

民航空行业标准  
《民用无人驾驶航空器系统分布式操作  
人员能力要求与评估》  
(征求意见稿)

编制说明

《民用无人驾驶航空器系统分布式操控员能力要求与评估》

编制组

2026 年 1 月

## 一、工作简况

### （一）任务来源

《民用无人驾驶航空器系统分布式操控员能力要求与评估》为 2024 年民航安全能力建设资金项目（标准项目）内项目，标准编制周期为 36 个月。该标准由中国民用航空局飞行标准司提出，牵头起草单位为中国民航管理干部学院。

### （二）主要起草单位和编制组成员

主要起草单位：中国民航管理干部学院、南京拓兴智控科技有限公司等。

编制组成员：田玲玲、马梦弟、龚成等。

### （三）标准制定的背景、目的和意义

随着无人驾驶航空器系统自动化能力的高速迭代，分布式操作已经成为无人驾驶航空器系统发展的明显趋势。分布式操作的无人驾驶航空器系统具备一定的自动化水平，其操作被分解为多个子业务，部署在多个站点或者终端进行协同操作，这几乎颠覆了一人或一组飞行人员操纵无人机全系统的传统操作模式，因而也对分布式操作体系及分布式操作人员的相应能力提出了新的要求。

本标准是针对已经发布的 MH《民用无人驾驶航空器系统分布式操作运行等级划分》的不可或缺的配套标准。《民用无人驾驶航空器系统分布式操作运行等级划分》是分布式操作方面的框架性标准，其中关于分布式操作人员能力资质的内容尚缺少细则。因此，亟需通过本标准建立可操作性强的具体评测方法，方能促使行业形成对于操作人员能力的资质要

求和评测标准的统一理解，保障后续各产品开发企业和培训机构能够按照通用的、一致的标准开展操作人员能力测试和系统化培训。

本标准将补充分布式运行系统的自主化能力和运行等级划分的完整性，弥补针对操作人员能力资质的基于风险监管的空白，引导行业形成统一的分布式操作人员能力资质要求和测试方式，从分布式操作人员应当掌握的知识与技能要求入手，结合不同自动化等级无人驾驶航空器的任务执行能力、风险探测与响应、任务接管等方面，研究制定对操作人员能力的细化要求，通过验证人员操作有效性阈值，研究能力资质认证有效性标准和通用的人员操控能力资质技术规范等内容，最终为分布式操作人员资质要求和评判，以及后续操作人员的培训提供依据。

此标准主要研究民用无人驾驶航空器分布式操作人员能力要求与评估的具体技术规范与评测方法，主要适用于未来我国将大力发展的民用中大型支线运输、轻小型城市物流、集群、特种无人机等类型的分布式操作人员资质要求与评定。

#### （四）主要工作过程

##### 1. 组建编制组

2024年1月，成立标准编制组。

编制组成立后召开了首次专家会议，确定了本标准编制的原则、技术路线和技术要求。

中国民航管理干部学院负责确定标准框架和总体内容的编写，南京拓兴智控科技有限公司负责本标准的背景研究、

技术验证工作并完成部分内容编写，杭州迅蚁网络科技有限公司、中国民航科学技术研究院、亿航智能设备（广州）有限公司、深圳美团低空物流科技有限公司、南京拓攻自动驾驶技术研究院为本标准的编写提供技术支持并完成部分内容编写，南京航空航天大学为本标准部分内容编写提供技术支持。

## 2. 调研

2024年2月至5月，编制组参与了民用无人驾驶航空器运行安全评估专项工作。

## 3. 开题评审

2024年5月14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。为充分论证标准研究方法和研究过程的合理性，开题会广泛邀请了民用无人驾驶航空器系统相关技术领域的专家进行评审，经过论证质询，会议形成专家意见如下：

- (1) 建议明确培训内容具备分布式运行的通用性；
- (2) 建议在理论科目中增加飞行基本规则、航行资料等内容；
- (3) 建议根据运行等级划分能力资质等级。

评审组一致认为该项目目标明确、内容全面、技术方案可行、实施计划合理，同意该项目开题。

## 4. 标准起草

2024年5月至2025年6月，开展标准起草工作。

(1) 2024年6月, 编制组内部召开分布式操作人员能力要求与评估研讨会, 确定了标准的基本框架内容, 并进行了小组分工;

(2) 2024年9月, 召开编制组线上研讨会, 讨论明确标准中的术语和定义;

(3) 2024年12月, 召开民用无人驾驶航空器系统分布式操作人员能力要求研讨会, 确定分布式操作人员的基础能力要求;

(4) 2025年2月, 召开研讨会议, 依据《民用无人驾驶航空器系统分布式操作运行等级划分》中的各自动化等级, 就对应等级操作人员知识和技能的要求进行专家研讨;

(5) 2025年6月, 召开民用无人驾驶航空器系统分布式操作人员能力评估系统研讨会, 明确了相关技术要求;

(6) 2025年9月, 召开民用无人驾驶航空器系统分布式操作人员能力评估方式研讨会。

(7) 2025年10月, 召开民用无人驾驶航空器系统分布式操作人员能力要求与评估中期评审准备会。

## 5. 中期评审

2025年11月14日, 航科院组织召开标准中期评审会, 评审组由7人组成。会议听取了标准起草单位对征求意见草案编写情况的汇报, 并进行逐条评审。会议形成专家意见如下:

(1) 建议将标准名称修改为《民用无人驾驶航空器系统分布式操控员能力要求与评估》;

(2) 全文“操作员”、“操作人员”更改为“操控员”，保持与 CCAR-92 部统一；

(3) 为避免歧义，建议将第 6 章 6.2 节功能要求以资料性附录形式体现；

(4) 附录 C “技能科目考试样例”修改为“技能科目场景样例”。

评审组一致同意该标准通过技术评审（中期），建议标准起草单位尽快根据评审意见进行修改完善，形成标准征求意见稿，广泛征求意见。

## 6. 形成标准征求意见稿

2025 年 11 月至 2026 年 1 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. 符合性原则

本标准按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则》给出的规则起草，遵循《中华人民共和国标准化法》《中华人民共和国标准化法实施条例》等标准化法律法规等要求。

#### 2. 协调性原则

本标准在编制过程中，严格遵循与相关标准协调一致的原则，避免矛盾和冲突；同时，充分考虑了与行业其他相关标准技术及业务的连续性和协调性等。

### 3. 适用性原则

本标准在编制过程中加强了标准相关方的调研，充分考虑了标准的适用性，适用于向民用无人驾驶航空器系统分布式操作人员提出能力要求与评估技术要求。

## （二）标准主要内容

本标准共包括 7 章正文，4 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 章明确了民用无人驾驶航空器系统分布式操作人员的基础能力要求，包括基础知识要求、基础技能要求、培训经历等。

第 5 章对民用无人驾驶航空器系统分布式操作人员的特定等级能力进行了划分并提出了相应的要求，依据《民用无人驾驶航空器系统分布式操作运行等级划分》中的各自动化等级，分别提出了对对应等级操作人员知识和技能的要求。

第 6 章对民用无人驾驶航空器系统分布式操作人员能力评估系统提出了总体要求。

第 7 章明确了民用无人驾驶航空器系统分布式操作人员能力评估方式，包括知识科目和技能科目。

资料性附录 A 提供了第 4 章、第 5 章民用无人驾驶航空器系统分布式操作人员基础知识与特定等级知识科目的样例。

资料性附录 B 提供了第 4 章、第 5 章民用无人驾驶航空器系统分布式操作人员基础技能与特定等级技能科目的样例。

资料性附录 C 提供了第 7 章民用无人驾驶航空器系统分布式操作人员技能科目的考试场景样例。

资料性附录 D 提供了第 6 章民用无人驾驶航空器系统分布式操作人员能力评估系统的功能样例。

### **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**

本标准是以多家实施分布式操作的运行单位的操作人员培训实践经验（包括迅蚁送吧、美团、亿航、拓攻等）为基础，通过对实际情况的总结、归纳和提炼而形成。以参与起草单位杭州迅蚁为例，因其分布式操作采用较高自动化水平，所以对其分布式操作人员知识能力要求较高，技能能力要求相对较低。其操作人员接受了相关理论知识培训以及实操技能培训，实操技能培训在模拟训练设备上进行。模拟

训练由仿真机、仿真环境系统、运行控制系统、地面设备以及有关的控制链路等组成，环境与操作与真机保持一致。

截止目前，迅蚁已通过超百万公里、15 万余架次的安全飞行，验证了分布式操作人员能力与评估的合理性和有效性。

美团、亿航、拓攻等公司也分别在自身的物流、载人飞行和中、大型货机运输等场景中，按照本标准内容对其分布式操作人员进行了相关培训与能力评估，一致认可了本标准内容的必要性和普适性。

## （二）预期的经济效益

本标准的发布，将促进对分布式操作人员能力要求与评估的规范化管理和规模化产业应用，将整体商业运行规模扩大数倍，并推动成本的降低并提高企业利润。

## （三）预期的社会效益

本标准的发布将规范民用无人驾驶航空器分布式操作人员的培养体系，加强分布式运行安全管理能力，保证公众安全。极大推动分布式操作民用无人驾驶航空器系统安全操作的行业监管体系的建立健全，保障行业的健康可持续发展。

## 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

本标准与国内现行法律、法规和国家标准、行业标准相一致，无冲突。

标准按照 GB/T 1.1—2020 给出的规则起草，在标准编制过程中引用了《民用无人驾驶航空器系统分布式操作—自动化等级测试》(MH/T 2017—2025) 中对民用无人驾驶航空器系统和分布式操作的相关定义和说明。

## 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。

## 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。