

论工程造价管理在工程项目全生命周期的应用

王晓强

(山西兰花科技创业股份有限公司望云煤矿分公司)

摘 要:文章阐述了工程造价管理的理论基础,强调其在项目全生命周期中的重要性。通过分析工程造价核算的构成与方法,揭示了准确估算和有效控制工程成本的关键。在工程造价控制部分,提出了系统性的策略与手段,包括事前预算、事中监督和事后审计,以确保工程造价的有效管理。文章还讨论了运用先进的信息化技术和风险管理策略在造价控制中的应用,以提升管理效率和精度。本文深入探讨了工程造价管理的各个方面,旨在为工程项目的经济合理性与可行性提供科学依据。

关键词:工程造价;管理;核算;控制;信息化;BIM

一、工程造价管理概述

工程造价管理是工程项目建设中不可或缺的关键环节,它涉及项目全生命周期的成本估算、控制与优化。工程造价管理的理论基础包含了项目管理、财务管理、经济学、法律以及技术等多个学科的融合。它关注的是在满足功能和质量要求的前提下,如何实现成本的最优化。这涉及对项目成本结构的深入理解,包括直接成本(如人工、材料和设备费用)和间接成本(如管理费、设计费等)。同时,它也强调风险管理和不确定性分析,以应对市场波动、工程变更等不确定因素对造价的影响。

在项目全生命周期的视角下,工程造价管理贯穿于项目策划、设计、施工、运营乃至废弃的各个阶

段。从早期的概算,到施工图预算,再到结算审计,每个阶段都需要精准的成本估算和有效控制,以确保投资回报率和整体项目目标的实现。此外,工程造价管理还与项目进度、质量、安全等其他管理领域紧密相连,共同构成项目管理的完整框架。

二、工程造价管理行业现状

当前,行业正面临着技术进步的挑战和机遇。传统的工程造价计算方法正逐步被数字化工具所取代,如智能算量、云计价和BIM(建筑信息模型)技术。这些技术的应用极大地提高了计算效率,减少了人为误差,同时为项目各方提供了更直观、更精准的成本信息。BIM技术的深度应用,如利用三维模型进行成本估算和项目协同管理,将进一步推动工

程造价管理的现代化。

同时,政策支持和市场动态也在促使行业向全过程工程咨询转变。政府不断加大对全过程工程咨询的扶持力度,旨在提升工程项目的整体效率和经济效益。企业也需不断整合自身能力,适应这一趋势,从单一的造价咨询服务拓展到涵盖项目策划、设计、施工直至运营的全方位支持。

未来,工程造价管理将更加注重可持续性和环保理念的融入,以响应全球气候变化和绿色建筑的趋势。这需要造价专业人士不仅关注成本,还要考虑项目对环境和社会的影响,以实现经济效益与社会责任的平衡。此外,随着大数据、云计算和人工智能等新技术的应用,工程造价管理将更加依赖于数据分析和决策支持,预测和应对市场变化的能力将变得至关重要。

工程造价管理是一个多学科交叉、与政策环境和技术紧密相连的领域。其理论基础的深化,以及在实践中的创新应用,对于推动工程行业健康发展,确保项目的经济、社会和环境效益的统一具有重要意义。随着行业内外环境的不断变化,工程造价管理的角色和职责也将持续演进,为未来的工程实践提供更科学、更高效的方法论。

三、工程造价核算方法与软件应用

(一)工程造价核算方法

工程造价核算是工程造价管理的核心工具,它决定了项目成本估算的精度和效率。传统的工程造价核算主要依赖于经验估计和手工计算,随着科技进步,现代的核算方法已经转向了更为精准和高效的自动计算和数据分析。本节将详细介绍工程造价核算的几种主要方法及其在不同项目阶段的应用。

1. 定额法是工程造价估算的基石,它以国家或地方发布的工程定额为基础,结合项目特点和实际条件进行调整。定额法通过规定人工、材料和机械

台班的消耗量,为造价估算提供依据。然而,定额法的准确性很大程度上依赖于定额的及时更新和项目的设计图纸的准确性,因此在设计阶段,设计师和造价工程师需密切合作,确保定额法的应用符合实际工程需求。

2. 工程量清单计价法是市场经济环境下广泛应用的造价核算手段,它通过详细的工程量清单,结合市场信息和企业内部成本数据,形成综合单价,进而计算总造价。这种方法灵活性高,能更好地反映市场变化,但同时也对企业的成本控制能力和市场信息获取能力提出了较高要求。

3. 计算机辅助工程(CAE)和BIM技术在造价核算中的应用日益显著。CAE通过模拟和分析,能够提供更为精确的工程量计算,减少人为误差。BIM则通过三维模型整合了设计、施工和管理信息,不仅方便了造价工程师进行成本估算,还实现了项目全生命周期的成本管理,提升了项目效率。

4. 参数法和模型法是基于统计和数学模型的造价估算方法,通过历史数据和经验公式预测未来项目的成本。这两种方法在大规模项目或系列项目中表现出色,能够快速估算大致成本,但对项目独特性的考虑不足,需要在具体应用中结合其他方法进行校正。

5. 在施工阶段,工程造价核算通常会采用动态监控和调整的方法,如挣值管理(Earned Value Management, EVM)。EVM通过比较实际成本、计划成本和进度,实时评估项目的成本效率,为决策提供依据。这种方法在项目执行过程中提供了及时的成本控制手段。

6. 结算阶段的造价核算通常依据合同条款和变更记录,结合实际发生的工程量和单价进行最终结算。这需要造价工程师具备良好的合同管理和审计技能,确保结算的公平性和准确性。

工程造价核算方法从定额法到现代的计算机辅

助技术,不断演进,以适应行业发展的需求。选择适合的核算方法,结合实际项目特点,是实现工程造价有效管理的关键。随着科技的进步和行业变革,未来工程造价核算方法将更加注重数据驱动和智能化,为工程项目提供更为精确、实时的造价信息。

(二)工程造价核算软件应用

随着工程造价管理的现代化进程,计算机软件应用已成为工程造价核算不可或缺的组成部分。软件不仅提升了计算效率,还通过整合信息、辅助决策和提供数据分析,显著提高了造价管理的精度和有效性。本节将探讨几种主流的工程造价核算软件及其功能特点,以及在实际工程应用中的作用。

1. 电子定额软件,如广联达、鲁班等,将传统定额法的计算过程自动化,通过内置的定额数据库,用户可以方便地输入项目参数,软件会自动生成人工、材料和机械消耗的估算,大大减少了手动计算的时间和出错率。同时,这些软件通常具有成本分析和预算编制功能,帮助造价工程师优化成本结构,为决策提供支持。

2. 工程量清单计价软件,如博奥、易建宝等,结合了工程量清单计价法的灵活性,能够快速生成、修改和调整清单,同时整合市场信息和企业内部成本数据,生成准确的综合单价。这类软件还通常具备动态跟踪和分析工程进度与成本的能力,支持挣值管理,方便项目经理实时监控项目成本效率。

3. BIM 软件,如 Autodesk Revit、Navisworks 等,不仅用于建筑设计,也广泛应用于造价核算。通过三维模型,BIM 软件可自动计算工程量,生成详细的物料清单,同时整合设计、施工和成本信息,实现项目全生命周期的成本管理。此外,BIM 软件还支持协同工作,促进项目团队之间的信息共享,提高决策效率。

4. 参数法和模型法的计算软件,如 Petrico,提供了一种基于历史数据和数学模型的造价估算工具。

用户可以输入项目参数,软件则根据内置的模型和算法,快速生成初步的成本估算。这类软件特别适用于大规模项目或系列项目,可以提供成本估算的初步框架,再结合其他方法进行校正。

5. 造价审计和结算软件,如用友审计通、金蝶审计云等,专用于结算阶段的造价核算,它们能有效管理合同条款、变更记录和实际成本数据,确保结算过程的公正性和透明度。这些软件通常具备强大的数据分析功能,能够生成详尽的结算报告,为项目双方提供清晰的结算依据。

在工程造价核算软件的应用中,选择适合项目需求的工具,能够显著提升造价管理的效率和准确性,助力工程项目的经济控制。随着技术的不断发展,未来的造价核算软件将更加智能化,集成更多功能,如预测分析、机器学习等,为造价工程师提供更为全面的支持,推动工程造价管理的进步。

四、工程造价控制方法与实践

(一)工程造价控制方法

在工程造价管理中,控制方法是确保项目成本在预定预算内运行的关键手段。有效的造价控制不仅要求对工程成本有深入了解,还需要结合一系列策略和手段,涵盖事前预算、事中监督和事后审计。以下列举了几种常见的工程造价控制方法,并分析其在实际项目中的应用。

1. 事前预算:在项目启动阶段,通过精准的估算和详尽的预算编制,为整个项目设置成本上限。事前预算通常基于项目设计图纸、历史数据和市场信息,结合定额法、工程量清单计价法或 BIM 技术进行成本预测。造价工程师需要与设计团队紧密合作,确保预算的合理性和可行性。此外,预算应包含一定的风险储备,以应对可能的变更和市场波动。

2. 成本百分比法:这种方法基于项目总成本的一定比例来分配各部分的预算。例如,土建、安装、装饰等各个分项成本可能根据历史数据或行业标准

设置固定比例。成本百分比法能够简化预算编制过程,但其准确性受限于项目的独特性以及市场条件的变动。

3. 挣值管理(EVM):EVM是一种动态跟踪和控制工程项目的管理工具,它结合了计划成本、实际成本和项目进度,形成三个关键指标——计划价值(PV)、实际成本(AC)和挣值(EV)。通过比较这三者,可以评估项目是否按计划进行,或是否存在成本超支。EVM要求项目团队定期更新数据,以便及时发现并解决问题并采取纠正措施。

4. 价值工程(Value Engineering, VE):价值工程是一种旨在提高产品或服务价值的创新过程,它通过功能分析和成本优化,寻找降低成本而不影响产品性能的方法。在工程造价控制中,VE可以帮助识别和消除不必要的设计和施工元素,降低材料和人工成本。

5. BIM驱动的造价控制:BIM技术的应用使得在设计阶段就能进行精细化成本估算,通过三维模型的碰撞检测和优化,减少施工阶段的变更,从而降低额外成本。同时,BIM还可以实现项目全生命周期的造价管理,实时跟踪成本变动,提高控制的精度。

6. 风险管理:工程造价控制同样包括对潜在风险的识别、评估和应对策略。这可能涉及制定应急预案、采购保险,或是采用更为灵活的合同条款,以降低不确定性带来的成本影响。

7. 采购策略:合理选择供应商和采购方式,例如公开招标、竞争性谈判或长期合同,可以有效控制材料和设备的采购成本。同时,通过供应链管理优化库存,减少存储成本。

8. 事后审计:项目完成后,通过审计确保所有成本都已经准确记录,与预算进行对比,分析超支的原因,为未来项目提供经验教训。同时,审计也能为项目业主提供透明的成本信息,增强信任。

通过综合运用这些控制方法,项目团队能够有

效地监控和管理工程成本,确保在预算内完成项目,同时提高项目的经济合理性。随着科技的不断进步,如大数据分析和人工智能的运用,未来工程造价控制的方法将更加高效和精确,为企业和项目带来更大的价值。

(二)工程造价控制实践

以小区建设项目为例,该类项目一般造价高(上亿规模),规模宏大,涉及土建、安装、电气、通信、消防等多专业领域。为确保成本控制的有效性,项目团队在事前预算阶段即采用BIM技术进行三维设计,结合历史数据和市场调查,为每个专业领域制定详细的预算。采用挣值管理(EVM)进行动态监控,每周进行数据录入与分析,及时发现并调整偏差。引入了价值工程(VE),对设计方案进行优化,减少不必要的材料和施工步骤,降低成本。在采购管理上,通过集中招标和供应链优化,降低了材料成本,且实施了严格的供应商评估制度,确保质量的同时控制了质量成本。项目结束后,通过详细的审计,确保了成本记录的准确性和透明度。最终实现项目的全生命周期管理,实现了经济效益与工期的双重优化。在热播电视剧《理想之城》中,主角苏筱作为一名优秀的造价工程师,成功地运用本文中提到的各种优秀造价管理方法,为赢海集团公司节约了巨大的成本,赢得了可观的收益,不仅实现了公司的高质量发展,也为自己迎来了事业的高光时刻。

工程项目的成功实施在很大程度上得益于管理者对工程造价理论的深度理解,以及对控制方法的灵活运用。通过事前预算、成本管理、挣值管理、价值工程、BIM驱动、风险管理、采购策略和事后审计的综合实施,项目团队能够在激烈的市场竞争中,确保项目的经济性,实现业主的期望。

五、结语

工程造价管理贯穿于项目全生命周期,重要性不言而喻,直接关系到工程项目的 (下转第28页)

查结束后,工作人员利用进刀-截割-修边-成形的综合手段进行施工,在完成施工工作之后,工作人员需要将掘进机应放回原位,并且在施工位置进行临时支护,以最大程度确保施工的安全。如此才能进入后期施工阶段,在进行陷落柱的施工过程中,顶板容易破碎。所以在此期间,要采用特殊施工方法,即可以预先在顶板注射高分子材料进行加固,然后用锚网支护方式进行破碎保护。方法主要是在顶板设置管液孔,根据具体的实际情况和顶板的破碎情况进行分析,在安装管液孔后,按照施工规范注入管液。由于陷落柱的特殊地质因素,当陷落柱通过时,需要调整综合掘进速度,有效加强保护密度和强度,提高工作效率。

3.4 掘进过ⅡDX6陷落柱的施工安全措施

掘进通过该陷落柱是一项比较危险的工作,所以在施工时必须严格遵守相关规范要求。施工过程中可能会产生大量灰尘和气体,因此在工作面顶部应设置有效的气体 and 灰尘等物质监测装置,并持续监测其浓度,当有毒有害气体或灰尘浓度超过规定值时,施工人员应该迅速进行处理,以消除危险。整

(上接第48页)

成功与否。造价管理是一个动态发展的领域,其理论与实践紧密交织,与政策环境、技术进步和市场趋势密切相关。随着行业内外环境的不断变化,工程造价管理的角色和职责将持续演进,以适应新的挑战 and 机遇。未来的研究和实践将更多地关注于理论与实践的紧密结合,技术创新的引入,以及对可持续发展和绿色建筑理念的深入实践,以推动工程造价管理的进一步优化,为工程项目的成功实施 and 行业的健康发展提供更有力的支撑。

个施工过程中要特别加强临时支护的使用力度,这是陷落柱易造成顶板破碎的特性决定的,保护作业对于整个施工的安全来说有着重要的作用。

4 结束语

尽管陷落柱是一个形态特殊的地质体,由于它与其围岩存在着不同程度的物性差异,所以可以采用三维地震、物探等方法来对它进行初步探测,加之钻探才能组成综合探测,能更好的识别研究陷落柱,从而更好地为煤矿安全生产服务。但由于实际问题和条件的复杂性,这一工作的实施还存在着许多需要我们去研究探讨的问题。

参考文献:

- [1] 司淑平,等.煤系地层陷落柱成因机理与分布规律研究[J].断块油气田,2001,8(2):15-19.
- [2] 张利兵.同忻煤矿综合探放水技术体系研究[J].山东煤炭科技,2018(08):168-170.
- [3] 孙庆贵.岩溶陷落柱对煤矿的影响与处理措施[J].工程技术,2008,1:5.

参考文献:

- [1] 刘春霞.建筑工程施工阶段工程造价管理影响因素及要点分析[J].《环渤海经济瞭望》,2024年第1期34-37,共4页
- [2] 李蒙蒙.建筑施工成本控制和工程造价管理[J].《全面腐蚀控制》,2024年第1期66-70,共5页
- [3] 周维伟.房屋建筑工程施工阶段的工程造价管理[J].《门窗》,2024年第5期187-189,共3页
- [4] 王伟.煤矿项目全生命周期工程造价管理的探讨[J].《石油石化物资采购》,2024年第1期205-207,共3页
- [5] 肖玲玉.工程造价管理中的风险评估与应对措施[J].《中文科技期刊数据库(引文版)工程技术》,2024年第3期0129-0132,共4页