

# NQI 信息化平台建设探索与实践研究

王 剑，张泽峰，郭樱萍

(高质标准化研究院(山东)有限公司, 山东 济南 250101)

**摘 要** NQI 信息化平台打通了企业与政府、行业协会、检测机构等之间的信息通道, 促进了产业协同发展, 该平台有助于解决企业质量供给与需求之间的难题。本文通过研究和剖析目前国家质量基础设施(NQI)信息化平台的发展和建设情况, 对该平台的设计思想、平台数据的构建及功能的实施进行了详细的论述, 归纳出了目前NQI 信息化平台发展和建设中存在的一些问题, 并根据NQI 平台的需求和实际情况提出了相关创新实践探索, 以期NQI 信息化平台建设提供有益参考。

**关键词** NQI; 信息化平台; 云平台; 基础设施

**中图分类号:** F20

**文献标志码:** A

**DOI:** 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.13.022

## 0 引言

测量、标准化和合格评估被誉为NQI的三个主要组成部分, 这三个部分组成一个完善的技术链条, 是推进质量强国战略的技术支撑, 确保质量和民生改善的基石。目前, 质量指数已成为衡量一国核心能力的根本标准, 它对调节我国的经济与社会发展具有重大意义, 并起到了战略性支持的作用, 它已经完全融合到了经济和社会发展的方方面面, 是我国治理系统的一个主要组成部分, 也是我国素质和能力现代化的支柱。“十四五”期间, 国家明确了要构建完善区域标准化的社会保障机制。NQI有助于企业发现产品的主要品质元素。NQI的信息化建设并不只是将NQI的有关各方信息化, 而是将它进行横向和纵向的连接, 用这些数据进行比较, 对提高产品质量的各个方面进行重点的研究和改进, 并利用其他的技术手段来进行攻关和提高, 从而使产品的质量问得到彻底的解决。

## 1 NQI 信息化平台建设瓶颈

### 1.1 偏重于硬件投入

在推进NQI建设的进程中, 各地普遍倾向于加大对硬件设施的投资力度, 普遍将NQI信息化平台建设简单等同于硬件设施的完善, 比如国家和省级检测中心的构建, 高端精密检测设备的购置, 以及各类检验基地的环境与设施升级扩建等。这种认识往往忽略将NQI与信息化建设相结合的重要性, 导致在NQI信息化平台方面的投入及项目设立相对较少<sup>[1]</sup>。

### 1.2 平台多元化能力不足

在国内, NQI信息化建设方面的项目数量虽然逐年

上升, 但这些项目往往聚焦于单一领域, 仅仅关注与日常工作紧密相关或便于工作执行的部分, 呈现出关注点分散、单一的特点。项目之间缺乏横向联系, 未能形成全局性的规划与协调, 各自为战, 功能集成度不高, 难以给人留下深刻印象<sup>[2]</sup>。这种情况限制了平台应用的范围和深度, 使其受众和使用范围变得较为有限。

### 1.3 功能层面较为保守

众多NQI信息化平台倾向于强调传统的信息传递和业务流程处理, 却往往忽略用户实际应用中的便捷性、互动性以及使用体验, 其核心目标并非在于促进用户的广泛使用, 而是更多地关注于提升用户的满意度和忠诚度作为设计核心。这导致用户通常处于一种被动接受和使用的状态, 缺乏主动使用的动机。鉴于此, 打造一个集功能性、实用性与互动性于一体的NQI信息化平台, 成为质量标准化从业者亟待探索和深入研究的课题。

## 2 NQI 信息化平台建设实践探索

NQI信息化平台助力地区核心产业及崭露头角的领域实现优化与提升, 导入全球领先的技术规范作为依托, 将尖端技术规范作为引领, 贯穿产品研发、生产、分销、应用、审核及监管等各个环节, 从而为地区经济的优质增长奠定坚实而高效的技术基础。

### 2.1 信息化平台设计总体思路

构建全面覆盖品质管控的综合性服务平台, 旨在为用户提供便捷的一站式服务体验, 这是项目构建的基本指导思想。具体而言, 该平台的设计理念包括:

汇聚各类质量标准、检测检验、认证审核、计量校准及 WTO/TBT 等相关质量信息资源<sup>[3]</sup>。用户可通过相应功能进行检索，从而在区域内获取到最全面的质量领域资讯，实现高效的一站式检索与全方位服务。

## 2.2 信息化平台数据库构建

根据 ISO/IEC25012 来确定数据质量需求，并定位在计量、标准、认证与测试验证领域。设计上根据数据使用频率选择范式+非范式存储结构。对于高访问频度的数据类型选择宽表设计，对于属性动态扩展的存储要求，可以使用 JSONB 或 XML 字段来存储，实现半结构化存储。使用支持 ACID 事务的 NewSQL 分布数据库横向扩展的数据模式。对于海量数据的存储，使用分库分表的存储形式来实现<sup>[4]</sup>。

同时，使用时序数据库存储检测仪器实时的监控信息流。在数据集成方面，依托 ApacheNiFi 来设计 ETL 流程来完成多元和异型数据源的统一清洗和数据规范化工作。针对元数据的管理部分，通过使用 ApacheAtlas 建立数据元关系网络，构建数据目录（DataCatalog）以便跟踪数据的生命周期过程。最后配合 OpenPolicyAgent 来实现精准的数据权限管控<sup>[5]</sup>。

对系统进行性能优化，实现分析查询引入列式存储加速、RedisCluster 构建两层缓存减轻 OLTP 负载、向量化计算引擎加速 AI 质检模型推理引擎。安全设计遵循等保 2.0 要求，采用国家机密级 SM4 算法字段加密、基于 TEE（Trusted Execution Environment）实现敏感信息处理、区块链技术实现检测结果证明链。

数据库运维层面，采用 Prometheus 和 Grafana 进行了全面监控。使用逻辑拷贝和物化备份相结合的方式实现小于 15 秒的数据恢复目标。

## 2.3 功能的拓展与完善

构建一个多功能集成的平台，确保功能的多元化和实用性是关键所在，NQI 的信息化平台同样需遵循此原则。需要在现有数据检索功能之上，进一步整合一系列实用性的工具或功能，旨在提升用户体验。例如，引入标准制定辅助、标准更新监控、电子文档浏览、标准审核确认以及知识普及等功能，让用户在获取 NQI 信息的同时，也能享受到更加贴心和人性化的质量标准化服务。

## 2.4 总体应用前景

NQI 信息化平台作为全球认可的技术交流媒介，依托海量数据构建的质量基础设施云端服务平台，极大促进了产业链各环节间的合作效率与品质，同时缩减

了生产与交易的成本。该平台为地方主导产业及成长型产业的转型升级注入了活力，提供了国际前沿的技术规范支持。借助这些成熟的技术规范，指导产品从设计到生产、销售、应用、检验以及监管的各个环节，从而为地区经济的优质增长奠定了坚实的技术基础。企业能够实时获取区域内质量基础的最新资讯，深入分析质量基础工作如标准制定、计量、检测以及认证等领域在推动企业发展过程中遇到的挑战，进而有的放矢地出台相应政策与解决方案，以增强质量发展的核心竞争力。利用高质量的基础设施云端服务体系，全面提升标准化、测量、检测、审核及认证等领域的专业服务效能，确保实现统一规划布局、打造通用资源共享平台、设立统一服务接入窗口、提供一站式综合服务方案、确保结果互认通用，从而优化商业环境，激活市场发展动力，为不同类型的市场参与者带来更优质的保障与支持。

## 3 NQI 信息化建设的功能实践

### 3.1 实践准则

（1）领先性。系统架构需具备超前的视野，预留空间以适应未来功能升级与技术革新。（2）可用性。系统功能需注重实际应用，界面需易于操作，确保用户操作的便捷性。（3）规范化。遵循制定的相关系统设计准则、接口规范、通信约定及数据加工标准，确保数据交流符合既定标准。（4）保障机制。系统需实现强有力的数据保护措施，通过结合物理安全设备，确保有健全的认证体系。（5）稳定性。设计过程中应重视系统的稳定运行，采取措施减少安全风险，防止系统故障，增强系统的自我修复能力，并优化故障应对策略。（6）灵活性。在系统构建时，应考虑到未来功能、数据及业务量的增加，维持开放式系统架构以支持灵活扩展<sup>[6]</sup>。

### 3.2 实践细节

融合先进的信息技术，如海量数据挖掘、网络云服务、智能算法以及边缘数据处理，依托实地考察、数据架构设计、系统平台搭建等手段，打造全新的 NQI 综合服务系统。该系统旨在强化一站式、全方位智能服务功能，构建全面的质量基础设施效能评估体系，促进计量、标准化、认证与认可、检测检验、质量管控等多个环节的有机配合与高效联动。

#### 3.2.1 服务平台端

核心系统的技术实施路径选择了 Python 语言搭配 Flask（或 Django）框架，辅以 Uwsgi 和 Nginx 作为后

端服务技术。具体来说, Python 被选用作为后端开发语言, 负责编写服务器代码和实现业务逻辑, 同时通过三元组的模式从文本资料中抽取关键信息, 进而搭建知识图谱, 并实施自然语言处理算法, 打造全功能的 AI 服务。Python 作为一种面向对象的脚本语言, 其丰富的库和工具为开发提供了强有力的支持, 同时, 其在混合架构中作为连接各部分的“粘合剂”, 极大地提升了系统的灵活性和扩展能力。此外, 采用 WSGI 这一 Python 网络应用的基础协议, 构建了服务端的路由和模板等功能。本项目采用 flask 框架和 uWSGI 服务器的组合以满足技术需求, flask 因其简洁的 WSGI 封装和轻量级特性被选中, 更重要的是其提供的蓝图机制和 Python 风格的设计, 为构建微服务架构的组件系统提供了坚实的基础和支撑。

### 3.2.2 Web 前端

在综合考虑整个平台架构的基础上, 将前端设计为基于微服务的独立模块, 技术选型的出发点是确保其跨平台兼容性和互联互通性。多端适配技术并非指某一项孤立的创新技术, 而是一个包含代码解析、语法处理、语言转换、结构优化等功能的工具群。因此, 在本平台中, Web 前端采纳了 Vue.js 作为核心框架, 这是一种逐步增强的界面构建框架。Vue.js 区别于其他重量级框架的特点在于, 它支持从底层逐步向上构建应用的灵活性。Vue.js 的核心仅专注于视图层面, 易于学习和使用, 并且可以轻松地与现有项目或第三方库融合。同时, 当 Vue.js 与当代开发工具链及相关支持库配合使用时, 它同样能够高效地支持复杂单页应用的开发。在实现 MVVM 模式方面, Vue.js 至少满足了以下技术要求。

1. 数据驱动模式: 在此模式中, 避免了直接操作复杂的 DOM 元素, 转而集中精力管理前端的数据模型。一旦数据模型发生变化, 与之相关的界面元素将自动刷新, 这大大减轻了处理 DOM 结构的烦琐任务。页面上的所有显示内容都直接受数据控制, 与其他页面元素无直接联系。因此, 模块之间的依赖关系变得极为简洁。关键在于, 即便交互逻辑持续增加, 这种关系的复杂性也不会随之上升, 因为每个模块仅与其对应的数据模型绑定。

2. 模块化设计: 只要有用户界面元素展现, 就有模块化的可能。模块化就是将一组 UI 元素及其功能封装为一个独立的单元, 无论该单元被放置在页面的任何位置, 都能保持其功能和外观的一致性, 实现跨页

面复用。这种将 UI 和功能视为一个整体的思路, 便是模块化的核心。显然, 模块化设计旨在提升代码的复用性和灵活性, 优化系统架构, 进而提高开发效率。

### 3.2.3 运营与维护方面

该平台采纳了集 Docker、Docker Compose、Jenkins 及 Git 于一体的综合技术架构。在 Docker 容器技术的虚拟化基础上, 利用 Linux 系统固有的用户隔离特性, 容器管理方面完全依赖 Python 脚本对 Docker Compose 进行操作以实现编排。同时, 结合 Jenkins 与 Git, 形成了一套完整的持续集成与持续部署 (CI/CD) 流程。

## 4 结束语

本研究初步探索和剖析了我国 NQI 信息化平台建设的现状、思路规划、效能落实和今后研究的发展趋势, 并为建立一个集成资源集成、实用应用和科研能力为一体的高水平的国家级质检平台提供对策和思路。该平台可以帮助企业快速获取所在地区的国家质量体系动态, 减少收集数据所需的时间和代价, 为企业的政策制定提供强大的信息支撑。不论是当地的支柱产业, 或是新产业的转型, 都需要有国际、国内先进的技术标准作为支撑。只有依托尖端技术标准来规范产品从设计到制造、再到流通使用及质量监管的各个环节, 才能打造出高品质的产品。国家质量信息化基础设施的建立, 无疑将为地方经济的高品质增长提供坚实的技术保障。

### 参考文献:

- [1] 魏頔, 单薇, 李苏恩. 标准化管理体系推动质量基础设施“一站式”服务平台规范运行研究 [J]. 品牌与标准化, 2024(06):124-126.
- [2] 黄勇. 打造质量基础设施“一站式”服务平台助力企业高质量发展 [J]. 中国质量监管, 2022(10):90-93.
- [3] 李宏伟, 龙刚, 熊艳芳, 等. 杨凌示范区质量基础设施 (NQI) 服务平台建设研究项目可行性的探讨 [J]. 轻工标准与质量, 2023(01):78-79, 105.
- [4] 刘士妍, 李辉. 把质量服务站建成质量提升“加油站”安徽省加强质量基础设施“一站式”服务平台和协同服务体系研究 [J]. 中国质量监管, 2021(12):28-29.
- [5] 金鑫, 谭敏清, 杨立远. 质量基础设施服务平台研究与实践经验分享 [J]. 中国标准化, 2024(03):182-190.
- [6] 陈全旺, 王帅, 高勇, 等. 省级质量基础设施“一站式”服务平台基础标准体系研究 [J]. 中国标准化, 2024(19):241-245.