

民航信息领域项目群预算与成本管理策略研究

刘杰,李雪,薛思琪,安源,冉夏,杨丽松,张欣欣,王晴
(中国民航信息网络股份有限公司研发中心,北京 101318)

摘要:当前学界与业界已对项目成本精细化管理展开了较为全面的研究,但现有成果多聚焦细节深化,实操落地不足,且应用场景集中于建筑施工等传统领域,对民航信息领域企业的适配性与指导性有限。为此,本文以民航信息领域大型项目群为研究对象,结合实践探索构建预算与成本精细化管理策略。通过搭建“预算编制—预算分解—成本核算—成本管控”的全流程管理体系,形成闭环管理机制,兼具细节深度、精细颗粒度与强实操性,可为民航从业者提供针对性指导,弥补民航信息领域大型项目群预算与成本精细化管理研究的不足。

关键词:民航信息领域;项目群;成本管控;精细化管理;闭环管理

中图分类号:F562 文献标志码:A 文章编号:1674-5590(2025)06-0083-05

A study of budget and cost management strategies for civil aviation information systems project portfolios

LIU Jie, LI Xue, XUE Siqi, AN Yuan, RAN Xia, YANG Lisong, ZHANG Xinxin, WANG Qing
(Research and Development Centre, TravelSky Technology Limited, Beijing 101318, China)

Abstract: While substantial research has been conducted in both academic and industrial circles on refined project cost management, existing studies tend to focus more on refining details with limited practical implementation. Moreover, their application scenarios are largely confined to traditional sectors such as construction engineering, offering limited adaptability and guidance for enterprises in civil aviation information systems. To address this gap, this paper investigates large-scale project portfolios in civil aviation information systems and develops refined budget and cost management strategies based on practical exploration. By establishing a comprehensive process management system encompassing "budget formulation—budget decomposition—cost accounting—cost control", a closed-loop management mechanism is formed. This system is characterized by detailed depth, fine granularity, and strong operability, providing targeted guidance for practitioners in civil aviation and filling the research gap in refined budget and cost management for large-scale project portfolios in the civil aviation information systems.

Key words: civil aviation information systems; project portfolios; cost management; refined management; closed-loop management

民航业作为现代交通运输业的重要组成部分,扮演着促进经济发展和文化交流的关键角色。而民航软件在保障安全、提高效率和优化管理等方面发挥着至关重要的作用。民航信息领域大型项目群由于规模庞大、技术复杂,通常由多个子项目组成,这些子项目之间存在着复杂的依赖关系并相互影响^[1]。同时,民航业的快速发展和不断更新的技术要求,使得民航信息领域大型项目群面临着项目周期短、风险高、成本控制

难度大等挑战。在这样的背景下,如何对民航信息领域大型项目群的预算与成本进行有效管理,成为一个亟待解决的问题。

项目成本管理是工程项目管理的核心内容之一^[2],其目标是在预定的工期及质量前提下,对项目实施过程中发生的费用进行控制,以符合预定的目标成本。对精细化项目成本管理的研究主要集中在以下几个方面。在管理方法上:Kern等^[3]提出了项目计划和成本

控制模型,综合应用了运营成本估算、S-曲线和目标成本等项目成本管理技术,使成本管理更具前瞻性,但该模型仅适用于由中小企业实施的建筑项目,不适用于大型项目的成本控制;黄涛^[4]针对项目预算控制提出了滚动预算的方法,即把项目年度预算细分到各个月中,通过已发生的成本预测并调整未来的预算,但执行时滚动预算表单及预算使用的跟踪明细表都采用人工编制,时间成本高且易出差错。在组织方式上:李万华^[5]提出了在全面预算的基础上实施项目统筹,包括项目管理要素的统筹、资源的统筹及现场组织的统筹;俞金松等^[6]提出对高等院校财务项目管理体系进行分类管理,通过学校职能进行一级项目分类,依据预算项目进行二级分类,对项目大类进行编码且预留一定空间。在制度建设上:李健^[7]提出了严格的预算审批制度,建立了项目绩效考评制度及机制;万勤^[8]提出了财务部门与科研管理部门共同参与科研项目管理的全过程,并树立“大监督”的理念,建立了包括审计、财政、科技、项目承担单位主管部门和社会中介机构在内的财政科技项目经费监督体系。

综上,前人在精细化项目成本管理方面已经进行了较为广泛的研究,但在细节和实操方面不够深入,成本管理及归集的精细化程度不足,且大部分的应用领域为建筑施工项目、高校科研项目或基础设施建设项目,对民航信息领域相关从业者或企业的指导性不足。本文以民航信息领域大型项目群为研究对象,结合实践探索构建预算与成本精细化管理策略;通过搭建“预算编制—预算分解—成本核算—成本管控”的全流程管理体系,形成闭环管理机制,兼具细节深度、精细颗粒度与强实操性,可为民航从业者提供针对性指导,弥补民航信息领域大型项目群预算与成本精细化管理研究的不足。

1 预算编制

项目预算基线是项目成本管理的基准,科学编制预算是提高预算执行率的对策之一^[9],通过比较项目实际成本与预算之间的差异,帮助项目管理人员跟踪、评估项目实际成本支出情况,确保项目在预算范围内完成。

预算编制主要包括将项目拆分为具体活动,并在此基础上估算各项活动的直接成本和间接成本。经过这一系列步骤,项目预算得以形成,为项目的实施和管理提供重要的参考依据。

1.1 活动拆解

活动拆解是将项目划分为多个独立的活动,估算每项活动在各个科目中的预算。活动拆解过程中要充分考虑到项目间的依赖关系,拆解应尽可能精细,以确保预算的准确性。在本文中,根据实际应用,将“活动”统称为“任务”。

1.2 费率的确定及人工成本估算

民航核心系统业务较为成熟和稳定,需求变化不大。基于此特点,本文采用基于测试用例数的估算模型估算任务规模,即任务所需人月数。任务所需人月数乘以一定的费率(费率指单位时间的人工成本,应结合企业自身特点及历史数据积累确定费率),可得到任务人工成本的估算值。

1.3 管理分摊系数的确定及间接成本估算

间接成本指在直接成本基础上产生的其他成本,如管理费用、税费等,管理分摊系数是指间接成本分摊至直接成本的比率,管理分摊系数的确定也应结合企业自身特点及历史数据积累。在直接成本的基础上乘以一定的管理分摊系数,可得到间接成本的估算值。

1.4 预算管理调整

项目总预算为直接成本与间接成本的和。本文中直接成本包括人工成本及其他科目的直接成本,则项目总预算为

$$F = \sum_{i=1} (M_i \alpha) + \beta \sum_{i=1} (M_i \alpha) + \sum_{i=1, j=1} P_{ij} \quad (1)$$

式中: M_i 为第*i*个任务所需人月数; α 为人工成本的费率; β 为管理分摊系数; P_{ij} 为除人工成本以外第*i*个任务第*j*个科目的其他直接成本的预算。

项目预算编制完成后,应进行严格的管理与调整。当项目进度发生变化时,应及时调整预算,确保预算与实际支出相符。

2 预算分解

在形成项目预算后,为了跟踪项目的预算执行情况并实现预算管控,需要对项目预算进行分解。项目预算分解包括任务分解、编制资源计划和预算分配3个方面。

2.1 任务分解

民航信息系统的建设往往需求明确,但涉及航班控制系统、旅客离港系统、结算清算系统等多个子系统,同时建设时间跨度较大,项目的建设具有一定的复杂性。

在本文中,将明确且复杂的任务进行分层管理,便于厘清管理思路,降低管理难度。本文将任务分解为 3 层,分别对应项目子目标、高层里程碑和年度里程碑。项目子目标是将项目目标分解为几个大目标;高层里程碑是指从项目整体来看产出最为关键成果的里程碑,可以跨年度;年度里程碑指项目在年度范围内产出较为重要成果的里程碑。在年度里程碑之下,还可继续分解至颗粒度更细的任务包。

2.2 编制资源计划

任务分解之后,在最底层的任务包上,可以挂接完成任务所需要的各类资源,根据任务的计划安排,设定每个资源在每月的计划投入天数,从而形成每条任务的资源计划。

2.3 预算分配

编制资源计划后,根据每个资源对应的岗位级别和费率,可汇集成该任务所对应的预算分配建议值。该预算分配建议值可从最底层任务逐步汇总到最高层任务。项目负责人首先可以依据不同子目标之间的预算分配建议值,实现在子目标间的预算分配。子目标的负责人在拿到分配的预算后,可依据不同高层里程碑的预算分配建议值,实现在高层里程碑的预算分配。以此类推,高层里程碑负责人可依据年度里程碑的预算分配建议值,实现在不同年度里程碑的预算分配,最终实现在最底层任务上的预算分配。

预算在全部层级分配之后,不同层级任务负责人可以在项目执行过程中,根据成本情况在自己所掌控总预算的范围内,灵活调整下级任务的预算分配,以保障下级任务的顺利开展。

3 成本核算

因为民航信息系统的建设周期较长,所以在项目建设过程中,需要定期核算项目成本,为分析项目预算执行差异率提供基础数据;同时,基于实际成本信息,可预测项目的预算执行情况,并提前采取预防措施。本文主要针对民航信息领域,除了人工成本外,其他的成本费用都可基于合同付款进行核算。因此,成本核算的关键在于如何准确统计人工成本。

3.1 人工工时管理

本文所介绍的人工成本是通过工时管理流程来获取的,其操作步骤、时间要求及各方职责均被纳入考虑范围。工时管理是对员工工作时间的跟踪、计划和管理,在企业成本核算中扮演着至关重要的角色,不仅提供了与企业自身成本结构相关的重要数据,还为后续的成本管控提供了有力的数据支持。同时,本文还引入了工时校验机制,以确保所获取工时的准确性。

工时管理流程如图 1 所示。资源首先在最底层任务上进行工时填报,填报的工时不能超过资源计划中该资源的计划工时。其次,上一层任务的负责人需对其填报的工时进行确认;当工时汇总到最高层并完成确认后,由项目负责人和资源负责人分别进行复核和确认;当有异常工时产生时,资源负责人可将情况反馈至最底层进行修改;以上操作均可通过工时管理系统处理;最后,形成的项目月度总工时可用于项目成本核算。在本文中,这种确认与统计的频次为月度。

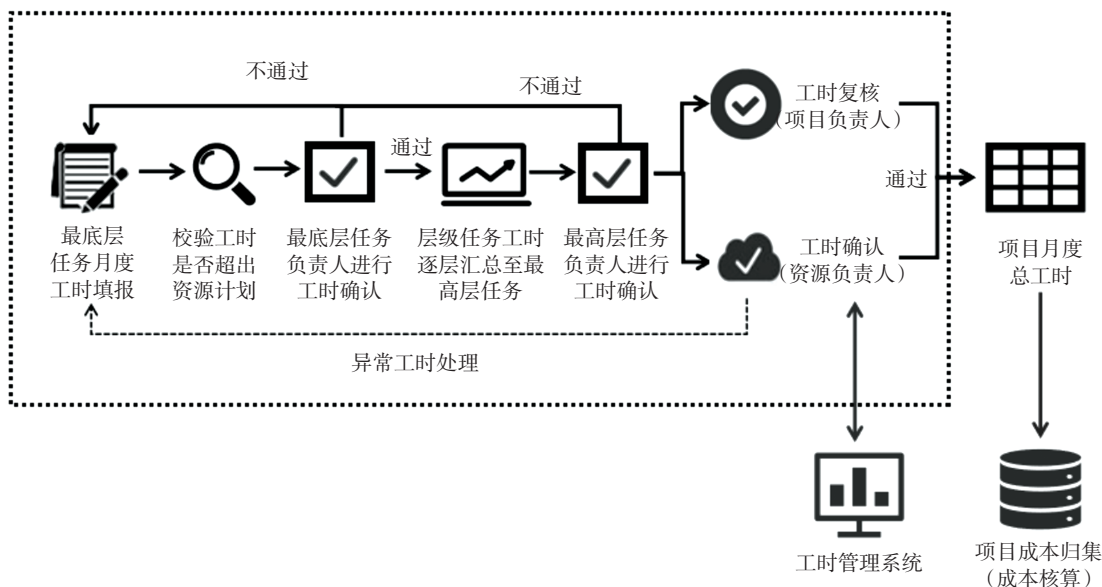


图 1 工时管理流程

Fig.1 Working time management process

3.2 人工成本核算

前文已经确认了项目中不同资源的总工时,并按照任务层级逐层向上汇总,最终形成了项目的各资源总工时。民航信息系统项目往往涉及多个学科领域的人员,人员构成复杂,因此,需要进一步考虑不同资源的岗位级别所对应的单位时间成本,进而实现人工成本的精细化核算。

对于单个资源的人工成本,可以根据其总工时和该资源的单位时间成本进行计算。将所有单个资源的人工成本进行汇总,即可得到项目的总工时。

在项目成本管理中,成本核算是关键环节。本文通过收集并整理项目的不同资源投入及成本支出情况,可以对项目成本进行全面、准确的核算,进而依据项目成本核算结果,进行项目考核与评价,也为后续的成本管控提供了有力的支持。

4 成本管控

本文根据实际成本与预算的对比,在任务和项目两个层面进行成本管控,实现了项目成本的精细化闭环管控。

4.1 项目预算对比

如图 2 所示,从项目的预算编制出发,在任务分解、编制资源计划和预算分配,并通过项目工时管理获取项目的月度成本后,本文将核算后的项目成本支出概况和明细数据与预算进行对比。通过对比差异,进一步制定项目预算变更等管控策略,实现预算与成本的闭环反馈。通过不断反馈和改进,优化项目预算与成本管理流程并提升其水平。

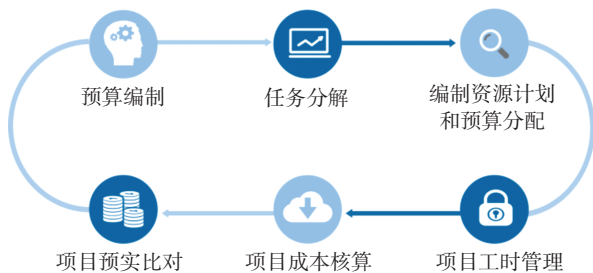


图 2 预算与成本闭环管理

Fig.2 Closed-loop management of budget and cost

4.2 任务层级成本管控

基于民航信息系统项目的计划性和资源池的稳定性,各级任务负责人以预算分解的结果,即资源计划为基准,严格控制所负责任务层的实际资源投入及成本支出,确保其不超出任务被分配的预算。

4.3 项目层级成本管控

项目负责人以项目预算基线为基准,对项目预算的执行情况进行跟踪监控,并定期审核预算执行情况,进行项目成本管控。确保项目成本支出不超过项目预算,并将预算执行比率控制在合理范围内。

通过以上两个层级的成本管控,可以极大地降低预算超支的概率,提升预算的管控水平。但企业在实施成本管控过程中,仍需注意以下 3 点:①要全面贯彻成本管控理念,提高员工参与度^[10];②要建立健全成本管控制度,确保各项措施有效执行;③要持续改进成本管控方法,不断提升企业成本管控水平。

5 管理成效

本文采用的精细化管理策略涵盖了预算编制、预算分解、成本核算和成本管控的全过程,并形成了一个从预算编制到成本归集,再到项目预算对比及预算调整的闭环,为进一步的预算与成本管理提供了方向和指导。为了评估预算的管理和执行情况,本文采用预算执行率和预算执行差异率两个指标。预算执行率是指一定时期内实际费用与预算费用的比率,即

$$B = C/F \times 100\% \tag{2}$$

式中,C 为实际支出费用。实际支出与项目预算越接近,表示项目的预算执行情况越好,预算的管理越合理。

预算执行差异率则反映实际完成数据与预算数据之间的差异程度,即

$$V = (C - F)/F \times 100\% \tag{3}$$

预算执行差异率越大,意味着预算执行与原计划的偏离程度越高,反映出预算管理的有效性不足。

以 2021 年的 4 个民航信息领域大型项目为例,项目的预算执行率和执行差异率如表 1 所示。这些项目的预算执行率在 48.75%~94.72%之间,而执行差异率则在 5.28%~51.25%之间,二者的平均值分别为 66.12%和 33.88%。在 2022 年之前,预算与成本管理尚未采用上述策略,因此,存在预算编制和成本管控精细度不足的问题。

表 1 2021 年项目预算执行率和执行差异率

Tab.1 2021 project budget execution rate and execution variance rate %

项目编号	执行率	执行差异率
1	57.72	42.28
2	63.30	36.70
3	94.72	5.28
4	48.75	51.25

采用本文所述的管理策略后,2022 年 15 个民航信息领域大型项目预算执行率和执行差异率如表 2 所示。

表 2 2022 年项目预算执行率和执行差异率

Tab.2 2022 project budget execution rate and execution variance rate

项目编号	执行率	执行差异率
1	84.61	15.39
2	82.35	17.65
3	90.63	9.37
4	90.84	9.16
5	69.04	30.96
6	73.68	26.32
7	82.65	17.35
8	74.08	25.92
9	77.17	22.83
10	84.46	15.54
11	82.64	17.36
12	82.64	17.36
13	89.65	10.35
14	91.88	8.12
15	76.45	23.55

这些项目的预算执行率在 69.04%~91.88%之间,而执行差异率则在 8.12%~30.96%之间,二者的平均值分别为 82.18%和 17.82%。与 2021 年未采取该策略的项目相比,预算执行率的平均值提高了 16.06%,执行差异率的平均值降低了 16.06%。可见,2022 年的民航信息领域大型项目取得了良好的预算与成本管理效果。

图 3 和图 4 分别展示了 2021 年和 2022 年预算执行率的分布情况。数据表明,2021 年有 75% 的项目预算执行率未超过 80%,而 2022 年有 67% 以上的项目预算执行率超过 80%。

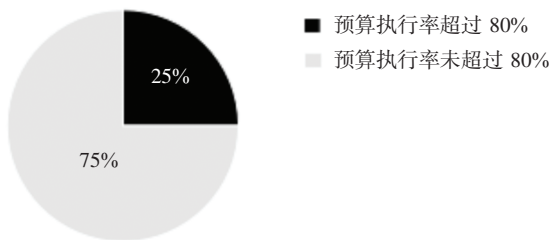


图 3 2021 年预算执行率的分布情况

Fig.3 Distribution of the 2021 budget execution rates

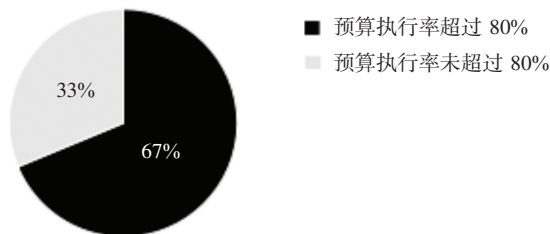


图 4 2022 年预算执行率的分布情况

Fig.4 Distribution of the 2022 budget execution rates

6 结语

本文针对民航信息领域大型项目群的预算与成本管理,提出了一种精细化的闭环管理方法。该方法涵盖了预算编制、预算分解、成本核算和成本管控等关键步骤,形成了一个完整的管理闭环。

通过采用资源计划报警等手段,在多个层级实现了精细化管理,有效地提升了预算与成本的管理能力和水平。在预算编制阶段,将项目拆分为具体活动,并在此基础上,估算项目的直接成本和间接成本,进而确定项目的预算。在预算分解阶段,将项目逐层分解为任务,并针对任务建立以团队成员为基础的资源计划机制,实现了项目成本的精细化管理。同时,增加了超预算提醒功能,为项目成本管控提供了支撑。在成本核算阶段,明确了工时管理的基本概念和流程,并引入了工时校验机制。在可靠的工时数据基础上,逐层向上汇总为项目总工时,并根据岗位级别得到项目的总成本。在成本管控阶段,以项目预算与成本归集数据为基础进行比对。

结合具体的工程实践,本文方法已经得到了成功应用,取得了良好的效果。未来,课题组将继续深入研究民航信息领域的预算与成本管理问题,探索更加精细化和有效的管理方法,为推动民航信息化事业的持续发展做出更大的贡献。

参考文献:

- [1] 乐云,蒋卫平. 大型复杂群体项目系统性控制五大关键技术: 项目管理方法的拓展与创新[J]. 项目管理技术, 2010, 8(1): 19-24.
- [2] 岳鹏. 企业战略成本管理策略[J]. 合作经济与科技, 2019(6): 142-143.
- [3] KERN A P, FORMOSO C T. A model for integrating cost management and production planning and control in construction[J]. Journal of Financial Management of Property and Construction, 2006, 11(2): 75-90.
- [4] 黄涛. J公司研发项目预算管理问题研究[D]. 南昌: 南昌大学, 2022.
- [5] 李万华. 全面预算 统筹兼顾: 浅谈项目精细化管理的两个方面[J]. 建筑设计管理, 2010, 27(5): 18-20.
- [6] 俞金松,倪平. 基于精细化管理的高等院校财务项目管理体系研究[J]. 财经界, 2016(23): 246, 248.
- [7] 李健. 精细化管理在项目预算管理中的应用[J]. 财经界, 2014(20): 59.
- [8] 万勤. 科技项目经费精细化管理探析[J]. 重庆与世界(学术版), 2012, 29(7): 12-14.
- [9] 段逆. 浅议水利科研单位预算执行率的提高[J]. 行政事业资产与财务, 2015(12): 87-88.
- [10] 陈春梅. 工程项目成本管理问题及解决途径[J]. 中国集体经济, 2019(11): 62-63.

(责任编辑:明 月)