**民航行业标准**

**《通用航空消防作业设备配备》**

**（征求意见稿）**

**编制说明**

**《通用航空消防作业设备配备》编制工作组**

**2023年10月**

一、工作简况

（一）任务来源

《通用航空消防作业设备配备》为2022年标准计划内项目，标准编制周期为12个月。该标准由中国民用航空局运输司提出，牵头起草单位为中国民用航空总局第二研究所。

（二）主要起草单位和编制组成员

主要起草单位：中国民用航空总局第二研究所、应急管理部四川消防研究所。

编制组成员：朱小波、唐赫、王秉玺、钟磊、宋绪家、罗伍周、李明轩、王心楷、王宇强、王举。

（三）标准制定的背景、目的和意义

1.背景

通用航空作为国民经济建设和社会发展中不可或缺的组成部分，不仅为工农业生产提供专业飞行服务，还在我国森林火灾、地震及洪涝灾害等重大灾害的应急处置中发挥了不可替代的作用。在通用航空消防领域，目前我国具备航空消防能力的通用航空企业有40多家，专用航空器100多架，2022年作业时长累计超过1.6万小时、飞行次数达1.8万余次；应急管理部门现有专业灭火直升机18架，配备消防吊桶、机腹式水箱等灭火装备，依托南北两地近百个航空护林站和消防基地开展森林消防任务。随着我国消防需求的日益增多和消防事业的转型升级，航空消防在应急救援体系中的地位和作用愈发突显。

消防设备是保障航空消防作业顺利开展的基本条件，但我国通用航空消防作业航空器总数少，且以中小型直升机为主，缺少高性能大中型直升机，绝大部分航空器未配备满足航空消防需求的作业设备和安全设备，设备配备的标准化和规范化程度较低，无法满足我国航空消防的实际需求，在航空消防作业过程中存在较大的安全隐患，亟需建立相关标准对航空消防作业设备配备进行规范和引导。

尽管我国已发布多部消防设备标准，但绝大部分标准都是针对地面消防工作，仅有一项森林航空消防作业技术标准，用于指导森林航空消防巡护预警、火场侦察、航空灭火等相关工作开展。研究制订通用航空消防作业设备配备标准，能够弥补我国在航空消防设备配备方面标准的缺失，有效指导通航企业、应急管理部门根据作业机型、环境特点等因素来进行作业设备配备，提升通用航空消防作业设备配备的规范化水平，以及航空消防作业效率和安全水平。

2.目的意义

本标准的制订具有以下意义：一是能够弥补我国在航空消防设备配备方面标准的缺失，完善通用航空标准体系，满足民航、林业、应急管理等相关领域对标准的实际需求；二是为相关单位配备航空消防作业设备提供合理化指导，解决航空消防作业人员依靠经验配备作业设备的问题，提升我国航空消防作业的规范化程度，提高航空消防作业效率及安全水平，发挥标准对我国航空消防作业能力建设的引领作用；三是有利于提升航空消防设备的国产化水平，本标准可为航空消防作业设备研发单位提供技术支持和设计依据，提升国产航空消防作业设备的研发能力，有效降低航空消防作业设备的采购与维护成本，缩短作业设备采购与维护周期，提高国产设备的市场占有率。

1. 主要工作过程

1．组建编制组

2022年1月，成立标准编制组。编制组明确了研究内容、研究方法与技术路线、目标与考核指标、成员、进度安排、任务分工、经费预算等相关内容。

1. 前期调研及研究

（1）2022年2月，编制组对通用航空消防作业技术、作业设备等相关法规规章、政策性文件、国内外技术标准、研究论文等资料进行搜集、整理和翻译。

（2）2022年3月，编制组对青岛直升机公司、北大荒通航、新疆通航、南方航空护林总站成都站等国内典型航空消防作业企业及主管单位开展走访调研，并分析航空消防作业设备配备现状及存在的问题。

（3）2022年4月，编制组开展内部讨论，确定标准框架及主要技术内容，包括通用航空消防作业设备的配备原则、航空器要求、机载作业设备以及地面保障设备配备等相关要求。

1. 开题评审

2022年5月10日，中国民航科学技术研究院（以下简称“航科院”）组织召开了标准开题评审会。为充分论证项目的研究方法和研究过程的合理性，开题会广泛邀请了行业内外相关领域的专家进行评审。编制组按照要求进行了汇报，评审组对通用航空消防作业设备配备项目的总体技术方案、关键技术、考核指标、进度安排、经费预算、效益分析等方面进行了评审，经过论证质询，评审组认为本项目目标明确、内容全面、技术路径可行，符合立项开题要求，对相关内容提出了如下两条建议：

（1）考虑无人机在消防领域的应用；

（2）考虑高原、山地等不同作业区域的分类配备要求。

1. 标准起草

2022年6月至2023年4月，开展标准起草工作。

（1）2022年6月至9月，编制组在实验室内对航空消防作业设备进行模拟配备及测试验证，并结合重庆山火救援等实际应用场景，联合通航企业及应急管理部门对航空消防作业设备进行加装配备，验证标准主要技术内容及指标参数。

（2）2022年10月至2023年3月，编制组针对标准主要技术内容及指标参数，初步征求一线人员及专家意见，并根据反馈意见对技术内容进行修改和完善，形成标准讨论稿。

（3）2023年4月，编制组召开项目研讨会，对标准文本内容进行修改和完善，形成标准草案初稿。

5．中期评审

2023年4月19日，航科院组织召开了标准中期评审会。会上，评审专家对标准内容、研究方法和技术路线进行研讨，认为现有行业标准征求意见稿（草案）内容清晰完整，详细规定了通用航空消防作业设备的配备原则以及航空器、机载作业设备、地面保障设备的配备要求，并形成如下三条评审意见：

（1）对标准的适用范围进行适当调整；

（2）补充完善规范性引用文件；

（3）在附录中增加国产装备的技术参数。

会后，编制组根据专家的意见对标准征求意见稿（草案）相应内容进行了调整。

6．形成标准征求意见稿

2023年4月至10月，编制组在评审专家的意见建议基础上，不断修改完善标准文本，同时邀请行业内专家对修改后的标准进行审核，依据审核意见，持续进行修订完善，形成标准征求意见稿。

二、编写原则和主要内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、试验规则等）的编写论据（包括计算、测试、统计等数据），修订标准时应说明主要技术内容的修改情况

（一）标准编写原则

（1）科学性原则

本标准结合我国通用航空消防作业技术现状及其作业设备配备要求，依据我国相关法规规章和规范性文件，参照相关行业、地方对航空消防作业设备的配备需求和技术要求，基于广泛的调查研究和统计分析进行编制，强调标准的科学性和前瞻性。

（2）实用性原则

本标准给出了通用航空消防作业设备配备的基本要求和技术指标，包括航空器类型、设备类型、设备技术参数以及不同作业环境和作业条件下的配备要求。对于每一个性能指标，都有定量或定性的要求，以确保本标准具有较强的实用性。

（3）规范性原则

本标准的编制符合《中华人民共和国国家标准化法》、《中华人民共和国标准化法实施条例》等标准化法律法规规章，以及《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》（GB/T 1.1—2020）给出的规则。

（二）标准主要内容

本文件共包括9章正文。

第1、2、3章为标准的常规性描述，包括范围、规范性引用文件、术语和定义。

第4章对航空消防作业设备配备的安全性、针对性、配套性和实用性等原则进行描述。

第5章对航空消防作业的航空器性能参数进行确定。

第6章确定机载作业设备（包括消防吊桶、消防水箱、消防水炮、索滑降设备（或绞车）以及火情监测设备）的功能要求和性能参数等技术内容。

第7章对航空消防作业地面保障设备类别和配备要求进行描述。

第8章明确了航空消防作业设备配备后的管理与维护要求。

第9章规定了航空消防设备和作业辅助设备配备的记录要求。

主要内容的论据如下。

（1）5.3条、5.4条的论据：收集和整理国内外常用航空消防作业直升机的性能技术参数及专家意见，确定了直升机和固定翼消防作业飞机的最大航程和续航时间。

（2）5.5条的论据：结合航空消防作业飞行经验以及专家意见，确定了“用于城市消防作业的直升机应至少配备2台发动机”的技术要求。

（3）5.7条的论据：通过对俄罗斯BE-200ES、日本US-2、加拿大CL-415和国内AG-600水面滑行汲水距离参数进行梳理和对比，结合专家意见，确定了“水面滑行汲水距离不大于1500 m”的技术指标。

（4）第6章的论据：根据对航空消防作业所用航空器、作业设备以及辅助设备等装备的调研并结合专家意见，将机载作业设备分为“消防吊桶、消防水箱、消防水炮、索滑降设备（或绞车）和火情监测设备”的技术要求。

（5）6.1.1条的论据：参考澳大利亚国家航空消防中心（NAFC）《用于航空消防作业的直升机分类》（PR 001）第2部分2.1节的内容及应用验证情况，确定“直升机消防作业设备应根据直升机有效载荷和作业设备容量进行配备”的技术内容。

（6）6.1.2条的论据：通过对俄罗斯VSU-5和加拿大BAMBI等主流吊桶的性能尺寸参数进行对比分析，参考澳大利亚国家航空消防中心（NAFC）《航空消防作业设备的认证》（OPS 001）第3.2和3.9部分的内容，并结合实验室模拟配备及测试验证结果，确定了“设计容量不小于3000 L，排水量不低于500 L/s；设计容量小于3000 L，排水量不低于180 L/s”的技术指标。

（7）6.1.3条的论据：参考澳大利亚国家航空消防中心（NAFC）《航空消防作业设备的认证》（OPS 001）第3.4部分的内容，并结合实验室模拟配备及测试验证结果，确定了“静置15 min时，平均泄漏量不高于6 L/min”的技术指标。

（8）6.1.4条的论据：结合直升机消防灭火作业经验、作业环境、作业时间等因素的影响和专家的意见，确定了“消防吊桶宜设置有容量调节装置”的技术要求。

（9）6.2.2条的论据：参考澳大利亚国家航空消防中心（NAFC）《航空消防作业设备的认证》（OPS 001）第3.7部分的内容，并结合实验室模拟配备和测试验证结果，确定“加注口尺寸直径应不小于75 mm”的技术要求。

（10）6.2.3条的论据：通过对国际主流的直升机消防水箱SIMPLEX、ISOLAIR的水箱外挂汲水泵的参数进行整理分析，确定了“直升机消防水箱应安装外部汲水装置，其汲水流量应不低于50 L/s”的技术指标。

（11）6.2.5条的论据：通过对俄罗斯BE-200ES、日本US-2、加拿大CL-415和国内AG-600水面滑行汲水时间进行对比分析并结合专家意见，确定了“固定翼飞机水面滑行汲水时间应不大于20 s”的技术要求。

（12）6.3.1条的论据：参考《城市消防直升机发展现状与应用前景研究》，列出国际主流直升机消防水炮的技术参数，并结合专家意见，确定了“消防水炮喷射距离应不小于30 m，出口流量不低于10 L/s”的技术指标。

（13）6.3.4条的论据：参考《直升机消防水炮现状及发展方向分析》，结合目前国际主流直升机消防水炮的技术特点、发展方向以及专家意见，确定了“消防水炮应具有俯仰调节功能和红外自动跟踪功能”的技术要求。

（14）6.4.2条的论据：收集和整理国内外直升机索滑降设备和绞车的技术参数，结合专家组给出的意见，确定了“直升机配备的索滑降设备或绞车，最小工作载荷应不低于150 kg”的技术要求。

（15）7.2条的论据：参考《飞机罐式加油车》（MH/T 6101—2013）中“4.技术要求”章节以及专家意见，确定了上述标准条款。

（16）7.3条、7.4条的论据：参考《民用直升机场飞行场地技术标准》（MH/T 5013—2014）中“6.目视助航设备”和“7.救援与消防”章节以及专家意见，确定了上述两条标准条款。

1. 是否涉及专利，涉及专利的，说明专利名称、编号及相关信息

本标准不涉及专利。

1. 主要试验或验证的分析、综述报告、技术论证、预期的经济效益和社会效益

（一）主要试验或验证的分析、综述报告、技术论证

根据项目需要，项目组通过对国内外消防航空器和作业设备的结构组成、功能要求、性能参数以及作业场景的特点进行整理和调研，结合实际航空消防作业需求，确定针对不同应用场景、不同作业环境的作业机型和作业设备的功能需求和配备要求；在实验室对国内现有直升机消防作业设备开展了功能和性能测试，验证了消防作业设备的主要功能和性能技术参数，包含设计容量、释放流量、静载泄漏量、加注流量以及应急释放功能等指标，上述指标参数的测定和研究分析结果为标准内容的确定提供验证依据。

（二）预期的经济效益

本标准的制定与实施，能够弥补我国在航空消防作业设备标准化建设方面的缺失，指导通航企业、应急管理部门等单位根据作业机型、环境特点等因素来配备作业设备，提升通用航空消防作业设备配备的规范化程度，提高航空消防作业效率及安全水平，降低航空消防作业运维成本，对于通航企业具有较好的经济效益。

（三）预期的社会效益

随着我国生态文明建设和城镇化的推进，森林覆盖率和城镇化率的提高，森林消防的需求和压力越来越大，航空消防在森林消防体系中的地位和作用愈发突显。航空消防作业具有较强的社会公益性，已成为国家应急救援体系的重要组成部分，加强航空森林消防体系和能力建设已成为国家重大战略任务，因此，本标准的制定对抵御森林火灾、保障人民生命财产安全具有重要意义。

五、采用国际标准和国外先进标准的程度以及与国际、国外同类标准水平的对比情况

该标准未规范性引用国际标准和国外先进标准，故不存在版权问题。

欧美发达国家对航空消防作业的标准化建设非常重视，例如，美国国家野火联合部门（NWCG）制定了《单发消防飞机运行技术标准》《空中引燃制造隔离带技术标准》《直升机协调联动运营指南》等技术标准；美国农业部（USDA）制定了《大型消防飞机运行技术规范》《伞降消防员作业指导技术规范》等技术规范；澳大利亚国家航空消防中心（NAFC）发布了《用于航空消防作业的直升机分类》《用于航空消防作业的固定翼飞机分类》等技术标准，这些标准在航空器分类、作业流程、作业人员、组织协调以及应急处置等方面做出了具体的规定，但未给出航空消防作业设备的配备要求。

标准规定了通用航空消防作业设备的配备原则，航空器要求、机载作业设备、地面保障设备以及管理与维护等方面的内容，有利于弥补该领域标准的缺失。相比较国际、国外同类标准而言，本标准技术内容更为全面。

六、与有关的现行法律、行政法规、民航规章和国家标准、行业标准的关系

标准按照GB/T 1.1—2020给出的规则起草，在标准编制过程中规范性引用了《飞机罐式加油车》（MH/T 6101）和《民用直升机飞行场地技术标准》（MH/T 5013—2023）。

本标准与国内现行法律、法规和国家标准、行业标准相一致，无冲突。

1. 重大不同意见的处理和依据

无。

1. 贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等）

建议本标准发布实施后，行业标准化管理单位及时组织本标准宣贯，强化标准技术内容对后续工作的指导。

该标准发布实施之后，建议各使用有人驾驶航空器开展通用航空消防作业的企业尽快将该标准应用于实际环境中，并充分论证标准的实用性和可用性，同时根据实际使用情况，未来适时对标准进行更新及完善。便利的应用环境有助于该标准的贯彻实施、推广与发展。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、重要内容的解释和其他应说明的事项

无。