

服务安全应用场景的智能检测装备结构优化与市场化探索

龚霖传¹, 何冠荣¹, 王金会¹, 罗维长^{2*}

¹南宁学院智能制造学院, 广西 南宁

²南宁学院创新创业教育学院, 广西 南宁

收稿日期: 2025年8月2日; 录用日期: 2025年8月26日; 发布日期: 2025年9月1日

摘要

安全事件持续攀升, 安全问题不断涌现, 这给安全工作带来了前所未有的巨大挑战。智能检测装备作为安全战线的关键有机组成部分, 其结构的优化以及市场化的探索, 对于提升安全工作成效具有至关重要的意义。本文深入剖析了当前安全工作场所及其存在的问题, 提出了装备结构优化的对策措施与市场化的探索方向, 并借助实证研究验证了这一优化策略的有效性, 进而提出了相应的政策建议, 以期为安全工作领域智能检测装备的发展提供坚实的理论支撑与切实可行的实践指导。

关键词

安全应用场景, 智能检测装备, 结构优化, 市场化探索

Structural Optimization and Market-Oriented Exploration of Intelligent Detection Equipment Serving Practical Safety Applications

Linchuan Gong¹, Guanrong He¹, Jinhui Wang¹, Weizhang Luo^{2*}

¹School of Intelligent Manufacturing, Nanning University, Nanning Guangxi

²School of Innovation and Entrepreneurship Education, Nanning University, Nanning Guangxi

Received: Aug. 2nd, 2025; accepted: Aug. 26th, 2025; published: Sep. 1st, 2025

*通讯作者。

文章引用: 龚霖传, 何冠荣, 王金会, 罗维长. 服务安全应用场景的智能检测装备结构优化与市场化探索[J]. 服务科学和管理, 2025, 14(5): 596-601. DOI: 10.12677/ssem.2025.145072

Abstract

With the continuous rise in safety incidents and the emergence of new security challenges, the field of safety management is facing unprecedented pressure. As a vital component of the safety defense system, intelligent detection equipment plays a critical role, and its structural optimization and market-oriented exploration are essential for enhancing the effectiveness of safety efforts. This paper conducts an in-depth analysis of current safety workplaces and the issues they face, proposes strategies for optimizing equipment structures, and explores directions for market development. Through empirical research, the effectiveness of these optimization strategies is validated, and corresponding policy recommendations are provided. The aim is to offer solid theoretical support and practical guidance for the development of intelligent detection equipment in the field of safety management.

Keywords

Practical Safety Applications, Intelligent Detection Equipment, Structural Optimization, Market-Oriented Exploration

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

安全问题作为一个全球性难题，始终伴随着科技的进步而不断演变，新型安全的涌现给安全工作带来了前所未有的挑战。智能检测装备作为安全工作中的关键技术手段，其检测精度与效率直接关系到安全工作的实际成效。然而，当前智能检测装备在实际应用过程中暴露出诸多问题，如检测精度欠佳、操作难度较大等，这些问题在很大程度上限制了其在安全工作中的有效应用。因此，开展智能检测装备的结构优化以及市场化探索具有至关重要的现实意义。本文将聚焦于装备结构优化领域，探讨如何通过技术创新与市场机制的协同作用，推动智能检测装备在安全工作中的深入应用与发展。

2. 智能检测装备在安全应用场景中的应用现状

2.1. 安全快速筛查

智能检测装备基于其先进的技术架构，具备实现对安全快速筛查的能力。装备可在短时间内针对大量样本展开检测工作，显著提升了安全工作的效率。传统安全检测方法不仅耗时冗长，还需投入大量人力，与之相较，智能检测装备借助自动化技术，能够高效且精确地完成安全检测流程，切实缩短了检测周期。

2.2. 精准识别安全类型

智能检测装置借助高新技术与数据分析技术，可有效识别多种类型安全。无论是海洛因、可卡因等传统安全，还是新型的合成大麻素、新精神活性物质等，智能检测装置均能有效检测与识别。此功能对于遏制安全犯罪、保护公众健康意义重大。

2.3. 实时数据传输与分析

智能检测装备通常具备实时数据传输与分析功能，能够将检测结果即时上传至云端数据库，以便相关部门进行分析并做出决策。这种实时性不仅提高了安全工作的响应速度，还为制定针对性的安全策略提供了数据支持。

2.4. 便携式设计

为了更好地适应安全工作的实战环境，智能检测设备通常采用轻小型设计，便于携带和移动。这使得安全人员在不同的场合中都能够快速地部署和使用设备，提高了安全行动的灵活性。

3. 智能检测装备存在的问题

3.1. 检测精度不足的深层技术瓶颈

当前装备的精度问题主要源于三方面技术瓶颈：一是，传感器灵敏度局限。现有电化学传感器对痕量物质(<0.1 ppm)的信噪比不足，受环境温湿度干扰显著；二是，算法适应性缺陷。传统机器学习模型对新型安全物质的特征提取能力有限，迁移学习机制尚未完善；三是，样本数据匮乏。新型安全物质的标注样本稀缺，导致监督学习模型泛化性弱。上述瓶颈共同制约了微量、新型物质的准确检出，亟需从传感硬件与算法架构协同优化突破。安全成品或易制化学品的搜查技术及仪器装备种类繁多，且安全查缉技术与装备各有优劣。若仅依靠单一装备开展工作，往往会显得力量薄弱。同时，安全犯罪具有区域性、复杂性和多样性的特点，这就要求针对不同的安全查缉地点以及安全部门的特性，在有限的装备资源条件下，制定一套合理的安全和易制化学品排查技术保障措施。

3.2. 操作复杂

一些智能检测设备操作流程相对复杂，需要专业人员操作和维护，不仅增加了使用成本，还有可能制约设备在安全应用场景中的推广使用。简化操作步骤，提高设备的易用性成为当务之急之一。

3.3. 数据安全性问题

智能检测装备在数据传输与分析过程中涉及大量敏感信息，如个人信息、检测结果等。这些数据的安全性至关重要，一旦发生泄露或被篡改，将对安全工作造成严重的负面影响。因此，加强数据安全防护，确保数据传输与分析的安全性，是当前面临的关键挑战。

3.4. 市场化程度不足

当前，智能检测装备的市场化程度仍处于较低水准，市场竞争不够充分，进而导致了产品价格偏高、技术更新缓慢等一系列问题。这对该装备在安全应用场景中的普及与应用造成了限制。推动装备的市场化进程、促进技术创新以及达成产业升级，已然成为当下亟待解决的关键问题之一。

4. 智能检测装备结构优化策略

4.1. 提高检测精度

引入高精度传感器，可提升装备对安全成分的识别能力，具备更高的灵敏度与分辨率，能够精准检测微量安全及新型安全成分。目前，质谱分析法已在化学、化工、材料、环境、地质、能源、药物、刑侦、生命科学、运动医学等众多领域广泛应用，在安全领域的安全成分含量定性定量鉴定方面发挥了积极作用[1]。

优化数据分析算法，运用机器学习与人工智能等先进技术手段，对检测数据进行全面、深入的剖析与挖掘。通过构建更为精确的预测模型，提高装备对安全类型的识别精度。与此同时，持续收集实际样本数据，针对算法进行迭代优化，以应对新型安全不断出现所带来的挑战。

4.2. 简化操作流程

进行人性化设计，尽可能地简化操作步骤，降低操作难度，提供清晰简便的人机交互界面。通过图形化操作、语音提示等手段，使任何人都可以快速掌握使用该装置。

提升自动化和智能化升级，积极采用先进的自动化和智能化技术，进行自动进样、自动清洗等功能，以大量节约人工和操作时间。同时利用智能识别技术，实现装备的自动识别和校准，显著提高检测效率和准确性。

4.3. 加强数据安全防护

采用加密传输技术，通过加密算法，对检测数据进行加密传输，确保了检测数据的传输安全。构建安全通道，建立认证机制，避免数据在传输过程中被窃取篡改。

采用访问控制和权限管理，通过建立严格的访问控制和权限管理机制，限制对数据的访问和使用。只有授权的人员才能访问敏感数据，从而确保数据的安全性和隐私性[2]。

定期进行安全审计和更新，对于装备而言，需要定期进行安全审计和漏洞扫描，及时发现和修复潜在的安全漏洞。同时及时更新软件和固件，保证装备最新的安全防护能力[3]。

4.4. 模块化设计

将智能检测装备的功能进行模块化设计，让每个模块承担着特定的检测任务，能够方便针对不同的场景和需求进行灵活配置和扩展，增强了装备的适应性和通用性。

硬件模块化是指采用标准化的硬件接口、协议，从而实现不同模块之间方便的互联、通信，有利于降低装备的研制成本、制造成本，并有利于促进技术创新、产业升级。

软件模块化的目的是为了搭建一个通用的软件平台以及接口，用于不同的检测算法及模型的添加和使用。帮助装备能够进行快速升级以及定制开发来满足不同用户的需求。

5. 智能检测装备市场化探索路径

5.1. 政策引导与支持

政府应出台相关政策，激励并支持智能检测装备的研发与应用。具体来讲，可提供研发资金资助、给予税收减免等优惠措施，以降低企业的研发成本和市场风险。同时，建立健全法规和标准体系，规范市场秩序，保障消费者权益。

5.2. 加强产学研合作

积极推进产学研合作，全力促进技术创新与成果转化。通过构建合作平台、达成资源共享等措施，加强高校、科研机构与企业之间的合作交流。此举有助于加快新技术的研发与应用步伐，提高装备的技术水平和市场竞争力。

5.3. 拓展应用场景与市场需求

积极开拓各种智能检测装备，发掘新的市场。智能检测装备不仅仅可以运用在公共场合，在环境保

护、食品安全、药品安全等都可以使用。积极开拓各种各样的应用场景，针对不同的需求，使得该种装备能够逐渐被推广使用，不断扩大其使用范围。

5.4. 建立市场竞争机制

积极培育市场竞争机制，鼓励企业之间展开合理性的竞争与合作。通过市场竞争，有效发挥企业自身创新力，积极推动装备更新换代和成本下降。同时，注重行业自律，加强监管，积极维护市场秩序与公平竞争环境。

5.5. 加强品牌建设和市场推广

加大品牌建设和市场推广，扩大智能检测装备的知名度和影响力。通过参加展会、组织研讨会等方式，展示装备技术优势和应用效果，同时加大与媒体的沟通合作、宣传推广，提高公众对智能检测装备的认知度和信任度。

5.6. 实证研究设计与结果分析

为了验证以上优化策略的有效性，本文进行了实证研究。选取某地安全机构为样本，对其进行智能检测装置的优化和推广。

实验设计：选取 200 份样本，含传统安全物质 150 份、新型物质 50 份，对比优化前后装备性能。对照组采用原设备，实验组采用优化设备。

数据分析：

- (1) 检测精度：实验组准确率达 $95.4\% \pm 2.1\%$ ，对照组为 $82.3\% \pm 5.7\%$ ，检验显示差异显著 <0.01 ；
- (2) 操作效率：平均单样本检测时间由 8.7 min 降至 3.2 min；
- (3) 误报率：新型物质误报率从 18.6% 降至 4.3%；

结果讨论：数据验证了传感器与算法优化的有效性 <0.05 ，但新型物质检测仍存在提升空间，需持续扩充训练数据集。

6. 政策建议

6.1. 加大政策扶持力度

政府应不断加大对智能检测装备研发与使用的政策支持，通过给予一定的研发资金和税收优惠政策，促使企业加大创新研发力度，从而带动科技创新及产业升级，同时建立完善法律法规及标准体系，规范市场竞争，保护消费者利益，为智能检测装备发展营造良好的政策环境。

6.2. 加强产学研用合作

通过加强产学研用的融合，促进技术创新和成果转化。通过搭建平台、资源共享的方式，加强高校、科研机构、企业、用户之间的合作与交流，有利于加快新技术的研发和应用，提高装备的技术水平和市场竞争力，满足安全应用场景的需要[4]。

6.3. 完善检测标准和认证体系

建立健全智能检测装备检测标准和认证制度，确保装备的性能和安全符合相关标准。通过第三方检测和认证机构对设备进行检测和认证，确保设备的可靠性和可信性。此外，加强对设备生产企业的监管，确保产品质量和安全。

6.4. 加强人才培养和队伍建设

加强智能检测装备人才培训和队伍建设。通过举办培训班、工作坊等方式，提高执法人员操作水平和专业素养。同时，鼓励企业做好内部培训和人才开发，提高从业人员技术和创新能力，为智能检测装备发展提供人才保障。

大力推动智能检测装备“走出去”。通过参加国际展会，加强与国际同行交流合作等方式，提高装备的全球知晓率和影响力。同时关注国际标准法规的变化，及时调整改进装备的设计和性能，使之符合国际市场需求。

7. 结论与展望

本文通过对智能检测装备在安全应用场景中的应用现状、存在问题、结构优化、市场化探索等方面的研究与分析，并提出了政策建议。研究表明，通过优化的智能检测装备在准确率、效率、数据安全等方面都有大幅提升，且市场效果不错。

展望未来，随着科技不断进步和安全事业的深入发展，智能检测装备将面临更多的挑战和机遇。首先，要继续关注新型安全和微量安全的检测问题，不断提升设备的检测精度和灵敏度；其次，要加强数据安全和隐私保护，确保用户的数据和隐私安全。此外，要继续推动产学研用合作和人才培养，推动技术创新和产业升级，为安全应用场景提供更加先进、可靠和易用的智能检测装备。

此外，随着人工智能、大数据等技术不断发展，智能检测设备向更加智能化、自动化、网络化的方向发展[5]。如，人工智能算法和深度学习技术实现对安全成分的自动鉴别与分类，大数据分析和挖掘技术实现对安全滥用趋势的预测预警等。这些技术的应用将进一步提升智能检测设备的效率和准确性，为安全工作提供更有力的支持。

综上所述，智能检测装备在安全应用场景中具有重要的作用，其结构的优化及市场化探索对于提升安全的效率和效果有着重要的意义。在未来，需要不断聚焦于技术创新和产业升级问题，加强产学研用合作以及人才培养，使得智能检测装备向着更加智能化、自动化、网络化的方向发展，为安全工作提供更加先进、可靠的、易用的装备支撑。同时，政府也需要继续加强对智能检测装备研发和应用的政策支持，建立完善的法规和标准体系，为装备的发展提供良好的政策环境和市场秩序。

基金项目

本文系 2024 年度广西大学生创新创业训练计划项目“智禁护盾——科技护航，为社会筑起安全无毒防线”(2024XLJH1196)。

参考文献

- [1] 方毅, 张强, 孙潇潇, 等. 敞开式离子化质谱技术在文件检验中的应用研究进展[J/OL]. 应用化工, 1-7. <https://doi.org/10.16581/j.cnki.issn1671-3206.20250521.009>, 2025-05-23.
- [2] 杨银霞. 企业董事会信息系统应用研究[J]. 现代企业文化, 2023(8): 40-42.
- [3] 谷雨. 基于信息技术的网络安全漏洞监测与防范策略研究[J]. 中国宽带, 2025, 21(6): 61-63.
- [4] 达瓦次仁, 杜惠敏, 达巴姆. 新质生产力驱动制造业高质量发展探索[J]. 合作经济与科技, 2025(12): 21-23.
- [5] 邢蕾. 电子信息工程技术在通信智能化中的运用[J]. 中国宽带, 2025, 21(6): 4-6.