****

**人工智能与大数据学院**

**课程读书报告**

**20 24 －20 25学年第 2 学期**

|  |  |
| --- | --- |
| 课程（模块） | 工程经济学 |
| 班 级 | 22软件工程（2） |
| 姓名（学号） | 钟健（22302092022） |
| 评阅教师 | 王晨 |
| 成 绩 |  |

**2025年3月17日**

**《工程经济学》读书笔记**

钟健（合肥大学人工智能与大数据学院，合肥：230602）

**摘要：**

随着信息技术的快速发展，数字经济已成为全球经济发展的新引擎。本文从数字经济的基本内涵出发，探讨其对工程经济分析方法的变革与重塑作用，重点分析数字化技术在投资评估、成本控制、效益预测、风险管理等工程经济核心环节的应用，结合国内外研究成果和典型案例，归纳出数字经济与工程经济融合的路径与策略，并展望未来融合发展的趋势与挑战。研究认为，数字经济不仅提供了更高效的分析工具，还重塑了工程经济的价值体系与决策模式，为实现工程项目的高质量发展提供了新动能。

**关键词：**数字经济；工程经济分析；数字化转型；大数据；智能决策；融合路径

**一、引言：数字经济背景下的工程经济学再认识**

近年来，数字经济的迅猛发展已经成为推动社会变革与产业升级的核心力量。从“东数西算”工程到5G、大数据中心、人工智能与云基础设施的全面铺开，工程项目的建设、评估与管理理念也随之发生了深刻变革。工程经济学作为一门应用型课程，在面对新型工程模式和投资逻辑时，也面临更新与重构。

当前，国内学者对数字经济与工程经济分析的融合展开了广泛探索。例如刘志彪等（2021）提出数字技术是推动中国高质量发展的核心引擎，吴福喜等（2020）在工程经济体系中引入数据驱动理念，初步构建了以信息化为核心的工程管理分析框架，为本研究提供了重要参考。然而，在实际工程管理实践中，信息孤岛、数据标准不统一、技术人才短缺等问题依然广泛存在，这使得传统工程经济分析手段在新形势下难以胜任全面决策支持的需求。

本文结合对8篇以上数字经济相关中文文献的系统阅读与个人项目实践，围绕“数字基础设施建设”“技术创新与经济分析模型演进”“数字化赋能传统工程”等关键词展开，尝试分析数字技术如何影响工程经济学的基本分析范式，讨论理论与实践在新时代的结合方式，并提出个人的一些思考与问题。

**二、数字经济的内涵与发展趋势**

1. 数字经济的概念界定

数字经济是以数据为关键生产要素、以现代信息网络为主要载体、以数字技术的深度应用为驱动力的一种新型经济形态。联合国《数字经济报告》将其定义为“基于数字化信息与知识的生产、管理与使用的一系列经济活动”。相比传统经济模式，数字经济具有高效率、强连接、低边际成本、快速迭代等显著特征。

1. 数字经济的核心要素

数字经济的发展主要依赖于五大核心要素：

* 数据资源：被视为新的生产要素，对经济活动产生深远影响；
* 算力设施：包括云计算、边缘计算、超级计算中心等，提供强大的支撑能力；
* 算法能力：依托人工智能、机器学习等技术，实现对海量数据的智能处理与推理；
* 数字基础设施：如5G、物联网、区块链等，构成数据流动与交互的基础；
* 数字技能与人才：推动数字化落地的关键。

1. 数字经济的发展趋势

当前数字经济呈现以下趋势：

* 平台化与生态化发展显著；
* 跨界融合日益增强，尤其与制造、金融、交通、建筑等传统产业加速融合
* 数字治理与数据安全成为发展重点；
* 向绿色、可持续方向演进。

**三、数字经济对工程经济分析的具体影响**

（一）工程项目投资逻辑的演变

在传统工程经济学中，投资回收期、净现值、内部收益率等是核心评价指标。但在数字经济语境中，这些指标面临局限。以大数据中心项目为例，其早期投资高昂、回报周期长，但数据资产会随着时间叠加产生“乘数效应”，使长期收益难以用静态指标衡量。因此，工程分析需引入“数据溢出价值”“平台效应”等新变量。这些变量不仅改变了工程的边界，也扩展了经济效益的计算范围。例如，通过数据驱动的商业智能分析，平台可以对用户行为进行深度挖掘，形成精准营销、定制化服务，进而衍生出新的收入模式。

（二）工程风险评估方法的升级

数字化工程项目普遍具有技术更新快、市场变化敏感、数据合规性强等特征，传统风险评估体系难以全面覆盖。现在，工程经济学逐渐采用AI预测模型、蒙特卡洛模拟等技术进行不确定性分析。例如，在“智慧工地”建设中，通过IoT实时数据判断施工延误概率，进而评估经济影响。与此同时，区块链等新兴技术也在保障数据可追溯性与透明度方面发挥作用，使工程风险管理更加精细化、实时化。此外，敏捷开发与持续集成等数字项目管理方法也正在改变工程执行的节奏与反馈机制，从而在经济评估中引入更动态的调整维度。

（三）工程生命周期分析维度拓展

数字基础设施类项目的生命周期，不仅包括设计—建设—运行—维护，更强调数据采集—分析—服务—再创新的“数据生命周期”。工程经济学分析需关注数据产生与再利用过程的收益，如在智能交通工程中，道路运行数据可服务于城市治理与商业广告，形成多重收益通道。进一步地，数据生命周期所创造的价值具有高度可扩展性和延展性。例如，一座智能建筑在其运行过程中不断积累的数据，不仅能够优化建筑自身的能源消耗与安全管理，还可以为城市规划、应急响应等提供数据支撑，间接带来更广泛的社会与经济效益。

**四、数字经济赋能工程经济分析的路径**

1. 大数据提升数据处理能力

数字经济为工程经济分析提供了海量、实时、多维的数据来源。通过大数据平台，可实现对工程项目全过程的数据采集、清洗、分析与可视化，显著提升分析的全面性与实时性。例如，建筑工程中通过BIM（建筑信息模型）结合IoT传感器收集施工现场数据，使得进度、成本、质量等数据实时可控。

1. 人工智能辅助决策优化

人工智能技术，如神经网络、决策树、深度学习等，可广泛应用于工程经济分析中的预测建模与决策优化。例如，利用机器学习模型预测材料价格走势、劳动力成本波动，辅助项目预算编制与动态调整。

1. 云计算与数字孪生推动动态建模

借助云计算平台，可以实现复杂经济模型的快速迭代与计算；数字孪生技术则通过构建工程项目的虚拟映射，实现虚实结合的动态仿真分析，有效提高风险预警与方案评估的精度。

1. 区块链促进数据透明与信任机制建设

区块链技术的不可篡改性与可追溯性，可提升工程经济活动中的数据可信度，尤其适用于资金流转、合同履约、供应链管理等领域，有助于建设透明、可审计的经济分析体系。

1. 智能感知技术推动现场管理精准化

随着物联网与传感器技术的成熟，智能感知设备已广泛部署于工程现场，如施工机械的状态监测、材料进出场追踪、环境参数（温湿度、扬尘浓度）感知等。这些感知数据实时上传至工程经济分析平台，构建“物-人-机”一体化的动态经济分析模型。例如在高架桥建设项目中，通过应力传感器实时监测梁体变形数据，结合历史模型可预判维护时间，提前安排资金计划与施工组织，有效减少突发成本和停工损失。

**五、理论融合与应用反思：传统工程经济学在新时代的挑战与重构**

1. 数据安全与隐私保护

工程经济分析中涉及大量敏感数据，如何在保证数据共享效率的同时保护隐私，是亟需解决的问题。应加强数据加密、访问权限控制、脱敏处理等技术手段，同时构建行业级数据治理机制。

1. 技术门槛与人才短缺

当前工程管理人员普遍缺乏大数据、AI等数字技能，限制了融合效率。建议高校加强复合型人才培养，企业推动数字素养培训与岗位适配。

1. 标准缺失与系统整合难度大

目前缺乏统一的工程经济数字化分析标准，导致各平台间数据接口不一致、集成困难。应加快推动行业标准化建设，鼓励开源生态与平台互联互通。

1. 决策机制与组织变革滞后

数字工具的引入不仅是技术升级，更是管理理念与组织流程的重构。应推动以数据为中心的决策机制改革，建立跨部门协作与数据驱动的组织文化。

1. 行业实践经验不足制约推广落地

当前工程项目数字化程度差异较大，一些中小企业尚未形成系统的数字转型战略，工程经济分析仍停留在Excel表格与人工评估阶段。即便引入数字技术，因缺乏成熟案例与经验支撑，也容易出现“重工具、轻管理”的形式化倾向。因此，需要加快建立示范性项目工程，汇集实际数据与决策流程，形成可复制推广的数字化工程经济分析标准模型。

1. **未来展望**

随着数字经济的深入发展，工程经济分析将加速走向智能化、平台化与协同化，未来趋势包括：

1. 构建基于数据驱动的实时工程经济分析平台，实现全过程、全要素经济分析；
2. 推动人工智能与工程经济模型的深度融合，实现从分析走向智能决策；
3. 探索数字货币、碳排放权等新型经济变量在工程经济分析中的作用；
4. 建立工程经济领域的数据资产评估与交易机制，释放数据价值潜能。

此外，跨学科融合将成为工程经济分析发展的关键方向。经济学、管理学、人工智能、数据科学、工程学等多学科的知识体系将深度交汇，推动“智慧工程经济”理念落地。未来高校与科研机构应加强相关交叉课程建设，企业也需鼓励工程、财务、信息等部门协同创新，打破“孤岛式”技术应用壁垒。

例如，基于元宇宙技术的三维虚拟场景可用于工程经济方案的沉浸式展示和多角色互动评估，项目方、投资人及政府监管机构可通过AR/VR技术共同进入虚拟工程现场，对预算、进度、风险进行协同决策，有效提升方案沟通效率与透明度。

1. **总结与提问**

通过本次文献阅读与项目实践结合的学习，我对数字经济与工程经济分析的融合有了更深刻的理解。在未来的工程项目中，面对数据主导的新环境，我们需要工程经济学不断进化，适应更高维度、更长周期、更复杂变量的分析需求。传统工程经济分析更多侧重于成本、效益与时间的平衡，而在数字经济时代，大数据、人工智能、云计算等技术的广泛应用，为工程决策提供了更丰富的数据支撑，也提出了更高的分析要求。工程经济分析不仅要在项目初期提供投资决策支持，更需要在项目全生命周期内进行动态跟踪和优化调整。

随着国家对新型基础设施、数字中国等战略的持续推进，数字经济与工程经济分析的深度融合将成为推动产业转型升级的重要抓手。未来，这种融合将进一步体现在政策支持的引导作用、技术创新的驱动能力以及高素质人才体系的支撑基础上。工程管理者需要具备跨学科的思维能力，不仅理解经济规律，也熟悉数字技术的应用场景与分析方法，才能在新形势下做出更加科学、精准的经济决策。这种融合趋势将不断深化，并在各类工程项目中发挥越来越重要的作用。我也提出以下几个问题，作为未来研究方向：

1. 如何量化数据资产的长期经济效益？
2. 数字项目的外部性收益如何纳入项目可行性研究？
3. AI参与决策会否造成经济评估的“黑箱化”？
4. 工程经济学能否在未来真正成为“智能辅助决策”的理论基础？
5. 面对区域数字鸿沟，数字项目的收益模型如何兼顾公平与效率？

这些问题的探索不仅对工程经济学本身的理论发展具有推动意义，也能为数字中国建设提供更科学的工程决策支持。

参考文献

1. 刘海峰，陈锐锋. 数字经济时代工程经济学课程教学改革研究[J]. 教育现代化, 2022, 9(5): 45-47.
2. 王琪. 数字化背景下的工程项目投资决策研究[J]. 科技经济导刊, 2021(36): 128-130.
3. 魏丽. 数字基础设施投资效益分析——以“东数西算”为例[J]. 现代经济信息, 2022(4): 74-75.
4. 张晓晨. 工程管理中大数据技术的应用探讨[J]. 科技创新与应用, 2020(35): 152-153.
5. 胡颖. 面向数字经济的工程经济分析模型构建[J]. 财经界, 2023(10): 122-123.
6. 龚海燕. 数字经济下工程项目风险管理优化路径研究[J]. 中国管理信息化, 2022, 25(12): 131-134.
7. 徐明. 数字化转型对工程经济学教学的启示[J]. 继续教育研究, 2021(9): 89-90.
8. 宋文博. 以智能交通为例探讨数字经济工程效益[J]. 城市交通, 2022, 20(2): 91-94.
9. 李俊峰, 张凯. 面向数字化转型的工程经济分析方法研究[J]. 中国软科学, 2023(8): 101-108.