

大数据技术在医药工程中的应用研究

管禄诗

青岛海洋生物医药研究院, 山东 青岛 266071

摘要 : 随着医药行业的快速发展和需求的不断增加, 医药工程项目的数量和复杂度也在不断增加, 传统的项目管理模式、手段, 已经难以满足医药工程项目管理以及医药事业发展的需求。对此, 大数据技术有着重要的应用价值, 是创新医药工程项目管理模式, 推动医药工程高质量开展的可靠载体。文章基于此, 首先分析了大数据技术的内涵, 并从医药工程全生命周期出发, 分别探讨了大数据技术在医药工程规划与决策阶段、设计阶段、实施阶段以及验收阶段的应用。

关键词 : 医药工程; 大数据技术; 应用

Application Of Big Data Technology In Medical Engineering

Guan Lushi

Qingdao Institute of Marine Biopharmaceuticals, Qingdao, Shandong 266071

Abstract : With the rapid development of the pharmaceutical industry and the increasing demand, the number and complexity of pharmaceutical engineering projects are also increasing. Traditional project management models and methods are no longer able to meet the needs of pharmaceutical engineering project management and the development of the pharmaceutical industry. In this regard, big data technology has important application value and is a reliable carrier for innovating the management mode of pharmaceutical engineering projects and promoting high-quality development of pharmaceutical engineering. Based on this, the article first analyzes the connotation of big data technology, and explores the application of big data technology in the planning and decision-making stage, design stage, implementation stage, and acceptance stage of pharmaceutical engineering from the perspective of the entire lifecycle of pharmaceutical engineering.

Key words : pharmaceutical engineering; big data technology; application

随着社会经济的不断发展与人们生活水平的日益提升, 人民群众的医药需求也在提高。医药工程作为民生工程的重点, 致力于人的防病、治病、健康、康复, 范围非常广泛, 涵盖制药技术、药物研发、医药项目建设等^[1]。在数字技术不断发展的今天, 医药工程数字化转型取得了长足的进展, 数据在医药工程的发展中发挥着越来越重要的作用。传统的数字技术在海量数据的处理中存在着很大的局限性, 难以满足医药工程的需求。对此, 大数据技术在医药工程中有着广阔的应用空间。根据美国 McKinsey 公司的定义, 大数据即“大小已经超出了传统意义上的尺度, 一般的软件工具难以捕捉、管理和分析的大容量数据”^[2]。大数据技术是以大数据的采集、分析、应用为核心的技术, 不仅能够同时采集结构化数据、半结构化数据以及非结构化数据, 也能通过关联分析、聚类分析、偏差分析等工具, 充分发掘数据价值。因此, 应加强大数据技术在医药工程中的应用, 推动医药工程的高质量发展。进而, 人工智能的发展进入工业 4.0 时代, 大数据技术与智能大模型的结合, 将成为未来医药工程的潮流。

一、大数据技术在医药工程规划与决策阶段的应用

规划与决策阶段是医药工程的初始阶段, 规划是否合理以及决策是否科学, 对医药工程的后续开展有着至关重要的影响。对此, 应从以下四个方面做好大数据技术在医药工程规划与决策阶段的应用:

一是市场调研与需求分析。市场调研是医药工程规划与决策的第一步, 有助于医药企业了解各类药品的销售情况, 并帮助医

药企业预测新药或改良产品的市场需求, 助力医药企业调整研发计划及生产规模。传统的市场调研, 面临着样本少、数据类型单一等问题, 由此导致的结果便是调研结果失真, 难以准确分析出市场需求。应充分利用好大数据技术的数据采集优势, 从历史销售数据、消费者行为数据、社交媒体数据中采集需求分析所需的数据, 提高市场调研质量, 为医药工程的开展与实施奠定坚实的基础。

二是风险评价。医药工程中存在着大量的风险, 比如, 技术

作者简介: 管禄诗, 1965年, 男, 汉, 山东省济南, 高级工程师, 硕士, 主要从事生物医药企业的产品研发、供应链管理、工程建设及企业管理工作的研究。

风险、质量风险、进度风险、法律风险等。加强风险管理，不仅是医药工程有序开展的先决条件，也是实现医药工程经济效益与社会效益的必然要求。大数据技术在医药工程风险评价中具有重要的应用价值，能够在数据采集与分析的基础上，通过一定的模型，遴选出医药工程中的主要风险，为医药工程风险管理的精准化实施提供依据^[3]。应加强大数据技术在医药工程风险评价中的应用，准确反映医药工程面临的风险情况。

三是投资回报率评估。医药工程具有社会、市场双重属性，从社会属性的角度而言，医药工程作为民生工程，应聚焦社会大众的医药需求，重点做好社会呼声较高的医药研发工作，从市场属性的角度而言，医药工程的实施主体——医药企业，肩负着盈利与发展的任务，需要论证医药工程的经济可行性。应将投资回报率评估作为医药工程决策与规划的重要内容，依托大数据技术，对医药工程全生命周期数据进行分析，评估评估投资回报率，再决定是否上马项目。

四是决策支持。信息不对称是医药工程决策中的常见问题，也是导致决策失误乃至失败的主要因素。大数据可视化作为大数据技术的重要方面，能够借助图形、表格等可视化工具，将数据分析、处理结果直观呈现出来，为决策者提供支持，从而最大限度消除信息不对称的问题。应在需求分析、风险评价以及投资回报率评估的基础上，借助大数据可视化，强化大数据技术在医药工程中的决策支持作用，提高医药工程决策科学性，助力医药工程高质量开展。

二、大数据技术在医药工程设计阶段的应用

大数据技术在医药工程设计阶段有着重要的价值，能够从多个方面提高医药工程设计水平。对此，要加强大数据技术在工程设计阶段的应用。

一是药物筛选。药物筛选作为医药工程的重要组成部分，面临着时效长、效率低等问题，对医药工程的深入开展形成了很大的制约。大数据技术的诞生与发展，深刻改变了医药筛选的方式，比如，通过建立基因库的方式，对药物进行分子设计，再将基因药物与基因图谱进行对比。如此，不仅可以提高药物筛选的效率，也能提升药物筛选的精确性^[4]。

二是制定设计模型。制定设计模型是提高医药工程设计效率，降低医药工程设计风险的有效手段。在长期的发展与实践中，医药公司开展了许多医药工程项目，并积累了丰富的经验。应利用大数据技术，做好历史项目，特别是具有代表性的项目资料搜集与分析工作，根据历史项目的设计流程、方式，制定设计模型，再将医药工程项目的类型、要求以及各项参数输入到设计模型中，由设计模型自动生成设计方案。如此，能够有效提高医药工程设计效率。

三是开展技术经济分析。技术经济分析是医药工程项目实施的前提，从技术分析的角度而言，医药工程需要采用大量的技术，其中，既有相对成熟的技术，也有试验性技术，存在着较高的技术风险。从经济分析的角度而言，医药工程要对经济效益进

行预测，涉及投资估算、资金筹措，财务评价、费用效益分析、项目风险与不确定分析等多个方面的内容^[5]。大数据技术强大的数据采集与分析能力，使得其在医药工程技术经济分析中有良好的应用价值，能够提高医药工程技术经济分析水平。

三、大数据技术在医药工程实施阶段的应用

实施阶段是医药工程的核心阶段，涉及到成本控制、进度管理、质量管理等多个方面的内容。同时，实施阶段也是医药工程风险高发阶段。应加强大数据技术在医药工程实施阶段的应用。

一是以大数据技术创新成本控制。如前所言，医药工程具有市场性的特点，以最小的投入实现最大的经济效益，是医药工程的重要目标。应利用大数据技术来创新医药工程成本控制，比如，在标准成本的制定中，利用大数据技术，全面采集历史数据，确定医药工程的基准成本，再根据医药工程的性质、类型以及实际情况，制定医药工程的标准成本。又如，将大数据技术应用于供应商管理中，借助数据挖掘技术，全面分析供应商材料，识别出关键供应商，并与其建立战略合作关系，确保供应链稳定性的同时，降低材料采购成本。此外，也要利用大数据技术来推进成本的实时监控，动态采集人工、材料、设备使用、外包服务等费用，确保成本在预算范围内。

二是以大数据技术推进进度管理。做好进度管理是医药工程项目如期交付的必然要求，而进度管理也是医药工程项目管理中的难点。要利用大数据技术，推进医药工程实施监控与监督，一方面，充分整合不同来源的数据，如工程设计文件、施工日志、设备使用情况、人力资源分配等，形成统一的视图，为管理者把握医药工程的总体进度以及不同阶段的要求，提供便利，另一方面，通过实施数据分析，跟踪医药工程关键路径活动，分析、研判可能导致医药工程延期的风险，并提前采取好防范措施。同时，也要发挥好大数据技术在预测性分析中的作用，根据医药工程的开展情况，不断调整、完善进度方案。

三是以大数据技术加强质量管理。质量管理是决定医药工程成败的核心要素，而大数据技术则在医药工程质量管理中有着巨大的应用空间。医药工程需要采用大量的原材料，原材料自身的质量，对医药工程质量有着直接的影响。可借助大数据技术，追溯原材料的来源、规格、存储条件等，一旦发生质量问题，能够及时找出原因^[6]。医药工程，如药物研发项目，对环境、设备、操作等有着严格的要求。传感器技术的发展，为医药工程全过程监控提供了便利。可在医药工程场地配置各种类型的传感器，实时监测医药工程的开展情况，并经由无限网络，将监测数据上传到数据中台，利用大数据技术，分析医药工程开展情形。

四、大数据技术在医药工程验收阶段的应用

验收阶段是医药工程的最后阶段，通过验收的项目，如制药技术项目、新药研发项目等，便会流入市场。因此，卡好验收关，就成为保障医药工程质量的最后一道屏障。应从以下四个方

面加强大数据技术在医药工程验收阶段的应用。

一是依据验收标准，设定智能化检测模型。传统的药物检测，多采用人工检测的方式，存在着效率差、成本高等问题。应根据医药工程项目的类型、目标，制定严格的检测标准及程序，并将相关参数上传到数字平台，如物理参数、化学参数、生物参数、微生物参数等，设定智能化检测模型，再利用智能化检测模型，对药物进行全方位检测，形成可视化的检测报告。大数据技术在药物检测中的应用，既能缩短药物检测流程，提高药物检测效率，也能防范人为因素导致的风险。

二是利用大数据技术，做好临床试验资料分析。根据相关法律法规的要求，新药上市前，至少需要经过三期临床试验，其中，一期临床试验主要测试药物的安全性，二期临床试验对药物的治疗作用进行初步评价，三期临床试验确认药物治疗作用及安全性。同时，药物上市后，还需进行四期临床试验，进一步防范药物风险。临床试验，特别是四期临床试验，受试者数量通常极为庞大，传统的数字技术，在资料分析中存在着很大的不足。应借助大数据技术来采集试验资料，并进行多维分析，提高医药工程临床试验结果分析的准确性。

三是做好医药工程项目审计。审计工作是医药工程验收阶段的重要一环，在全面反馈医药工程项目实施情况中发挥着重要的作用。应利用大数据技术，对医药工程项目中资源利用情况、项目执行进度、成本与收益等方面的数据，进行系统性分析，提高医药工程项目审计质量。

四是引入PDCA理念，推进医药工程的持续改进。PDCA质量循环也称戴明环，是美国专家戴明根据全面质量管理的内涵、要求而提出的，以Plan、Design、Check、Act为核心内容的质量管理方法^[7]。Plan指计划，即从质量问题出发，制定质量控制计划，Design指设计，即根据质量控制计划，设计具体的行动措施，Check指检查，即全面检查行动措施与问题的契合性，Act指处理，即将行动措施应用于问题中。应引入PDCA理念，并将大数据技术作为落实PDCA理念的载体，做好医药工程资料搜集、整理与分析工作，剖析医药工程中的问题，并探索改进方案，推进医药工程的持续改进。

五、结语

数字时代，数据已经成为非常重要的资产，并在各行各业的发展中发挥着越来越重要的作用。传统的数字技术，在海量数据的采集、分析、利用中存在着很大的局限性，难以充分发挥数据的价值。大数据技术更强的决策力、洞察力以及流程优化力，能够充分发挥数据的价值。因此，在医药工程中，要深刻认识到大数据技术的价值，并从医药工程的全生命周期出发，加强大数据技术的应用，充分发挥大数据技术在医药工程高质量发展中的作用。利用大数据技术与人工智能大模型的在医药工程专业应用，将为医药工程带来更多的创新和变革。

参考文献

- [1] 陈均尉. 新时期我国医药工程发展面临的机遇和挑战研究 [J]. 科技创新与应用, 2020(16): 187-188.
- [2] 张锋军. 大数据技术研究综述 [J]. 通信技术, 2014, 47(11): 1240-1248.
- [3] 韩涛. 试论医药工程项目管理策略 [J]. 河南建材, 2020(7): 78-79.
- [4] 胡仁国. 我国医药工程项目建设现状及完善措施 [J]. 中国化工贸易, 2019, 11(22): 51.
- [5] 母丽莉. 医药工程项目中质量风险管理策略分析 [J]. 科学与财富, 2020(15): 196.
- [6] 陆婷. 医药工程项目中质量风险管理策略探讨 [J]. 市场调查信息(综合版), 2019(4): 267.
- [7] 蒋传萍. PDCA原理在医疗质量管理中的应用分析 [J]. 智慧健康, 2022(01): 182-184.