

民用无人机系统无线射频性能测试方法

编制说明

一、任务来源

本标准由深圳市市场和质量监督管理委员会于 2016 年 5 月 19 日批准立项，立项名称为《民用无人机系统无线射频性能测试方法》，由深圳市巴伦技术股份有限公司、深圳市标准技术研究院、深圳一电航空技术有限公司、深圳市科卫泰实业发展有限公司、深圳大漠大智控技术有限公司、深圳市科比特航空科技有限公司、广东产品质量监督检验研究院、北京臻迪科技股份有限公司联合起草。

本标准由深圳市发展和改革委员会提出并归提出并归口。

二、立项背景和意义

近几年来，无人机产业在快速的膨胀及发展，预计到 2023 年无人机市场将达到 115 亿美元的规模。随着无人机热浪席卷全球，我国民用无人机产业也在迅猛发展。预计到 2017 年，伴随着民用无人机产业链的逐步完善，实现规模化生产，中国民用无人机产品销售市场规模将有大幅度增长。至 2018 年，市场规模将达到 110.9 亿元。

数据链路是一种测控与信息传输系统，它用于完成对无人机的遥控、遥测、跟踪定位及视频信息的传输，是无人机系统重要的组成部分。无人机系统在工作过程中，数据链是无人机与地面控制站之间联系的唯一通道。无线射频性能作为数据链设备的重要性能之一直接关系到无人机飞行与任务控制指令的传输、无人机采集到的设备状态、侦查数据等信息的回传。

基于此，有必要制定无人机系统无线射频性能测试方法及相关标准，为民用多旋翼无人机系统的研发、生产、检测认证提供依据，维护民用无人机市场的正常持续。

三、主要编制过程

（一）标准启动

2016年5月19日，广经公开征集、专家评审和公示等程序，深圳市市场和质量管理监督委员会决定对《民用无人机系统无线射频性能测试方法》予以立项。

（二）标准研制

2016年7月14日，在深圳市巴伦技术股份有限公司二楼会议室召开了《民用无人机系统无线射频性能测试方法》地方标准启动会暨标准讨论会，会上确认了该标准由深圳市巴伦技术股份有限公司牵头，联合深圳市标准技术研究院及深圳市无人机产业相关的企事业单位成立标准起草小组，开始标准编制工作，期间对该标准进行了第一次讨论，确定了标准的编制思路、编制框架以及主要内容。

2017年11月10日，在深圳市巴伦技术股份有限公司二楼会议室召开了第二次标准讨论会。会上对本标准中的术语及定义部分，同时根据根据无人机系统实际工作情况，对标准中的测试方法进行了修正及完善。

此外，在标准编制过程中，由深圳市巴伦技术股份有限公司牵头，深圳市标准技术研究院、深圳一电航空技术有限公司、深圳市科卫泰实业发展有限公司、深圳大漠大智控技术有限公司、深圳市科比特航空科技有限公司、广东产品质量监督检验研究院、北京臻迪科技股份有限公司参与，建立了标准讨论群。通过多次群讨论、邮件和电话沟通，就标准中涉及的重点内容展开了全面、深入地讨论，最终形成标准征求意见稿。

（三）公开征求意见

2017年11月至2017年12月，标准编制组就标准征求意见稿面向社会广泛征求意见。

五、内容说明

（一）关于标准的适用范围

本标准适用于民用无人机系统中的无线射频性能测试。

（二）关于标准的属性

建议本标准为推荐性地方标准。

（三）标准具体内容的说明

1、范围

本标准规定了民用无人机系统无线射频相关的术语和定义、发射机和接收机射频性能的测试方法。

本标准适用于民用无人机系统中的无线射频性能测试。

2、规范性引用文件

本标准编写按照GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的要求进行。

民用无人机方面出台的相关标准非常少，目前已发布的有少量测绘行业无人机的标准，主要是关于航摄作业和系统的技术要求方面。民用无人机行业标准和地方标准已在制定过程中，主要是关于性能测试、行业应用等。

但针对民用通信设备，目前国内外已经有比较成熟的标准体系，考虑到无人机的特殊性，本标准在制定过程中除参考 ETSI EN300440-1 Electromagnetic compatibility and Radio Spectrum Matters (ERM); short range devices; Radio equipment to be used in the 1GHz to 40GHz frequency range; Part 1: Technical characteristics and test methods (ETSI EN300440-1 电磁兼容性和无线电频谱 (ERM)；短距离传输设备 (SRD)；工作在 1GHz 至 40GHz 之间的射频设备；第 1 部分：技术特性及测试方法)、ETSI EN301893 Broadband Radio Access Networks (BRAN); 5GHz high performance RLAN; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of The R&TTE Directive (ETIS EN301893 宽带无线接入网络(BRAN)；5GHz 高性能无线局域网；根据 R&TTE 指令的 3.2 要求欧洲协调标准)、《工业和信息化部文件驾驶航空器系统频率使用事宜的通知》外也考虑了无人机使用环境的特殊性，规定了针对民用无人机系统统一的测试方法。

3、术语和定义

本章通过对国内外相关标准、文献的研究，确定了发射机、接收机、空闲信道评估、射频输出功率、功率密度、带外发射、杂散发射功率、邻道泄露比等术语和定义，为标准的编制工作奠定了基础。

4、测试环境及设备

本章要求无人机系统的测试必须在屏蔽室内进行，以避免外界无线信号的干扰。同时也必须在标准的温湿度环境及制造商推荐的温度环境内进行测试。

5、发射机性能测试方法

本章规定了民用无人机射频系统需要具备发射机性能,发射机性能一般在单根发射天线的终端设备天线接口处测定,如是多天线系统,功率测试需多天线口同时测量。发射机的测试方法均采用传导测试法完成。发射机性能测试包含了最大射频输出功率、最小射频输出功率、功率密度测试、发射机杂散发射功率测试、带外发射功率、邻道泄露比测试、自适应性测试、载波中心频率测试。

6、接收机性能测试方法

本章规定了民用无人机设频系统需要具备接收机性能,接收机性能应在天线连接器处测试。接收机性能测试包括邻道选择性测试、阻塞特性测试。

标准编制组

2017年12月6日