

《中小学航空科普实验室建设规范（征求意见稿）》

编制说明

1 工作简况

1.1 任务来源

本团体标准项目根据中国教育装备行业协会《关于2025年首批中国教育装备行业团体标准立项的通知》于2025年9月进行立项，项目名称《中小学航空科普实验室建设规范》，项目编号：JYBZ2025004。西安航科智能信息科技有限公司作为《中小学航空科普实验室建设规范》的项目牵头协调单位。本标准由中国教育装备行业协会归口。本次标准的制订自2025年9月开始，计划完成时间为2026年9月。

1.2 协作单位

为保障标准编制的科学性、全面性和实用性，凝聚行业多方力量，本次标准编制邀请了多个相关单位协同参与，各协作单位结合自身领域优势，为标准编制提供专业支持，具体协作单位如下：陕西省教育装备行业协会、四川天府新区西工大先进动力研究院、山东省教育学会青少年科学素质教育专业委员会、世纪宏途航天发展(北京)有限公司、成都市无人机产业协会。各协作单位分工协作、密切配合，分别从区域教育装备管理、航空技术研发、青少年科学素质培养、航空科普装备研发、航空科技教育产业规范等角度，参与标准内容的研讨、调研及修改完善工作，确保标准覆盖中小学航空科普实验室建设的全维度需求。

1.3 主要起草过程

（1）准备工作

标准立项后，牵头单位立即启动准备工作，成立了由各协作单位专业技术人员、教育领域专家、航空科普从业者组成的标准起草小组，明确了各成员的职责分工、工作进度及核心任务。起草小组首先系统梳理了国家及地方关于中小学教育装备、科普教育、实验室建设的相关法律法规、政策文件，重点研读《义务教育科学课程标准(2022年版)》《中小学科学教育工作指南》等核心文件，以及《中小学教学无人机技术规范(试行)(T/JYBZ 033—2024)》《中小学无人机教学实验室建设规范(T/JYBZ 034—2024)》《中小学木工教室装备规范(T/JYBZ 035—2024)》《中小学金工教室装备规范(T/JYBZ 036—2024)》《航空航天模型课程标准(试行版)》《航空航天模型教育竞赛活动与教育实践活动器材要求与测试方法(T/ASFC 1019—2023)》《航空特色学校评定要求(T/CSAA 17—2022)》等相关行业标准、团体标准，明确标准编制的依据和基本原则。同时，收集整理了国内外中小学航空科普实验室建设的相关案例、技术资料，结合我国中小学教育教学实际，初步搭建了标准的整体框架，确定了标准的核心章节及主要内容方向，形成了标准草案初稿，为后续调研修改工作奠定了坚实基础。

（2）调研修改

为确保标准贴合中小学实际、可落地执行，起草小组开展针对性调研。选取国内不同区域的小学、初中样本校，通过实地走访、师生座谈、问卷调查等方式，重点调研实验室场地规划、设备配置、安全管理、教学应用4个核心方面的实际情况和需求。调研中，重点征求一线教师、学校装备管理者、航空科普装备企业的意见。起草小组梳理研讨反馈意见，针对性修改标准草案初稿，优化技术内容和参数，解决建设不规范、设备适配不足等突出问题，形成草案修改稿，后续将组织专家评审，保障标准实用可行。

2 标准的应用范围、应用对象和主要内容

2.1 标准的应用范围和对象

本标准规定了中小学航空科普实验室建设的总体要求、场地规划、功能分区、设备配置、安全管理、教学应用、验收评价等相关内容,适用于我国各类普通小学、初级中学(含九年一贯制学校)航空科普实验室的新建、改建、扩建工程,以及实验室的运营管理、设备维护和教学应用指导。本标准的应用对象包括中小学教育行政主管部门、学校、航空科普实验室建设单位、装备研发与供应单位、科普教育机构、行业协会及相关评审、检测机构等。其中,中小学可依据本标准开展航空科普实验室的规划、建设和运营管理;建设单位可按照本标准进行实验室的设计、施工和设备安装;装备供应单位可参照本标准提供符合要求的科普装备;教育行政主管部门、行业协会可依据本标准对实验室建设进行指导、监督和评审。

2.2 工作模式

本标准明确中小学航空科普实验室采用“教学引领、实践导向、安全优先、持续优化”的工作模式,结合中小学教育教学规律和青少年认知特点,构建“理论教学+实践操作+科普体验”的一体化工作体系。一是教学融合模式,将航空科普内容与中小学科学、物理、信息技术等学科教学有机融合,依托实验室开展常态化教学活动,实现科普教育与学科教育协同推进;二是实践赋能模式,设置专门的实践区域,配备适配的科普装备,引导学生开展飞行器制作、飞行器操控、模拟飞行等实践活动,提升学生的动手能力和科学探究能力;三是多方协同模式,鼓励学校引入航空航天专业资源,开展科普讲座、课题研究等,丰富实验室的应用场景;四是安全管控模式,建立健全实验室安全管理制度,明确安全责任,规范设备操作流程,定期开展安全检查和应急演练,确保实验室运营安全;五是动态优化模式,结合教育改革发展需求和航空技术发展趋势,定期对实验室的设备配置、教学内容、运营管理进行优化升级,提升实验室的科普效能。

2.3 应用功能

中小学航空科普实验室的应用功能围绕青少年航空科普教育的核心目标,结合不同学段学生的认知特点,主要包括以下四大功能:一是知识普及功能,通过科普展示、理论教学、多媒体演示等方式,向学生传授航空发展史、飞行原理、飞机结构、控制系统、典型机型等航空基础知识,激发学生对航空领域的兴趣;二是实践操作功能,为学生提供飞行器设计与制作、组装调试、模拟飞行操控、3D打印等实践平台,培养学生的动手能力、工程思维 and 创新能力;三是科普体验功能,通过模拟飞行体验、航空模型展示、互动科普设备等,为学生提供沉浸式、趣味性的科普体验,加深学生对航空知识的理解和记忆;四是竞赛与提升功能,对标全国青少年航空航天赛事,为学生提供竞赛训练、作品展示的平台,培养学生的竞争意识和团队协作能力,发掘航空后备人才。同时,实验室还可作为学校科普教育基地,开展校园航空科普活动、社区科普宣传等,发挥辐射带动作用,提升全民航空科普素养。

3 标准的主要技术内容和技术参数

3.1 主要技术内容

本标准的主要技术内容涵盖中小学航空科普实验室建设的全流程,重点包括以下几个方面:一是总体要求,明确实验室建设的基本原则、建设目标,要求实验室建设符合国家教育方针、安全规范和环保要求,适配中小学教学实际,兼顾实用性、科学性和前瞻性;二是场地规划技术要求,规定实验室的选址、面积、层高、采光、通风、供电、地面、消防等技术要求,其中航空科普实验室的人均使用面积小学不宜小于 $2.00\text{m}^2/\text{人}$,中学不宜小于 $1.92\text{m}^2/\text{人}$,同时明确教室内需按功能分区;三是功能分区技术要求,明确航空科普展示区、航空科技教学区、实验探究区、制作实践区、模拟飞行区等核心功能分区的建设要求,规范各区域的功能定位、设施配置和布局原则;四是设备配置技术要求,分类明确各功能区域所需科普装备、教学设备、实践工具、安全设施的技术要求,明确设备的质量标准、适配性要求和安装规范;五是安全技术要求,规定实验室的消防安全、用电安全、设备安全、操作安全等技术规范,明确安全防护设施的配置要求和应急处置措施;六是教学应用技术要求,规范实验室在教学活动、实践活动、科普活动中的应用标准,明确教学内容适配性、设备使用规范等;

七是验收评价技术要求，制定实验室建设验收的技术标准、评价指标和流程，确保实验室建设符合标准要求。

3.2 主要技术参数

本标准围绕布置分区、建筑使用、室内环境、课程资源及课程内容体系五大核心维度，简化明确关键技术参数，兼顾科学性、实用性和可操作性，具体如下：

（1）布置分区参数：按功能划分教室空间上宜规划为航空科普展示区、航空科技教学区、实验探究区、制作实践区、模拟飞行区等区域动线流畅。航空科普实验室的人均使用面积小学不宜小于 $2.00\text{m}^2/\text{人}$ ，中学不宜小于 $1.92\text{m}^2/\text{人}$ ，给予学生独立完成飞行器设计制作、互相交流及教师指导的空间。

（2）建筑使用要求参数：选址宜设在建筑物首层，远离语言教室、心理辅导室、图书室、教师办公室等教学用房及教学辅助用房，同时应避免受到电磁干扰（如发电机房、输变电站）。隔声控制值应符合 GB 50118—2010 中的规定。

（3）室内环境要求参数：航空科普实验室教室宜配备通风设备，必要换气量小学不宜低于 $20\text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{人})$ ，初中不宜低于 $25\text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{人})$ ，高中不宜低 $32\text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{人})$ ，应符合 GB/T 1722 的规定。航空科普实验室教室内空气质量其他参数还应符合 GB/T 18883 的规定。

（4）课程资源参数：中小学航空科普实验室的建设应具有成体系的航空科普课程资源，课程内容融入技术意识、工程思维、创新设计、物化能力培养，涵盖教学知识、安全教育、实践指导；配备适配图书文献、专业教师资源，设备器材、软件系统符合教学需求，配置规范且适配学段。

（5）设备器材、软件系统配置要求：设备器材需符合中小学教学安全标准，适配航空科普教学需求，质量合格、操作便捷，定期维护检修；软件系统需正版授权，适配学段教学，具备教学、管理、实践辅助功能，运行稳定，定期更新升级。

4 测试方法的说明

本标准测试方法遵循“科学严谨、实操可行、贴合校园”原则，聚焦场地、航空模型制作材料、仪器设备、工具四大核心对象，简化测试流程，明确关键步骤与合格判定标准，确保可落地、可检验，具体如下：

1. 场地测试：采用钢卷尺、靠尺、照度计等简易工具，现场测量实验室尺寸、地面平整度、采光通风、温湿度及安全防护设施，对比标准参数，偏差控制在允许范围内即为合格。

2. 航空模型制作材料测试：目测检查材料无尖锐毛刺、无异味，采用弹簧测力计、甲醛检测盒等，测试材料强度、环保性及阻燃性，符合校园安全环保要求即为合格。

3. 仪器设备测试：开机运行教学、科普、监测类仪器，测试运行稳定性、功能完整性及参数准确性，每台设备测试3次，2次及以上合格即为达标。

4. 工具测试：检查手工、电动及安全工具的外观与使用性能，测试工具精度及安全性，适配中小學生操作、无安全隐患即为合格。

5. 测试结果处理：所有测试项目均需记录测试数据、测试方法和测试结果，对不达标项目，明确整改要求和整改期限，整改后需重新进行测试，直至符合本标准要求。测试过程需由专业人员操作，确保测试数据的准确性和可靠性。

5 关于检验规则

为确保中小学航空科普实验室建设符合本标准要求，衔接测试方法，规范实验室建设检验工作，明确检验规则如下：

1. 检验分类：实验室检验分为出厂检验、施工检验和竣工验收检验三类，均需严格参照本标准规定的测试方法执行。出厂检验由装备供应单位负责，重点对设备器材、航空模型制作材料、工具、实验室仪器设备等进行测试，参照对应测试方法核验质量与性能，出具出厂检验合格证明后方可出厂；施工检验由施工单位负责，聚焦场地建设各环节，按照场地测试

方法进行阶段性检验，及时整改施工隐患；竣工验收检验由建设单位、学校、教育行政主管部门及相关专家组成验收小组，全面参照场地、材料、仪器设备、工具的测试方法，对实验室建设全流程进行检验，验收合格后方可投入使用。

2. 检验项目：检验项目严格对应本标准测试方法的四大核心对象，涵盖场地、航空模型制作材料、仪器设备、工具全部测试内容，同步包含课程资源、软件系统等相关配套内容，确保检验项目与测试内容一致，全面覆盖实验室建设各环节，无遗漏、无偏差。

3. 检验合格判定：严格按照测试方法的结果处理要求执行，单项检验参照对应测试方法操作，测试3次、2次及以上合格即为该项目合格；所有检验项目全部符合本标准及测试方法要求，判定为检验合格；部分项目不合格的，允许限期整改，整改后参照原测试方法重新检验，直至全部项目合格；整改后仍有项目不合格的，判定为检验不合格，不得投入使用，需重新规划建设。

4. 检验频次：实验室投入使用后，学校需每年度参照仪器设备、工具、安全防护相关测试方法，对设备性能、工具完好性、安全设施进行一次全面检验；每三年参照全部测试方法，对实验室场地、材料、设备、工具等进行一次整体检验，及时发现使用过程中的问题，确保实验室持续符合本标准要求。

5. 检验责任：参与检验的单位和人员需严格按照本标准测试方法开展检验工作，规范记录测试数据、检验过程及结果，确保检验结果真实准确，严禁弄虚作假。对检验不合格的项目，明确责任主体，限期整改，并跟踪整改落实情况，整改后需重新参照对应测试方法复核。

6 国内外标准对比

经全面调研和梳理，目前尚未见到相关的国际标准，国外部分发达国家虽有中小学航空科普相关的教育实践和设施配置，但未形成统一的、针对中小学航空科普实验室建设的专项标准，其相关要求多分散在教育装备、科普教育等相关标准中，且与我国中小学教育教学实际、航空科普发展现状存在一定差异，无法直接适用于我国中小学航空科普实验室的建设、改建、扩建及运营管理。

国内方面，目前已发布的相关标准主要包括《中小学无人机教学实验室建设规范(T/JYBZ034—2024)》《航空特色学校评定要求(T/CSAA17—2022)》《中小学校实验室建设与管理规范》等。其中，《中小学无人机教学实验室建设规范》仅聚焦无人机教学专用实验室，未涵盖航空科普展示、航模制作、模拟飞行等全功能场景；《航空特色学校评定要求》侧重学校整体航空特色认定，未细化实验室建设的技术参数、测试方法及检验规则；其他相关标准多为中小学实验室通用要求，缺乏航空科普的针对性。本标准在借鉴国内相关标准先进经验的基础上，紧密结合我国中小学教育教学实际，紧扣本标准明确的场地规划、建筑要求、设备配置、课程体系、测试方法及检验规则等核心内容，首次系统构建了中小学航空科普实验室建设的全流程、全要素标准，填补了国内中小学航空科普实验室建设专项标准的空白，其针对性、实用性和可操作性更贴合我国中小学航空科普教育发展需求，能够有效规范实验室建设和运营管理，推动中小学航空科普教育高质量发展。

7 贯彻标准的建议和要求

为确保本标准的有效贯彻实施，充分发挥标准对中小学航空科普实验室建设的指导和规范作用，提出以下建议和要求：

(1) 加强宣传培训：教育行政主管部门、行业协会应加强本标准的宣传推广，通过专题培训、线上宣讲、手册发放等方式，向中小学、建设单位、装备供应单位等相关主体普及标准内容，解读标准的核心要求和技术要点，提高相关单位和人员对标准的认知度和执行能力。牵头单位和协作单位应组织开展标准培训活动，重点培训标准的应用方法、测试检验流程等，确保相关人员能够准确理解和执行标准。

(2) 强化组织实施：各中小学在开展航空科普实验室新建、改建、扩建工作时，应严格按照本标准规定的要求进行规划、设计、施工和验收，确保实验室建设符合标准。教育行

政主管部门应将本标准的贯彻实施纳入中小学教育装备管理工作的重点内容，加强对实验室建设的指导、监督和检查，对不符合标准的建设项目责令限期整改，确保标准落地执行。

（3）完善配套保障：相关部门应加强对中小学航空科普实验室建设的政策支持和资金扶持，鼓励学校加大航空科普实验室建设投入，完善设备配置和运营管理。装备供应单位应按照本标准的技术要求，研发生产适配中小学的航空科普装备，确保设备质量和性能符合标准。同时，建立健全标准实施的反馈机制，及时收集标准实施过程中出现的问题和意见建议，适时对标准进行修订完善。

（4）推动示范引领：选择一批办学条件较好、航空科普教育基础较强的中小学，作为标准实施的示范校，按照本标准建设标准化的航空科普实验室，形成可复制、可推广的建设经验。通过示范引领，带动更多中小学规范开展航空科普实验室建设，提升我国中小学航空科普教育的整体水平。

8 关于标准名称

本标准名称定为《中小学航空科普实验室建设规范》，其命名主要基于以下考虑：

（1）明确适用范围：名称中“中小学”清晰界定了本标准的适用学段，涵盖普通小学、初级中学（含九年一贯制学校），与本标准的应用对象和应用范围保持一致，避免适用范围模糊。

（2）明确核心对象：名称中“航空科普实验室”明确了本标准的核心规范对象，区别于普通学科实验室、无人机专用实验室等其他类型实验室，突出了航空科普的特色，聚焦于航空科普教育相关的场地、设备、管理等建设要求。

（3）明确标准性质：名称中“建设规范”明确了本标准的性质和核心内容，主要围绕实验室的新建、改建、扩建等建设环节，规定相关的技术要求、管理规范 and 验收标准，符合团体标准的定位，能够清晰体现标准的核心功能和作用。

（4）简洁规范、通俗易懂：该名称简洁明了、表述规范，符合我国教育装备行业团体标准的命名习惯，便于相关单位和人员理解和记忆，有利于标准的宣传推广和贯彻实施。

经多方研讨，该名称能够准确反映本标准的核心内容和适用范围，无歧义、无遗漏，符合标准命名的各项要求，因此确定为本标准的正式名称。

《中小学航空科普实验室建设规范》

团体标准编制工作小组

2026年7月1日