

# The Impact of Information Technology (Big Data) on Management Accounting and Control Systems: Research Review and Analysis

Jiahua Li

University of Nottingham, Nottingham, NG72RD, UK

## Abstract

This article critically reviews the disruptive reshaping role of information technology (especially big data) on management accounting and control systems (MACS). First, define the core concepts of digital technology and MACS, and construct an analytical framework that integrates data-driven decision-making, control leverage, and digital disruption theories. By analyzing the cases of Alibaba and Amazon, this paper explains how big data makes MACS more dynamic, integrated and strategically responsive, which is reflected in real-time budgeting, refined performance evaluation and supply chain collaboration, etc. At the same time, it reveals the deep-seated governance challenges accompanying the transformation, such as over-reliance on quantitative results, ethical risks of monitoring expansion, erosion of organizational trust, ambiguous accountability for managers, and cultural incompatibility issues. Ultimately, it is proposed that in the future, MACS needs to strike a balance between leveraging the advantages of data technology and maintaining ethical governance, organizational trust, and situational adaptability, to build a technologically advanced and socially sustainable control system.

## Keywords

Big data; Management Accounting; Control system; Sustainable management

## 信息技术（大数据）对管理会计与控制系统的的影响：研究综述与评析

李佳桦

诺丁汉大学，英国·诺丁汉 NG72RD

## 摘要

本文批判性回顾了信息技术（尤其是大数据）对管理会计与控制系统（MACS）的颠覆性重塑作用。首先界定数字技术与MACS的核心概念，构建融合数据驱动决策、控制杠杆及数字颠覆理论的分析框架。通过剖析阿里巴巴与亚马逊案例，阐释大数据如何让MACS更动态、集成且具战略响应性，体现在实时预算、精细化绩效评估及供应链协同等方面。同时，揭示转型伴随的深层治理挑战，如过度依赖量化结果、监控扩张的伦理风险、组织信任侵蚀、管理者问责制模糊及文化不兼容性问题。最终提出，MACS未来需在利用数据技术优势与维护道德治理、组织信任及情境适应性间平衡，构建技术先进且社会可持续的控制系统。

## 关键词

大数据；管理会计；控制系统；可持续管理

## 1 引言

传统上，管理会计和控制系统（MACS）严重依赖定期财务报告和固定控制结构。然而，随着大数据的兴起，组织越来越多地转向更加动态、实时和预测性的控制形式。这种转变不仅重塑了控制行动的时间，还重塑了组织内信息流和决策的方式<sup>[1]</sup>。从历史上看，管理会计从手动流程演变为

基于ERP的系统。然而，如今，公司必须不断适应动态、数据密集型环境才能保持竞争力。例如，企业必须依靠冗长的调查来深入了解客户需求，但他们现在可以使用来自在线交互、移动应用程序和社交媒体平台的数据实时跟踪客户偏好和购买模式。

然而，这种新的数据环境对MAC提出了更高的要求。面对海量数据、快速生成速度和多样化的数据格式，组织必须在海量数据中克服重大的管理挑战。因此，有效提取有价值的见解并将其应用于控制和决策的能力已成为当代管理实践中的主要关注点。

【作者简介】李佳桦（2001-），女，中国黑龙江哈尔滨人，在读硕士，从事金融会计研究。

本研究批判性地评估了大数据发展对 MAC 的影响,探讨了其中的机遇和潜在风险。基于此,本文通过阿里巴巴和亚马逊的案例,探讨了大数据技术如何在实践中重塑预算管理、绩效评估和战略控制机制。接下来,文章批判性地反思了当前面临的新挑战,包括过度依赖结果控制、外部协调中的伦理风险以及信任和问责机制的侵蚀。最后,总结了数字化转型时代对 MACS 治理功能的影响,并提出了未来发展方向。

## 2 定义

### 2.1 数字技术的定义

大数据是指超出传统 IT 系统处理能力的数据集。具体来说,它通常通过其三个核心属性来定义:音量、速度和多样性。这些维度反映了数据的大规模、快速生成和多样化,超出了传统处理系统的能力。正如 McAfee 和 Brynjolfsson (2012) 所指出的,大数据量呈指数级增长,例如,沃尔玛每小时处理超过 2.5 PB 的客户交易数据。大数据的快速传播不仅提高了公司的敏捷性,还需要实时处理才能保值。因此,管理者不再依赖过去的数据来做决策,而是可以根据实时信息不断调整预算、绩效管理和激励措施。

### 2.2 管理会计和控制制度的定义

MACS 被定义为通过收集、分析和交流相关信息来支持决策的正式工具和流程。MACS 不仅具有行政职能,还有助于规划、监控和激励员工实现战略目标。根据 Simons (1994) 的说法,MACS 涉及基于信息的例程,可帮助组织适应内部和外部挑战。

## 3 文献综述与理论框架

### 3.1 数据驱动决策

首先,McAfee 和 Brynjolfsson (2012) 引入了数据驱动决策理论,该理论指的是管理实践从基于直觉的决策转变为基于实时数据和分析的决策。

### 3.2 控制框架的杠杆

其次,四个控制杠杆,如信念系统、边界系统、诊断控制系统和交互式控制系统,帮助组织在战略控制和适应性灵活性之间找到平衡<sup>[2]</sup>。其中,诊断和交互控制的效果尤为显著。诊断控制系统是以目标为导向的工具,可帮助管理人员跟踪关键绩效指标(KPI)。这使管理人员能够快速识别与目标的偏差并立即采取纠正措施。此外,交互式控制系统旨在帮助组织应对不确定性,这意味着高级管理层和不同部门保持持续的沟通,以便他们能够灵活地调整战略和计划以应对新的发展。

### 3.3 数字颠覆和结构变革

最后,数字技术使 MACS 不再僵化,允许公司在运营进行时调整控制工具。因此,战略、结构和控制系统可以并行发展,而不是像传统管理实践那样按顺序修改<sup>[6]</sup>。

总的来说,这三种理论形成了从概念到方法再到结构的完整链条。大数据相关理论为理解 MACS 的转变提供了

基础。然而,企业如何在实践中调整和优化控制系统,以应对大数据带来的挑战和机遇,仍然是一个关键问题。

## 4 阿里巴巴和亚马逊的案例研究

### 4.1 阿里巴巴:从交易监控到量化控制

一方面,阿里巴巴业务运营的日益复杂,包括电子商务、数字支付流程和多层次风险管理的集成,显著增加了对管理会计控制系统(MACS)的要求。此外,该公司面临着对实时、自动化和细粒度数据分析能力的强烈需求,这成为其 MACS 发展的关键驱动力。

公司是如何发展和优化其控制系统的?阿里的控制架构从 Greenplum (GP) 和 Hadoop 过渡到更成熟的 ODPS 平台,用于实时数据监控。ODPS (Open Data Processing Service) 是阿里巴巴自主研发的基于云的数据处理平台。阿里巴巴成立了阿里云,提供计算能力来支持内部和外部的财务和运营控制系统,形成其 MACS 的技术基础设施。在此基础上,阿里巴巴将大数据深度嵌入到其控制机制的多个维度中。首先,阿里巴巴实施了由账户验证、设备检查、行为分析、战略决策和人工审核五个层面组成的行为控制机制。此外,在行为监测的精细化基础上,阿里巴巴进一步引入了定量控制逻辑,这是一种结构化的评分系统,通过变量加权和模型训练,实现自动化决策和资源分配。显然,这种控制框架不仅限于内部流程和风险管理;客户层面的数据反馈也是系统的一部分,例如,通过智能推荐系统和个性化营销,提高了客户满意度。最后,通过持续监控投资回报率(ROI)等基于结果的指标,阿里巴巴将日常运营控制与战略绩效反馈相结合。这种数据驱动的控制系统在 2022 年贡献了 619 亿元人民币的净利。

### 4.2 亚马逊:大数据和供应链导向的 MACS 转型

阿里巴巴是控制系统内部转型的典范,而亚马逊则提供了强调供应链协调的比较模型。亚马逊的供应链系统以数据湖技术为中心,将 ERP 系统、供应链管理系统、外部数据源整合在一起,形成统一的数据平台(Lin, 2024)。亚马逊大数据平台这一系统的应用,不仅提高了信息处理的效率,还催化了控制系统结构的重构,如财务责任的下沉和行数据驱动的控制横向整合,这表明信息技术不仅是一种工具,也是组织变革的媒。根据 Lin (2024) 的数据,从 2019 年到 2023 年,亚马逊的大数据驱动控制系统降低了 22% 的库存成本,降低了 35% 的供应链风险,提高了 10% 的物流效率,并将平均交货时间缩短了 10%。这些数字凸显了亚马逊对数据驱动定量控制的战略部署,其中预测模型支持资源分配和运营决策,从而产生可衡量的财务成果。而且,在运营控制方面,亚马逊依靠实时订单数据和物流路线分析,不断优化配送路径,从而提高整体配送效率。同时,亚马逊利用大数据持续监控供应商绩效,优化供应链管理并强化战略协同,体现了 MACS 从单点控制向系统化、数据驱动控

制的演变。

总之，阿里巴巴和亚马逊的案例表明，大数据为管理会计控制系统（MACS）的发展提供了重要机遇

## 5 对控制系统挑战的分析

### 5.1 过度依赖输出控制

尽管阿里巴巴已将投资回报率等量化指标嵌入其大数据驱动的管控系统中，试图实现战略绩效的实时反馈，但过度依赖此类结果衡量标准可能会掩盖流程层面的偏差和判断风险。

会计控制系统通过预算编制和报告流程创造了一种形式的“可见性”，从而实现了权力分配和制度化监督。然而，这种可见性主要支持信息监控和行政安排，而不是保证行为动机和绩效评估的合理性或合法性。

因此，就阿里巴巴而言，尽管大数据技术增强了组织监控投资回报率等绩效指标的能力，但此类机制是否真正按照 MACS 的意图加强了战略一致性和以行为为导向的控制仍然值得怀疑。

### 5.2 外部控制扩张中的伦理风险

阿里巴巴超越了内部控制系统，将其数据驱动的控制逻辑扩展到客户和供应商，以促进外部协调。然而，这种“控制外部化”是否构成有效的 MACS 做法，以及它是否引入了关系和道德治理挑战，这值得进一步研究。

在支持大数据的控制环境中，主导行为者通常能够观察到权力较弱的各方，而相反的情况很少可能。这种不对称性创造了一种特殊的监视模式，通过单方面数据可见性实现集中协调。

因此，虽然阿里巴巴的大数据赋能 MACS 框架确实可以超越传统的组织边界，但缺乏制度化的谈判和互信机制可能会将这种控制扩张变成一种风险。

最终，这种不对称可能导致合作意愿下降，甚至引发信任危机，削弱 MACS 的协调功能，甚至引发阻力和信任危机，从而破坏 MACS 平衡协调和控制的根本目标。

## 6 大数据和控制系统（MACS）的挑战

### 6.1 监视和破坏信任

随着 MACS 将其控制逻辑扩展到组织边界之外，内部员工的治理方式也发生了重大转变。借助大数据技术，企业广泛采用行为跟踪、算法评分和自动化绩效分析来实施对员工的“可视化控制”。例如，使用仪表盘来量化客户服务效率、交付时效和销售转化率。这些机制在提高运营透明度和管理效率的同时，也从根本上改变了员工与控制系统之间的互动关系。MACS 正在逐渐从激励驱动的工具转变为基于压力的监控机制。员工越来越多地成为“观察对象”而不是积极参与者，他们的动机从内在责任转向避免惩罚性评分。换句话说，数字监控可能会抑制员工的主动性并削弱组织信任，从而破坏 MACS 的激励和沟通功能。随着时间的推移，

这种控制逻辑可能会培养一种合规文化，扼杀参与，并减少创新和反馈的机会。还可能产生被监控或纵的感觉，从而损害公司的社会责任形象。这一挑战与 ESG 的“社会”和“治理”维度直接交叉，后者强调组织控制的尊严、公平和透明度。

### 6.2 控制权责任委托给技术

尽管数字系统提高了信息处理效率，但它们也引起了深刻的制度关切，特别是控制系统设计的管理责任正在被技术转移，导致问责制的实质性侵蚀。正如 Quattrone (2016) 所观察到的那样，数据如今被赋予给那些在形式上和实质上被排除在生产过程之外的决策者。只有在记录了数字并且管理报告通常被提交而不是讨论之后，才会做出决定“。这表明，在数字控制逻辑下，数据收集、处理和解释的过程通常由技术系统或 IT 团队处理，管理者仅根据预先打包的输出做出肤浅的决策。这种对数据的被动接受，而不参与其构建或意义，削弱了管理者批评、调整和证明控制机制合理性的责任。

## 7 结语

本文探讨了大数据如何重塑 MACS，揭示了其带来的转型机遇和治理挑战。通过对阿里巴巴和亚马逊的理论分析和案例研究，该研究认为大数据赋能使 MACS 更具动态性、实时性和战略响应性。预算编制、绩效评估和激励机制的创新提高了组织的灵活性和决策效率。

然而，这种数字化转型也带来了严重的治理风险，如过度依赖结果控制、外部监控的伦理争议以及信任、问责制和态势敏感性的侵蚀。这表明，大数据虽然增强了控制系统的技术能力，但如果管理不当，也可能破坏 MACS 原有的以人为本和制度功能。

因此，管理会计与控制系统的未来发展应侧重于构建平衡的控制逻辑，将数据驱动的洞察与道德治理、情境适应和组织协作相结合。未来的研究应进一步探索如何设计一个既技术先进又具有社会可持续性的管理会计与控制系统的框架。

### 参考文献

- [1] Dehbi, S., Benabdelhafid, A., Khouja, M. Big Data Analytics and Management Control[J]. *Procedia Computer Science*, 2022, 203: 438–443. (大数据分析与控制) DOI: 10.1016/j.procs.2022.07.058.
- [2] Simons, R. How New Top Managers Use Control Systems as Levers of Strategic Renewal[J]. *Strategic Management Journal*, 1994, 15(3): 169–189. (新任高层管理者如何利用控制系统实现战略更新) DOI: 10.1002/smj.4250150301.
- [3] Lin, Z. Big Data Analytics in Supply Chain Optimization and Risk Management: A Case Study of Amazon[C]// Wang, B., ed. *SHS Web of Conferences*, 2024, 208: 04024. (大数据分析在供应链优化与风险管理中的应用：以亚马逊为例) DOI: 10.1051/shsconf/202420804024.
- [4] McAfee, A., Brynjolfsson, E. *Big Data: The Management*

- Revolution[J]. Harvard Business Review, 2012, 90(10): 60-68. (大数据: 管理革命) Available at: <https://web-p-ebSCOhost-com.nottingham.idm.oclc.org/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=fa5f1754-dcfa-4fa1-acf3-7588c3f70833%40redis>.
- [5] Quattrone, P. Management Accounting Goes Digital: Will the Move Make It Wiser?[J]. Management Accounting Research, 2016, 31: 118-122. (管理会计数字化: 是否使其更具智慧?) DOI: 10.1016/j.mar.2016.01.003.
- [6] Bhimani, A. Exploring Big Data's Strategic Consequences[J]. Journal of Information Technology, 2015, 30(1): 66-69. (大数据的战略后果探析) DOI: 10.1057/jit.2014.29.