《中小学教学无人机技术规范》（征求意见稿）

编制说明

1 工作简况

附件1-2

1.1 任务来源

中国航空器拥有者及驾驶员协会向中国教育装备行业协会提出制定团体标准《中小学教学无人机技术规范》的申请，于2023年12月获得批准并立项，项目编号：JYBZ2023012。项目由中国航空器拥有者及驾驶员协会牵头组织协调，积极组织相关企事业单位、科研院所共同负责制定该团体标准的编制。

1.2 制定本标准的意义

1.紧跟国家政策要求，做好双减中科学教育加法工作。2023年5月26日，教育部等十八部门联合印发《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》（以下简称《意见》）（教监管〔2023〕2号）。《意见》旨在适应科技发展和产业变革需要，从课程教材、实验教学、师资培养、实践活动、条件保障等方面强化顶层设计，充分整合校内外资源，推进学校主阵地与社会大课堂有机衔接，为中小学生提供更加优质的科学教育，全面提高学生科学素质，培育具备科学家潜质、愿意献身科学研究事业的青少年群体。这份文件体现了国家对中小学科技教育工作的极端重视和周密部署，而科技教育离不开科技装备及相关教学器材，因此间接的对相关科技教育装备的标准化提出了紧迫要求。

2.无人机市场即将迎来突破性的发展，大量无人机的普及将对社会的各个领域，包括教育产生深远的影响。根据中华人民共和国国务院和中华人民共和国中央军事委员会发布的第761号令《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》，该条例将于2024年1月1日起正式实施。这一条例严格规定了无人机相关的法律条规，并开放了真高120米以下空域的25公斤级无人机飞行空域。这无疑为无人机市场带来了更广阔的发展空间。鉴于此，为了进行科普教育并规避无人机相关风险，我们迫切需要尽早为学生制定一套严格的学习规范和标准。通过尽早制定严格的教学无人机标准，我们能够为学生提供一个安全、科学的学习环境，培养他们正确使用无人机的意识和能力。这不仅有助于推动科普教育的发展，还能够规避无人机带来的潜在风险，为社会的可持续发展做出贡献。

3.编制一套权威性的针对在校中小学生的教学无人机专门标准，将教学无人机纳入教育装备生产、采购、供应、管理和服务安全体系的需要。无人机教学和无人机竞赛等活动在我国中小学校中已经开展多年，取得较好的成效和较大的影响力。随着无人机教学在我国中小学校中不断普及和深入，各类型的无人机产品涌入了中小学校，它们有不同的形式、不同的功能、不同的教学使用场景，这些无人机没有统一的技术要求，也让部分学校在进行无人机装备和开展无人机教学活动中存在一些困惑。因此，针对现阶段的中小学校开展无人机教学活动，保障无人机装备工作的有效性，制定《中小学教学无人机技术规范》有着重要意义。通过标准的编制和发布，可以有效明确中小学教学无人机的内涵和外延，围绕中小学教学要求确定教学无人机的基本要求，提供教学无人机教育适应性的主要评价要点。

1.3 主要起草过程

（1）准备工作

接受任务后，中国航空器拥有者及驾驶员协会立即于2023年12月25日召开了标准线上研讨会，活动汇集了来自北航、首师大、东北大学、西北工大、河南科大、新疆师大、西安邮电、北京群岛科技、上海歌尔泰克、创客火、大鸟科技等知名高校和领先企业共100余名专家和学者共同参与。此次线上研讨会的成功举办为团体标准的研制提供了许多建设性意见，会后成立了以中国航空器拥有者及驾驶员协会标准与安全质量部主任袁英江为组长，北京群岛生活网络科技有限公司教育技术总监段力宏为副组长的标准起草工作小组，主持领导整个标准起草工作。工作小组根据行业内企业和院校的规模、性质、产品的特点、无人机教学经验等并在自愿的原则上，选择了19家企业和院校作为共同起草单位，成立标准起草小组。

1. 调研修改

我们将相关的标准发给了各起草单位，要求他们根据本企业的生产情况、产品现状、技术条件，中小学无人机教学的相关经验，逐条提出修改意见或建议，并汇总到工作小组。

2月，召开团体标准线上研讨会，根据标准草案框架和章节，分成三个编制小组：编程教学无人机组、任务载荷教学无人机组、竞技教学无人机组。每组都有企业和院校老师参与，分别讨论起草完善各自章节。

3月初，三个编制小组将章节内容递交标准起草工作小组组长及副组长进行整合完善，并再次面向标准起草小组各成员单位征求意见，最终形成标准草案稿，报中国教育装备行业协会团体标准委员会，经多次修改后，于3月中旬统一征求意见。

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

本标准用以规范、约束中小学教学无人机的产品技术要求、产品检验、产品质量；应用对象为行业协会内自愿遵守本标准的教学无人机生产企业，适用于中小学校开展航空科技教学、帮助学生学习航空科普和无人机知识。

2.2 产品分类

当前我国市面上无人机教育相关使用器材繁多，家校在选择和采购教学无人机的时候无法辨别无人机的种类和功能，遂按照教学目的将市面上无人机进行了统一分类，形成了三类无人机：编程教学无人机、任务载荷教学无人机和竞技教学无人机。

2.3 产品组成

和产业端无人机不同，中小学教学无人机应该更轻小，组成应该更简单，更安全，更环保，但又同时有教育教学属性，因此本文规定基本组成应由机身本体、无人机传感器、控制系统、执行模块、动力电源、教学资源组成等，并拥有多种教学功能。

3 标准的主要技术内容和技术参数

3.1 标准的主要技术内容

中小学教学无人机系统一般由飞行器部分、遥控器和编程软件组成，其中飞行器作为核心部件，遥控器和编程软件用于控制飞行器的飞行操作和数据传输。飞行器的设计和性能直接影响教学效果，因此本标准对无人机飞行器的技术要求、性能指标和安全标准作了详细规定，包括飞行器的飞行稳定性、动力要求、传感器配置和教学功能等方面。遥控器和编程软件作为飞行器的操作设备，需满足人机工程学原则，提供便捷、稳定的操作体验，同时对无人机模拟软件进行要求，确保学生的安全学习和训练。教学资源的配置参照教育部义务教育阶段学校信息化相关标准，以确保无人机教学系统的安全性、稳定性和教学效果。

3.2 教学无人机的性能和功能

教学无人机的性能和功能如下：

（1）为了符合我国对于无人机飞行航空器的管理条例，规定教学无人机起飞重量应小于7000g，并且在室内飞行。

（2）设定三种类型的教学无人机不同的性能指标，最大飞行高度、精度。  
连续工作运动时间、续航时间、抗风能力。

（3）根据使用需要，规定了传感器的基本要求和推荐性要求。

（4）根据使用需要，规定了控制系统、执行机构及参数、电池适配器要求、电池及适配器安全按GB4943.1、GB 31241。

（5）要求了多种教学无人机的功能，根据不同类型的无人机作出不同要求，如飞行模式切换功能、微调功能、预警功能、速度切换功能、校准功能、教练功能、精准悬停功能等。

（6）要求规定了无人机教学软件、教学资源的相关要求。

（7）要求规定了教学无人机外观、结构的相关要求。

（8）要求规定了教学无人机安全要求，其中：

1.抗干扰度限值、无线电骚扰限值按GB/T 9254.2中相关要求。

2.教学无人机的材料易燃性能应符合GB 6675.1—2014中5.2的相关要求。

3.按照GB/T 26125中规定的方法进行检验，产品的各均质材料中，铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚的含量应符合GB/T 26572的要求。

4.对于使用了激光传感器的无人机，所用激光模块，需采用1类激光符合Class 1标准，可参考国标GB 7247.1-2012/IEC 60825-1:2007。

5.教学无人机的桨叶设计需参考国标GB 42590-2023 民用无人驾驭航空器系统安全要求 4.5.2 ，桨叶外围必须具有保护设计，在突发情况下，桨叶不能直接对人体造成伤害。教学无人机产品中需配备护目镜，确保在突发情况下，异物不能直接对眼睛造成伤害。

4 与现行法律法规和强制性标准的关系

本文的部分规定引用了国家强制性标准，且完全符合中华人民共和国国务院和中华人民共和国中央军事委员会发布的第761号令《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》。

5 国内外标准对比

本文参考了众多国内外关于无人机的标准，最终选取适合的标准引用，教学无人机性能技术要求试验方法按GB∕T 38058-2019 民用多旋翼无人机系统试验方法来测试。传感器技术要求按GB/T 18459-2001传感器主要静态性能指标计算方法进行测算。电气安全按照GB 4706.1—2005的规定进行电气安全试验。元器件环保检验按照GB/T 26125中规定的方法进行检验。

6 贯彻标准的建议和要求

加强中小学科学教育是我国已经明确的国家教育战略导向，中小学教学无人机作为科学教育的重要装备已进入学校配置的高峰期，及时宣传贯彻该标准，保证行业内会员企业都能按照标准要求组织生产；保证装备管理部门以及招标采购的各方面能了解掌握标准，将能有效避免不合格产品流入学校。要求广泛地通过多种途径和相关媒体宣传贯彻该标准，例如《中国教育装备网》、《中国教育技术装备》等。

《中小学教学无人机技术规范》

团体标准编制工作小组

2024年 3月 18日