

# 设计阶段影响综合管廊工程造价的因素与控制措施

潘雅文

(市政设计大厦深圳市市政设计研究院有限公司 广东深圳 518000)

**摘要:** 综合管廊建设充分考虑了地下空间的利用, 通过将给水、再生水、电力、通信等各种管线集中设置, 实现统一规划, 统一设计, 统一施工, 共同维护, 避免了道路的反复开挖, 节约了地下空间资源及土地资源, 提高城市综合承载能力。但地下综合管廊建设投资高, 规模大, 建成后难以再扩容, 因此地下管廊的设计也需要有一定的超前意识。所以在工程设计时, 需要协调控制资源并对相关设计进行优化, 从而确保项目效益, 进而通过工程造价管理来顺利完成工程。

**关键词:** 综合管廊; 工程造价

## 1 工程概况

某城市为了将城市综合管廊规划落实到位, 现拟建城市综合管廊, 项目入廊管线包括电力、通信、给水、再生水及直饮水(预留), 综合管廊舱室断面主要为 2~3 舱室结构, 综合管廊主廊总长约 28km, 全线盾构长度为 21km, 明挖长度为 7km。盾构管廊断面分别为内径 7.7 米圆形断面及内径 6.0 米的圆形断面, 明挖管廊断面采用  $B \times H = (2.8m + 3.55m) \times 3.3m$  的矩形断面。总投资约 78 亿元。工期为 2018 年 1 月 ~ 2023 年 1 月, 总工期约 5 年。拟建的综合管廊沿城市主干道与周边商业、住宅紧密相连, 单独实施房屋拆迁、交通疏解及管线迁改难度大, 进而项目实施难度大。本项目结合工程实际, 尽可能将建设时序与地铁建设保持一致, 以达到管廊与地铁共建的模式来推动本项目的顺利进行。本文对该工程进行研究, 分析其工程造价, 之后对其经验进行总结。

## 2 工程造价分析与控制

### 2.1 造价分析

综合管廊土建工程(盾构)造价主要包括工作井、接收井、盾构区间、周边建筑物加固保护及地基处理等相关费用。综合管廊土建工程(明挖)造价主要包括围护结构、支撑结构、挖填土石方、管廊主体结构、防水及节点等相关费用。管廊设备及安装工程包括排水、消防、通风、供配电及照明、监控及报警等, 以及入廊管线及支架等相关费用。管廊前期工程包括交通疏解及管线迁移工程。

## 3 影响工程造价控制的因素

### 3.1 项目建设条件

综合管廊的建设既要体现针对性, 又要体现协同性, 要针对需求强烈的城市重要地段和管线密集区, 从而提高综合管廊实施效果; 综合管廊建设也要与新区建设、城市更新、道路建设等相关项目协同推进, 提高可实施性。

综合管廊与城市道路改造或轨道同步建设可大大减少建设难度和投资。城市老(旧)城区综合管廊建设应以规划为指导, 结合地下空间开发利用、城市更新、道路建设、地下主要管线改造等项目同步进行<sup>[1]</sup>, 避免单纯某一项目建设对地面交通、管线设施运行的影响, 并减少项目投资。

与本项目共建的地铁线已经开工, 为轨道沿线综合管廊同步建设提供了宝贵的建设契机, 管廊结合轨道同步实施有利于节省投资, 减少后期管线施工重复开挖及交通影响, 管廊施工完成后部分管线可入廊, 避免管线二次迁改。

### 3.2 管廊施工工法的确定

目前城市综合管廊施工工法主要有明挖法及暗挖法两种工法, 根据开挖方式不同明挖法又可分为放坡开挖、支护开挖; 暗挖法可划分盾构法、顶涵(管)法及矿山法等。通常情况下, 各种工法从地质条件、交通影响、对地下管线影响等方面进行适用条件进行对比分析。

表 1 综合管廊投资分析表

序号	工程或费用名称	合价(万元)	占比(%)
I	建安工程费	655780.00	84.28%
一	管廊土建工程(含岩溶处理)	492000.00	63.23%
二	管廊安装工程	45780.00	5.88%
三	管廊支架工程	15000.00	1.93%
四	入廊管线	35000.00	4.50%
五	交通疏解及管线迁改	68000.00	8.74%
II	工程建设其他费	85251.40	10.96%
III	基本预备费	37051.57	4.76%
IV	总投资	778082.97	100.00%

表 2 综合管廊施工工法综合比较表

施工工法 对比因素	明挖法	盾构法	矿山法	顶涵(管)法

适用地质条件	各种地质条件	各种地质条件	地下水不发育, 地层有一定自稳能力	土质地层
施工占用场地	较大	较小	不占用	较小
管廊埋深	浅	较深	较深	较浅
对地面沉降影响	小	较小	较小	较小
对地面交通影响	影响大	工作井部分影响大	影响较小	工作井影响大
对地下管线影响	需拆迁、保护	无影响	无影响	较小
地面迁改	较大	小	小	较小
施工质量	容易	较易	较难	较难
入廊管线属性	服务性管线	干线性管线	干线性管线	干线性管线

通过对以上工法的对比分析, 结合现场条件, 本段管廊功能定位: 有以通过性为主的干线性管线(如给水管、再生水管、高压电缆)采用盾构法施工, 干线性管廊综合井(包含通风、吊装、逃生、出现功能)约 1000 米左右布置一个。存在以服务道路及周边地块为主的服务性管线(如中压电力、通信管等)采用明挖施工, 服务性管道出线较频繁, 管道出舱节点约 100 米布置一个, 风亭、吊装口及逃生口等附属约 400 米布置一个。

### 3.3 综合管廊断面尺寸的确定

综合管廊设置模式及空间尺寸的确定, 直接关系到综合管廊的安全、功能、造价, 是综合管廊设计中的首要问题和重要技术关键。综合管廊标准断面内部净高和净宽应根据容纳管线的种类、规格、数量、运输、安装、运行、维护等要求综合确定。<sup>[2]</sup>

地铁常规盾构尺寸为内径 5.5 m 外径 6.2 m 及内径 6.0 m 外径 6.7 m, 此两种尺寸盾构机数量较多, 使用时不需经过特别改造, 其它尺寸的盾构多用于城际铁路、市政公路隧道项目。

经调查研究, 广东珠三角城际铁路大量采用了内径 7.7 m, 外径 8.5 m 级盾构, 因此通过经济与技术对比, 本项目选用了取内径 7.7m 和内径 6.0m 两种断面尺寸。

## 4 设计阶段综合管廊工程造价的控制措施

### 4.1 项目决策阶段

项目投资额的估算结果是决策建设项目投资的重要依据, 工程项目投资决策在本次案例中能够分为两种, 即项目相关建议与可行性报告。建设项目投资者全面负责建设项目的投资评价, 收集数据指标能够提高指标准确性, 处理相关指标后能够支撑后续的评估工作。如果已经生成相关指标, 则需要进行细化处理, 进而确保项目性质能够由指标所反映出来。项目的完成需要将评估数据作为基础, 然后分析项目的收益与风险, 针对不足的地方提出解决方案, 进而降低风险与意外。

### 4.2 项目设计阶段

项目设计阶段属于项目成本控制的关键环节, 设计费虽然只占工程全部费用的 3%左右, 但它对工程造价的影响程度可达到 70%~80%左右。根据已批复的工可估算, 做到限额设计,

所以多方案比选并优化设计方案成为了本项目投资控制的重点及难点。

通过以往项目经验并结合本项目实际情况, 针对不同工法做好投资比选。结合新建或改建道路建设的综合个建议采用明挖法, 建成区内结合高压线缆改造入地与修建地铁的时机建设综合管廊建议采用暗挖法, 个综合管廊项目的施工工法具体应结合项目地质勘察情况确定。<sup>[3]</sup>

表 3 综合管廊施工工法造价比较表

施工工法对比因素	明挖法	盾构法	矿山法	顶涵(管)法
工程造价	较高(随道路一同建设较为经济)	较高(随地铁一同建设较为经济)	高	高

### 5 结束语

简而言之, 在我国工程数量不断增加的背景下, 工程造价管理的全面落实显得尤为紧迫, 特别是在当前市场环境经济低迷的情况下。这个时候, 更需要深刻认识到良好的造价管理是确保工程项目质量、提升竞争力的关键因素。在这一背景下, 充分利用先进技术对造价管理体制进行完善不仅是迈向成功的必由之路, 更是适应市场压力的重要手段。

设计工作的实质性和细致性对于工程项目的成败至关重要。在当前市场环境下, 项目的成功实施需要更为深入和全面的设计工作, 以满足日益复杂和多样化的工程需求。同时, 也需要加强对造价人员的培训和提升, 使其具备更高的专业技术水平。在经济低迷的市场中, 专业的造价团队不仅可以提高项目的投资回报率, 还能更好地应对市场波动和不确定性。

提高设计概算的编制质量与编制深度成为更为迫切的任务。在

当前的市场不景气中, 合理的概算不仅有助于项目的融资, 还能降低项目后期可能出现的变更和额外费用。将初步设计概算与施工图预算尽可能接轨, 不仅有助于提高项目实施的效率, 还能在经济低迷的环境中更好地掌握项目的预算控制。

总的来说, 当前市场环境下, 工程造价管理的全面实施和不断创新是确保项目成功的关键。通过提升设计工作水平、造价人员的专业素养以及概算编制的深度和质量, 我们将更好地应对市场的变化, 为工程项目的可持续发展奠定坚实基础。

### 参考文献

- [1] 深圳市住房和建设局. 深圳市地下综合管廊工程技术规程 (SJJ 32-2017). 深圳; 2017: 4
- [2] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 城市综合管廊工程技术规范 (GB50838-2015). 北京: 中国计划出版社. 2015
- [3] 《深圳市地下综合管廊工程规划》(2016-2030) [S].