

安全应急装备产业发展现状及标准化工作建议

王秀梅 李 玮

中国信息通信研究院 北京 100045

摘 要：安全应急装备产业是为自然灾害、事故灾难、公共卫生事件、社会安全事件等各类突发事件提供安全防范、应急处置等专用产品和服务的产业^[1]。为更好推动安全应急装备标准化的建设和产业发展，本文对安全应急装备产业发展阶段特征和标准化现状进行了阐述，针对安全应急装备标准体系不健全、新技术新应用标准缺失等问题进行了分析，最后对开展安全应急装备标准化工作提出了对策思考。

关键词：安全应急装备；标准化；产品标准

引言

我国日益重视安全应急体系构建和安全应急装备产业发展。2023年5月12日，总书记在深入推进京津冀协同发展座谈会上强调：“要将安全应急装备等战略性新兴产业发展作为重中之重，着力打造世界级先进制造业集群”。安全应急装备产业既是国家支持的战略性新兴产业，也是各地产业结构调整和工业转型升级的主攻方向之一，已进入重大发展机遇期。2024年，安全应急装备重点领域产业规模超9200亿元^[2]。标准化作为产业发展的重要技术支撑，亟需同步加强，以推进产业高质量发展，有效提升我国工业生产本质安全水平，增强防灾减灾救灾和重大突发公共事件处置保障能力。

1 安全应急装备产业发展呈现新特点

1.1 政策体系逐步完善

我国安全应急装备领域的政策已形成“顶层设计—地方配套—细分场景深化”的多层次架构，逐步构建起覆盖技术创新、产业生态、应用推广的全链条支持体系。一是国家顶层规划明确方向与目标。2023年，工业和信息化部联等5部门印发《安全应急装备重点领域发展行动计划（2023-2025年）》，提出到2025年重点领域产业规模超1万亿元，聚焦自然灾害和生产安全事故的10大重点领域，从强化技术创新、加强推广应用、繁荣产业生态三方面提出10大重点任务，为产业发展提供科学指引。二是地方政策强化落地执行。北京、河北、广东等十余个省份积极响应国家部署，结合区域产业基础制定细化方案。例如，江西省出台《安全应急装备重点领域发展行动计划（2024-2025年）》，提出到2025年产业规模突破500亿元，并配套科技创新平台建设、产业链补链强链等举措，推动区域产业集群发展。三是细分领域规范与技术标准加速完善。针对装备质量与适配性短板，我国安全应急装备政策体系逐步向技术标准、检测认证

等环节延伸。例如，2023年应急管理部、工业和信息化部联合发布《关于加快应急机器人发展的指导意见》，聚焦安全应急机器人技术研发、实战场景适配与生态体系建设。2025年1月，工业和信息化部印发《家庭安全应急重点产品行业规范条件（2025版）》，首次对灭火器、呼吸器等产品设定生产门槛，要求企业建立质量追溯体系，并通过智能化、绿色化升级提升产品可靠性。

1.2 灾害事故多发对安全应急装备发展提出了更高要求

近年来，各类安全事故及灾害多发频发，如2021年“7·20”郑州特大洪灾、2023年“2·22”阿拉善盟煤矿坍塌、“2·23”南京电动自行车火灾、“5·1”梅大高速塌方地质灾害等，对民众生命安全造成重大危害，也对我国安全应急装备提出更高要求。一是对装备的可靠性提出更高要求。例如，阿拉善盟煤矿坍塌事故中，救援人员面临坍塌体量大、地质结构复杂等极端环境，传统生命探测仪易受干扰，重型破拆装备机动性不足，直接影响救援速度。排涝装备的连续工作时间，在洪灾面前也面临严峻考验。二是装备对高海拔高寒等极端环境的适应能力。近年来，随着极端气候和地质灾害频发，高海拔、高寒地区的应急救援需求日益迫切。2025年1月，西藏日喀则发生6.8级地震，救援装备需要在海拔4471米、气温低至-20℃的极端环境下连续工作。三是新型灾害形态不断产生新的装备需求。以电动自行车锂电池火灾为例，其爆燃瞬间温度超1000℃、释放剧毒氟化氢气体且伴随链式热失控反应，目前的灭火器尚不能有效灭火。

1.3 新技术应用逐步深入

当前，人工智能、大数据、云计算、数字孪生等多种技术不断集成融合，推动实现安全应急装备从事后救援向事前防控转变，加速传统装备向高端化、智能化发

展。安全应急装备企业加大研发投入和布局,在安全生产、自然灾害、城市安全等领域已形成了一系列新产品新应用,形成“感知-决策-行动”一体化的智能化安全应急装备供给体系,显著提升了灾害预警、救援执行与灾后评估的效率与安全性。应急管理部发布的“久安”AI大模型,聚集工贸行业安全生产,通过监管执法大数据训练,初步实现隐患智能识别与事故推演。四足机器人可协助在有毒、缺氧或浓烟等危险灾害事故现场开展侦查、探测、搜救工作,高危场景替代人力。踏歌科技研发出应对极寒作业条件下无人驾驶卡车连续24小时不间断常态化作业应用技术,实现无人运输,保障恶劣环境人员安全^[3]。

2 新形势下开展安全应急装备标准化工作的必要性

2.1 落实国家相关重要政策

2021年10月,中共中央、国务院印发《国家标准化发展纲要》,明确要求实施新产业标准化领航工程,围绕应急等领域智慧化转型需求,加快完善相关标准。2023年9月,工业和信息化部联合多部门发布《安全应急装备重点领域发展行动计划(2023-2025年)》明确提出,要完善产业标准体系,探索组建安全应急装备标准化技术组织,研究编制标准体系建设指南,加快重点领域标准制修订工作。2024年2月,国家标准化管理委员会发布《2024年全国标准化工作要点》,强调在安全应急装备等领域超前布局一批新标准,引导产业发展方向,积极培育新业态新模式。

2.2 引领技术创新

标准的制定吸收和融合了产业新技术、新工艺和新材料等,标准的实施将在更大范围内推动安全应急领域企业加大技术研发和产品创新投入,提高产业整体的技术水平和竞争力。

2.3 提升安全应急装备产品质量

安全应急装备全生命周期管理需要标准化配合强化。安全应急装备涵盖科研、生产、采购、部署、储备、训练、使用、维修、退役及报废等全生命周期管理,标准化工作将规范不同环节的产品质量保障和管理要求。通过制定严格的产品标准,可以引导安全应急企业提高产品质量,增强产品的可靠性和稳定性,满足市场需求。

2.4 规范市场秩序

通过制定和实施安全应急产业相关标准,有利于规范市场竞争,防止无序竞争和恶性竞争,保障市场需求的合法权益。

2.5 促进产业协同发展

安全应急产业涉及多个领域和部门,需要各部门之间的协同配合。通过制定和实施统一的产业标准,可以促进各部门之间的信息共享和资源整合,提高产业协同发展的效率。

3 安全应急装备标准化工作面临的挑战

3.1 亟待明确产业边界

安全应急装备属于交叉性行业,术语、分类等基础信息缺失标准规范。安全应急产业覆盖面广、综合性强、应用场景丰富、跨学科和行业融合。安全应急装备涉及电子、通信、机械、装备制造、船舶、航空等国民经济多个门类,覆盖面广、产业链长、涵盖领域多,各方对安全应急装备的理解不完全一致,标准术语、标识、分类等迫切需要规范。在2017年份发布实施的国家标准中《GB/T 4754—2017国民经济分类》有通用设备制造业、专用设备制造业、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业、计算机、通信和其他电子设备制造业、电信、广播电视和卫星传输服务等多个行业设备与安全应急装备存在交叉。系统性梳理安全应急装备与其他多行业的交叉重叠部分,对术语定义、标识、分类等进行明确规定,推动行业形成统一共识。

3.2 缺少场景适用性标准

应用场景要求更加严苛,缺少适用安全应急装备的行业标准。安全应急装备一般应用于工业生产安全、地震洪涝、火灾等重大生产安全事故和自然灾害场景,极端环境对装备的可靠性、稳定性、一致性等要求更加苛刻,亟需研制实战场景下安全应急装备的综合应用性能标准。以“无人机”为例,现有标准《民用无人驾驶航空器系统安全要求》(GB 42590-2023)、《民用轻小型无人机系统电磁兼容性要求与试验方法》(GB/T 38909-2020)、《民用轻小型无人机系统抗风性要求及试验方法》(GB/T 38930-2020)中对无人机续航、电磁兼容、抗风性等技术指标进行了通用性要求和规范。但无法满足安全应急领域无人机在高海拔、高风力、高负载、极寒条件等场景下的续航、电磁兼容、负载、抗风性等指标要求。

3.3 新技术新装备标准空白

当前,人工智能、大数据、云计算、数字孪生等多种技术不断集成融合,推动实现安全应急装备从事后救援向事前防控转变,加速传统装备向高端化、智能化发展。安全应急装备企业加大研发投入和布局,在安全生产、自然灾害、城市安全等领域已形成了一系列新产品新应用,亟需通过标准引领和规范技术研发及应用推广,避免重复投入或低水平、无序发展,建立良好的产

业生态。调研发现,无人机已广泛应用于安全应急领域,无人机面向安全应急场景的智能识别、数据传输、智能管控等标准处于缺失空白状态。2024年,工业和信息化部发布《先进安全应急装备推广目录(工业领域2024版)》,笔者就目录中的100项产品进行了是否已制定标准的统计,发现监测预警类装备中,28项装备,21项目前没有国行标;安全应急智能化装备中,20项装备,17项目前没有国行标^[4]。

3.4 缺少统一的标准化组织

标准化组织工作分散,亟需凝聚共识,形成标准化工作合力。当前国内部分标准化技术组织、社会团体正在围绕安全应急小型装备、智能防护装备等标准化工作进行初步探索,但仍存在工作零散,缺乏顶层设计和统筹协调等问题,有必要汇聚国内优势资源,组建统一的行业标准化工作组织,研制系统完备的产业标准体系,以标准为引领,更好地统筹指导安全应急装备产业高质量发展。

4 加强安全应急装备标准化建设的工作建议

4.1 加快建立安全应急装备产业标准体系

强化顶层设计与分类统筹,分级构建标准框架。建立“基础通用标准-重点领域专用标准-新兴技术前瞻标准”三级体系。例如,基础通用标准涵盖装备可靠性、环境适应性等共性指标;重点领域专用标准细化安全应急机器人、安全应急监测预警装置等产品性能要求;前瞻标准布局脑机接口救援装备、元宇宙应急演练等新技术。推动标准与产业政策协同。将标准符合性纳入政府采购、财税补贴等政策支持范围。

4.2 加快急需标准研制

聚焦高危场景与新兴技术短板,加快制定极端环境装备和智能装备标准。制定高海拔、极寒地区救援装备技术规范,明确抗风等级、低温续航等指标。研制安全应急机器人、安全应急无人机、智能监测预警装备、智能单兵装备等产品标准,AI自主避障等算法性能评价标准,填补新技术应用新装备标准空白。加速民生领域标准供给。针对目前国内自动体外除颤器(AED)设备、燃气报警器等终端数据接口不统一,导致数据互联互通受限、管理成本高、设备查找效率低等民生痛点,加快制定民生设备的数据互联互通标准。

4.3 提高标准国际化水平

梳理研究安全应急装备国际标准,开展重点标准的对标分析,积极探索参与制定国际标准的途径。建立“一带一路”标准合作机制,推动安全应急机器人、安全应急无人机等装备标准在东南亚、非洲等地区互认,降低出口技术壁垒。积极参与国际上有关安全应急装备标准化的活动,提高我国标准在国际上的影响力。

4.4 加快组建安全应急装备标准化技术组织

由工业和信息化部牵头,会同应急管理部、住房和城乡建设部、交通部、国资委、市场监管总局组建国家安全应急装备标准化技术委员会,统筹标准制定与修订。广泛吸纳用户单位、高校、央国企、科技龙头企业、检测机构专家,形成“政产学研检”协同机制,一体化推进标准化工作。在京津冀、长三角、珠三角等安全应急产业集聚区设立标准宣贯中心,聚焦区域特色装备开展标准研制与应用推广。建立标准化人才库,加强对标准化工作组委员、标准起草人员、企业标准化人员在标准化法律法规、基础知识及编写规定等方面的培训。开展学术活动、交流经验等。

5 结语

安全应急装备作为国家公共安全体系的核心支撑,其标准化建设是破解产业发展瓶颈、筑牢安全防线的战略性工程。当前,面对灾害形态复杂化与技术迭代加速的双重挑战,标准体系不健全、新技术应用规范滞后等问题已成为制约装备高端化、智能化发展的关键掣肘。本文通过剖析产业现状与标准化短板,提出“构建体系-填补空白-对接国际-健全组织”的系统性对策,旨在以标准引领技术创新、以认证规范市场秩序、以协同提升国际话语权。未来,需持续强化标准与政策、产业、科技的深度融合,推动安全应急装备从“被动响应”向“主动防控”跃迁,以高标准赋能产业高质量发展,护航人民至上、生命之上。

参考文献

- [1]黄玉垚,袁晓庆.提升安全应急装备有效供给能力还需多点发力[J].科技中国,2023(7):52-56
- [2]工信微报.2025.安全应急装备产业市场广潜力大.
- [3]工业和信息化部.2024.2024年安全应急装备应用推广典型案例名单.
- [4]工业和信息化部.2024.先进安全应急装备推广目录(工业领域2024版).