

雨水管网工程造价管理研究

钟赛峰

深圳市深水工程造价咨询有限公司

摘要：本文阐述了在雨水管网工程中开展造价管理工作的现实意义。在此基础上结合实际工程案例，从多个角度分析并研究了高效开展雨水管网工程造价管理工作的关键点。综合上述两点论述，介绍了科学提升雨水管网工程造价管理工作有效性的方式方法。希望可以为相关人士提供帮助和借鉴，深化造价管理工作在雨水管网工程建设中的实际应用，增强资金使用的合理性，保证工程质量。

关键词：雨水管网；工程建设；造价管理；研究

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.23.089

引言

近年来，极端降水天气的数量增多，为人民生活和社会生产带来了一定的阻碍和破坏。面对这一实际情况，为了减轻极端降水天气造成的损失，相关单位逐渐提高了雨水管网工程建设的重视程度，结合现有的管网建设以及实际情况开展了雨水管网工程建设。此时，相关人员应当重点关注造价管理工作，提高资金利用率，以免造成资金浪费，影响雨水管网工程建成后的综合效益。

一、开展造价管理工作的意义

工程造价是许多项目建设单位在开展工程建设之前考虑的重要因素。如果工程造价过高、社会效益低，行政主管部门和项目建设单位就开展工程建设的论证性和必要性就无法审批通过立项。造价管理工作的进行使相关人员对工程建设成本有了更加清晰明确的认知，另外，有效的造价管理工作将工程建设成本控制一定的范围，合理合规使用，提高资金利用率，在保证建设成果目的的同时实现了资金最大化利用和社会效益^[1]。

二、雨水管网工程造价管理要点

（一）工程案例

某雨水管网工程所在区域的地势较为平坦，年降水量约为1900mm。根据以往的年平均雨量数据，深圳降水呈现双峰型分布趋势，主要在四月和九月集中降水，约占全年降雨量的85%，因此，该区域的雨水管网面临着较大的运行压力，需要在降水集中的时间段及时完成污水排出，避免城市内涝等影响发展建设的现象出现。该工程为雨污分流排水系统，在工程建设过程中按照就近、分散排放的原则完成了雨污管道系统设计，构建了较为完善的雨水管网。此次工程的涉及两大区域，子项目众多、分部范围广，从类型上看包括河道整治、雨污管网、治污设施、防洪排涝、底泥处置等类型，其中雨污管网：改造污水管道DN200-DN600，总长度为953.41km，雨水管道DN300-DN1000，总长度为896.94km，建筑立管2504.62km。

（二）科学设计工程方案

项目现场实施条件是管理人员在造价管理工作中需

要首要关注的重点因素，与工程投资估算和造价管理有着较为紧密的联系。管理人员需要做好前期调查工作，掌握施工区域的具体情况，基于客观现实规划雨水管网工程，保证投资估算和造价管理的有效性。该工程在设计工程建设方案时综合考虑了已有的雨污排水系统、排放点位置、相关基础设施建设等多种因素，从城市雨污排水分流入手，分析了不同分区的场址条件，基于实际情况完成雨水管网的布局设计，确定了项目场址，并对其展开了全面而深入的调查工作，充分了解区域内的现状地形、水文地质、气候条件、基础设施建设水平等基本信息，并进一步开展了土壤性质分析和地下水系调查工作，为雨水管道工作提供了更加详细的数据信息和决策依据，方便设计人员在选址和决策时规避地形因素等限制性条件造成的负面影响。

施工图的设计深度与工程造价管理的科学性关系紧密，管理人员需要做好工程量清单的编制工作，将工程量清单以及工程建设标准作为基础，完善施工图设计。为了提高造价管理工作的有效性，管理人员需要重点关注施工平面图、剖面图、节点详图、细节详图等多种施工图纸，紧紧围绕工程建设活动的实际情况控制施工造价。该工程在工程设计阶段重点开展了图纸审核工作，将相关主体集中起来，站在各自的专业角度思考工程设计和施工图纸的可行性、科学性，确保方案设计能够落地实施，运行质量较好，能够完成雨水排放任务。

（三）落实限额设计工作

限额设计主张工程设计工作应当在投资或造价限额的基础上开展，结合技术要求设计工程建设方案，根据可行性研究完成初步的设计和概算工作，管理工程造价和预算^[2]。此时，工作人员可以将投资额和工程量分解成各个分部，进一步划分不同分项，严格按照工程建设标准和性能要求设计方案，避免不公平变更。限额设计工作的开展需要设计工程师和造价工程师之间保持密切联系和紧密沟通，随时就工程设计的实际情况交流信息，增强设计方案的科学性、可靠性和可行性。

在限额设计工作中，工作人员需要遵守技术可行、投资可控、变更管理等原则，确保设计方案最终符合工程建设标准和规范要求，严格控制投资，确保后一阶段的投资并未突破前一阶段的投资，在最大程度上降低出现增加型变更或减少型变更的可能性，避免打乱原有的造价管理工作和投资计划，在限额范围内保证工程质量，并实现多方利益的平衡和最大化。

在此基础上，造价管理人员可以造价指标数据，将其作为限额设计的重要参考指标，严格把控工程造价，结合雨水管网工程的实际情况确定造价。表1以某市政管道工程为例，分析了造价指标，明确了主要工料消耗量指标，为造价管理工作提供了数据信息。需要注意的是，表格中的百米指标是指每百米管道含有的消耗量指

标。造价管理人员在造价管理工作中需要考虑在更少的资金投入中起到更好的工程建设效果。

表 1 主要工料消耗量指标

序号	名称	单位	百米指标
1	人工	工日	598.79
2	木材	立方米	0.56
3	钢筋	吨	0.05
4	水泥	吨	11.33
5	黄砂(中粗)	吨	507.17
6	碎石(515mm)	吨	31.53
7	砾石砂	吨	50.21
8	Φ600 钢筋混凝土承插管	米	23.10
9	Φ800 钢筋混凝土承插管	米	27.51
10	Φ1000 钢筋混凝土承插管	米	29.39
11	Φ1200 钢筋混凝土承插管	米	8.86
12	Φ300HDPE 双壁缠绕管	米	6.24
13	Φ400HDPE 双壁缠绕管	米	3.78
14	球磨铸铁雨水井盖 XX 市政 (D400 重型)	套	3.42
15	球磨铸铁雨水口井盖	套	2.84
16	钢筋混凝土盖板	块	4.65
17	统一砖	千块	7.22

(四) 优化雨水管道系统

雨水管道系统的布局涵盖了收集管道、输送管道、附属设施和构筑物的布局设计工作，并准确计算设计管段的设计流量，为造价管理工作提供准确的投资估算数据，保证造价管理的准确度。该工程为雨污分流排水系统，因此设计管理人员在设计管网系统时综合考虑了当地的气候条件以及降水情况，科学设计了雨水管道的排放量。

详细的雨水管道系统布局方案以较为直观、细节的方式展示了雨水管网工程的工程量的基本信息，使得造价管理人员可以结合市场情况准确开展投资估算，计算工程建设的大致成本，起到较好的工程造价管控效果。该工程在优化雨水管道系统时重点关注了管道系统的布局问题，按照管道定线和平面布置的原则布局雨水管道平面。为了增强造价管理工作的准确性，为各个设计管段确定更加科学合理的管径、坡度等参数，合理安排接口形式。管理人员科学利用了雨水管网工程建设区域范围内的地形地势条件，结合地势起伏顺坡排水，规划了较短的排水路线以及合适的管径大小，根据街道以及现有建筑区域的建设情况调整了管网密度，有效降低了工程建设的成本，并实现了不同管道的布局连接，发挥了综合效益，促进了城市建设和社会发展。

(五) 合理确定施工方式

在雨水管网工程的施工建设过程中，专家学者和从业人员结合工程建设案例和实际需求研究并总结了多种

多样的施工建设方法，分别适用于不同性能标准和使用环境的雨水管网工程。不同施工方式和工艺手段的成本不同，管理人员在控制雨水管网工程造价时需要关注到施工方式方面的成本支出，在保证工程质量的同时选择性价比更高的施工方式，减少成本支出。

以沟槽开挖支护施工为例。在雨水管网的施工建设过程中，相关人员需要从管道埋深、现场环境条件、地质信息、工程标准、工期要求等多个层面选择更加恰当的沟槽支护形式，保证施工建设的安全性和可行性。图1为放坡开挖的示意图。该沟槽支护方式在场地开阔的雨水管网工程建设中有着更好的应用效果，需要场地周边无高大建筑物，现有地下管线之间的距离较远。板式支护开挖通常在开挖深度小于2m的部分应用，将50m作为一个开挖段，单段开挖长度控制在6m以内，需要每隔300m设置竹夹板挡土和支撑顶紧^[3]。槽钢支护开挖适用于2~3.5m左右的开挖深度，通常使用槽钢28a，桩长6m。钢板桩支护的开挖深度更深，以分段施工的方式施工。

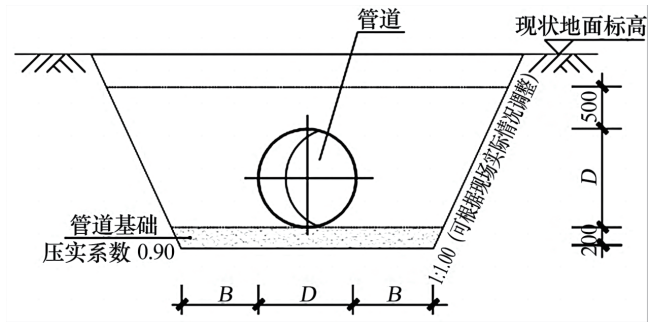


图 1 放坡开挖

综合分析上述几种支护开挖方式，研究不同支护方案下的雨水管网工程费用单价可以得出相应的对比结果。图2为各个支护方案在不同开挖深度下每米产生的全费用单价。结合图2显示的数据信息和对比结果，管理人员可以综合开挖深度、地质条件、管网建设标准等多种因素考虑性价比更高的施工方式，起到造价控制和管理作用。

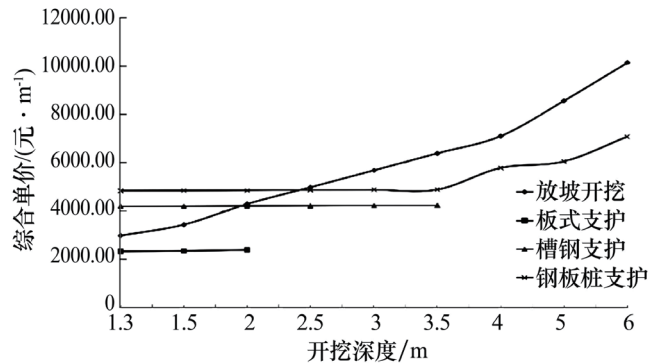


图 2 不同支护方案下雨水管网工程费用造价对比分析

(六) 重视工程材料控制

工程材料是工程建设成本支出中的重要组成部分，在工程造价中占有较大比重。管理人员在开展造价管理

工作时需要把控工程材料方面的支出, 以免造成资金浪费。该工程在造价管理工作中详细关注了不同管径、坡度的组合情况, 从施工建设方案出发, 测算了管材费用以及相应的敷设施工费用, 以较为科学准确的视角控制了工程造价。在此基础上, 管理人员综合已有基础设施建设的实际情况和可利用条件完成了方案选择, 最终使用了管道系统更好、工程造价更低的方案, 确认了各个分部分项工程需要使用的设备材料, 落实了工程造价的

管理和控制工作。

现阶段, 为了满足雨水管网工程建设的多样化需求, 材料市场中出现了多种多样的工程建设材料。造价管理人员可以从工程要求和施工标准出发, 选择性能过关、价格更低的工程材料。表2为常见管道材料的性能对比详细情况。除材料性能的相关信息之外, 造价管理人员需要结合当地的市场行情以及造价信息开展造价管理工作^[4]。

表2 常见市政管网工程管材性能比较

种类项目	球墨铸铁管 (DIP)	钢筋混凝土管	HDPE 管
密度 / ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)	7.2	1.6 ~ 2.0	1.6 ~ 2.0
抗拉强度 /MPa	≥ 420	160 ~ 300	160 ~ 300
屈服强度 /MPa	≥ 300	120 ~ 180	100
延伸率 /%	≥ 10	2 ~ 3	2 ~ 3
冲击功 /J	—	2.6 ~ 3.8	2.6 ~ 3.8
线膨胀系数 / K^{-1}	$8.7 \times 10^{-6} \sim 11 \times 10^{-6}$	$10.7 \times 10^{-6} \sim 15 \times 10^{-6}$	$14 \times 10^{-6} \sim 16 \times 10^{-6}$
安全可靠	较好	较差	较好
日常维护及接管方式	标准配件, 接管容易	需在干燥下接管, 不容易	无标准配件, 接管不容易
接口形式	柔性, 橡胶圈	柔性, 橡胶圈	热熔粘接
运行状况	不易漏水和爆管	不漏水不爆管	不易漏水和爆管
埋深及承压能力	可深埋承压能力高	不可深埋承压能力差	不可深埋承压能力差
抗震性	较好	差	较好
运输中损伤 /%	≈ 0	10 ~ 20	≈ 0
对水质影响	易结垢, 需做内衬	无影响	无影响

(七) 建立科学的造价指标

信息技术的发展和进步为社会生产生活提供了多样化的手段和工具, 相关人员可以在信息技术的帮助下提高工作效率和质量水平。在雨水管网工程的造价管理工作中, 管理人员可以建立模型, 以更加智能、准确、高效的方式完成工程造价的控制和管理工作, 做到有的放矢, 以免出现成本资金大量消耗和不必要支出。

以材料造价为例, 管理人员可以建立工程造价材料指标, 调查市场环境中可查证的材料价格, 将其作为数值来源, 在信息技术的帮助下完成价格预测, 起到管控工程成本的作用^[5]。此时, 管理人员需要结合造价相关的政府文件和市场价格信息计算材料价格指数, 并将预测后的数据与往年数据进行对比, 计算偏差值, 保证基础数据的全面性和准确性。

三、科学提升雨水管网工程造价管理有效性的方法

工作人员在造价管理工作中发挥了重要作用, 其素质能力和专业水平直接影响着最终的工作成效。相关单位在开展雨水管网工程造价管理工作中可以重点关注工作队伍的建设工作, 选用高素质的复合型人才, 在根本上保证造价管理工作的质量和水平, 充分发挥各种管理工具的优势和价值, 加强造价管控。此时, 相关单位可以积极开展人才引进工作, 将工作经验丰富、技能过硬的管理人员纳入工程造价管理工作中。针对现有的管理人员, 可以通过培训学习、专家讲座等方式提升能力水平, 使其能够把握造价管理工作的核心与实质。另外,

在造价管理工作中, 相关人员可以寻求专业工程咨询单位的帮助, 结合专业机构出具的可研性报告完成项目投资测算和造价管理工作。

结论

综上所述, 相关人员在建设雨水管网工程时应当重点关注资金投入与效益产出的问题, 把控工程造价, 在节省工程资金的同时保证工程质量。此时, 设计人员需要高质量完成工程方案的设计工作, 将价值工程与限额设计应用在造价管理工作中, 优化雨水管道系统, 结合工程需求和特点选择性价比更高的施工方式。

参考文献

- [1] 张霞, 刘超. 设计阶段市政给排水管网改扩建的造价管理控制[J]. 四川建筑, 2021, 41 (03): 264-266.
- [2] 钟明璐, 白治军, 张生龙. 浅谈价值工程在水环境雨污管网工程限额设计中的应用分析[J]. 吉林水利, 2023, (10): 71-74.
- [3] 钟明璐, 白治军, 张生龙. 市政管网工程沟槽开挖支护方式造价对比分析[J]. 西北水电, 2023, (04): 98-102.
- [4] 李晓莹. 浅谈城镇污水管网项目在可研阶段的投资控制[J]. 中国工程咨询, 2022, (07): 91-94.
- [5] 黄亚男. BP神经网络预测模型在市政管网工程造价投资估算中的应用[J]. 建筑监督检测与造价, 2022, 15 (01): 54-61.