DOI:10.19641/j.cnki.42-1290/f.2018.19.009

智能制造企业动态成本管理

——基于LP+IT+ABCM融合的视角

潘玉香[1](副教授)，齐二石[2](博士生导师)

【摘要】智能制造将促使制造企业的生产活动产生根本性的变革，并且精益生产、网络信息化和作业成本管理在智能制造企业中发挥着管理控制、信息支持和成本管理的重要作用。对基于LP+IT+ABCM融合的智能制造企业动态成本管理的内涵与运行机理进行分析，并在此基础上构建以价值创造为主导的基于LP+IT+ABCM融合的智能制造企业动态成本管理框架模型，为我国智能制造企业动态实时成本管理创新提供参考。

【关键词】LP+IT+ABCM；智能制造；动态成本管理；运行机理

【中图分类号】F270.05　　【文献标识码】A　　【文章编号】1004-0994(2018)19-0057-5

一、引言

在“中国制造2025”和“两化融合”的引导下，智能制造加快传统产业的转型升级已成为必然。由于智能制造使企业生产活动产生了根本性的变革，同时精益生产、网络信息化和作业管理充分发挥了管理控制和信息支持的功能作用，使传统的成本管理从时间驱动向动态实时(时间与空间驱动)的融合创新方向转变。

在智能制造环境下，制造企业管理控制中采用动态实时成本管理与控制，改变了传统的成本管理的模式。将精益生产理念、网络信息技术、过程控制和先进的作业成本管理应用到企业动态实时成本控制模型中，也就是将动态实时思想融入成本管理中。因此，研究以精益生产(LP)为生产流程优化方法、以网络信息化(IT)为获取动态实时信息的手段、以作业成本管理(ABCM)为成本管理核心的动态实时成本管理模式，为智能制造企业创新成本管理理论提供了新的研究视角。其重要意义如下：①智能制造通过LP+IT+ABCM融合，合理配置企业的要素结构，促进企业物流、价值流、信息流等环节的有机融合，加快企业全要素生产力的相互整合进度，提高企业成本管理整体的效率与效益。②有助于推动企业从粗放式管理转变为集约式和精细化管理，改进工作流程，合理、有效地利用企业资源，提升企业自身价值。③融合了多学科(如精益管理、信息学、统计学和会计学等)的各种可操作的技术方法，以诠释企业的经济发展和活动，并揭示其内在各要素之间的关系以及最优的数量关联关系，帮助企业管理者科学、有效地预测未来的生产经营管理趋势，对未来的价值链成本和利润的变动等进行科学判断，以及快速、合理地进行经营决策。

二、国内外研究现状

1. 智能制造与企业成本管理。智能制造源于人工智能的研究，是一种由智能设备、智能工厂与有关人员共同组成的人机一体化的智能系统。通过人与智能设备的交互协作，扩展或部分取代企业管理人员及技术人员在经营活动中的脑力劳动，如开展智能化设计和生产的激光定位等。智能制造由智能制

【基金项目】天津市科技发展战略研究计划项目“基于‘IE+IT+ABCM’融合的智能制造企业动态成本管理创新研究”(项目编号：17ZLZXZF00400)

造技术和智能制造系统构成。在智能制造技术领域，通过智能生产线和工厂的自动化（智能工厂），借助于柔性工装和高度集成等手段，促进企业提高生产的效率与效果。智能制造系统能够在实践中不断地充实知识库，不仅具有自学功能，还有搜集与理解环境信息和自身信息并进行分析判断、规划自身行为的能力。前者对于制造企业的成本管理具有积极的意义，后者对于成本管理的信息支持具有重要的推动作用。智能制造积极关注企业价值增长的战略空间、管理过程、绩效管理，加强不同战略选择下的成本管理的措施与对策，努力实现企业成本的最小化与效益的最大化，增强成本管理的系统性、有效性与针对性[1]。

2. *“两化融合”与企业成本管理*。“两化融合”是指信息化和工业自动化发展到一定阶段，不再是相互独立发展、单方的带动和促进关系，而是两者在技术、产品、管理等各个层面相互融合，彼此不可分割。“两化融合”是工业化和信息化发展到一定阶段的必然产物。目前，我国专家学者的研究多集中在宏观与中观层面，而微观层面也就是深入到企业层面的研究较少。周剑[2]在构建的“两化融合”管理体系中指出，企业推进两化融合需要技术创新和管理创新，把能影响到企业竞争优势的新型能力（如成本管理与控制能力、质量保证能力、市场响应能力、研发创新能力等）作为打造信息化环境的主线，打破企业生产中的壁垒，更好地为客户创造价值，最大限度地满足客户需求，快速响应市场动态变化。信息化和工业自动化互相促进，可以保障精益生产和规范均衡生产的有序进行，有助于集成和优化企业的生产流程和生产成本管理[3]。

3. *LP+IT+ABCM融合视角下智能制造企业动态实时成本管理*。随着网络信息技术的推进，LP+IT+ABCM相融合的平台系统将会得到迅速的发展。Powell等[4][5]提出了未来精益生产会与ERP相结合的趋势，并对精益生产和ERP的实施过程进行了研究，指出以ERP为基础建立精益生产的实施过程模型，有利于这种生产控制模式在企业中推广应用的成功。Anderson[6]提供了一个从1986～1993年的结构化的实验，以对ABC的实现及其影响因素的假设进行研究，发现ABC的成功实现主要是基于信息技术的发展和引导组织变革。Russell[7]利用ERP厂家对 ABC整合的观察数据，研究发现ERP和ABC之间是一种相互协调促进的合作关系。滕晓梅[8]通过东风悦达起亚汽车公司的案例研究，指出要实现精益生产，不仅要将现代化的成本管理理念和信息管理系统进行集成融合，还要有现代化的自动化系统作为保证。

4. *企业成本管理的发展趋势研究*。随着经济全球化趋势的不断加剧和国际竞争的日益激烈，市场对制造业提出的快速设计与制造、快速检测与响应等方面的需求日益增加，导致制造业的材料和人力成本持续攀升；同时，与欧美、日本等发达国家的企业相比，我国企业在诸多方面均存在一定的差距，其面临着复杂的国际环境的考验。网络信息技术的飞速发展，尤其是企业资源计划系统（ERP）、制造执行系统（MES）等，提高了企业核算成本以及传递和反馈成本信息等一系列成本管理活动的质量和效率[9]，为企业内外部进行信息互动和交流提供了平台，提高和确保了企业成本控制的速度和成本信息的质量。

基于LP+IT+ABCM融合的智能制造企业动态实时成本管理研究融合了成本管理学、信息论、系统论与管理科学等理论知识，对研究者的层次水平要求较高。目前国内外基于制造企业生产经营动态实时成本管理理论的研究较少，同时，成本数据对于企业来说较为敏感，能够获得企业相关的实时成本数据的研究并不多。在智能制造和“互联网+”时代，动态实时成本管理的理论、模型、方法、影响因素和应用是新的研究方向，有待理论界和实务界的深入探索和研究。

三、基于LP+IT+ABCM融合的智能制造企业动态成本管理的内涵

动态实时成本管理是网络信息技术环境下对传统成本管理观念的创新与发展。目前，学者们对动态实时成本管理的理解不同，也没有形成较权威的定义。本文借鉴胡权[10]对智能制造的重新定义，认为动态实时成本管理是一种动态的、实时的成本管理，它是在信息网络环境下，利用现代化技术手段，及时掌握成本发生的信息，实现对成本从产品研发设计乃至产品售后服务整个生命周期的动态实时采集与智能核算；并在企业生产经营过程中，对成本数据进行动态实时对比和智能分析，以满足企业成本决策时所需要的成本信息，实时进行成本管理，从而提高企业经营效益，实现企业目标利润并创造企业价值。在“互联网+”环境下，能否动态实时地取得成本相关信息，并进行有效的成本管理，

将成为智能制造企业成功取胜的关键要素。动态实时成本管理的内涵如下：

1. 成本管理的智能化。智能制造与成本管理创新的一个重要标志就是“智能”，即成本管理的智能化。通过价值链与供应链中的智能化成本管理，使制造企业的生产经营活动紧密衔接，进而清晰呈现企业的有形成本要素与无形成本要素。传统的成本管理逐渐从时间驱动向动态实时的融合创新方向转变。

2. 改变原有的成本管理模式。改变传统的事后成本核算和费用分配方法，利用先进的信息网络技术构建一个智能、快速、准确的应用平台，实时地获取成本信息进行智能成本核算，及时纠正偏差，把成本控制在合理的范围之内。

3. 加强建设动态实时成本管理。动态实时成本管理是指实时准确地记录并反映产品的成本发生额，企业管理者可以通过网络信息技术手段了解产品成本信息，随即对这些信息进行分析，从而保证对产品成本的全程跟踪与控制。

4. 满足企业内外部人员的信息需求。通过不同角度的动态实时数据信息的发布、报表制作以及不同形式的内容展现，满足企业内外部人员实时的信息需求，实现信息的实时传递。

5. 保持企业在市场竞争中的优势地位。在一个成熟的市场体系中，产品竞争所代表的是不同企业综合实力的比较，而产品的价格是企业实力集中的货币化表现，为了使价格在竞争中取得优势，就必须使产品价格的成本控制达到一定的水平。在LP+IT+ABCM融合的环境下，通过对企业实时成本的监控，提高成本归集和核算的时效性，以便采取有效的措施管理成本，实现成本管理价值的最大化，保持企业在市场竞争中的有利地位。

四、基于LP+IT+ABCM融合的智能制造企业动态成本管理运行机理

1. 精益生产(LP)与信息化(IT)融合。该生产组织管理方式适用于现代制造企业，其目的是消除无效劳动、提高生产质量和效率，强调实施改善；是从个体的动作效率和整体组织上发现浪费并消除浪费的一种工作方法。精益生产相对柔性，是企业管理决策遵循的思想路线和指导具体工作的方法；而IT则相对刚性，需要建立信息化规范，集成两者各自的优势，可提高企业的生产效率。例如：通过运用精益生产理念对企业业务流程进行改善(BPI)或再造(BPR)，对生产系统进行优化；通过IT采集、录入基础生产数据，为ERP、SAP、CAM、PDM等系统的运行提供基础生产数据支持，而精益生产技术则为这些数据的及时、准确获取提供了保障。

2. 精益生产(LP)与作业成本管理(ABCM)融合。LP和ABCM都属于“面向流程的工程”。精益生产是从业务流程优化的角度来考虑与分析问题，体现为为顾客创造增值服务，流程中不增值的服务项目将被排除。ABCM是管理会计的一种主要工具，对生产经营活动中的各类作业进行指导、管理与控制，通过改善生产流程与产品服务，消除浪费，从而提高数据信息的质量，为企业的生产经营管理与战略决策提供支持。可见，LP和ABCM两者的目标都是针对企业生产流程，根据业务和工艺流程而进行的有组织的活动，从而实现企业预期战略目标。

3. 信息化(IT)与作业成本管理(ABCM)融合。IT与ABCM为企业提供成本决策信息的目标一致。由于成本信息在企业的生产经营管理决策中具有重要作用，可利用ERP、SAP等信息化系统生成所需的成本信息来制定企业经营决策，而ABCM本身就是一个成本计算与控制的方法。IT与ABCM两者集成，即在信息化平台中采用ABCM核算产品成本，能够为企业制定决策提供精准的动态实时成本信息，提高企业的经济效益。

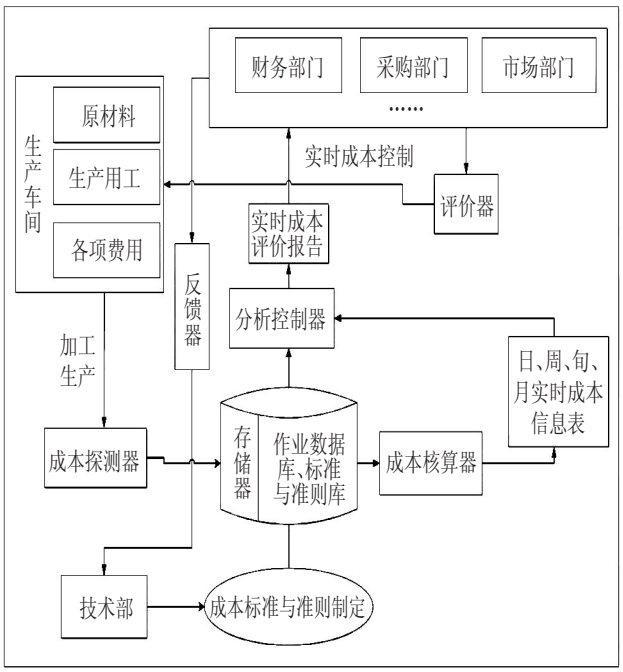

图 1 智能制造企业动态成本管理机理

4. LP+IT+ABCM融合。LP+IT+ABCM融合的智能制造企业动态成本管理的运行机理是借助信息

化平台，利用融合的管理技术和工具，动态实时地采集数据、智能计算成本和分析成本信息，并与平台系统内的标准成本指标对比，形成实时成本报告，通过智能实时成本核算和控制为企业的生产经营服务。

具体的流程（见图1）为：企业在产品生产与经营过程中，当一项任务发生时，成本探测器利用数据采集技术获取反映该作业任务的信息，并存放到存储器中；然后通过平台系统内部的成本核算器进行成本计算，形成成本实时信息表，同时，分析控制器从数据库中获取相应的成本标准与成本实时信息表相结合进行分析控制，实时生成成本评价报告；主管部门实时阅读成本报告信息后，通过反馈器和评价器进行评价并提出反馈意见。

五、基于LP+IT+ABCM融合的智能制造企业动态成本管理框架模型

通过对基于LP+IT+ABCM融合的智能制造企业动态成本管理运行机理的分析，借鉴孟凡生、赵

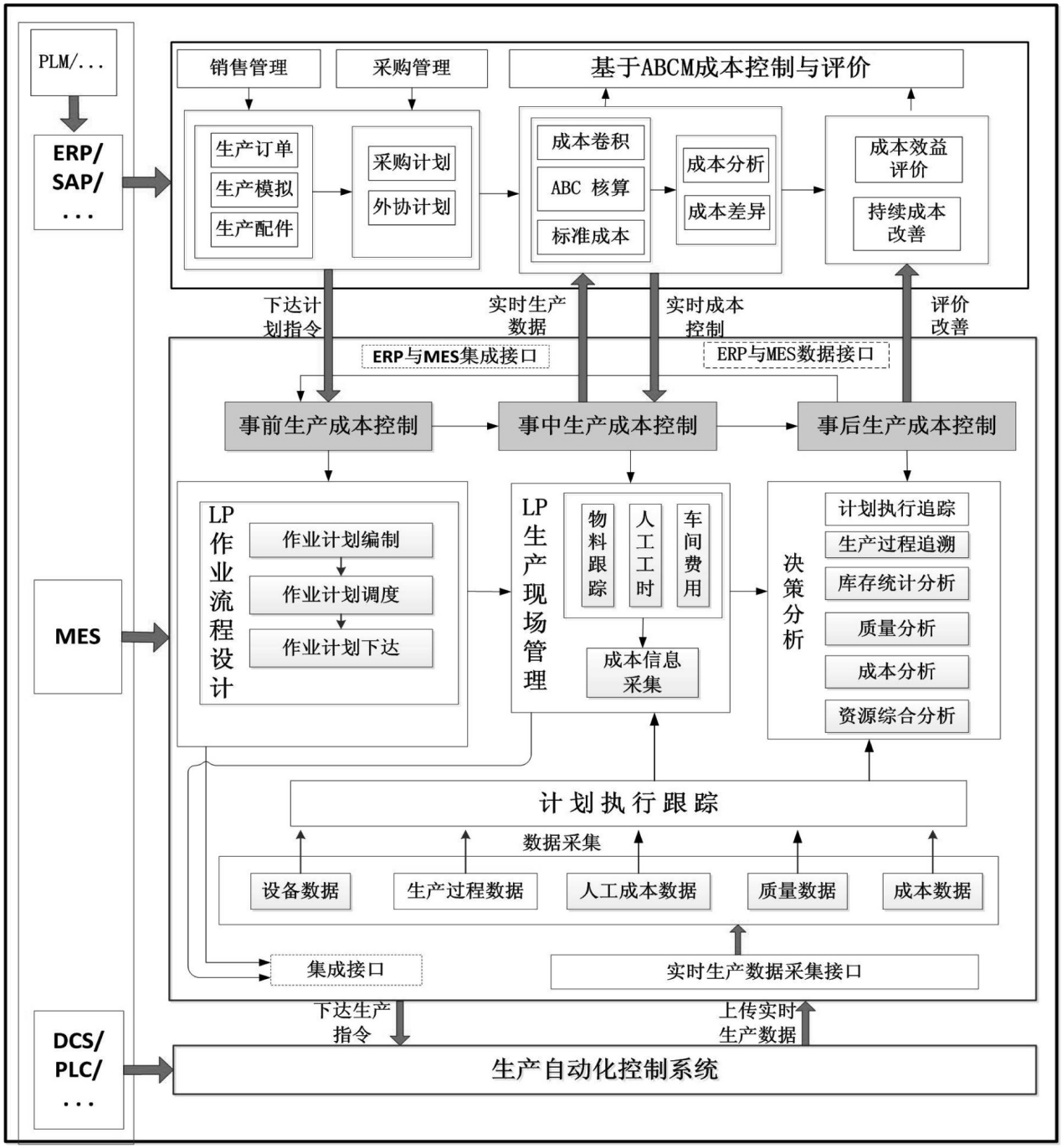

图 2 基于LP+IT+ABCM融合的智能制造企业动态成本管理框架模型

刚[11]在分析智能制造特征和传统制造向智能制造升级过程时提出的传统制造向智能制造发展的影响因素理论模型，本文构建了LP+IT+ABCM集成的三层（决策、执行、控制）框架动态实时控制模型，主要包括企业整体运营管理、生产过程运作管理和作业动态实时监控管理三大模块，如图2所示。

1. 第一层：生产成本管理辅助决策层。相关成本信息的及时传递由ERP系统来实现，各管理部门根据企业内外部环境，在进行成本战略分析的基础上，制定出企业标准（或目标）成本，按照订单信息估算制造成本，并根据标准成本，将作业计划传递给下一层执行系统，同时接受下一层系统上传的成本信息和报告，对企业作业流程进行调整和优化，减少非增值业务。

2. 第二层：生产成本管理控制层。在该层完成标准作业成本法的整个过程，包含三大模块：事前生产成本控制、事中生产成本控制、事后生产成本控制，主要由MES系统实现及时传递信息。该层需要完成以下工作：①划分作业中心，构建生产经营过程中各作业中心成本库，形成不同的作业中心和动因库。②进行成本计划管理。依据订单制定作业成本计划，以便于对生产过程中各成本实行严格的控制。③完成成本信息的采集和管理工作，成本核算的基础是对生产成本信息的及时采集，因此及时收集成本信息，并按照作业成本法原理，使采集到的数据和第一层的ERP系统及时对接，形成成本报表信息，以供管理层及时进行成本管理和控制的决策。④及时进行成本分析、核算，并撰写包含成本差异分析和成本变化趋势分析等的成本报告。

3. 第三层：过程控制层。接受从第二层（MES系统）传来的实时作业计划指令，并且在生产现场实时执行这些指令，并把数据结果信息实时传递给第二层。成本信息管理不仅要满足实际生产作业的需要，还应能够汇总生成制造执行层和企业规划层所需的生产成本信息，成本相关数据的实时获取与反馈是过程控制层的关键所在。

六、结语

在实现“中国制造 2025”战略和“两化融合”的道路上，结合供给侧结构性改革的基本要求，充分利用政府对智能制造企业的引导机制及政策效应，加快企业全要素生产率的提升步伐。智能制造企业通过LP+IT+ABCM融合进行智能管理，智能管理又进一步借助智能化的动态成本管理实现管理会计的创新。智能制造与成本管理在作业成本管理、企业管理流程再造与企业内外部价值链等管理活动进行集成融合，为智能制造企业成本管理工具的创新提供了新的范式，提高了智能制造企业成本要素利用率。

主要参考文献：

[1] 冯圆. 智能制造与成本管理：融合与创新[J]. 新会计，2016(5)：3～9.

[2] 周剑. 两化融合管理体系构建[J]. 计算机集成制造系统，2015(7)：1915～1929.

[3] 李君. 让两化融合战略根植于工业企业[J]. 信息化建设，2014(2)：46～48.

[4] Powell D., Riezebos J., Strandhagen J. O.. Lean production and ERP systems in small and medium-sized enterprises：ERP support for pull production [J]. International Journal of Production Research，2013(2)：395～409.

[5] Powell D., Alfnes E., Strandhagen J. O., et al.. The concurrent application of lean production and ERP：Towards an ERP-based lean implementation process [J]. Computers in Industry，2013(3)：324～335.

[6] Anderson S. W.. A Framework for assessing cost management system changes：The case of activity based costing implementation at General Motors，1986～1993[J]. Journal of Management Accounting Research，1995(1)：1～51.

[7] Russell S.. ABC and ERP partners at last [J]. Management Accounting，1998(11)：56～58.

[8] 滕晓梅. 精益生产模式下的成本管理信息化实施——以东风悦达起亚汽车公司为例[J]. 经济管理，2009(7)：73～78.

[9] 齐二石，宋立夫. 工业工程与制造业信息化——IE+IT[M]. 北京：机械工业出版社，2011：3～20.

[10] 胡权. 重新定义智能制造[J]. 清华管理评论，2018(2)：78～89.

[11] 孟凡生，赵刚. 传统制造向智能制造发展影响因素研究[J]. 科技进步与对策，2018(1)：66～72.

作者单位：1.天津工业大学管理学院，天津 300387；2.天津大学管理与经济学部，天津 300072