## 中国灾害防御协会团体标准

# 系留无人机系统灭火装备通用规范

# 编制说明

（征求意见稿）

**编制工作组**

**2023 年10 月**

《系留无人机系统灭火装备通用规范》（征求意见稿）

编制说明

一、任务来源

新兴际华（北京）智能装备技术研究院有限公司、新兴际华科技集团有限公司作为牵头单位，联合北京人人平安科技有限公司、中国消防救援学院、湖北三六一一应急装备有限公司共同编制本团体标准，于2023年3月向中国灾害防御协会提交立项申请书，申请《系留无人机灭火成套装备 通用技术规范》团体标准编制立项。中国灾害防御协会于2023年5月18日召开了《系留无人机灭火成套装备 通用技术规范》团体标准立项论证会，2023年5月31日印发“中灾协〔2023〕47 号”文件，下达了制定《系留无人机系统灭火装备通用规范》团体标准的编制任务（计划编号004-2023）。在接受该任务后，牵头单位组织参编单位相关人员共同开展征求意见稿编制工作。

二、编制的必要性

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央坚持人民至上、生命至上，坚持以人民为中心的发展思想，把保障人民群众生命财产安全作为治国理政的一项重大任务。习近平总书记在中共中央政治局就我国应急管理体系和能力建设进行第十九次集体学习时强调，要加大先进适用装备的配备力度，加强关键技术研发，提高突发事件响应和处置能力。我国百米以上高层建筑数量居世界第一，高层建筑消防安全面临巨大压力。“系留无人机系统灭火装备通用规范”团体标准，为可用于高层、超高层建筑火灾初期现场勘察、灭火救援的无人机消防车产品的设计、开发、生产和应用提供技术依据。

1. 破解（超）高层建筑火灾处置难题需要先进适用装备作支撑

我国是世界上高层建筑数最多的国家，且分布集中，局部区域高层建筑分布密度大，高层建筑消防安全面临巨大压力。高层建筑火灾频次高、人员伤亡严重，对人民生命财产造成巨大损失。据国家应急管理部消防救援局统计数据，2022年高层建筑火灾1.7万起，同比上升276%。传统装备普遍存在作业高度低、准备时间长等问题，空中平台存在载荷能力弱、续航时间短、灭火精度低、抗风能力差、智能化程度低等突出问题，难以满足百米以上实战作业需求，亟待发展实战性强的高层建筑灭火装备。

2. 发展系留无人机系统灭火装备是一种有效解决途径

面向（超）高层建筑火灾快速响应与扑救需求，基于大载荷系留式灭火无人机平台的灭火剂精准喷射技术与立体火快速扑灭技术等多种关键技术，配备了超长距离垂直输送喷射系统、系留供电系统，具备高可靠飞行控制、高精度火灾扑救、高智能人机交互、高精准车载起降的系留无人机系统灭火装备，可在6级环境风条件下携带百公斤级载荷连续3小时执行超高层建筑（数量覆盖我国约91%以上高层建筑）外部灭火任务，是破解超高层建筑火灾处置难题的有效途径，能够为我国提升城市消防综合救援能力提供科技支撑。

伴随中国特色应急体系建设新发展和社会、群众对安全发展的诉求日益高涨，发展应急装备，实施有效救援、处理急难险重任务成为必然要求。系留无人机系统灭火装备是城市消防救援主战装备的热点发展方向之一，但目前尚无规范该系统装备技术要求和试验方法的具体标准。因此，制定《系留无人机系统灭火装备通用规范》团体标准，规定其术语和定义、型号编码、技术要求、试验方法、检验规则等，对于规范和指导系留无人机系统灭火装备的设计、开发、生产和应用具有十分重要的意义。

三、国内外情况

目前，（超）高层建筑火灾处置仍是世界性难题：现阶段高层建筑火灾扑救主要依靠举高类消防车，存在展开时间长、受环境因素影响大等问题；消防水枪水炮等传统装备作业高度低，操作难度大；常见无人机消防装备在载荷能力、准备时间、续航时间、智能程度、抗风能力、作业高度、灭火效能、安全可靠等方面难以满足超高层建筑消防灭火的实战需求。

无人机侦检灭火平台方面：国内，市面普通的旋翼灭火无人机仅可用于短时灭火，新兴际华集团联合相关单位已研制了侦检探测、灭火剂输送、火灾扑救等功能于一体的系留式灭火无人机；国外，拉脱维亚AERONES公司研制了具备风力涡轮维护、高层建筑清洁、消防等功能的系留式多旋翼无人机，美国的牵牛星(Altair) 无人机实现了在火场侦察飞行。

超高层建筑供液破玻灭火救援方面：国内，三一重工研制了基于柱塞泵超高层供水系统，广东瑞霖的压缩空气泡沫系统实现100米以下供液能力，平裕科技的破玻球可破拆钢化玻璃，但不能破拆12mm双层夹胶玻璃；国外，美国豪士科研制了超高层大流量供水消防车，美国大力和德国迈凯公司的压缩空气泡沫灭火系统，芬兰博浪涛公司举高消防车具备100米以下的供液灭火能力，美国BRINC公司切割式无人机破玻装置可切割破拆夹胶玻。

集成式综合地面移动平台方面：国内，无人机运输方向青岛九瑞研制了无人机指挥车，湖北三六一一研制了多舱室无人机运输车；国外，主要集中在消防装备常用功能的实现，如奥地利卢森堡研发了美洲豹消防车，德国齐格勒研发了特种双头消防车，奥地利安普研发了多款排烟照明消防车。

本标准基于产品系留无人机系统灭火装备而研制，是针对（超）高层建筑灭火，以高可靠飞行控制、高效能火灾扑救、高智能人机交互、高精准车载起降等为核心的系列产品。

经标准查询比对，关于系留无人机的标准有《ISO 24356:2022 General requirements for tethered unmanned aircraft systems》，无人机消防相关标准有《DB50∕T 1119-2021 消防用电动多旋翼无人机系统通用技术规范》、《T∕CFPA 007-2022 大载荷无人机灭火救援装备》、《T∕SHFIA 000003-2018 消防用投送式多旋翼灭火无人机系统技术规范》、《T∕SZUAVIA 005-2017 消防用多旋翼无人机系统技术要求》等，但目前无人机消防车特别是系留无人机系统灭火装备没有专门的国家标准、行业标准，从系统装备角度针对系留无人机且直接执行灭火任务的装备标准尚未发现。

四、编制原则

1、注重实用性，适用于系留无人机系统灭火装备的设计、开发、生产和应用。

2、遵循应急救援领域的国家标准和行业标准，与现行的标准规范无重复或冲突。

3、本标准定位为推荐性团体标准。

五、与现行法律法规及国家标准、行业标准的关系

1、本标准遵守并执行现行的法律、法规。

2、目前国内相关的标准有《消防车 第1部分：通用技术条件》、《无人机系统通用要求》、《民用多旋翼无人机系统试验方法》等，本标准不与上述标准冲突和重复。

六、起草单位和起草人

1、起草单位均为应急装备、应急管理、应急服务领域的专业科研机构、企业，有丰富的标准编制经验。项目联合牵头单位新兴际华（北京）智能装备技术研究院有限公司（以下简称“智研院”）、新兴际华科技集团有限公司（以下简称“新兴科技”），均为新兴际华集团有限公司下属、依照《公司法》单独出资设立的有限责任公司。依托新兴际华集团多年军需国防保障的历史基础和新时期应急产业资源整合的龙头地位，结合百年军队后勤保障形成的遍布全国的产业布局和军队现有的物流系统，从产业链视角对应急产业进行全景扫描，逐渐形成了由监测预警、预防防护、应急通信、指挥平台、应急救援物资信息化等组成的应急系统解决方案业务板块，和应急培训、应急救援服务、应急金融与物流服务等相关配套内容组成的应急服务业务板块。作为新兴际华集团科技创新的主力军，负责智能装备产业顶层设计、产品设计、技术研发、能力建设、产业孵化等工作，致力于后勤保障和应急装备领域的特种（专用）车辆、无人机、智能机器人、智能指控系统等产品研发，以及虚拟仿真和数字孪生、智能网联和控制技术研发，积累了大量研究基础和经验。

2、参编单位：北京人人平安科技有限公司、中国消防救援学院、湖北三六一一应急装备有限公司。

3、主要编制人员都是长期从事应急装备、应急管理、应急服务的专家。主要起草人有：……、胡松涛、丁燕飞、丁鹏、纪任鑫、耿荣妹、王爽、关鸿志、李存靖。

七、通用规范的结构

系留无人机系统灭火装备通用规范是可通过地面设备不间断供应灭火剂、由系留无人机系统直接执行高层或超高层建筑灭火任务的一种无人机消防车，是解决高层、超高层建筑火灾初期灭火救援的新型重大装备。

通用规范结构如下：

**（一）范围。**明确了通用规范规定的内容和适用范围。

**（二）规范性引用文件。**列明了通用规范引用的文件。

**（三）术语和定义。**界定了系统装备适用的术语和定义。

**（四）型号编码。**参照GB 7956.1-2014 的规定，按企业名称代号、消防车类别代号、主参数代号、产品序号、结构特征代号、用途特征代号、分类代号、系留无人机系统主参数代号、主任务代号等进行分型编码。

**（五）要求。**规定了系统装备组成结构、尺寸要求和性能要求，对系统装备整体特性及各组成系统、装置等提出了具体要求。

**（六）试验方法。**从结构检查、尺寸检查、性能试验等方面规定了试验方法。

**（七）检验规则。**给出了出厂检验、型式检验的方法和规则。

八、标准编制过程

1、前期工作基础

本标准依托产品属于新兴际华集团重大应急装备成果，并取得专利7项、入选应急管理部全国危险化学品救援展20大先进技术装备名录，是新兴际华集团在消防救援领域重点部署发展的产品。系留无人机系统灭火装备契合国家应急装备建设方向和城市消防应急救援实际需要，在应急管理部“应急使命”系列演习中进行了实战化展示，得到了国务院、应急管理部等有关单位、领导的高度评价。该标准依托产品技术先进、合理，具备标准制定、实施条件。

为促进产品应用推广，切实提升高层、超高层建筑火灾初期灭火救援效能，强化应急救援装备支撑，新兴际华智研院、新兴科技牵头，联合科研院所、产品生产和技术服务企业等行业内相关单位共同开展本标准研制。

2、提出编制申请

为有效规范系留无人机系统灭火装备的设计、开发、生产和应用，有必要制定《系留无人机系统灭火装备通用规范》团体标准。项目组于2023年3月向中国灾害防御协会提出编制《系留无人机灭火成套装备 通用技术规范》团体标准的申请。2023年3月30日获得中国灾害防御协会批准。

3、开展立项申报

项目组在广泛调研国内外基本情况，大量查阅相关标准、文献的基础上，系统梳理和分析了本标准立项的目的、意义和必要性，提出了标准的适用范围和主要内容。并于2023年5月18日通过了中国灾害防御协会技术部在北京组织召开的《系留无人机灭火成套装备 通用技术规范》团体标准立项论证会。会上进一步疏理了标准的名称、结构、核心内容，并布置了下一步的工作安排。

中国灾害防御协会于2023年5月31日印发“中灾协〔2023〕47 号”文件，下达了制定《系留无人机系统灭火装备通用规范》团体标准的编制任务（计划编号004-2023），项目周期10个月。

4、形成征求意见稿

在征求意见稿起草过程中，项目组围绕加强组织利益相关方参与标准编制、进一步明确完善标准范围和结构、强化技术要求与试验方法论证等开展了多方面的工作。

自2023年5月开始，在相关行业协会支持下，项目组通过公开声明、组织专题讲座、参与行业活动等多种形式，持续开展参编单位征集、团体标准及依托产品宣传推广。经过筹备组织，成立了标准编制工作组，明确了研究技术路线和支撑保障条件，共同商议确定了项目的任务分工和进度安排。

进一步丰富、梳理了相关技术资料、现行的消防产品标准、与消防产品有关的管理规定、检测规则等法律法规，分析了系留无人机系统灭火装备的发展现状，调研了我国系留无人机系统灭火装备的需求情况和应用领域，通过开展标准比对，立足新兴际华空地协同大载荷系留无人机消防救援装备，结合市场相关产品发展趋势，进一步明确了标准的定位和范围：该系统装备属于无人机消防车，该标准适用于通过地面设备供应灭火剂、由系留无人机系统直接执行灭火任务的一种新型装备的设计、开发、生产和应用。

在明确标准定位和适用范围的基础上，为突出系统装备特色、加强产品结构化，进一步优化标准结构，标准编制工作组在立项阶段的《系留无人机灭火成套装备 通用技术规范》草案之上，增补了**“系统装备组成结构示意图”、“型号编码”**两部分内容，先后组织了五次专题研讨，分别经过了8个版本结构框图、3个版本编码规则的修订确定了征求意见稿的相应内容；将第5章“技术要求”修改为**“要求”**，增加了“5.1 组成结构”、“5.2 尺寸要求”两节，将原来“技术要求”的内容调整优化为“5.3 性能要求”，其中，“5.1 组成结构”与“系统装备组成结构示意图”相呼应，“5.3 性能要求”的逻辑结构也与“系统装备组成结构示意图”保持一致；增加了第7章**“检验规则”**。

2023年8月、9月、10月标准编制工作组先后三次召开了征求意见稿集中讨论会，重点针对关键术语设置的必要性、准确性、主要技术参数、试验方法进行了深入研讨，会后多次修改完善。将“术语”由26项精简为13项，删除了“控制装置”“车载发电机（组）”等非必要的术语，优化整合了“系留无人机系统”“可展收起降平台”“系留线缆”“设计最大灭火高度”等定义；对各项技术要求和试验方法进行了逐一推敲，复核修订了连续供液时间、最大有效灭火高度、泡沫混合液流量等关键技术指标。在综合考虑参编单位、中国灾害防御协会和相关的专家等各方修改意见的基础上，标准编制工作组进行了修改，形成了该标准的征求意见稿。