

基于挣值法的军工科研项目管理实践

陈英，田娜，陈夏燕，曲燕，张倩，马瑶，李名扬，李满满

(中国电子科技集团公司第五十二研究所，浙江 杭州 311121)

摘要：强化军工科研项目管理，有助于提高军品产品质量，促进军事技术的发展和国家安全能力的建设。当前，军工单位虽具备了一定的科研项目进度及成本管控意识，但部分项目仍呈现管理粗放、进度控制难、成本超支、过程绩效监测不够客观、预算执行率低等问题。因此，加强军工科研项目精细化、高质量管控势在必行。本文基于军工科研项目管理的现状，引入了挣值管理思想，并依托现行的财务系统和一体化办公平台等信息化手段，探索挣值管理在军工科研项目中的应用实践。

关键词：军工科研；项目管理；挣值；实践

0 引言

军工科研项目管理涉及军品范围、进度、成本、质量等多个方面，加强军工科研项目管理对提升军品质量、加快军品研制进度、降低项目成本、促进国防安全具有重要意义。党的二十大提出了“实现建军一百年奋斗目标，开创国防和军队现代化新局面”的战略要求；同时强调要“加强国防和军队建设重大任务战建备统筹，实施国防科技和武器装备重大工程”。这将导致对军品需求大幅提升，军工项目大幅增加，必然要求奋力提升军工科研项目管理整体水平，以实

现新时代强军事业目标。

随着新一轮的军事变革和科技革命的深入发展，对军工科研项目管理提出了更高的要求，特别是军工科研项目范围、进度、成本、质量等管理领域相融共生，其管理水平将直接或间接影响武器装备建设工作能否达成其任务目标。

在当前军事变革风起云涌的新时代，一方面受国际局势影响，现代化武器装备的建设需求更为迫切，合同条款中的进度要求、交付标准更为严苛；另一方面基于企业自身降本增效、高质量发展等原因，成本管理愈发成为军工科研项目管理中的焦点和难点。

1 军工单位科研项目特点及管理现状

军工项目管理是一项复杂的“大工程”，涉及项目范围、进度、成本、质量等多个领域，贯穿了设计、研发、生成等各个过程，牵连到系统、子系统、设备、零件等多个层级，关系到主管部门、牵头单位、协作单位等跨单位、跨部门的协调沟通，方方面面不可或缺，甚为复杂。传统的军工单位对科研项目管理的流程一般为：启动、计划、执行、监控、收尾，虽然各大军工单位对过程节点（如中期检查、结题验收）实施了一定程度的管控和监督，但部分军工单位为了追求科研任务的快速完成，在军工项目管理实践中，管控力度不够、管控过程较为粗放，忽视了项目进度、成本等管控指标的精细化管理，项目过程

绩效监测较为主观，成本超支、进度滞后等现象较为普遍。

军工项目涉及国防安全，是国防科技建设的基础。进入 21 世纪以来，军工单位承担了越来越多的科研任务。随着军工市场环境的不断发展和变化，军工项目呈现“时间周期紧”“任务复杂重”“质量要求严”“交付标准高”“评审难度大”等特点，传统的科研项目管理手段已无法适应当前军工项目的管理要求。，因此，为实现技术、成本、质量、进度等管理领域的良性竞争与融合，军工单位需要加强探索适宜的、具体的、可操作的项目进度及成本管理方法，提高项目管理和绩效评价意识，夯实管理基础，创新管理方法，为武器装备现代化建设提供可靠保障。

2 科研项目“挣值管理”理论概述

挣值管理被视为一种计算项目进度和成本绩效指标的有效工具^[1-3]。项目的“挣值管理”是指将项目的所有工作按照节点进行进度和成本计划安排，分别计算进度偏差、成本偏差，预测项目后续的进展趋势，采取相应的纠正措施，进而保障项目的顺利进行。挣值法是对项目实施情况和事前预测间存在的差异进行分析比较，找出偏差的具体原因，故也称偏差分析法^[4]，是对项目的进度和费用进行综合控制、进行项目绩效测量的一种方法^[5]。挣值法主要利用 3 个基本参数（计划成本、挣值、实际成本）和 4 个评价指标（成本偏差、进度偏差、

成本绩效指数、进度绩效指数)进行成本和进度分析,全面衡量和反映项目的进展情况^[6-8]。

3 科研项目“挣值管理”实践

3.1 构建一体化科研项目管理平台

实现项目的“挣值管理”离不开信息化手段。我们依托会计财务电算化系统和科研一体化办公平台,将财务和科研结合,构建一体化科研项目管理平台,实现业财融合。其中,科研一体化办公平台通过重塑军工科研项目的客户管理、商机管理、合同管理、立项管理、任务管理等模块,覆盖了军工科研项目启动、计划、执行、监控、收尾的整个生命周期,涵盖项目进度、成本、质量、范围、风险等项目管理的各个要素,进一步优化了管理流程,促进项目全领域、全过程、全生命周期的融合管理,对优化项目资源、提升项目质量、预警项目风险、降低管理成本发挥了重要作用;财务数据是反馈信息的重要载体,通过会计财务电算化系统,对项目科目预算、成本开支等财务数据进行自动分析和核算,能够进一步规范挣值分析相关数据的收集工作,确保挣值分析数据的合法性、真实性、有效性,为项目绩效监测和评价提供有力依据。

基于一体化科研项目管理平台,可视化展示项目的基本情况,包括项目代号、研制周期、合同额、主管部门、牵头单位、分承研单位、项目负责人、验

收成果等基本信息，及项目材料费、专用费、外协费、燃料动力费、事务费、管理费、固定资产折旧费、工资及劳务费等各大科目的经费支出情况，作为科研项目管理可视化窗口，全方位、全过程、全要素展示项目的进度执行情况、经费执行率、经费预算及合同信息等情况，辅助决策项目的进展情况和成本开支等情况，并对项目的未来发展趋势进行预测，有效应对项目风险，及时采取纠偏措施，使项目回归正常。

3.2 实施挣值分析

利用挣值分析的关键是在某个时间点相对准确地获取项目的计划成本（PV）、挣值（EV）和实际成本（AC）。通过从会计电算化核算系统查询项目的实际开支 AC，并同项目组对项目已完成进度的百分比综合评估，计算分析得出项目的挣值 EV，结合项目启动时估算的相关任务节点的计划成本 PV，利用挣值分析技术，有效掌握项目进度偏差和成本偏差，及时采取纠偏措施，确保项目按计划顺利验收、交付。并在项目实施阶段，定期分析每月进度、成本执行情况，加强项目过程管控和动态监测，提高经费使用效率和项目执行质量。

具体步骤如下：

（1）编制 WBS 和控制账目：针对实施的具体项目，根据项目技术路线，按照项目的作业流程和结构，明确项目所需的资源种类、里程碑节点等关键要

素，编制项目的工作分解结构 WBS 和控制账目；

(2) 制定计划和预算：通过项目范围说明书分解项目任务计划，包括成本计划和进度计划，并基于项目的进度安排，制定成本预算，预算分为设备费、材料费、事务费等八个维度；

(3) 项目跟踪和挣值监控：在项目实施过程中，根据项目计划表监督项目的进度执行情况，确定挣值管理监督节点及考核周期；

(4) 挣值指标分析：结合财务成本核算系统，进行挣值分析，项目管理部门组织项目组、财务部门等相关部门定期对项目的进展情况进行分析，算出计划成本 (PV)、实际成本 (AC)、挣值 (EV) 的具体数字。在计算出这三个基本值后，进而可以得出项目成本偏差与绩效、进度偏差与绩效等关键指标，从而全面分析项目的进展情况和成本水平。

(5) 偏差原因分析：如果计划成本 (PV)、挣值 (EV)、实际成本 (AC) 的数据较为接近，则表明项目成本仍在控制范围之内，项目进展也正按照计划顺利实施。如果三者相差较大，则是一种预警信号，表明项目管理出现了较大问题，需重新审视目前的成本和进度控制工作。此时需要及时、准确地查找偏差原因，以制定针对性补救措施，促使项目成本和进度回到预定轨道上来。

3.3 应用案例

针对科研项目研制过程中不确定因素多、进度要求高、成本控制难、无法对项目绩效进行量化评价等问题，挣值管理通过细化分解研究任务，设定进度和成本的计划基准，定期测算进度、成本执行情况，进而计算进度偏差和成本偏差，量化分析并评价过程绩效，从而有效指导项目后续研究工作的进度计划安排、成本支出节奏。我们通过前期探索，以部分预研项目为试点，运用挣值法进行管理，以达成项目进度与成本的平衡，便于科学决策和资源调配。以某项国家重点研发计划类预研课题为例，总经费 1000 万元，研制周期为 18 个月，项目从年初 1 月份开始，以一年为周期，逐月统计每个月的计划成本和实际成本，如下表所示：

表 1 项目执行过程数据表

单位：万元

月份	PV	AC
1	50	45
2	120	110
3	200	195
4	255	255
5	310	305
6	370	365
7	415	410
8	485	475
9	560	555
10	620	615

12月底，经项目组评估，项目进度完成了整体计划的60%，则计算出挣值(EV)为 $1000 \times 60\% = 600$ 万元，此时通过会计财务系统查询得到项目发生的实际成本(AC)为615万元，计划成本(PV)为620万元。在确定挣值法的三个基本参数(EV、PV、AC)后，可以通过计算偏差指标、绩效指数对项目实施情况进行分析，并通过计算项目完工费用预算和项目完工时间预测等指标来对项目仍需资源和时间做出预测。得到以下数据：

表 2 挣值数据分析

单位：万元			
评价指标	计算结果	结论	纠偏措施
CV	$CV = EV - AC = 600 - 615 = -15 < 0$	CV < 0，成本超支	采取赶工、增加资源、使用高素质或经验丰富的人员、采用先进技术提高生成效率、加强质量管理减少
SV	$SV = EV - PV = 600 - 620 = -20 < 0$	SV < 0，进度滞后	
CPI	$CPI = EV \div AC = 600 \div 615 = 0.976 < 1$	CPI < 1，成本超支	
SPI	$SPI = EV \div PV = 600 \div 620 = 0.968 < 1$	SPI < 1，进度滞后	

			返工等措施
--	--	--	-------

式中，CV 表示成本偏差，SV 表示进度偏差，CPI 表示成本绩效指数，SPI 表示进度绩效指数。当 $CV > 0$ 或 $CPI > 1$ 时，表示成本节约，控制较好；当 $SV > 0$ 或 $SPI > 1$ 时，表示进度提前，控制较好。反之，则是相反的情况。

根据挣值分析，得出：该项目在进展到 1 年时，出现了成本超支、进度滞后的现象；而按照传统成本管理方法计算，实际成本小于计划成本，项目成本节约，成本控制较好。我们不难发现，挣值法与传统方法计算的结果截然相反。因此，在项目管理与绩效评估时，要充分考虑成本与进度的内在关联，运用挣值管理技术进行项目成本和进度的综合评价，避免传统计算方法导致的错误结论和决策。

将挣值法引入国防科研项目进度及成本的管理，可实时监控国防科研项目成本和进度情况，对项目的发展趋势进行有效预测，为项目决策提供强有力的数据支持。通过及时采取纠偏措施，有效应对管理风险、优化资源利用，使项目的进度、质量、成本三个目标处于平衡状态，保障所有在研项目按计划顺利进行，有助于项目顺利达成任务目标。

3.4 挣值管理的优点

(1) 可视化：直观反映，提高项目进度及成本管控效率。

在项目实施过程中坚持运用挣值分析，可以不断发现问题，监控项目的实施状态。基于科研一体化办公平台，结合 ERP 财务预算编制、成本核算模块，可视化展示项目的进度、成本、资源配置等情况。通过计算项目在各节点处的成本绩效和进度绩效，绘制项目绩效分析图，可检测项目实施过程中整体波动情况^[10]，直观反映项目的绩效情况，使项目的进展情况尽收眼底、掌握在手，便于科学快速地决策，提高项目管理效率。

(2) 可量化：量化分析，科学评价项目绩效。

在装备研制项目管理过程中，承制单位大多采取传统的项目管理方式衡量项目的进度与成本绩效。而基于挣值法的项目管理通过解决传统项目管理模式中缺少阶段性定量考核基准和无法对项目进行过程监控的问题，实现了对项目整体绩效的量化评价，完成了科研项目由粗放式管理向精细化管理的过渡，更全面、整体、科学地评估项目的绩效水平。

(3) 协同化：阶段考核，提高研发积极性。

挣值管理通过实施阶段性考核和过程监控，从项目立项到结题，加强研究

工作的全过程监督和阶段性考核力度，将项目绩效关联个人绩效，协同考核，激发了科研人员的研发积极性，提升了科研人员的研发效率，使有限的研发资源调配到更多的科研项目中，进一步提高了科研院所的科研实力和经营效益。

4 结束语

目前，我国国防重大项目在成本和工期管理中仍使用传统的管理方法，推广挣值管理在我国国防重大项目中的应用具有重要的现实意义。本文聚焦分析当前国防军工项目管理的现状，提出了基于挣值法管理科研项目的思路和方法，结合信息化手段，探索挣值法在军工科研项目管理领域的应用，总结了挣值管理科研项目的优点。通过探索挣值管理的新方法和新思路，加强管理创新，真正关切客户对项目成本和进度的核心需求，强化项目的进度和成本管控，才能进一步提高军工单位核心竞争力，满足外部验收、交付等要求，提高客户满意度；才能在当前日趋市场化的国防科技产业中脱颖而出，推动军工单位健康可持续发展。

引用文献

- [1]庄蓓蓓.整备研制项目挣值管理系统研究.科技创新导报,2013(20):178.
- [2]郦晓翔，高朋.挣值技术在武器装备预研项目成本预测中的应用.信息系统工程,2015年7月：84-87.
- [3]张亮，刘斌，苗杰.基于挣值分析方法的后勤装备研制项目管理浅析.管理世

界, 2011 年 4 月下: 64-65.

[4]袁常华.挣值管理在国防领域的应用初探.航天工业管理,2017(12):39-41.

[5]张晓红.基于“业财”系统连通的军工单位科研项目“挣值管理”应用探究.航空财会,2023 年 2 月: 50-53.

[6]周榜兰.挣值法在国防预研项目中的应用研究.项目管理技术, 2020,18(10):142-145.

[7]刘喆.基于赢得值法和风险分析的项目进度和成本监控.项目管理技术, 2022,20(8):73-78.

[8]仇进,周益,李德银.基于挣值管理的军内科研项目管理方法研究.江苏科技信息, 2022(15):40-43.

[9]刘妍,许有木,俞磊,崔世杰,李成良.基于挣值法的风电叶片产品开发项目进度和成本控制研究.项目管理技术, 2024,22(1):110-116.

[10]张雪菁.基于 WBS-CBS 框架的科研项目成本管控模式的探索及思考.中国乡镇企业会计.2022:102-104.

作者简介

陈英 (1978.7), 女, 硕士, 高级工程师, 研究方向: 财务管理、经营管理。

田娜 (1991.4), 女, 硕士, 工程师, 研究方向: 科技项目管理。

陈夏燕 (1990.5), 女, 本科, 工程师, 研究方向: 科技项目管理。

曲燕 (1990.5), 女, 硕士, 工程师, 研究方向: 政府项目管理。

张倩 (1988.9), 女, 硕士, 工程师, 研究方向: 政府项目管理。

马瑶 (1990.12), 女, 硕士, 工程师, 研究方向: 科技项目管理。

李名扬 (1997.10), 男, 本科, 助理工程师, 研究方向: 科技项目管理。

李满满（1986.4），女，硕士，工程师，研究方向：创新平台管理。

最新录用