

民航行业标准
《民用无人驾驶航空器货物运输包装要求
人类生物样本》
(征求意见稿)

编制说明

《民用无人驾驶航空器货物运输包装要求 人类生物样本》编制组
2025 年 9 月

一、工作简况

（一）任务来源

《民用无人驾驶航空器货物运输包装要求 人类生物样本》为 2024 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航科学技术研究院。

（二）主要起草单位和编制组成员

主要起草单位：中国民航科学技术研究院等。

编制组成员：程东浩、李金鼎等。

（三）标准制定的背景、目的和意义

随着物流市场需求的不断增长，以无人驾驶航空器（以下简称“无人机”）为代表的智慧物流工具助力物流产业转型升级，无人机物流运输已成为无人机应用场景中规模空间最大、门槛最高的细分市场，在医疗物资转运、快递配送、生鲜配送等业务中广泛应用。但与无人机物流运输最紧密相关的“运输包装要求”却处于空白阶段，阻碍了行业的发展，特别是医疗等物资的特殊性，对包装规范有着较高要求，急需一套科学统一的包装标准，促进无人机运输生物样本的标准化和安全化，提高生物样本的保护水平和运输效率，推动无人机运输在生物样本运输领域的应用。

（四）主要工作过程

1. 组建编制组

2024 年 1 月，中国民航科学技术研究院（以下简称“航科院”）牵头成立标准编制，制定并实施了研究项目工作方案。编制组明确了项目研究内容、研究方法与技术路线、项目目标与考核指标、编制组成员、项目进度安排、任务分工、经费预算等相关内容。

2. 调研

2024 年 1 月至 2 月，编制组进行相关资料的收集与调研。编制组收集了国内外相关无人机生物样本运输案例以及其包装情况，同时实地走访相关国内无人机生物样本运输企业，调查其实际运输情况以及其运输包装的材料、包装方法以及其相关性能，并组织相关无人机运输企业以及医院等其他有实际运输需求的单位，召开了一次线下研讨会，对无人机生物样本运输包装的相关情况进行交流研讨，并初步确定了标准草案的编制思路与主要内容。

3. 开题评审

2024 年 5 月 15 日，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，评审组对项目总体技术方案、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，并对相关内容提出了如下 4 条建议：

(1) 建议标准名称修改为《民用无人驾驶航空器货物运输包装要求 第1部分：生物样本》

(2) 标准适用范围从微小型改为轻型、小型、中型民用无人驾驶航空器；

(3) 增加引言部分，明确民用无人驾驶航空器货物运输包装要求的组成部分；

(4) 进一步优化标准草案内容。

4. 标准起草

2024年1月至2025年5月，开展标准起草工作。

(1) 2024年1月至4月，召开研讨会，确定标准基本构建，确定编制大纲；

(2) 2024年5月至7月，撰写标准初稿，初步确定包装要求和包装性能试验方法；

(3) 2024年8月至2025年6月，对标准初稿进行修订，完善包装要求内容并明确包装性能试验方法的具体数据指标。

5. 中期评审

2025年7月1日，航科院组织召开了《民用无人驾驶航空器货物运输包装要求 第1部分：生物样本》民航行业标准技术（中期）评审会。评审组7人听取了编制组对征求意见草案编写情况的汇报，并逐条评审，形成评审组意见如下：

（1）建议将标准名称修改为《民用无人驾驶航空器货物运输包装要求 人类生物样本》，并进一步优化完善术语章节；

（2）建议进一步明确标准的适用范围，考虑将轻、小、中型改为小、中型，并考虑包装的运输装载类型；

（3）建议包装的试验设计贴合无人机运行场景，并对现有各项试验的必要性进行明确，重点关注高空坠落试验相关的表述；

（4）优化包装件实时位置信息要求的表述和考虑时长的需求；

（5）明确试验报告的使用对象和保存年限。

评审专家一致同意标准通过中期评审，建议编制组尽快根据专家意见对标准征求意见草案进行修改完善，形成标准征求意见稿并广泛征求意见。

5. 形成标准征求意见稿

2025年7月至9月，在评审专家的意见建议基础上，编制组不断修改完善标准文本，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. 规范性原则

本标准按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草，遵守《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要求，以保证标准的编写质量。

2. 适用性原则

编制组由行业监管主体和利益相关方专家组成，通过调研行业实际现状和迫切需求，坚持问题导向和目标导向，充分考虑文件的普适性。标准规范无人机生物样本运输包装的要求，建立了一套完善的、可操作性强的包装性能测试试验方法。

3. 实用性原则

本标准的编制考虑了我国民用无人机生物样本运输的实际情况，对根据所运输生物样本的危险性对包装进行分类，并以危险性为主要依据对包装的安全性提出不同等级的安全要求和性能测试试验，既能有效保证高危险性生物样本运输的安全性，又为低危险性的生物样本运输提供便利，具有较强的实用性。

（二）标准主要内容

本标准共包括 10 章正文和 2 个附录。

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 章对民用无人驾驶航空器人类生物样本货物运输包装的种类进行分类。

第 5 章和第 6 章对无人驾驶航空器人类生物样本货物运输包装所需要满足的要求进行描述，包括一般要求、性能要求。

第 7 章对无人驾驶航空器人类生物样本货物运输包装需要满足的相关性能试验进行完整阐述。

第 8 章对无人驾驶航空器人类生物样本货物运输包装性能试验的结果判定进行规范。

第 9 章对无人驾驶航空器人类生物样本货物运输包装标记标签要求进行规范。

第 10 章对无人驾驶航空器人类生物样本货物运输包装的测试报告基本信息进行规范。

附录 A 给出了高空坠落试验的具体要求。

附录 B 给出了标签示例。

三、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。

四、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

遵循面向实际运行场景、基于风险等级管理的原则，在标准编制过程中采用调研、专家咨询等方式开展工作，充分调研迅蚁、丰翼等多家无人机运输单位在用无人机开展生物样本货物运输的经验积累，以及多家医院在使用无人机进行生物样本运输进行工作的实际情况，通过对相关

实际运行情况的总结、归纳和提炼，经过编制组及行业相关方专家的深入研究和多次讨论，形成标准征求意见稿。

（二）预期的经济效益

制定无人机货物运输包装的要求可以显著降低物流成本并提高运输效率。标准化的包装流程减少了包装材料的浪费，并通过提高包装的重复使用率来降低长期运营成本。此外，减少由于包装失败导致的货物损失，可以避免经济损失和相关的保险费用。无人机物流的高效率和低成本有助于开拓新的市场和业务模式，为物流公司和服务提供商带来新的收入来源。

（三）预期的社会效益

明确和规范无人机在生物样本运输中的包装要求，对于提升整个物流运输行业的安全标准和服务质量至关重要。通过确保生物样本在运输过程中的完整性和安全性，可以保护公众健康免受潜在的生物风险威胁。此外，良好的包装标准有助于提升消费者对无人机物流服务的信任度，从而促进社会对无人机技术更广泛的接受和应用。在紧急医疗服务和偏远地区医疗物资供应中，无人机展示了其独特的价值，能够快速、安全地送达关键医疗物资，这对于提高医疗服务效率和响应速度具有显著的社会效益。同时，规范的包装要求也有助于环境保护，通过减少由于包装不当导致的货物损坏和浪费，促进资源的合理利用和环境的可持续发展。

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

本标准没有规范性引用国际标准和国外先进标准，不存在版权问题。

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

本标准按照 GB/T 1.1 - 2020 给出的规则起草，在编制过程中参考或引用了如下文件：《包装 运输包装件基本试验 第 3 部分：静载荷堆码试验方法》（GB/T 4857.3）、《包装 运输包装件基本试验 第 9 部分：喷淋试验方法》（GB/T 4857.9）、《防水包装》（GB/T 7350）、《重复使用包装箱通用技术条件》（GB/T 32568）、《空运危险货物包装检验安全规范》（GB 19433）、《医药产品冷链物流温控设施设备验证 性能确认技术规范》（GB/T 34399）、《民用轻小型无人机系统环境试验方法 第 6 部分：振动试验》（GB/T 38924.6）、《人类生物样本管理规范》（GB/T 39767）、《人类生物样本分类与编码》（GB/T 39768）、《人类生物样本库基础术语》（GB/T 40364）、《医学检验生物样本冷链物流运作规范》（GB/T 42186）、《空运感染性物质包装检验安全规范 第 1 部分：通则》（SN/T 3482.1）、《空运感染性物质包装检验安全规范 第 3 部分：性能检验》（SN/T 3482.3）、《感染性物质运输标准》（WS/T 852）、《危险物品安全航空运输技术细则》

(ICAO Doc 9284) 、 《 试 验 和 标 准 手 册 》 (UN ST/SG/AC.10/11) 。

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。

七、重大不同意见的处理和依据

无。

八、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。

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。