

# 《军民通用低空航空器反制系统技术要求》（征求意见稿）

## 编制说明

### 一、工作简况

#### （一）任务来源

为深入贯彻军民融合发展战略，落实国家低空经济发展相关政策要求，中国和平利用军工技术协会于 2025 年 3 月提出《军民通用低空航空器反制系统技术要求》团体标准编制计划并正式立项（计划编号：T/CPUMT-P-2025026）。

本标准由中国和平利用军工技术协会提出并归口，联合西安雷通科技有限责任公司等单位组成起草工作组，共同开展标准编制工作。

#### （二）标准制订的目的

反无人机是实现低空经济安全发展的核心基础设施。据中国国防报 2025 年报告《反无人机作战：全球攻防新战场》，面对无人机带来的安全威胁，传统的防空手段显得力不从心。雷达、导弹防御系统等传统防空设备在应对小型、低空、慢速飞行的无人机时存在诸多局限性。为了有效应对无人机威胁，实现低空经济安全发展，需大力推进反无人机技术的发展。民用机场是无人机威胁的重点防范区域，无人机一旦闯入机场空域，可能与民航客机发生碰撞，引发航空事故。因此机场需要采取有效的反无人机措施，确保飞行安全。另外，在举办大型体育赛事、演唱会等活动时，无人机可能被用于实施恐怖袭击、非法拍摄等。为保障活动顺利进行，需要使用反无人机技术对活动现场和周边空域进行管控。此外，核电站、水电站、石油化工设施等重要基础设施进行反无人机防护至关重要。通过部署反无人机系统，可以实时监测周边空域，及时发现和拦截可疑无人机，确保重要基础设施的安全。

无人机反制为低空经济智联网的重要保障性基础设施之一，随着低空航空器（尤其是消费级无人机、无人飞艇等）的快速普及，其在民用、商业和军事领域的应用日益广泛，但同时也带来了诸多安全隐患和管理挑战。面对无人机带来的安全威胁，传统的防控手段显得力不从心，雷达、导弹防御系统等传统防空设备在应对小型、低空、慢速飞行的无人机时存在诸多局限性。为了有效应对无人机威胁，反无人机技术应运而生并迅速发展。制定统一的技术标准，对于规范低空航空器反制系统的研发、部署和运行，保障公共安全、空域秩序和电磁环境稳定具有重要意义。

通过标准制定，规范欺骗伪装子系统（光学、声学、电磁）、探测识别子系统（侦测发现、跟踪识别）、反制子系统（干扰技术、毁伤技术）等反制系统架构、技术要求、功能要求、检验检测等内容。解决无人机等航空器滥用导致的隐私泄露、要害区域侵入等低空安防漏洞问题。技术规范缺失：统一反制系统的性能门槛，避免低效或过度杀伤手段的应用，填补反制系统规范标准空白。规范频段使用，防止干扰合法无线电业务（如 GPS、民航通信），避免电磁环境冲突。明确反制行为的合法性边界，降低法律风险，加强各部门监管。

### **（三）主要工作过程**

#### **（1） 预研筹备阶段（2025 年 4 月）**

起草工作组开展全面调研，梳理国内低空航空器反制相关政策、技术现状及发展趋势，收集装备研制与测试验证中的痛点难点问题，形成立项报告。同时，系统研究工信部、民航局、军方及国防科工局相关标准规范，明确标准编制的核心框架和关键技术要点。

#### **（2） 标准草案编制阶段（2025 年 5 月-2025 年 7 月）**

基于调研成果，起草工作组按照 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》要求，完成标准草案初稿编制，明确了军民通用低空航空器反制系统的总体架构、技术要求、设备质量评定、检验规则、标志、包装、运输和贮存等内容。

#### **（3） 启动会暨首次研讨会**

2025 年 7 月 29 日，由中国和平利用军工技术协会主办的“低空经济”系列团体标准启动会在首钢园顺利召开。中国和平利用军工技术协会监事长李锦程、首钢基金运行支持负责人杜习奇出席会议并致辞，联合参谋部第五十五研究所原副所长兼总工程师王守杰少将出席会议并做主旨报告。会议特邀中国标准化委员会、国家市场监督管理总局国家标准技术审评中心、总后信息中心、中国人民解放军战略支援部队军事航天装备部、中国人民解放军空军工程大学等单位领导和专家出席会议，并为标准研制进行点评。来自航空器制造、低空产品集成、雷达等设备供应商、安全防护方案提供商等 100 余家单位代表通过线下和线上结合的方式参加了本次会议。会议由中国和平利用军工技术协会标准化办公室技术负责人张德保主持。西安雷通科技有限责任公司代表起草组对《军民通用低空航空器反制系统技术要求》标准进行了介绍。

特邀专家为系列标准的研制进行了点评。专家一致认为军民通用“低空经济”系列标准的研制紧扣国家战略需求，在顶层设计上与国家长远发展规划相衔接，能够有效为低空经济的发展提供指引。建议标准制定过程要加强对标准的针对性、创新性、适用性、协调性、系统性等方面的充分考量，确保系列标准发布后能够切实解决当前低空经济面临的痛点，助力低空经济腾飞。

#### **（4） 第二次研讨会**

2025 年 10 月 25 日，低空基础设施建设标准专场研讨会在北京成功举办。中国和平利用军工技术协会标准化工作委员会副主任委员乔华阳出席会议并致辞、公安部科技信息化局原党委书记、局长厉剑出席会议并点评总结。来自低空通信导航、气象监测、反制系统、飞行服务站、仿真平台等领域的众多领导与专家共计 30 余人参加了会议，围绕低空基础设施建设领域核心标准展开深入研讨，为推动低空经济高质量发展与军民通用标准化建设凝聚共识、明确方向。主编单位西安雷通科技有限责任公司代表起草组对《军民通用低空航空器反制系统技术要求》标准进行了介绍。参会专家和代表重点围绕系列标准的统一协调性以及标准的名称、技术框架、性能指标、条款的陈述方式等方面展开了热烈的讨论。会后，标准研

制组根据会议的建议和意见进行分析和研究,会前和会上各单位和专家提出的修改建议进行了处理,并对标准草案进行了相应修改与完善。

#### (4) 第三次研讨会

2025年12月9日,中国和平利用军工技术协会主办、嵩嘉标准化技术服务(北京)有限公司承办的《低空气象监测设备技术规范》《低空航空器反制系统技术要求》两项团体标准研讨会顺利召开。来自低空气象监测、反制系统等领域的众多领导与专家共计30余人参加了会议,会议围绕技术参数的设定、军民两用场景的兼容性以及设备性能指标的优化等方面进行了深入的研讨。会议由中国和平利用军工技术协会标准化工程师张红艳主持。西安雷通科技有限责任公司代表起草组介绍了《低空航空器反制系统技术要求》两项团体标准的研制思路、核心内容、意见处理情况和待讨论问题。随后,参会代表结合各自丰富的产业实践经验,围绕标准定位、核心内容、条款的陈述方式等方面展开了热烈的讨论,为标准的下一步研制提供了宝贵建议。

反制系统标准核心建议如下:讨论了光电设备的旋转问题,建议增加360度实时监控的要求。提出了频谱监测的必要性,建议在标准中加入频谱监测的相关内容。

会后,标准研制组根据会议的建议和意见进行分析和研究,会前和会上各单位和专家提出的修改建议进行了处理,并对标准草案进行了相应修改与完善。

#### (四) 主要参加起草单位和工作组成员所做的工作

本标准起草工作组由西安雷通科技有限责任公司为牵头单位组成。起草组承担了标准起草的组织协调、标准文本编制、重点企业意见征求、技术验证及编制说明撰写等工作。

## 二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据

### (一) 标准编写原则

合规性原则:严格按照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》的规定起草,确保标准格式规范、逻辑清晰,贯彻国务院《深化标准化工作改革方案》(国发〔2015〕13号)精神,坚持“开放、公平、透明、协商一致”的标准化工作原则。

### (二) 主要内容

标准共分9章,涵盖系统架构、技术指标、质量控制全流程:

范围:适用于军事基地、机场、核电站等重要场所的低空安全防护。

总体架构:系统由探测、取证、处置、指挥控制四个分系统构成,形成一体化作战流程。

技术要求(核心章节):

探测感知:无线电探测、雷达、ADS-B/Remote ID,要求广覆盖、快响应、多目标跟踪。

取证:光电识别设备,需具备全天候、多光谱识别与跟踪能力。

处置:包括干扰、诱骗、激光、微波、网捕等多种手段,强调精准打击与安全控制。

指挥控制：集成态势展示、快速联动、设备管理、智能分析等功能，强调整合指挥与自动化响应。

数据接口与协议：强调标准化、高可靠、安全加密传输。

可靠性、维修性、安全性：明确环境适应性、电磁兼容性、维修便捷性等要求。

质量评定与检验：规定现场验收、定期校准、故障维修流程及出厂/型式检验规则。

包装、贮存、运输：确保设备在物流与存储中的完整性。

### （三）主要依据

本标准的编制主要依据以下政策文件和标准规范：

国家相关政策文件：《国务院关于促进通用航空业发展的指导意见》《低空经济高质量发展行动计划（2024—2026年）》《军民融合发展战略纲要》等；

本文件按照 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》进行起草，并参考以下文件：

GB/T 191-2008 包装储运图示标志

GB/T 420 外壳防护等级

GB/T 2423（所有部分） 电工电子产品环境试验

GB 6364 航空无线电导航台站电磁环境要求

T/AOPA 0068 固定式无人机侦测反制设备技术要求

T/CIET 728 低慢小无人机反制察打一体设备技术要求

T/QLKZSH 1 低慢小无人机侦测反制系统通用要求

T/SZUAVIA 00 低慢小无人机探测反制系统通用要求

中华人民共和国无线电管理条例

### 三、国外相关法律、法规和标准情况的说明

低空航空器（尤其是无人机）反制系统已成为全球安防重点，其国内外发展现状可以概括为“军民需求双重驱动，技术向智能化、多模态、体系化演进，但行业仍面临标准不一、成本效益与核心技术自主化等挑战”。当前，低空反制系统正从单一设备向智能协同的体系化防御演进。中国在该领域发展迅速，市场大、技术指标先进，但在核心部件（如高功率微波源）上仍有提升空间。未来，行业将在技术突破、标准统一、成本控制中寻找平衡，为你所参与的军民通用标准制定工作提供了明确的技术和产业背景。我国低空航空器反制系统需兼顾军地民协同、有人无人混合等特有需求，因此本标准结合我国国情自主制定，未直接采用国际标准。

### 四、我国有关现行法律、法规和其他强制性标准的关系

本标准严格遵循《中华人民共和国民用航空法》《无人机飞行管理暂行条例》等法律法规要求，与现行国家标准、行业标准保持协调一致。

### 五、重大意见分歧的处理结果依据

本标准编制过程中，起草工作组通过多次研讨、广泛征求意见，充分吸纳各方观点，经专家论证与试验验证后达成一致，未出现重大意见分歧。对于部分技术细节，结合行业实践与技术可行性协调解决。

## 六、数据验证

为确保标准的科学性和可操作性，起草工作组开展了全面的调研验证工作：

文献调研：收集整理国内外低空航空器反制系统相关政策、标准、技术文献 30 余篇，系统分析行业发展现状和技术趋势；

专家评审：邀请低空经济领域专家对草案进行评审，确保条款严谨性。

通过上述验证工作，标准中军民通用低空航空器反制系统的总体架构、技术要求、设备质量评定、检验规则、标志、包装、运输和贮存等内容符合产业实践，能够满足市场需求。

## 七、预期的社会经济效果

《军民通用低空航空器反制系统技术要求 团体标准研制，不仅关乎技术统一，更是一项具有战略意义的产业基础设施工程。其核心价值在于打通军民壁垒、重塑产业生态、激活经济价值。

经济效益：标准的直接经济价值体现在产业运作效率的提升和新市场的开拓上。能够降低行业成本、提升产业效率与规模、增强出口竞争力。

社会效益：标准的社会效益直接转化为国家安全和公共安全的保障能力。有助于提升国家低空安全防护能力、规范市场与保障应用安全、助力低空经济健康发展。

生态效益：推动军民融合深度发展，牵引核心技术自主创新，推动技术迭代。

## 八、贯彻标准的要求、措施建议及设立标准实施过渡期的理由；根据国家经济、技术政策需要和本标准涉及的产品的技术改造难度等因素提出标准的实施日期的建议

### （一）贯彻标准的要求与措施建议

组织宣贯：由中国和平利用军工技术协会牵头，组织编制标准宣贯材料，开展面向装备研制单位、测试机构、平台开发商的宣贯培训，确保相关单位准确理解和掌握标准要求；

试点验证：选择典型单位开展标准试点应用，验证标准适用性并总结推广经验；

监督评估：建议相关主管部门将本标准作为平台建设项目评审、能力认证的重要依据；

动态更新：结合低空经济发展和技术进步，及时收集标准实施过程中发现的问题，适时开展标准修订工作，保持标准的先进性和适用性。

### （二）实施日期建议

本标准为首次制定，内容科学合理、可操作性强，涉及的建设要求与当前行业技术水平相适应，实施难度不大。为加快推进低空航空器反制系统高质量发展，支撑低空经济发展，建议本标准经审定、报批后尽快颁布，自发布之日起实施，不设立实施过渡期。

## 九、废止现行有关标准的建议

本标准为首次制定，填补了我国军民通用低空航空器反制系统的标准空白，无现行相关标准需要废止。

CPUMT