

油品质量安全追溯体系构建与经济成本收益平衡研究

王 鑫（中国检验认证集团辽宁有限公司，辽宁 大连 116000）

摘要：油品成品质量控制和安全消费需要建立跟踪体系，本文确定了体系目标和需求、设计了技术路线，对其基本功能和实现方式进行详细描述；提出了应用物联网（IoT）和区块链等先进手段确保信息真实性与私密性；考虑油品质量的安全与跟踪体系标准工作程序运行实现了监督和记录。运行成本和效益评价，进行了油品质量安全跟踪体系的建设成本测算；成本-效益分析、投资回报率（ROI）计算得出实施该跟踪体系能够减少品质损失和提升品牌效益，并为长远经营活动提供高经济价值与机会。

关键词：油品质量；追溯体系；经济成本；收益平衡；经济效益

中图分类号：TE-9 文献标识码：A 文章编号：1674-5167（2025）030-0004-03

Research on the construction of oil quality and safety traceability system and economic cost-benefit balance

Wang Xin (China Inspection and Certification Group Liaoning Co., LTD., Dalian Liaoning 116000, China)

Abstract: A tracking system should be established for the quality control and safety consumption of finished oil products. This paper determines the system objectives and requirements, designs the technical route, and describes the basic functions and implementation methods in detail; proposes the Internet of Things (IoT) and blockchain to ensure the authenticity and privacy of information; considers the safety and tracking system to realize supervision and record. Operation cost and benefit evaluation, construction cost calculation of oil quality and safety tracking system; cost-benefit analysis, return on investment (ROI) calculation, the tracking system can reduce quality loss and improve brand efficiency, and provide high economic value and opportunities for long-term business activities.

Key words: oil quality; traceability system; economic cost; benefit balance; economic benefit

油品质量安全一直是油品行业关注的重点。国际贸易深入合作及消费者对产品品质日益关注的情况下，油品的产品安全已经面临越来越大的挑战。建立良好的油品质量安全追溯体系变得十分重要，它不仅是加强油品质量控制，同时还可以保障消费者的健康。首先阐述油品质量安全追溯系统，其次分析现状系统实施情况及其存在的问题，最后提出整改建议，并且以经济学思想探讨其建设成本和效益，得出经济效益最佳的成本与效益平衡方案。

1 油品质量安全追溯体系概述

油品品质追踪管理体系是指借助信息技术手段对油品生产至消费过程进行全过程监管、记录的信息化管理体系。该体系通过采集、记录并分析生产、运输、储存、销售等各环节相关数据，使油品从其整个生命周期内品质都能得到追溯。该系统涉及原料采购、成本计算、库房配送、营销等活动，对各环节的品质数据进行实时检测和记录，使其始终达到国家相关规定及行业标准。通过油品质量全程追溯系统的建立，对商品的质量控制与管理将获得长足进步，同时会提升对消费者的信誉度，降低对产品质量的投诉与举报频次，降低因商品质量问题造成的商誉与经济损失，还可以增强监管力度，将商品质量的状况及时向政府和社会有关部门进行传导，保障商品的品质安全，提升

整个行业可追溯程度。通过油品质量全程追溯系统，企业可以有效执行商品全程质量控制与风险防控的有关工作。

2 油品质量安全追溯体系的构建

2.1 明确体系目标与需求

建设油品质量安全追溯系统的目的主要是为了确保油品自始至终准确全面记录自身的品质。追踪系统的实施能够提升油品质量管控水平，避免劣质产品流入市场，降低人们身体受到的危害，还能强化监管力量，强化政府及监督管理机构的监控效能，确保市场上流通的油品安全。通过追踪手段阻截劣质的油品，保护人的身体健康。油品企业进行追踪机制建设时，应重点把握主要环节，如采购、生产过程、库存管理、物流运输。

由于油品易氧化，且挥发性和环保特性较为明显，追踪机制建设应注重在各个环节进行质量把控，确保在采购、存储以及运输过程中，没有质量缺陷产生。在购买环节，应确保材料的来源可追溯且符合质量标准；在生产环节，生产的检验和检测工作应依照国家和行业标准来进行，并达到持续不断地生产质量标准和要求。

特别是在运输以及储存的过程中，要针对油品的温度、湿度等条件加以控制，因温度条件的不稳定可

能导致其出现物理或者化学变化，直接影响到油品品质。在运输过程中，监控的主要工作是保证能够及时对所运油品的温度以及湿热等因素进行测量和控制，在各个环节确保油品的良好性。在仓储的过程中，也应对其进行有效地控制，达到规定的安全标准，避免由于不当的存储而使其出现油品质量问题。

2.2 选择合适的技术方案

选择合适的技术工具是构建油品质量追溯系统的重要前提。要让系统保持有效和安全运行，必须要选择符合油品特征和技术系统的实际需求的各种技术工具。目前，最常见的技术工具有基于网络的物联网(IoT)技术、区块链技术、云计算以及大数据解析技术。这些技术的采用可保障从生产到销售的每个环节的油品的准确跟踪以及整个系统的稳定和安全。通过物联网(IoT)技术可以实现数据的在线采集和传输，保证了油品制造、物流、存储过程中的关键数据能够得到即时更新、正确记录。

借助传感器、RFID 标识标签等硬件设备，物联网技术可以对油品进行动态监管，包括产品温度、产品湿度以及产品存放位置的信息在线采集，并以互联网手段传送至中心控制系统，为后期的产品质量追溯提供数据支撑。利用区块链技术对数据进行全程不可篡改、可信，通过去中心化处理方式将各个过程数据记录，做到信息真实、透明、可追溯。该技术能够杜绝人为篡改和数据丢失现象，提高油品质量追溯系统在大众心中的信任度。

采用大数据、云计算等，可实现信息的有效安全存储与处理。借助云平台，可便于大量跟踪数据的存取与管理；大数据分析可帮助公司从大容量的数据中提取有价值的信息，进行风险预估、趋势分析和决策支持，提升生产、物流等效率。

2.3 设计并实施追溯系统功能

建立油品品质溯源系统的主要目的是确保油品在每一环节都有准确信息记录并可追溯，提升品质管理，确保消费者安全。此系统应该适用于油品的整个流程：包括原料采购、生产、仓储、运输直至销售等，有效储存各种相关数据并保持完整准确。所有关键资讯，如原材料编号、成品序列号、检查报告、保存条件、温度湿度等，在每一个阶段都应该被及时记录并可在任何时候查询到。另外，该系统还需具备质量管控以及提醒功能。通过对于各环节信息的实时分析和监控，该系统能够及时发现其有可能出现的质量隐患，同时自动提醒，且将报警信息反馈给相关人员以及时处理相关问题，这样的质控和提醒系统能够有效地降低质量事故率，降低生产风险，提高油品质量管控水平。

2.4 制定标准与流程

为确保油品质量安全跟踪管理系统长期稳定运行，应注重系统标准化管理和流程化建设。覆盖所有油品生产、使用全生产环节，包括原辅料采购、生产工艺、储存运输、销售直至消费环节。各个环节的关键要素、记录数据、信息流转管理以及流程应有明确规定。通过系统将原辅料采购至产品销售全过程进行产品质量防护、可追溯信息记录和信息保管。当采购原材料时需要记录每次进料关键代码、检验报告等相关重要文件，有利于后续的追踪作业提供必要的资讯。而在制程完成后，每一项检验、品质相关管制均需要符合国家或行业的规范，以确保成品在整个生产过程中都符合品质的要求，制程设计应该相同、规整，防止人员操作、流程作业出现错误导致资讯遗失、错误，以确保生产过程都能追踪到位。另外，油品质量安全追踪体系自身传输的内容要清晰通畅，让所有的内容能够实时且准确地在体系中被刷新，任何人员都必须按照预先安排的流程和规则来完成相关任务，避免人为因素的介入，保障数据的正确性、稳定性及可靠性。利用这样的程序化和模式化的管理体系，对油品质量的安全性能进行保护的同时也能够为迅速查证和解决问题带来帮助。

3 油品质量安全追溯体系的经济成本与收益平衡分析

3.1 成本构成分析

搭建与运行油品质量安全溯源系统是一个综合的系统性工程，包含多种类型的经济投入，且具有分步和持续性特征。前期主要表现为技术引进成本、设备购置成本和系统建设实施成本，占总成本比重较大。技术投入主要以打造信息化平台所需要使用的软件系统、区块链结构设计、大数据处理中心及配套硬件设备如服务器、数据采集点、传感器等，是系统运行的基础，对系统的稳定性和安全性要求高。其次，为了能保障此系统能长期运行并维持稳定功能，我们需持续大额开支以继续运营该系统，包括其运营维护费用以及员工训练和管理费用等都是此阶段的主要开支项目。尤其在需要采集和传递信息时，要不断更新数据链接和传送技术保证数据时效性和准确性，这一系列需求需要技术人员长期的持续需求。此外，油品追踪系统运行的顺畅，还需要具有一定技术的专业管理和维修团队来保障运行，这在人力方面就具有相当高的需求量，但也意味着长期的人力成本支出。因此油品追踪系统的成本结构就是“前期投资高，后期运营压力大”。

3.2 收益评估方法

就油品品质安全追踪系统，其评价方式应该是从

多个角度综合考虑，尤其从经济收入为主要方面来考虑。首先，良好的品质追踪系统能够让油品质量更优质，并提高了消费者对油品的信任感。消费者对品牌依赖往往会对他们购物产生影响，而品质追踪系统的透明化让其对油品产生更多的信任度，让市场扩大，进一步增加销售盈利。品牌形象和声誉往往对于一个商业竞争十分重要，而品质追踪系统也毫无疑问成了建设品牌形象的重要方法。最后，追查系统可以针对性地防止品质不良发生，降低由于产品品质不良而造成无形的经济损失，包括防止退回品和降低由于产品品质不良引起顾客抱怨、诉讼和赔付费用等损失。同时，通过对产品品质不良的早期发现、预防不良产品流入市场上，降低了企业的法律风险、社会名誉损伤等风险。另外，油品质量可追溯系统能够促使公司通过改进供应链管理模式来提高其收益。油品质量可追溯系统可以对生产、运输、仓储等相关环节进行实时监控和数据分析，帮助公司优化库存管理策略，从而避免盲目囤积产品，降低物流费用，同时也可提高供应链的整体灵活性和及时响应能力。

3.3 成本收益比分析

对油品品质安全追踪建立的成本分析和利益得失是比较是评估这项机制的效率和资金状况的重要组成部分。这里主要是对制度成立之初的投资及正常运营阶段的直接或间接成本与产出物中产品价值和社会效益的大小进行比较。成本包括对于硬件的购买以及软件的研发和日常维护，人力知识的培训，系统的日常维护等支出；收益则是质量问题造成的破坏减少、品牌声誉提高，市场竞争力增强，消费者满意度提高等一系列影响。通过建立的成本利润率关系式，能够准确地计算出整个追踪机制的投入量和产出量之间的关系，帮助企业甚至政策制定部门对追踪机制的建设是否有必要，有没有进一步完善提高的必要，实现用最少的成本获得最大的利益的目的；同时也作为评判不同的建设技术方案好坏的标准，指导企业做出有利执行路线的选择。

3.4 投资回报率 (ROI) 分析

项目投资额是决定任何一个项目的价值的关键因素之一，无论是公益项目还是商业项目都需要衡量其投资的回报率 (ROI)。一般说来，一个项目投资额的大小，可以通过该项目投资总成本和该项目所创造的利润来衡量投资的产出是否符合预期，那么想要预估某公司的建设该系统的前期费用，我们需要对其建设的全部费用（包括用于项目所需要购买设备的成本、研发及执行程序所支出的费用、用于人员培训和监督的开支及其他后续对系统的修改及提升的成本等）进

行分析，这些都是某公司在建设油品质量安全追溯系统时需要在初期投入的全部费用。要理清此项规划所带来直接好处，这些好处包括了因产品瑕疵所产生的损失（退货、赔偿及名声受损），品牌改进及消费者对我们信任的增大等。

此外，对供应链管理手段的优化可进一步提升供应链管理的效率，降低库存、运输费等是其中最为积极的贡献。根据公式 $ROI = (收益 - 投资) / 投资 \times 100\%$ 。当 ROI 为正值时表示企业投资所得已超出最初的投资成本，这时也就意味着企业能从中得到可持续性的财务回报。基于 ROI 方法对企业进行分析，企业也可以更加清晰地了解项目价值以及对该项目所必要的投资，同时对企业的费用和利润做出明智的选择。这种方法也可以帮助公司重新评估他们的投资策略，更加高效地运行，确保油品质量追踪系统的合理运行，进而保证了企业的长久稳定发展。

4 结语

为配合社会对优质原油的巨大需求，建立高效的产品质量跟踪体系已成为保护公众权益、提升全产业链竞争力的重要手段之一。产品质量跟踪体系能够防止产品可能的事故与危机隐患，还可以提升企业经济效益和品牌价值，从经济学上来分析，虽然前期成本会付出一定代价，但收益产出会远远大于前期投入，尤其是能减少意外事故、提升生产效率、深化政府监管等方面会有显著作用与益处。通过有效的质量追溯管理，不仅能促进企业自身的长期发展，还能推动整个行业的质量水平提升，从而为社会和消费者创造更多的价值。

参考文献：

- [1] 祖章庆, 马丹婷, 汪伟. 强化加油站油品质量管理的措施探讨 [J]. 中文科技期刊数据库 (文摘版) 工程技术, 2022(11):3.
- [2] 金成波. 行政审批成本收益分析: 理念更新与制度构建 [J]. 中国行政管理, 2022(9):126-131.
- [3] 范昱. 商业银行推进成本精细化管理的策略研究 [J]. 管理学家, 2022(9):40-42.
- [4] 梁晨. ——基于成本-收益的解释框架 [J]. 城市规划, 2024, 48(11):20-28.
- [5] 倪印锋, 王明利. 成本收益视角中国牧草生产变化趋势及比较分析 [J]. 中国草地学报, 2024, 46(11):101-109.

作者简介：

王鑫 (1992.04.12-), 女, 汉族, 辽宁省铁岭市, 本科, 工程师, 研究方向: 实验室质量。