

基于挣值法的工程项目成本控制应用研究

王林燕

新疆兵建诚筑建设工程有限公司 新疆 乌鲁木齐 830011

新疆兵团城建集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830011

摘要: 工程项目成本控制是项目管理核心任务之一,传统成本管理方法往往割裂了成本与进度、质量之间的内在关联,难以实现动态、综合的控制目标。挣值法作为一种集成化的项目管理工具,通过引入挣值这一核心变量,将计划价值、实际成本和已获价值纳入统一框架,实现了对项目成本和进度的联合量化评估。本文系统阐释了挣值法的基本理论体系与核心参数,分析了其在成本控制中的关键指标与评价逻辑,在此基础上深入剖析了该方法在实际应用中面临的挑战,包括基础数据质量、偏差分析时效性及预测模型适用性等问题,进而从组织制度建设、信息化工具融合、多维度偏差分析及动态预测优化等方面提出了系统性改进策略,旨在为工程项目成本精细化管理提供理论参考。

关键词: 挣值法; 工程项目; 成本控制; 偏差分析; 绩效评价; 动态管理

引言

随着工程规模扩大与技术复杂化,项目成本控制日益重要。传统成本管理多采用事后结算或阶段性核算,仅对比实际支出与预算,存在严重滞后性,往往在发现超支时已难以挽回。此外,传统方法将成本与进度独立管理,无法厘清超支源于效率低下还是超前施工,削弱了决策的针对性。挣值法(Earned Value Method)应运而生,其核心在于将计划工作量、实际完成量及实际花费置于同一量纲比较,从而在同一时点同时获取成本偏差和进度偏差,实现了成本与进度的集成管理。尽管我国建筑业已引入挣值法,但应用深度不足,多数项目仅停留在表单填写层面,未能充分发挥其动态控制和预测预警功能,亟需深化应用以提升管理效能。

1 挣值法的基本理论体系

1.1 挣值法核心理念

挣值法的本质在于提出了“挣值”这一中间变量,它是连接计划与实际的桥梁。在传统成本管理中,常用的比较模式是“实际成本与预算成本”的简单对比,这种方式忽略了工作完成程度的差异。例如,实际成本超出预算可能是由于单价上涨,也可能是由于完成了更多的工作量,两种原因对应的管理对策截然不同。挣值法通过引入工程量完成度参数,将实际完成的工作量按预算单价折算为“挣值”,使得成本偏差的分解成为可能。该方法核心理念可以概括为:既要关注花了多少钱,也要关注完成了多少事,还要关注这些事原本计划花多少钱。三维度的比较构建了全面评判项目绩效的逻辑基础。

1.2 三个关键参数

挣值法依赖三个基础数据要素。其一,计划价值(Planned Value, PV),亦称计划工作预算成本,是指截止某一检查时点,按进度计划应完成的工作所对应的预算成本总额,它反映了项目的进度基准。其二,实际成本(Actual Cost, AC),是指截止同一检查时点,为完成已实施工作所实际发生的全部费用总额,来源于财务核算系统^[1]。其三,挣值(Earned Value, EV),是指截止检查时点,实际已完成的工作按预算单价计算的价值总额。挣值的计算依赖对完成程度的客观度量,通常采用实物工程量百分比法、里程碑权重法或等效单位法来确定。这三个参数构成了挣值法分析的全部数据基础,其准确性直接决定了后续所有评价结论的可靠性。

1.3 评价指标与偏差分析

基于上述三个基础参数,可派生一系列评价指标。成本偏差(Cost Variance, CV) = $EV - AC$,其正值表示成本节约,负值表示成本超支。进度偏差(Schedule Variance, SV) = $EV - PV$,正值表示工期提前,负值表示工期滞后。由于CV和SV均为绝对值,不同规模和类型的项目之间缺乏可比性,由此引入成本绩效指数(Cost Performance Index, CPI) = EV / AC ,进度绩效指数(Schedule Performance Index, SPI) = EV / PV 。CPI和SPI大于1表示绩效良好,小于1表示需要改进。这些指数不仅可以评判当前状态,还可用于预测项目完工时的总成本,如预测完工成本(Estimate at Completion, EAC) = 项目总预算 / CPI,这一预测功能赋予了挣值法前瞻性管理的价值,使管理者得以在问题萌芽阶段采取纠正措施。

2 挣值法在工程项目成本控制中的功能定位

2.1 成本与进度的联动控制

工程项目的成本和进度存在天然耦合关系：加快施工通常需要投入更多资源，延误则可能引发人工和机械闲置成本。传统成本管理将二者分开处理，导致偏差出现后难以追溯根源。挣值法通过 SV 和 CV 的组合分析，可识别出四种典型状态：SV > 0 且 CV > 0 表示进度超前且成本节约，是最理想状态；SV > 0 且 CV < 0 表示进度超前但成本超支，需判断是否值得；SV < 0 且 CV > 0 表示进度滞后但成本节约，往往是投入不足所致；SV < 0 且 CV < 0 表示进度滞后且成本超支，为最不利组合，需果断干预。这种二维分析框架使管理者能够准确把握项目健康状况，避免单一指标带来的误判。

2.2 早期预警与趋势预测

挣值法的预警功能依赖其累积性分析能力。项目早期阶段，单一检查点的 CPI 或 SPI 波动可能包含偶然因素，不宜过度反应。但当这些指数在连续多个检查周期内持续偏离“1”的方向，即形成明确趋势时，则预示着系统性问题正在发生^[2]。例如，CPI 连续三至四期下降，表明成本效率呈持续恶化态势，需要从施工工艺、采购渠道或分包管理等方面排查原因。挣值法还通过 EAC 等预测指标，对项目最终成本做出估计，为管理层是否追加投资或调整范围提供决策依据。这种从“事后反映”到“事前预见”的转变，正是挣值法区别于传统成本管理的核心优势。

2.3 数据驱动下的管理决策

挣值法所提供的不是孤立的财务数字，而是一套结构化的绩效信息体系，其真正价值在于支撑管理决策。项目经理根据 CPI 和 SPI 的变化，可以判断当前采取的纠偏措施是否有效，决定是增加资源投入还是调整施工方案。业主方可根据定期的挣值报告，客观评估承包商的履约表现，为进度款支付提供依据。监理方则能通过独立核算挣值，验证施工单位自报数据的合理性。此外，多项目对比时，CPI 和 SPI 消除了规模差异，为企业层面的资源配置和投标决策提供基准参照。然而，这些功能的实现有赖于挣值数据的真实性、完整性和及时性，任何环节的数据失真都可能误导决策方向。

3 挣值法工程应用的障碍剖析

3.1 基础数据采集与质量保障

挣值法对数据质量高度敏感，而工程实践中的数据收集恰恰是最易出问题的环节。首先，计划价值 PV 的编制依赖于 WBS（工作分解结构）的合理性和预算分

配的准确性，但许多项目的 WBS 颗粒度过粗或划分逻辑混乱，导致 PV 值本身缺乏可信度。其次，挣值 EV 的计算需要量化已完成工程量，对于土建工程中的混凝土浇筑、钢筋绑扎等可计量工作尚易操作，但对于设计优化、安全管理等无形工作，完成度的衡量标准难以统一，主观判断空间较大。再次，实际成本 AC 的归集往往滞后于工程进展，且财务账目中的间接费用分摊方法可能扭曲真实成本。这些问题在手工填报模式下尤为突出，数据质量难以保证。

3.2 组织管理层面的推进阻力

挣值法的有效运行不只是技术问题，更是组织管理问题。应用挣值法需要造价、进度、质量、财务等多岗位协同配合，而传统项目组织中各部门往往职责分割、信息不畅，造价人员只管预算编制、施工员只管现场进度、财务人员只管资金收付，没有人从全局角度整合数据^[3]。挣值法还要求对已完工程进行及时盘点，这增加了现场人员的工作负担，若缺乏相应的激励机制，容易出现消极应付、填报虚假数据的现象。此外，部分项目管理者对挣值法的理解停留于理论层面，认为其操作复杂、投入大于收益，缺乏推动实施的决心，或者仅将其作为应对外部检查的形式化工具。

3.3 预测模型的适用性局限

挣值法常用的完工成本预测公式 $EAC = BAC / CPI$ ，隐含着假设——项目剩余工作的绩效将与已完成工作的绩效保持一致。但这一假设在工程实践中往往难以成立。工程项目具有显著的非线性特征：项目早期可能因场地准备、设备进场等因素成本较高，中期进入平稳施工阶段后绩效改善，后期又可能因收尾工作琐碎而效率下降。一旦成本绩效呈现这种“前期低—中期高—后期低”的曲线形态，直接用当前 CPI 外推将产生显著偏差。类似地，若项目中途发生设计变更、材料价格波动或施工方案调整，历史 CPI 对未来绩效的解释力更加有限。因此，在不考虑项目自身规律和环境变化的条件下机械套用公式，很可能给出不准确的预测结果。

4 提升挣值法应用效果的改进路径

4.1 健全数据标准与过程监控

提高数据质量是挣值法有效运行的首要前提。在项目启动阶段，应编制详细的 WBS 字典，明确每个工作包的内容范围、计量单位和完成标准，使工程量完成度的判定有据可依。对于计量困难的非实物工作包，可设置阶段性里程碑，按里程碑达成比例计算挣值，避免凭感觉估算。成本数据的采集应细化到工作包层级，采用直

接成本逐笔归属、间接成本按工时或产值比例分摊的方式,确保实际成本与计划成本和挣值在相同的 WBS 层级上可比。建立定期盘点制度,规定每个报告周期末对已完工程进行实地核验,防止虚报或漏报。同时,利用挣值数据的累积性特征,对本期 EV 与前几期的变化幅度进行横向校验,识别并核查异常波动点,以提高数据的可信度和内在一致性。

4.2 融合信息化管理工具

在信息化时代,将挣值法嵌入工程项目管理信息系统是克服手工操作缺陷的根本途径。一体化项目管理平台可将进度计划、预算编制、材料采购、工时记录和财务核算等模块打通,实现基础数据的自动采集与同步更新。例如,现场人员通过移动端填报当日完成工程量后,系统自动结合预算单价计算 EV;采购和财务模块联动生成 AC;PV 则由进度计划模块自动按日历更新^[4]。这种实时化的数据链路既减少了人工填报环节的误差和延迟,也使得挣值分析频率从传统的月度提升至周甚至日级别,增强了控制的时效性。BIM 技术的引入进一步赋能了挣值评估——将三维模型与进度计划和成本信息关联,形成 5D 模型,可实现基于模型构件级别的工程量自动统计和完成度判定,提高了 EV 计算的精细度和客观性。

4.3 完善多维度偏差分析与动态预测

弥补基本挣值法分析维度单一的不足,需要拓展偏差分析的深度和广度。在成本偏差方面,可进一步将 CV 分解为价格差异和用量差异,分别反映单价变化和消耗水平变化的影响,以便精准定位超支原因。在进度偏差方面,可将 SV 细分为关键路径偏差和非关键路径偏差,区分哪些滞后真正影响总工期、哪些尚有浮动时间可以利用。预测优化方面,应采用组合预测思路,将基于 CPI 的趋势外推与基于剩余工程特征的估算相结合。对于已识别出绩效规律的项目,可分段采用不同的 CPI 假设,前期按实际 CPI、后期根据施工组织变化预设目标 CPI 进行修正预测。此外,应建立风险储备金联动机制,将挣值预测结果与风险登记册中的未识别风险敞口关联,形成更稳健的完工成本估计区间而非单一数值。

4.4 构建基于挣值绩效的组织学习机制

挣值法的长期价值不仅在于服务单个项目,更在于积累组织级的历史绩效数据库,支撑企业层面的管理改进。每一次项目完工后,应将各阶段的 CPI、SPI 数据、偏差原因分析及采取的纠偏措施整理入库,形成企业专属的绩效基准。后续项目在编制投标报价和施工组织设计时,可参照同类项目的历史绩效指数修正计划值,使预算更加贴近实际,避免“低价中标、高价索赔”的恶性循环。同时,通过同类项目不同班组 CPI 的纵向对比,识别优秀作业方法并加以推广;通过不同供应商分包工程 CPI 的横向比较,优化分包采购决策。这种学习机制的建立,将挣值法从被动监控工具转化为主动改善引擎,真正实现“数据驱动管理、经验反哺未来”的良性循环。

5 结语

挣值法通过统一量化成本与进度,为项目成本控制提供了科学的偏差分析与预测框架。然而,其效能受数据质量、组织协同及模型适用性制约。本文在梳理理论基础上,剖析了应用障碍,并从数据标准化、信息化集成、多维度分析及组织学习四个维度提出改进路径,旨在推动挣值法从形式化的“填表游戏”回归实质性的“管理工具”,以真实数据和科学决策服务成本控制目标。展望未来,随着 BIM、大数据及人工智能技术的深度融合,挣值法将实现向实时、动态、智能化绩效管控的跃升,从而为工程项目管理创造更大的价值空间。

参考文献

- [1] 王文静,陈立新.挣值管理在建筑工程项目中的应用障碍与对策[J].建筑经济,2022,43(4):58-63.
- [2] 李志强,刘佳.基于 WBS 的挣值法成本控制优化研究[J].工程管理学报,2021,35(2):92-97.
- [3] 张宏,赵宇,孙婷婷.挣值管理与 BIM 技术集成应用研究综述[J].项目管理技术,2023,21(7):45-51.
- [4] 杨海峰,吴丽华.基于挣值法的工程项目动态成本预测模型改进[J].建筑经济,2024,45(1):77-82.