

基于 AI 的质量标准智能查询系统

陈好 黄备备*

湖北中烟广水卷烟厂, 中国·湖北 广水 432700

摘要: 论文探讨了人工智能 (AI) 技术在卷烟产品质量中的应用, 旨在梳理 AI 技术如何革新卷烟相关产品的信息搜索和利用。论文首先介绍了通过 AI 质量标准智能查询系统实现, 所有人员都能实时查询相关卷烟产品质量指标、材料规格、生产质量得分及产品质量缺陷等信息。通过输入内容描述, 一键搜索, 输出质量问题对应标准条款。该系统的应用可解决生产卷烟产品质量信息传递不全面的问题, 便于开放式了解产品规格, 生产机台质量得分质量分析等相关信息, 提升质量数据转化应用的效率。展望未来, 随着多模态学习、可解释模型、大语言模型、AI-Ready 数据库等技术的不断进步和应用领域的拓展, 人工智能有望为卷烟产品质量带来个革命性的变革。

关键词: 人工智能; 质量标准智能查询系统; 卷烟产品质量

AI Based Intelligent Query System for Quality Standards

Yu Chen Beibei Huang*

Hubei Zhongyan Guangshui Cigarette Factory, Guangshui, Hubei, 432700, China

Abstract: This paper explores the application of artificial intelligence (AI) technology in the quality of cigarette products, aiming to clarify how AI technology can revolutionize the information search and utilization of cigarette related products. The paper first introduces the implementation of an AI quality standard intelligent query system, which enables all personnel to query relevant cigarette product quality indicators, material specifications, production quality scores, and product quality defects in real time. By inputting content description, one click search, and outputting standard terms corresponding to quality issues. The application of this system can solve the problem of incomplete transmission of quality information in the production of cigarette products, facilitate open understanding of product specifications, production machine quality scores, quality analysis and other related information, and improve the efficiency of quality data conversion applications. Looking ahead to the future, with the continuous advancement of technologies such as multimodal learning, interpretable models, large language models, AI ready databases, and the expansion of application fields, artificial intelligence is expected to bring a revolutionary change to the quality of cigarette products.

Keywords: artificial intelligence; intelligent query system for quality standards; quality of cigarette products

0 前言

人工智能是用机器模仿人类智能^[1]。人工智能具备渗透性、协同性、替代性和创造性等技术经济特征, 通过技术的进步驱动经济社会的发展变革。具体而言, 人工智能具备与经济社会各方面相互融合并驱动变革的渗透性; 具备提升要素间配合度进而提高运行效率的协同性; 具备对劳动等要素的替代性, 特别是对脑力或创造性活动的替代性 (也称创造性)。人工智能的技术经济特征决定了它能与经济社会各领域渗透性结合, 通过协同各维度要素, 特别是数据要素, 部分替代传统运行方式以提高生产效率, 并一定程度创新运行方式, 实现新知识发现和价值创造能力的提升等目标。总结起来, 人工智能驱动各领域变革的运行机理遵循“理念更新—资源嵌入技术增强—使能创新”的范式^[2]。通过人工智能技术增强, 引入了新视角 (理念更新), 推动了新型变量关系 (资源嵌入)、要素机理和理论模型的构建 (技术增强), 并提升了相关领域使能创新的价值创造能力 (使能创新)。

基于 AI 的质量标准智能查询系统的创新同样也遵循人工智能驱动变革的一般范式, 即通过人工智能技术增强, 引入卷烟质量查询的新理念, 进而驱动卷烟质量要素和卷烟质量理论模型的重构, 最终实现提升卷烟质量价值创造能力的目标。其中, 质量查询理念的变革是引导性的变革, 直接影响卷烟质量数据、卷烟质量技术和卷烟质量提升能力的变革及其相互之间的作用; 卷烟质量查询嵌入是前提条件, 只有不断拓展和创新数据维度和深度, 才能为技术增强和理念变革提供新的作用空间和洞察视角; 卷烟质量信息查询增强是算力支持和算法赋能的基础性变革, 它既能增强数据嵌入能力和特征识别的敏锐度, 又能增强创新能力, 构建超越已有确定性规则的新算法和新模式, 卷烟质量提升是最终目标^[3]。

1 背景

质量信息传递与标准执行作为保证产品质量控制的关键点, 包含了卷烟生产质量管理环节及各环节质量控制要

素、质量管理职责及对应的质量管理活动管控,通过质量信息传递与标准执行实现对卷烟产品质量的“全过程、全覆盖”管理^[4]。但存在以下问题:

①生产卷烟产品质量标准信息传递不全面,不便于开放式了解产品规格和质量分析相关信息,没有一个专用平台供所有人用来查询产品质量全部信息,包括卷烟质量指标,材料规格,生产质量得分、产品质量缺陷,相关质量标准等。

②质量管理人员进行现场检查时不能及时准确地将质量问题与标准条款对应,需要先将检查问题记录再对照标准查找对应条款,不能现场问题现场分析;质量检验时不能及时将质量问题不能及时反馈到相应责任人,只能通过日报和月报形式反馈给相应车间负责人,不能实时查询结果,找到问题或结果,效率低,影响问题的及时处理与反馈^[5]。

因此,设计一款基于 AI 的质量标准智能查询系统,能够实现卷烟产品质量一键查询,所有用户都能实时查询相关卷烟产品质量指标、材料规格、生产质量得分及产品质量缺陷等信息;输入内容描述,一键搜索,输出质量问题对应标准条款,方便质量人员使用,使质量管理更加人性化,精准化。

2 研究内容

主要研究内容:该研究计划从以下几个部分开展。

①功能模块设计研究:卷烟产品质量信息查询包含且不限于卷烟产品牌号对应的质量指标模块、材料规格模块,生产机台质量得分、质量分析模块、工艺质量检查模块等内容。

卷烟产品质量指标包括:物理指标,外观检测指标;

材料规格信息包括:箱、条盒、小盒盒片、透明包装、内衬纸、接装纸等现场使用的尺寸规格、生产厂家等信息;

生产机台质量得分包括:某牌号卷烟所有生产机台累计得分、排名,对应扣分明细;

质量分析模块包括:卷包班组质量态势、百分率情况、质量缺陷分析等。

工艺质量检查功能模块包括:质量管理人员进行现场工艺质量检查,根据事实描述输入查询条件,一键搜索,查询出对应标准和条款,将查询结果进行合理展示。为质量管理人员实施工艺质量检查提供标准和技术支撑。

②功能程序编写、调试及应用:根据功能设计模块内容,开发软件应用程序。

③应用环境测试:测试手机端随时查询某牌号卷烟全部质量信息,质量管理人员现场实施工艺质量检查时,根据事实描述,一键搜索对应标准和条款,方便查阅。

3 项目实施过程方案

目前,结合广水卷烟厂质量管理业务数字化及质量数据业务化需求,设计基于 AI 的质量标准智能查询应用系统功能,涵盖后台支撑资料数据构建、质量信息查询、质量标

准查询。系统是一种利用人工智能技术,特别是自然语言处理(NLP)技术,来实现自动化或智能化地查询各类产品的质量标准、规定和法规的系统。业务流程如下。

3.1 后台支撑资料数据构建

①质量信息接口创建:与数采系统创建接口,生产机台质量得分:某牌号卷烟所有生产机台累计得分、排名,对应扣分明细;质量分析:卷包班组质量态势、百分率情况、质量缺陷分析导入后台。对这些信息开设对应的数据表(或已经有现成的数据表),规范好数据。

②质量标准上传:将质量管理标准、涉及卷烟产品牌号对应的卷烟产品质量指标:物理指标,外观检测指标的技术标准、材料规格信息:箱、条盒、小盒盒片、透明包装、内衬纸、接装纸等现场使用的尺寸规格、生产厂家等信息导入后台。

③搭建质量标准知识库:对现有资料进行整理、规范,构建统一数据汇聚架构,搭建质量查询知识库^[6]。

3.2 工艺质量检查智能查询功能建立

质量管理人员进行现场工艺质量检查时,根据当时的事实,用语言陈述输入系统,系统智能地根据这句话,查询出对应标准和条款,将查询结果合理展示,内容上要既不缺漏(以免做成信息误判漏判),也不多余。

3.3 NLP 深度学习统计算法的建立和训练

对以上数据资料用规则方法建立智能程序,采用自然语言处理(NLP)使计算机能够理解、解释、生成和与人类语言进行交互,通过语言理解、语言生成、分词与标记、词汇和语法、机器翻译、问答系统等关键智能流程实现智能问答训练^[7]。

自然语言处理原理是计算机科学、人工智能和语言学的交叉学科领域,旨在使计算机能够理解、解释、生成和与人类语言进行交互。自然语言处理的目标是通过计算机处理和分析人类语言,使其能够执行各种语言任务。处理过程如下。

3.3.1 语言理解

自然语言处理致力于使计算机能够理解人类语言的含义,包括语法、语义、上下文和语用学等方面。

3.3.2 语言生成

自然语言处理也涉及计算机生成人类可理解的语言,可以是回答问题、写作、翻译等任务。

3.3.3 分词与标记

分词是将文本分割成单词或子词的过程,而标记则是将这些单词或子词赋予语法和语义标签的过程。

3.3.4 词汇和语法

自然语言处理需要处理自然语言中的词汇和语法结构,以便正确理解和生成语言。

3.3.5 机器翻译

自然语言处理用于研究和实现自动翻译系统,使计算

机能够将文本从一种语言翻译成另一种语言。

3.3.6 问答系统

自然语言处理技术被应用于构建能够回答用户提出的问题的系统，包括基于检索的和基于生成的问答系统。

3.3.7 情感分析

通过自然语言处理，计算机可以分析文本中的情感倾向，通常分为正面、负面和中性，应用于社交媒体监控、品牌声誉管理等领域。

3.3.8 文本挖掘

自然语言处理被用于从大量文本数据中提取有价值的信息，包括关键词提取、实体识别、主题建模等。

3.3.9 语音识别

自然语言处理技术在语音识别领域用于将口头语言转换为文本，支持语音助手和语音命令系统。

3.3.10 信息检索

自然语言处理被广泛用于构建能够理解用户查询并从大量文本中检索相关信息的搜索引擎。

3.3.11 知识图谱

结合自然语言处理和知识表示方法，可以构建知识图谱，用于表示和理解实体之间的关系。

根据自然语言处理原理及处理过程，针对本质量标准智能查询系统实现方式及主要过程如下：

①先对后台资料进行整理、规范。

②对资料数据表进行语义解析，要对系统中用到的每一个语义概念进行多维度解析描述，以备产生灵活多变、多种多样的组合查询条件。

3.4 应用环境要求

系统部署到网络上，测试手机端访问时响应迅速。手机端打开一个在线网页（不需要做任何事先安装）即可以随时查询某牌号卷烟全部质量信息。为节约成本、先验证、确保技术核心，第一期拟采用打字输入。系统效果满意后，后续引入语音识别做成 APP 或小程序，使系统整体更智能化。系统启用后，若有用户报错，后台不断进行可控式细节修正，磨合到准确率 95% 以上。

4 应用效果

4.1 设计试验

主要材料：质量标准相关文件，由湖北中烟工业有限责任公司提供。

主要成果：湖北中烟质量标准查询系统小程序。

系统页面：系统主要为标准查询页面，如图 1 所示。

方法：将质量标准相关文件录入标准知识库，然后通过手机微信扫描以下二维码（见图 2）进入湖北中烟质量标准查询系统，输入想要查询质量标准体系，核对查询到的标准体系内容，与标准文档进行核对，记录数据准确性，测试时间 2 个月。

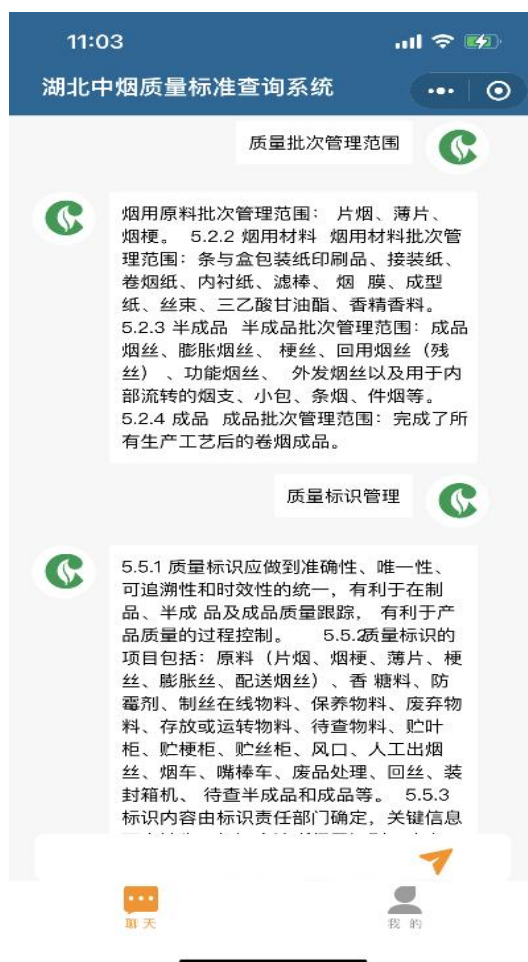


图 1 湖北中烟质量标准查询系统



图 2 二维码

4.2 数据分析

以《广水卷烟厂卷烟成品、辅料样品管理办法》《广水卷烟厂叶片精选工艺质量管理办法》《广水卷烟厂工艺质量及技术创新评价考核管理办法》《广水卷烟厂工艺纪律实施细则》《湖北中烟不合格品处置管理办法》《湖北中烟卷烟厂质量管理运行评价管理办法》《湖北中烟质量事故判定及处置管理办法》《湖北中烟质量责任追究管理办法》《湖北中烟产品全过程批次管理办法》和《61204 黄鹤楼（天下名楼）M 卷烟卷接包产品技术标准》为测试标准文档，通过对其中标准条例进行查询，得出结果如表 1 所示。

表 1 标准条例查询结果

标准名称	查询数量	正确数量	误差数量	准确率
《广水卷烟厂卷烟成品、辅料样品管理办法》	30	30	0	100.00%
《广水卷烟厂叶片精选工艺质量管理办法》	30	28	2	93.33%
《广水卷烟厂工艺质量及技术创新评价考核管理办法》	30	29	1	96.67%
《广水卷烟厂工艺纪律实施细则》	30	28	2	93.33%
《湖北中烟不合格品处置管理办法》	30	29	1	96.67%
《湖北中烟卷烟厂质量管理运行评价管理办法》	30	29	1	96.67%
《湖北中烟质量事故判定及处置管理办法》	30	28	2	93.33%
《湖北中烟质量责任追究管理办法》	30	29	1	96.67%
《湖北中烟产品全过程批次管理办法》	30	30	0	100.00%
《61204 黄鹤楼（天下名楼）M 卷烟卷接包产品技术标准》	30	28	2	99.33%

通过表 1 数据可以看出，查询准确率均达到 93% 以上，平均值准确率达到 96%，符合项目预期标准。

5 成果总结

设计出了一款基于 AI 的质量标准智能查询系统，能够实现后台资料数据传入，系统自动对资料数据表进行语义解析，引入语音识别，用户无需手动查找，避免了因人为疏忽或误解导致的错误。

通过质量问题描述或使用自然语言进行查询智能输出对应标准及条款的质量标准咨询系统研究及应用，实现以下目标：

①实现卷烟牌号一键智能查询相关质量信息。

②对质量问题使用自然语言描述，实现了智能检索与其对应标准及条款。

③标准查询准确率达到 95% 以上。

基于 AI 的质量标准智能查询系统，其能够实现卷烟产品质量信息一键查询，所有用户都能实时查询相关卷烟产品质量指标、材料规格、生产质量得分及产品质量缺陷等信息；输入内容描述，一键搜索，输出质量问题对应标准条款，方便质量人员使用，使质量管理更加人性化，精准化，大幅提升了用户体验和查询效率，有效提升工作效率和质量管

水平。

参考文献：

- [1] HUTSON M. AI Glossary: Artificial intelligence, in so many words[J]. Science,2017,357(6346):19.
- [2] 陈国青,吴刚,顾远东,等.管理决策情境下大数据驱动的研究和应用挑战——范式转变与研究方向[J].理科学学报,2018(7):1-10.
- [3] 崔竹.大数据审计实践路径与创新研究[J].财会通讯,2022(13):111-116.
- [4] 蓝婧益.Z烟草企业细支卷烟产品质量管理优化研究[D].南昌:南昌大学,2023.
- [5] 张玮韬.A卷烟厂卷烟质量改进研究[D].南昌:南昌大学,2013.
- [6] 李怀堂,马鹏,崔娟,等.基于同态加密的数据库信息安全应用研究[J].科技创新与用,2024,14(30):80-82+86.
- [7] 莫才云.基于NLP理念的六大理解层次模型在诊断学教学中的应用[J].科教文汇,2024(17):131-135.

作者简介：陈好（1998-），女，中国河南信阳人，本科，助理工程师，从事计算机人工智能应用研究。

通讯作者：黄备备（1990-），女，中国河南驻马店人，硕士，助理工程师，从事计算机人工智能应用研究。