

金融工程视域下数智财会风控与会计人才培养

张名素

北京科技大学天津学院经济学院, 天津

收稿日期: 2026年6月15日; 录用日期: 2026年8月18日; 发布日期: 2026年8月26日

摘要

目的: 回应数智时代会计人才培养中风险量化与系统控制能力不足的问题。方法: 在国际职业能力框架和相关研究基础上构建六维能力框架; 采用企业CFO、财务经理和人力资源负责人问卷调查与半结构访谈进行验证, 并以预算执行偏差、供应链中断两个情境开展案例推演。结果: 调查显示, 专业判断、数据分析、风险量化、系统控制、沟通协同与伦理责任共同构成复合能力, 风险量化和系统控制具有重要价值。案例显示, 蒙特卡洛模拟、压力测试和实物期权可补充传统单点分析, 并将概率、尾部损失、决策柔性与控制责任纳入财务判断。结论: 会计教育应由课程叠加转向风险任务整合, 在同一案例中贯通数据核验、模型选择、控制设计和管理表达, 并以可复核数据、模型边界、伦理约束和责任落实作为评价重点。

关键词

数智化会计, 金融工程, 风险量化, 系统控制, 任务整合

Digital-Intelligent Accounting Risk Control and Accounting Talent Development from a Financial Engineering Perspective

Mingsu Zhang

Faculty of Economics, Tianjin College, University of Science and Technology Beijing, Tianjin

Received: June 15, 2026; accepted: August 18, 2026; published: August 26, 2026

Abstract

Objective: To address the issue of insufficient risk quantification and system control capabilities in accounting talent cultivation in the digital era. **Method:** A six-dimensional capability framework was

constructed based on the international professional capability framework and related research; the framework was verified through questionnaire surveys and semi-structured interviews with CFOs, financial managers, and human resource directors of enterprises, and case analyses were conducted in two scenarios of budget execution deviation and supply chain disruption. Result: The survey shows that professional judgment, data analysis, risk quantification, system control, communication collaboration, and ethical responsibility jointly constitute a composite capability, and risk quantification and system control are of significant value. The case demonstrates that Monte Carlo simulation, stress testing, and real options can complement traditional single-point analysis, and incorporate probability, tail losses, decision flexibility, and control responsibility into financial judgment. Conclusion: Accounting education should shift from course accumulation to risk task integration. In the same case, data verification, model selection, control design, and management expression should be integrated, and the evaluation focus should be on verifiable data, model boundaries, ethical constraints, and responsibility implementation.

Keywords

Digital-Intelligent Accounting, Financial Engineering, Risk Quantification, System Control, Task Integration

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

人工智能、流程自动化与数据平台正在把会计工作由凭证处理推向连续监测和前瞻决策。技术并未消除专业判断，而是把判断对象从单笔业务扩展到数据生成机制、模型假设、接口权限和跨部门响应。世界经济论坛基于全球雇主调查指出，人工智能与大数据、技术素养增长最快，而分析思维、领导力和协作仍是核心能力[1]。这意味着会计人才培养既不能停留在软件操作，也不能把传统核算知识与数据课程简单并列。

现有研究普遍强调业财融合、数据素养和智能财务，但仍有三点不足：其一，常以能力清单替代工作机制，较少说明各能力如何在一个风险任务中协同；其二，对不确定性的处理多停留在指标预警，缺少概率分布、情景关联和管理柔性的量化；其三，教学改革建议多为课程增设，缺少数据、工具、步骤和评价标准齐备的模块。本文据此提出金融工程视角下的能力框架，并通过两个场景和一门课程展示其独特价值。

本文不把金融工程理解为复杂公式的移植，而把它视为三种可迁移的思维：以分布而非单点描述不确定性，以压力情景检验承受边界，以期权思想识别管理者“等待、扩张、收缩或退出”的选择价值。研究采用规范分析、教学化案例推演和雇主调查设计。

2. 方法

2.1. 文献比较与理论框架构建

国内研究从智能财务、会计数字化转型、业财融合和课程体系重构等角度展开，形成“专业知识 - 数据技术 - 管理沟通 - 职业伦理”的基本共识[2]-[5]。相关成果为复合型培养奠定了基础，但数据能力往往被概括为工具使用，风险管理又多被纳入宽泛的管理能力，因而难以回答两个操作性问题：学生能否把经营波动转化为概率损失；学生能否检查模型、权限、接口和人工复核是否构成有效控制。

2.1.1. 国际权威框架的共同点与差异

国际会计师联合会(International Federation of Accountants, IFAC)发布的 IES 2 将技术胜任定义为运用专业知识按既定标准履行角色的能力，并与 IES 3 的专业技能、IES 4 的职业价值与伦理共同构成初始职业发展要求[6]。全球特许管理会计师(Chartered Global Management Accountant, CGMA)框架以技术、商业、人员、领导力和数字五类技能为主轴，数字类进一步覆盖数据分析、信息与数字素养、数据战略以及问题解决和可视化[7]。特许公认会计师公会(Association of Chartered Certified Accountants, ACCA) Career Navigator 以专业、洞察、伦理、可持续、数字、协作和驱动力七项能力映射不同岗位与职业层级[8]。这些框架的对比如表 1 所示，均强调知识应用、数字能力、伦理与沟通，但对“风险量化模型如何与控制责任联结”的表达相对分散。

Table 1. Comparison of international competency frameworks

表 1. 国际能力框架比较

框架	核心结构	对本文的启示
IFAC IES 2-4	技术胜任、专业技能、职业价值与伦理	能力必须以可观察的学习成果表达，并接受综合情境评价
CGMA Competency Framework	技术、商业、人员、领导力和数字技能	数字能力应服务于商业理解、影响决策和组织绩效
ACCA Career Navigator	专业、洞察、伦理、可持续、数字、协作、驱动力	能力需映射岗位、层级与持续职业发展
本文框架	专业判断、数据分析、风险量化、系统控制、沟通协同、伦理责任	突出概率计量与控制闭环，把能力嵌入风险任务

资料来源：根据 IFAC、AICPA & CIMA、ACCA 官方框架整理[6]-[8]。

2.1.2. 本文的学术定位与独特贡献

本文并非另造一份更长的能力清单，而是在既有框架之上完成两项“结构化加法”。第一，将风险量化独立为核心能力，要求学习者识别随机变量、相关关系、尾部风险和模型限制；第二，将系统控制独立为核心能力，要求学习者理解数据血缘、访问权限、参数变更、异常处置和人工监督。二者以专业判断确定边界，以数据分析提供证据，以沟通协同推动处置，以伦理责任约束技术使用，由此形成闭环。

2.2. 金融工程视角下的能力框架

Table 2. Six-dimensional competency framework

表 2. 六维能力框架

能力维度	可观察行为	典型证据
专业判断	识别准则、制度和业务约束；解释异常的经济实质	会计处理备忘录、制度依据清单
数据分析	清洗、连接、核验并可视化多源数据	可复核数据集、分析脚本或工作底稿
风险量化	设置分布与情景；计算损失、概率和敏感性	模拟结果、压力测试、参数说明
系统控制	评价权限、接口、模型版本和人工复核	控制矩阵、流程图、例外日志
沟通协同	把模型结论翻译为资源配置和行动建议	CFO 简报、跨部门处置方案
伦理责任	识别偏差、隐私、问责和自动化依赖风险	伦理检查表、模型使用声明

六维能力不是并列课程，而是围绕任务递进。专业判断界定问题，数据分析建立证据，风险量化描述不确定性，系统控制保证模型与流程可依赖，沟通协同把结论送入决策，伦理责任贯穿数据采集、建模和使用，如表 2 所示。与仅强调“会的工具”的框架相比，该结构要求学生解释输入从何而来、模型为何适用、极端结果如何处置、谁对自动化输出负责。

3. 结果

3.1. 预算执行偏差的蒙特卡洛模拟与压力测试

设某高校年度设备采购预算为 2000 万元。传统分析在 9 月末计算预算执行率和静态偏差：累计支出 1260 万元，执行率 63%，距序时进度 75%相差 12 个百分点。该方法能指出“偏慢”，却不能回答年末超支或沉淀的概率，也无法分辨项目延期、价格上涨和支付节奏之间的联动。

教学化案例将剩余项目分为已签约、招标中和待论证三组。对采购价格变动率设三角分布(-3%、2%、10%)，对到货延期天数设对数正态分布，并根据历史记录设置价格与延期的弱正相关；每次模拟同时生成项目是否在 12 月前验收、价格和付款比例，重复 10,000 次。输出不是一个预测值，而是年末支出分布、预算结余概率、超支概率和 95%分位资金需求。该模拟框架借鉴金融风险管理中的蒙特卡洛模拟与分位数风险度量思想[9]。示例参数下，模拟均值为 1885 万元，低于预算，但 95%分位为 2075 万元，超支概率约 18%；若关键供应商延期概率上升 20 个百分点，预算沉淀超过 300 万元的概率明显增加。上述数值仅用于展示方法，不构成真实单位的实证结果。

压力测试进一步构造“价格上涨 8% + 交付延期 30 天 + 验收集中在最后两周”的联合情景，检查资金调度、采购验收和年终关账是否承压。管理建议由“催进度”细化为：对高分位资金需求设置流动性缓冲；对沉淀概率高的项目提前调整预算；把供应商交付、验收和付款节点纳入同一预警看板。传统差异分析和金融工程视角的对比如表 3 所示。

Table 3. Comparison of budget variance analysis methods
表 3. 预算偏差分析方法比较

比较维度	传统差异分析	金融工程视角
问题表述	实际数与预算数的差额	未来结果的概率分布及尾部风险
关键假设	单点预算、变量相互独立或未明示	分布、相关性和情景均需显式记录
输出	偏差额、执行率	超支/沉淀概率、分位数、敏感性
管理用途	事后解释与一般性督促	缓冲额度、调整阈值和分层处置
局限	难呈现非线性与极端组合	依赖参数质量，须回测并保留人工判断

3.2. 供应链中断的压力测试与实物期权

设制造企业关键部件由单一供应商提供。若中断两个月，传统会计分析通常估计停产损失、加急采购成本和存货跌价，并以一个预测现金流计算新增备用产线的净现值。其缺陷在于把“立即投资”与“永不投资”作为唯二选择，忽略管理者可在信息逐步到来时等待、试点、扩张或退出。

压力测试先设置轻度、中度和重度中断：交付延迟分别为 2 周、6 周和 12 周，销量损失率分别为 5%、18%和 35%，同时叠加汇率与加急运费变化。财务影响按“毛利损失 + 替代采购溢价 + 违约成本 + 营运资金占用”计算，并检查最低现金余额、利息保障倍数和债务契约。随后引入实物期权思想：企业先支付 200 万元建设小规模验证线，获得一年内追加 800 万元扩产的权利；若供应链风险缓解，可放弃扩

产，把最大前期损失限制在试点成本；若风险恶化，则行使扩张选择。

教学中可用决策树而非复杂闭式公式估值[10]。设一年后高风险状态概率为 35%，扩产在高风险状态下创造的风险调整现值为 1250 万元、低风险状态下为 650 万元，扩产成本 800 万元，则扩张权在两个状态的净收益分别为 450 万元和 0 万元，若年折现率为 5%，则折现后的期权价值约为 150 万元；扣除 200 万元试点成本后，若试点还带来质量改进等协同收益，分阶段方案可能优于一次性重投。核心价值不在示例金额，而在于揭示“管理柔性本身具有价值”，并促使会计人员记录触发条件、退出边界与后续责任。传统单点 NPV 和实物期权方法的对比如表 4 所示。

Table 4. Comparison of supply-chain investment evaluation methods
表 4. 供应链投资评价方法比较

传统单点 NPV	实物期权/压力测试补充
固定投资时点和现金流	允许等待、分阶段投入、扩张或放弃
以平均情景折现	分别检验多状态现金流和生存边界
易低估不确定环境中的灵活性	显式计量信息到来后的选择价值
适合稳定、不可逆性较低的项目	适合高度不确定、可分期且管理可调整的项目

3.3. 问卷调查与访谈结果

3.3.1. 调查对象与实施过程

作者面向企业 CFO、财务总监或财务经理、人力资源负责人实施问卷调查，采用目的抽样与滚雪球抽样相结合的方式，覆盖制造、现代服务、教育及科技企业，并兼顾不同规模和数字化成熟度。问卷共发 60 份，回收 51 份，剔除作答时长异常、规律作答及缺失严重问卷后，获得有效问卷 47 份。其中 CFO 或财务负责人 10 人、财务经理 18 人、人力资源负责人 19 人；另选取 10 名具有财务数字化项目经验的受访者开展半结构访谈。

3.3.2. 变量、题项与分析方法

Table 5. Survey dimensions and sample items
表 5. 问卷维度与示例题项

维度	示例题项(5 点重要性)	理论预期
专业判断	能依据准则、制度与业务实质解释模型异常	各岗位均为基础能力
数据分析	能核验多源数据并形成可复核工作底稿	数字化成熟度高的企业评分更高
风险量化	能用情景、概率和敏感性说明财务风险	CFO/财务经理评分高于一般岗位
系统控制	能评价权限、接口、参数变更及人工复核	实施共享中心或智能系统的企业更重视
沟通协同	能把模型输出转化为跨部门行动方案	管理层岗位评分更高
伦理责任	能识别隐私、偏差与自动决策问责风险	所有组别均应保持较高水平

六项能力采用 5 点 Likert 量表(1 = 完全不重要，5 = 非常重要)，每个维度设置 3~4 个行为化题项，同时收集岗位类别、行业、企业规模、数字化成熟度和从业年限等背景信息。问卷主要用于了解雇主对

能力框架的整体判断，访谈资料采用主题编码，以识别不同岗位反复提及的能力要求。鉴于本次修订所依据的研究资料未附逐题原始答卷矩阵，无法对 Cronbach's α 、KMO、因子载荷及组间显著性进行独立复核，因此本文将调查定位为探索性雇主验证，不进行验证性因子分析或总体推断。该处理避免以无法核验的统计量支持预设结论。问卷维度与示例题项如表 5 所示。

3.3.3. 探索性调查结果及框架比对

本次调查共发放问卷 60 份，获得有效问卷 47 份，有效回收率为 78.3%。有效样本中，CFO 或财务负责人 10 人，占 21.3%；财务经理 18 人，占 38.3%；人力资源负责人 19 人，占 40.4%。三类岗位均被纳入，能够从战略决策、财务执行和人才配置三个角度对能力框架提供探索性反馈。结合问卷所覆盖的六项能力和 10 名受访者的半结构访谈，专业判断与伦理责任被视为会计人员使用数据和模型的基础，数据分析解决证据获取与核验问题，风险量化侧重概率、压力情景和决策阈值，系统控制则关注权限、接口、参数版本、异常处置和人工复核。

对访谈材料进行主题归纳后形成四项发现。第一，CFO 更关注风险量化能否转化为现金储备、授信安排和投资触发条件，认为仅报告预算差额或平均预测难以支持资源配置。第二，财务经理更强调基础数据质量，指出主数据口径、业务接口和结账节奏不一致会削弱模型结论。第三，两类受访者均把系统控制视为独立能力，特别关注权限集中、参数变更未经复核、异常信息无人跟进以及人员过度依赖自动结果。第四，受访者认为高校教学应在同一案例中同时训练数据核验、情景分析、控制矩阵和管理汇报，而不是把软件操作与会计判断分开考核。上述主题与六维框架总体一致，并进一步表明风险量化可按基础与进阶层次培养。

4. 讨论

4.1. “高级财务管理”任务整合式教学模块

4.1.1. 模块概况与学习目标

模块名称为“关键供应链中断下的财务韧性决策”，建议安排 4 周、12 学时，面向会计或财务管理专业高年级学生。完成后，学生应能：识别供应链事件对利润、现金流和契约指标的传导；构建三档压力情景并完成敏感性分析；使用决策树表达等待、试点、扩张和放弃的选择；评价数据与模型控制；向 CFO 提交可执行建议。

4.1.2. 案例背景、数据集与工具

案例企业为虚构的“H 企业”，核心控制器 70%来自境外 A 供应商。数据包包括 24 个月采购订单与到货记录、供应商交付率、产品 BOM、月度销量与毛利、库存账龄、汇率和运费序列、授信额度及债务契约条款。教师另提供三条不完全信息：港口拥堵预警、替代供应商报价和小规模验证线方案。工具可选 Excel (数据透视表、随机数、数据表和规划求解)或 Python；评价模型逻辑，不以特定软件熟练度替代财务判断。

4.1.3. 教学步骤

教学步骤分为六步，如表 6 所示。

4.1.4. 成果评价标准

评价采用过程档案 40%、最终报告 40%、答辩 20%的组合。对使用生成式人工智能的作业，要求提交使用说明、关键提示与人工核验记录；若无法解释模型输入、公式或建议，则不因版面精美获得高分。该规则把伦理责任和系统控制转化为可评价行为。教学模块评价标准如表 7 所示。

Table 6. Steps of the task-integrated module
表 6. 任务整合式教学步骤

阶段	教师活动	学生任务	形成性成果
1 问题界定	发布事件简报与制度约束	绘制风险传导链，列出数据缺口	一页问题树
2 数据核验	植入缺失值、重复订单和口径冲突	清洗并记录处理规则，完成基础差异分析	可复核数据底稿
3 压力测试	讲解情景一致性与边界条件	构建轻/中/重情景，计算利润、现金和契约影响	压力测试表
4 期权决策	示范决策树和触发条件	比较一次性投资与试点－扩张方案	决策树与估值说明
5 系统控制	提供权限与模型变更日志	识别数据血缘、参数版本和人工复核缺陷	控制矩阵
6 管理沟通	模拟 CFO 质询	在 8 分钟内陈述建议并回应反对意见	CFO 简报与答辩

Table 7. Assessment rubric for the teaching module
表 7. 教学模块评价标准

评价维度	权重	优秀表现
专业与业务判断	20%	风险传导完整，准则、合同和业务边界引用准确
数据质量与可复核性	15%	保留原始数据、处理日志和口径说明，结果可重现
风险量化	25%	情景内部一致，参数有依据，解释尾部风险和敏感性
系统控制与伦理	15%	识别权限、版本、偏差、隐私和人工监督责任
决策建议	15%	触发条件、资源需求、退出边界和责任人清晰
表达与协作	10%	图表简洁，能回应质询并说明模型限制

4.2. 培养路径与实施保障

课程体系应从“课程叠加”转向“任务整合”。低年级强化会计、经济学、统计与数据意识；高年级通过预算预警、异常支付、供应链韧性和资产绩效等综合任务训练风险识别、量化、控制和表达；毕业前结合实习或校企项目完成完整的风险诊断报告。不同阶段使用同一能力量规，难度从规则明确的结构化任务逐步提升到信息不完全的开放任务。

实践平台不宜只展示软件功能。案例库应按预算、资金、采购合同、资产、绩效和报告风险分类，每类设置基础、进阶与挑战层。高校可与财务软件企业、共享中心和企事业单位财务部门共同脱敏数据；会计教师、数据技术教师和实务人员共同维护参数与答案边界。评价既看结果，也看数据依据、制度依据、模型限制和管理可行性。

5. 结论

数智化财会风险管理与复合型会计人才培养是同一转型问题的两个侧面。金融工程视角的价值，在于把不确定性转化为分布、情景和选择问题，使会计人员从事后核算走向事前预警、事中控制和事后改

进。本文提出的六维框架以风险量化和系统控制为特色：前者回答损失“有多大、概率多高、尾部多重”，后者回答数据和模型“是否可信、如何监督、由谁负责”。

两个教学化场景表明，蒙特卡洛模拟与压力测试可以补足静态预算偏差的单点局限，实物期权思想可以揭示供应链不确定性下分阶段投资的管理柔性。高级财务管理模块则把宏观改革主张转化为数据包、步骤、成果和量规。

致 谢

感谢参与问卷调查和访谈的企业 CFO、财务经理及人力资源负责人对本研究的支持。同时，谨向审稿专家和编辑部老师致以诚挚的谢意，感谢您们提出的建设性修改意见，使本文得以完善。

基金项目

天津市教育会计学会学术研究课题“数字化转型中教育财会人员风险管理能力框架构建研究——基于金融工程视角”(项目编号：TJEAS2026-02(QN))。

中国国际贸易促进委员会商业行业委员会、中国国际商会商业行业商会的会计科研课题“数智化背景下复合型会计人才培养模式创新与实施路径研究”(项目编号：KJKY-202603)。

参考文献

- [1] World Economic Forum (2025) The Future of Jobs Report 2025.
<https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/>
- [2] 吴玫瑰. 数字经济背景下高校会计人才培养问题及对策分析[J]. 佳木斯职业学院学报, 2025, 41(10): 106-108.
- [3] 刘梅玲, 黄虎, 佟成生, 等. 智能财务的基本框架与建设思路研究[J]. 会计研究, 2020(3): 179-192.
- [4] 秦荣生. 数字化转型与智能会计建设[J]. 财务与会计, 2021(22): 4-6.
- [5] 叶丰滢, 黄世忠. 财务报告与可持续发展报告中的重要性及其应用[J]. 财会月刊, 2023, 44(4): 3-11.
- [6] International Federation of Accountants (2026) IES 2: Initial Professional Development—Technical Competence.
<https://education.ifac.org/part/ies-2>
- [7] AICPA and CIMA (2026) Chartered Global Management Accountant Competency Framework.
<https://www.aicpa-cima.com/resources/landing/chartered-global-management-accountant-cgma-designation>
- [8] Association of Chartered Certified Accountants (2026) Career Navigator: Capabilities and Specialisms.
<https://careernavigator.accaglobal.com/gb/en.html.html>
- [9] Hull, J.C. (2021) Options, Futures, and Other Derivatives. 11th Edition, Pearson Education Limited.
- [10] Mun, J. (2016) Real Options Analysis: Tools and Techniques for Valuing Strategic Investments and Decisions with Integrated Risk Management and Advanced Quantitative Decision Analytics. 3rd Edition, ROV Press.