快速处理和分析，及时准确地计算出工程造价。例如，通过BIM技术可以建立三维模型，直观地展示工程结构和施工过程，便于发现设计中的问题并进行优化，同时也可以为造价计算提供准确的工程量数据。此外，还可以建立工程造价数据库，收集整理历史工程的造价数据，为新项目的造价估算提供参考依据。通过信息化技术的应用，实现工程造价管理的数字化、智能化，提高造价管理的科学性和有效性。

### 结语

市政给水管道工程的造价控制与管理是一项系统而复杂的工作，尤其对于广东地区涉及管道沉河施工的项目而言，面临着诸多独特的挑战。通过对《伦敦至容桂给水管道连通项目-南国西路至桂洲大福路段DN1200给水管道工程》的分析可以看出，工程造价管理应贯穿于工程建设的全过程，其中投资决策和设计阶段是关键。准确的勘察工作、科学的设计方案、有效的风险应对机制以及各部门之间的密切协作配合，都是实现工程造价有效控制的重要因素。在今后的市政给水管道工程建设中，应充分吸取本案的经验教训，高度重视全过程造价管理，建立健全造价管理制度，提高造价管理人员素质，加强信息化技术应用，强化部门间的协作配合，以确保工程造价始终处于可控状态，实现工程项目的经济效益和社会效益最大化。同时，随着科技的不断进步和管理理念的创新，我们也应积极探索新的造价管理方法和手段，不断提高市政给水管道工程造价管理的水平和效率。

### 参考文献

- [1] 林雪君. 市政给水管道工程对造价影响及控制[J]. 四川建材, 2017, 43(12): 258+266.
- [2] 王锋. 市政给水管道工程施工质量控制及管理措施[J]. 企业技术开发, 2016, 35(06): 154-155.
- [3] 杨宁宁. 市政管道工程造价控制之我见[J]. 中华民居, 2011, (07): 133-134.

作者简介：马惠，女，1980-11-15，汉，广东佛山，本科，建筑施工造价工程师，研究方向：全过程造价控制与管理、建筑工程造价。