

# 第三方检验检测机构设备的数智化管理与应用

潘广月<sup>1\*</sup>, 郭兵<sup>2</sup>, 赵艺<sup>1</sup>

(1. 广西壮族自治区产品质量检验研究院, 南宁 537000; 2. 北京三维天地科技股份有限公司, 北京 100070)

**摘要:** 随着信息技术的飞速发展, 数字化转型的深入实施, 数智化管理已应用至各领域、各行业。为满足不断提高的质量要求, 第三方检验检测机构也在不断尝试创新的数智化管理方法来提高其设备管理和监控的效率和准确性。本文深入探讨第三方检验检测机构的设备管理现状及存在的问题, 并对第三方检验检测机构的设备数智化管理与应用提出可行性分析及应用场景。通过对设备的自动化智能化以及实施数据的监控提高设备管理效率; 利用数智化管理对设备数据整合分析, 为精准决策提供数据支撑。

**关键词:** 设备管理; 检验检测机构; 数智化管理; 数据整合分析

## Digitized management and application of equipment in third party inspection and testing institutions

PAN Guang-Yue<sup>1\*</sup>, GUO Bing<sup>2</sup>, ZHAO Yi<sup>1</sup>

(1. Guangxi Zhuang Autonomous Region Institute of Product Quality Inspection, Nanning 537000, China;  
2. Beijing Sunway World Science & Technology Co., Ltd., Beijing 100070, China)

**ABSTRACT:** With the rapid development of information technology and the deepening implementation of digital transformation, digital management has been applied to various fields and industries. To meet the quality requirements regardless of improvement, third-party inspection and testing institutions are constantly trying innovative digital management methods to improve the efficiency and accuracy of their equipment management and monitoring. This paper deeply discussed the current situation and existing problems of equipment management in third-party inspection and testing institutions, and proposed feasibility analysis and application scenarios for the intelligent management and application of equipment numbers in third-party inspection and testing institutions. This paper improved the efficiency of equipment management by automating intelligent equipment and implementing data monitoring, and integrated and analyzed equipment data by using data intelligent management to provide data support for accurate decision-making.

**KEY WORDS:** equipment management; inspection and testing institutions; digitized management; data integration and analysis

## 0 引言

随着社会的不断发展和进步, 产品和服务的质量、安全性

以及符合性要求日益严格。这不仅涉及生产制造商, 还关系到消费者的权益和社会的整体利益。为了确保产品的质量和安全, 政府和行业标准逐渐引入了更严格的监管措施, 以保障公众的

\* 通信作者: 潘广月, 工程师, 主要研究方向: 实验室信息化管理系统规划。E-mail: 793957732@qq.com

\*Corresponding author: PAN Guang-Yue, Engineer, Guangxi Zhuang Autonomous Region Institute of Product Quality Inspection, Nanning 537000, China. E-mail: 793957732@qq.com

利益。在此背景下,第三方检验检测机构逐渐崭露头角,成为保证产品质量、合规性和安全性的关键力量。第三方检验检测机构是独立于生产商和消费者的中立机构,其任务是对产品、材料、服务和流程进行全面检测和验证。与传统的生产商或政府检测部门不同,第三方检验检测机构独立于利益相关方,可以提供公正、独立、权威的检测服务<sup>[1]</sup>。

第三方检验检测机构实验室是第三方检验检测机构的核心部分,负责执行各种检测和验证任务。这些实验室需要拥有先进的仪器设备,以确保检测的准确性和可靠性。在这个过程中,设备管理成了一项至关重要的工作,直接影响实验室的检测质量和效率。设备管理主要包括设备的日常维护、检定校准、维修和保养,以及设备档案的记录和更新<sup>[2]</sup>。这些任务需要高度地组织和协调,以确保设备在检测过程中的可用性和准确性。任何设备管理的不当或疏忽都可能导致不准确的检测结果,从而危及产品质量和公共安全。

国务院印发《数字中国建设整体布局规划》中强调“到2025年将基本形成横向打通、纵向贯通、协调有力的一体化推进格局,数字中国建设取得重要进展<sup>[3]</sup>;到2035年,数字化发展水平进入世界前列”之后,全国各地立刻响应,掀起了一股数字化政策文件发布的浪潮,为后续的数字中国建设打好基础。设备管理政策包括设备校准和检定、维护与保养、标识与跟踪、使用记录以及设备故障处理等方面的要求<sup>[4]</sup>。

随着信息技术的快速发展,数智化管理系统的兴起为第三方检验检测机构提供了一种全新的方式来改进设备管理。实验室需要定期对设备进行校准和检定,确保其性能和准确性,同时建立维护和保养程序,保持设备的工作状态。设备的标识与跟踪要求设备清晰标识以确保唯一性和可追溯性。设备使用记录的建立是必要的,以记录使用情况,包括日期、时间和用途。通过这些制度的建立,确保设备的可靠性、可追溯性并满足检测和校准任务的质量标准,从而提高实验室的可信度和能力认可<sup>[5]</sup>。机构可以更好地掌握设备的状态,提高设备利用率,减少了流程中的烦琐手动工作。在这个研究背景下,本论文旨在深入探讨第三方检验检测机构设备管理的数字化、智能化的应用,以解决传统管理方式中存在的问题,提高设备管理的效率和质量,从而更好地满足不断提高的质量和标准。

## 1 传统设备管理应用现状

目前,设备管理仍存在系列问题,包括设备档案信息缺失、烦琐的维护流程以及不完整的使用记录<sup>[6]</sup>。这些问题影响着设备的有效管理和性能维护,同时影响了实验室数据的可信度和可追溯性。设备使用记录的不完整和手工填写容易导致记录的重复、错误和遗漏,这在多个检验员需要共享设备时尤为明显。这些问题迫切需要解决,以提高设备管理的效率和质量,确保检测数据的准确性和可追溯性。

### 1.1 设备档案信息缺失

传统设备管理方式的一个显著问题是设备档案信息的不完

整以及设备状态维护的时效性。在检验检测机构实验室中,设备的档案信息包括设备规格、检定校准记录、维修保养历史以及使用情况等。这些信息对于设备的有效管理和性能维护至关重要。然而,在传统的手工管理和纸质记录模式下,这些信息常常会遗漏、过时或失效。这不仅对设备的实际运行状态产生负面影响,还降低了实验室数据的可信度和可追溯性<sup>[7]</sup>。设备档案信息的缺失导致了设备状态不明确,无法有效满足质检标准的要求<sup>[8]</sup>。当设备的检定校准记录不完整或过期时,可能会导致不准确的测试结果,甚至可能使得一些检测不符合标准,从而危及产品质量和消费者安全。

### 1.2 日常维护流程繁琐

传统的设备管理需要多个环节的审批和人工干预,流程复杂且容易出现延误。如果相关人员未能及时进行审批,流程将受阻,影响设备的使用和维护。审批延误还可能导致设备的检定和校准未按时进行,进而影响了检测数据的准确性和可靠性<sup>[9]</sup>。这种烦琐的流程降低了设备管理的效率,增加了管理人员的工作负担,使工作难以高效进行。

### 1.3 设备使用记录不全

设备使用记录对于实验室的管理和性能评估至关重要。然而,在传统的管理方式下,使用记录通常以手工填写的形式保存在表格中。这种方式容易出现记录的重复、错误和遗漏<sup>[10]</sup>。特别是在多个检验人员需要共享设备时,使用记录的维护变得更加复杂。由于检验人员众多,设备资源有限,使用记录的管理问题成为一个普遍存在的挑战。

手工记录的设备档案数据容易丢失或损坏,尤其是在纸质文档中。这可能导致设备的历史记录不完整,无法追溯设备的使用历史和维护情况<sup>[11]</sup>。数据的丢失还可能导致设备管理的不透明,难以监控设备的状态和性能。

## 2 设备数智化管理可行性分析

在当今的科技时代,设备数智化应用已经成为检验检测机构实验室管理的一个关键趋势。这一趋势受益于信息技术的迅猛发展,它为第三方检验检测机构提供了工具,以提高设备管理的效率、准确性和可靠性。现有技术支持设备信息的集中管理、自动审批和自动生成记录,显著提高了设备管理效率和数据准确性,同时大幅减少了成本和人力资源浪费<sup>[12]</sup>。由此可见,设备数智化在机构中的应用前景广阔,是一项切实可行的举措。

### 2.1 信息的更新迭代

针对设备信息的更新和变动,可通过数智化管理设备档案的方式,为每一台设备配置相应的管理人员,对设备检定信息、校准信息、维修保养信息和使用信息进行定期核查和维护实现对档案的基础信息进行更新迭代<sup>[13]</sup>。

#### 2.1.1 数字化设备档案管理平台

利用数字化平台建立设备档案管理系统,通过云端存储数据设备管理人员可随时更新设备信息实现多地点协同管理。当设备责任人发生变动时,可以通过一键转移设备档案信息,将

所有数据和设备档案记录全部移交到责任人账号下,保证资产数据的完整。

#### 2.1.2 自动提醒和更新机制

根据设备管理要求,需要定期对每台设备进行巡查和检定,根据每台设备的实际情况指定巡查、检定周期,在指定时间范围内进行设备提醒,通过数字化平台实现自动定时发起流程提醒。设备管理员在收到检定、校准、维修和保养等信息提醒后,及时对需要调整的状态进行更新,并通知相关责任人对设备进行相应的处置,确保设备档案信息可以进行及时更新。

#### 2.1.3 自动化审批

设定流程,使设备信息更新需要经过审批,但审批时间可以缩短。如果审批者没有在规定时间内审批,系统可以自动向下一个审批者发出提醒,实现高效率、全自动化审批流程。

#### 2.1.4 实时数据同步

结合物联网技术,实现设备数据的实时同步。当设备信息有所更改,数据将立即更新到系统中,实现设备信息的及时更新和统计报表数据的变动,出现问题设备数据时,可通过报表数据及时定位设备问题。

#### 2.1.5 管理人员培训

提供管理人员培训,以便系统管理员了解如何正确地维护和更新设备档案信息,培训相应的设备数字化、设备智能化的相关政策知识和系统功能,让管理人员更好地运用和维护数智化设备管理功能。

### 2.2 智能化审批流程

#### 2.2.1 审批时效性

通过技术手段实现每一步配置审批时效,定期推送短信或者推送微信提醒到每个负责人的手机端,实现在手机查看审批消息提醒,对流程进行及时审批处理,以确保流程不会停滞。如果审批者无法在规定时间内完成审批,系统将自动提醒其他备选审批者。

#### 2.2.2 审批流程智能化

采用工作流管理系统、自动化审批流程,这可以减少手动干预,加速流程流转。对于某些流程,可以采用并行审批,允许多个审批者同时审批以减少流程的等待时间。

#### 2.2.3 审批人员管控

通过系统设立一个审批时间记录,以跟踪每位审批人员的审批时间。当审批者开始审批时,系统会自动记录时间,并在审批完成时停止记录。这个过程将生成每位审批人员的审批时间数据。周期性地审查审批流程的效率,找出可能的瓶颈,并做出改进。利用审批时间记录数据,建立一个统计系统,用于分析每位审批人员的审批时效性。这个统计系统可以定期生成报告,显示每位审批人员的审批时间情况。

### 2.3 数字化生成记录

#### 2.3.1 移动应用程序

开发移动应用程序,允许检验员通过手机或平板电脑记录设备使用情况,可以通过仪器预约系统集成物联网管理平台,

为仪器共享预约提供了专业化的集成解决方案并且可以通过移动平台实时了解设备具体情况,实现实时实地了解设备情况,遇到设备异常时可以及时反馈,并将这些数据上传到数据库。

#### 2.3.2 物联网传感器

在设备上安装物联网传感器,用于监测设备的使用情况。物联网传感器通过实时监测设备的各种参数和状态,并将数据定期传输到数据库,从而实现了自动生成记录的功能。这些记录可以根据设定的条件或触发事件,自动创建,包括相关数据和时间戳,提供了实时、准确和自动化的记录,有助于监测设备使用情况、提高效率,并确保数据的可追溯性。

#### 2.3.3 自动化数据输入

使用自动化数据输入工具,将设备使用信息从设备本身或其他数据源导入数据库。这可以减少手动数据输入的需要。通过自动化来处理数据和执行任务解决传统设备管理数据不全的问题,符合国家的数字化发展趋势。

#### 2.3.4 数字化分析工具

利用数据分析工具,生成数字化记录的分析报告。通过数据化分析工具自动生成设备使用记录、设备校准、设备核查和维修的报表记录数据,这可以帮助检验员更好地了解设备的使用情况。

#### 2.3.5 数据智能可视化

使用数据可视化工具,将自动生成的记录呈现为易于理解的图形和图表。这有助于检验员迅速了解设备使用情况。

通过以上方法可以显著提高设备管理的效率,减少错误和遗漏,并确保数据的准确性和可追溯性<sup>[14]</sup>。这些技术应用为设备数智化管理提供了可行性,为第三方质检机构的设备管理的决策提供数据支持。

## 3 设备数智化管理应用

设备数智化管理在第三方检验检测机构中包括设备信息管理、自动登记使用记录、实时跟踪设备状态、自动提醒和报表展示等关键应用。这些应用的协同作用提高了设备管理的效率,确保数据准确性,为机构提供了有力的数据支持,有力促进了服务质量的提升<sup>[15]</sup>。

### 3.1 设备数智化应用

将先进的数智化设备管理方式引进实验室,取代原有的纸质状态标识和人工填写使用记录等。通过数智化系统为仪器设备生成二维码,每个二维码都包含该设备的唯一识别信息。支持扫二维码获取仪器信息,主要包括设备基本信息、设备状态、设备检定校准记录、设备巡检记录、设备维修记录、设备状态更新记录等。实验室相关检验设备指定对应负责人,根据相应的规范进行个人管理到期提醒,定期提醒检定校准等设备事件,支持人员变动资产交接,归属权转移后系统自动将所有信息转移到对应归属人。

### 3.2 设备使用管理

为符合 ISO/IEC 17025 实验室设备管理要求,在使用设备

前通过手机扫码查看设备信息、计量状态、使用记录、操作规程、维修记录等信息<sup>[16]</sup>。要求检验员在使用设备前通过移动设备扫码对设备状态和计量状态进行核查,确认该设备可正常使用时进行线上登记使用,使用后登记设备状态。确定设备状态符合使用要求后,点击使用登记,自动获取当前时间作为开始使用时间,通过输入项目关键字查询或者在个人待检项目中选择检验项目,检测完成后在本条记录中登记检测完成时间即可完成线上使用登记,如未结束使用,下一位使用人将无法进行登记。

设备管理员可通过数智化方便设备信息的动态管理,设备资产盘点、报废、设备档案记录、设备检定提醒、设备项目管理、设备事件规范设备使用前状态检查、使用登记、计量证书评定等操作,通过数智化手段避免设备出现设备状态与系统上登记不一致的问题,减少手工操作带来的不确定性,提高检测可靠性,同时,提高设备管理的效率,减少人力资源的投入<sup>[17]</sup>。

### 3.3 数据资产转化

设备是有形资产,数据是无形资产,如何做好数据资产转换,将掌握的数据变成资产,作为领导层决策的重要信息和依据。通过使用登记数据,按照既定的规则计算设备使用率,设备维修数据计算出设备的故障率,根据数据分析对设备进行使用评估,设备检测能力的可掌握当前设备的检测能力,为来年的业务计划和业务扩展提供数据支撑。

### 3.4 数据分析及展示

运用数据可视化手段,将丰富的图表类、辅助图形类数据组合展示更直观地对设备各类数据进行展示,如各设备的设备使用时间,根据设备使用时间分析,分段使用做到设备共享,节约设备采购成本。通过数字化手段提高了设备管理的效率和可靠性。这不仅在使用前的设备状态核查和记录方面提供了便捷的工具,还将设备使用数据转化为有形的资产,为决策和未来规划提供了有力支持。这一数字化变革助力实验室更好地满足质检要求和提高管理效能。

## 4 结束语

在检验检测行业发展中,检验仪器设备是重要的部分,其支撑着整个检验检测机构的正常运转<sup>[18]</sup>。本研究深入探讨了检验检测机构实验室设备管理领域的重要问题,发现传统管理方式存在的问题,以及数智化管理的潜在价值,并通过5个以上的第三方检验检测机构进行验证。如各检验检测机构对检验设备的数智化管理加以重视,实现检验检测全流程标准化、数字化、智能化、无纸化,将纸上的数字转化为促进机构发展的数据资产。

数智化设备管理在符合ISO/IEC 17025体系政策的前提下,推动了实验室设备管理的发展。通过信息更新迭代整个检验检测机构更好地掌握各类数据信息,对设备使用数据及其他有效数据进行多维度统计分析推进生产数据贯通,对所有检验设备进行有效地整合,对仪器设备进行共享和集中维护,创新性的解决方案为检验检测机构实验室提供了更高效、更精确的设备管理方式,使整个检验检测机构内部管理得到优化<sup>[19]</sup>。这对提

高质检行业品牌建设,以及为经济建设服务等方面具有长远的战略性意义。

## 参考文献

- [1] 孙永立.市场监管总局解读《检验检测机构监督管理办法》[J].中国食品工业,2021,(10):40-43.
- [2] 林冬昕,晏子樱,姚超君.浅谈检验检测机构的设备管理[J].中国医疗器械信息,2023,29(01):36-38.
- [3] 以数字中国建设助力中国式现代化[J].求知,2023,(04):62-64.
- [4] 丁小磊.检验检测机构仪器设备校准结果的评价探讨[J].中国设备工程,2023,(16):186-188.
- [5] 邓于仁.质量技术监督基础知识[M].北京:中国计量出版社,2007.
- [6] 姜泽剑.检验检测机构仪器设备管理的探究[J].中国检验检测,2023,31(03):68-70.
- [7] 蔡永华,李镇,杜进,等.检验检测实验室数字化架构与实践探索[J].物联网技术,2023,13(08):119-120.
- [8] 马森,张文祥,马婷.实验室信息管理系统的应用[J].办公自动化,2024,(04):12-14.
- [9] 徐丹丹.实验室仪器设备的管理与维护探讨[J].中国设备工程,2023,(31):71-73.
- [10] 秦航,何林钊,秦刚,等.浅析实验室管理中的易错点[J].轻工标准与质量,2024,(01):126-127.
- [11] 吴彦颐,马晓方,冯慧珍,等.浅析检验检测机构仪器设备管理工作[J].中国检验检测,2022,30(02):64-65.
- [12] 俞文丹.检验检测机构仪器设备校准结果确认的研究[J].中国计量出版社,2021,(03):36-38.
- [13] 孙忠.浅析检验检测机构质量管理体系中的设备管理[J].轻工标准与质量,2023,(04):59-61.
- [14] 曹京.谈化工机械制造中机械自动化的有效应用[J].中国设备工程,2024,(05):206-208.
- [15] 缪娟,李丹,杜亚琼,等.5S管理在检验检测实验室的应用[J].中国质量,2022,(04):97-100.
- [16] 汤洁.“ISO/IEC17025”与“ISO9000”的区别与联系[J].机械工业标准化与质量,2002,(03):9-11.
- [17] 周广林,刘兴.实验室信息管理系统数字化的发展趋势与挑战[J].实验室检测,2023,(08):7-12.
- [18] 梁民,李雪梅.实验室设备异动问题对策研究[J].微型电脑应用,2024,40(04):209-213.
- [19] 赵翔.科研实验室大型仪器设备开放共享特点与对策研究[J].产业创新研究,2023,(19):169-171.

## 作者简介

潘广月,工程师,主要研究方向:实验室信息化管理系统规划。