

交通运输行业标准
快递无人机联合监管信息交互规范
（征求意见稿）
编制说明

标准起草组

2021 年 9 月

目 录

一、工作简况.....	1
二、编制原则、标准主要内容及依据.....	7
三、主要技术论证、验证分析和预期效果.....	14
四、采用国际标准和国外先进标准的程度.....	17
五、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系.....	17
六、重大分歧意见的处理经过和依据.....	18
七、标准过渡期的建议.....	18
八、废止现行标准的建议.....	18
九、其他应当说明的事项.....	18

一、工作简况

（一）任务来源

2020年6月,交通运输部下达2020年交通运输标准化计划(第一批),《快递无人机联合监管信息交互规范》(计划编号JT 2020-4)被列入此批行业标准制定计划,由全国综合交通运输标准化技术委员会(SAC/TC 571)归口。国家邮政局邮政业安全中心负责编制交通行业标准《快递无人机联合监管信息交互规范》,计划周期为1年(2020年-2021年)。

（二）编制背景

近年来,国家不断推进空域管理体制改革,针对无人机行业应用密集出台各种支持扶持政策,充分释放政策利好,为快递物流产业带来了新的生机;我国人口红利的持续消退,也倒逼物流快递企业加速从人口密集型向技术密集型方向转型,促使物流企业选择开发更多无人化物流工具;2020年至今的疫情又加速了国内物流快递企业的市场布局变革,同时为快递企业的转型发展带来了风险和机遇。因此,快递物流龙头纷纷布局无人机市场,以邮政、顺丰、京东、韵达等为代表的快递龙头企业均在不断探索和深化无人机快递物流配送解决方案。

1. 快递企业无人机应用发展情况

中国邮政集团依托遍布全国的邮政网点系统,引进利用多旋翼无人机、无人直升机和水路两栖无人机等不同机型,布局邮政快递无人机应用,探索适用于不同邮路场景的无人机快递物流模式。自2016年至今,已分别在浙江安吉、北京门头沟、四川凉山、上海金山、贵州清镇等地,开展了山区、城市、海岛等区域场景试点应用。截止目前,利用快递无人机共计完成包裹运输3000余架次,总航程超过22000公里,仅在浙江安吉一地就开通了四条无人机邮路、涉及3个乡镇、8个行政村、11个起降点,完成件派送飞行1821架次,运输总量近2700公斤,累计飞行总里数超过了14000公里,位居全国快递无人机前列。

顺丰瞄准快递无人机行业应用,根据支线物流和末端配送需求,研发有方舟Ark、魔鬼鱼Manta Ray、飞鸿-98等型物流无人机,目前其无人机已实现常态化飞行运营。顺丰现有各构型无人机数量约230架,截止2021年6月底,累计飞

行超过 23 万架次，飞行里程超过 171 万公里。目前，顺丰在赣州、甘孜、武汉、哈尔滨、温州、上海、舟山、深圳、珠海、东莞、中山、广州等地均开展了快递无人机应用，实现从赣南平原丘陵到川西高原山区、东部沿海、中部城市、北疆雪域、南部海域的全场景覆盖和 100% 安全运行，日均收寄业务量 4000 件，预计 2021 年底日均达到 6000 件。

京东致力于打造涵盖干线、支线、末端配送的三级无人机智能物流体系，自 2017 年起，京东快递无人机逐步在陕西、江苏等地开展了常态化的运营服务，覆盖了郊区农村、山区、海岛、草原、高原、丘陵等典型运营场景，同时涵盖了快递配送、生鲜运输、急救药品配送、边防哨卡物资补给等业务范畴。目前该公司已自研 JDY-800“京鸿”货运型固定翼无人机、JDX-500“京蜓”无人自转旋翼机和 Y3 多旋翼无人机等多构型无人机。截止 2019 年 12 月底，共计飞行 24996 个架次，飞行时间 456090 分钟，配送货物 177413 单，航程 137991 公里，运输货物达 140924 公斤。

2020 年，韵达针对其无人机末端投递手段建设需求，自主研发 X470 快递无人机，该机型专为 5G+ 末端物流场景设计，可实现飞行数据区块链加密存储，机身搭配的智能货箱系统可实现远程开箱操作。韵达在浙江桐庐境内现有 4 条航线，截至 2021 年一季度末，共计飞行 3627 架次，累计飞行公里数超 36000 公里，完成 14508 件快递派送，可节约 30% 的人力，缩短 40% 的派件时间。在安徽南陵，韵达配合当地政府，聚焦打通快递进村最后一公里，实施无人机配送常态化运行，从 2020 年 9 月至今飞行近 5000 架次，派件数量达 16000 件，累计飞行里程约 14000 公里、飞行时间长达 22000 多分钟。

2. 无人机信息系统建设应用情况

(1) 快递无人机运营管理系统

为对快递无人机进行有效管理和运营，保障平台飞行安全，在开展快递无人机平台技术研发和实际应用的基础上，国内主要快递运营组织纷纷自主研发和应用各类无人机运营管理信息系统。

中国邮政集团依托中邮科技公司自主研发的无人机管理监控云平台，该平台采用标准化的设计模式及接口，于 2019 年 7 月建成试运行，11 月正式上线，主

要具备基础信息管理、平台实时监控、业务信息管理、统计分析等功能。目前已接入迅蚁、北京天途两家无人机企业的 10 台快递无人机，分别常态化运行于陕西汉中、湖北神农架、浙江安吉等地，当前运行 20 架次/日，运行里程 450 公里/日，通过培训邮递员作为飞手，配送物品以党报党刊及应急救援药物为主，运行快递 200 件/日。

顺丰积极布局无人机物流产业，规划构建“支线大型无人机+末端小型无人机”的无人机物流网络，实现对三线及以下城市的物流航空网络覆盖。该公司自建有无人机运营管控系统，对快递无人机进行飞行状态实时监控和运营调度，目前该企业参考民航局无人机飞行动态数据要求，已实现与民航 UTMIS 系统（后续升级并入 UOM 系统）对接，并完成与深圳公安深穹系统的数据接入。

京东为解决快递无人机配送安全监管问题，开发了“无人机运营监控管理系统”，系统于 2017 年 8 月份开始研发，12 月份进行测试，2018 年 2 月份正式启动运行。该系统可以监管所有京东快递无人机的实时动态信息，能够完成飞行全程监控记录、全程可视化、数据动态分析跟踪、自动告警和应急处置等工作，可满足日常快递无人机监控管理的基本要求。目前，该系统已与民航西北地区管理局“通航任务申报服务系统”实现了数据对接，并定期向低空任务系统发送无人机快递配送的相关信息。通过西北民航管理局通用航空服务系统，也已可实时查询到京东无人机运营的相关数据，且保存周期不少于 3 个月。京东“无人机运营监控管理系统”与陕西民航凯亚低空任务申报系统实现数据接口协议外，每月底向民航局运输司汇报当月无人机物流配送信息数据，包括飞行架次、配送订单、飞行时长等相关信息。当前，系统同时最大在线无人机 37 架，拥有无人机操作飞手 7 人，平均日均在线约 8 架飞机。在 2 年试点期间，系统在线飞机单机日均飞行架次 4-6 个架次，平均单机日配送订单约 50 单，单机日飞行航程 65 公里。

韵达为实现对无人机运营服务过程中的实时监控和调度，自主研发无人机监控系统，对该公司 X470 无人机飞行状态进行实时监控，系统依靠 5G 大带宽低延时特性，可人工介入控制无人机完成应急处理，并可基于视觉识别辅助无人机进行精确降落。当前，韵达所有的飞行数据已实时接入至国家邮政局邮政业安全中心无人配送监管系统。

综上，各快递无人机运营企业为推动快递无人化探索实践进程，加快无人机技术落地和实际应用，从自身能力建设和市场拓展角度出发，纷纷自研自建快递无人机运营管理信息系统。但由于缺乏统一的、体系化的顶层标准加以规范和引导，各企业系统各自建设发展，遵循技术标准规范不统一，存在信息互通难、数据共享难、安全监管难等问题，对行业的健康、安全、有序发展带来了潜在风险。

（2）邮政行业无人机监管系统

为有效履行行业监管职责，国家邮政局依托邮政业安全中心，根据新技术发展应用实际和邮政业安全监管需求，积极推动邮政行业无人平台系统的安全运营监管工作，目前已初步构建了快递无人机运行安全监管平台原型系统，具备基本的监管能力，支持无人机信息接入、平台实时监控、资源信息管理和快递任务信息统计等功能。自投入使用以来，该原型系统正常运转，并已实现与韵达无人机监控系统信息常态化接入，截止目前，共接入三百余架快递无人机相关数据，覆盖全国 24 个城市。

（3）民航无人机云系统

2015 年，中国民航局印发的《轻小无人机运转规则》（试行）明确规定某些类型的无人机应当接入无人机云系统体系。无人机云系统是轻小型民用无人机运行动态数据库系统，用于向无人机用户提供航行服务、气象服务等，对民用无人机运行数据进行实时监测，以保障 120 米以下的低空空域安全。截至 2020 年末，我国全行业注册无人机共 52.36 万架，目前全国共建成有 11 个无人机云系统，无人机用户可以根据运行需求选择加入相应无人机云系统。鸢飞科技云无忧系统是目前在网运行的无人机云系统之一，主要与民航无人机云交换系统以及低空飞行服务系统进行数据交换，交换内容包括《无人机云系统数据规范》《无人机云系统接口数据规范》《无人机飞行动态数据要求》《低空飞行服务系统技术规范》相关数据要求，目前该系统已经常态化运行三年。

目前无人机企业内部管理系统、邮政快递行业无人机监管系统和民航部门无人机监管系统都已分别建设和运行，迫切需求数据的互联互通和交换信息的标准。

（三）起草单位

国家邮政局邮政业安全中心组织国内有关单位联合开展了本标准的编制工

作。参编单位包括：北京鸢飞科技有限公司、中国民航科学技术研究院、中国航空器拥有者及驾驶员协会、中国标准化研究院、丰翼科技（深圳）有限公司、西安京东天鸿科技有限公司、中邮科技股份有限公司、中电科翌智航（重庆）科技有限公司、国邮恒安（北京）科技有限公司、上海韵达货运有限公司、国邮快递物流智能装备（南陵）产业技术研究院。

（四）主要工作过程

本任务下达后，国家邮政局邮政业安全中心与中国标准化研究院立即组织北京鸢飞科技有限公司、京东、顺丰、韵达等相关单位成立项目组，制定编制计划，启动标准编制工作。

项目组首先对快递无人机相关的标准、规范进行了搜集和研究，发现目前国内无人机相关标准主要为无人机技术标准，涉及快递无人机的标准甚少，仅 YZ/T0172-2020《无人机快递投递服务规范》，主要描述无人机快递投递服务的服务主体、服务条件、服务流程、服务评价、服务安全和服务赔偿等做了明确规定，但不涉及无人机在民航和邮政安全领域数据管理的要求。

2020 年 3 月，课题组组织邮政快递无人机生产、运营企业及相关监管部门专家成立标准起草工作组，工作组成员具有丰富的专业知识和实践经验，熟悉业务，了解标准化工作规定并具有较强的文字表达能力。课题组在搜集、整理、研究了国内、国外快递无人机的相关资料、标准和要求基础上，编制出研究大纲和标准草案。同时在此基础上，制定工作计划，明确工作制度、内部分工及进度要求。

2020 年 3 月 19 日，国家邮政局邮政业安全中心通过网络会议主持了交通运输标准（定额）项目“邮政快递无人机联合监管信息共享交换规范”研究大纲评审工作。会后，课题组对各位专家在审查中提出的修改意见逐条进行研究、分析和讨论，采纳或部分采纳专家意见，根据专家意见对研究大纲和标准草案进行了修改。

2020 年 5 月课题组召开标准草案编写工作；2020 年 6 月-12 月行业调研，收集资料。课题组现场调研重庆、深圳、南陵、上海金山等地快递无人机运营相关企业运行情况。了解快递无人机企业实际运行经验、运单情况、运行特点。课题

组在现有管理及需求模式基础上；结合国家空管和民航局无人机云系统的应用实践，提出邮政管理部门与民航无人机监管部门之间信息交互的标准规范，进一步更新形成标准《快递无人机联合监管交互规范》初稿。

2020年12月，在对相关资料讨论、分析和研究的基础上，赴深圳顺丰科技调研无人机应用情况，对快递无人机运行具体业务流程、运行场景及未来发展方向进行深度探讨，结合无人机监管系统调研经验以及技术流程，与2020年12月底完成《快递无人机联合监管信息交互规范（草）》的编制，并提交专家进行审阅。为保证标准的技术数据符合国际、国内相关标准及客户实际使用要求、编写符合GB/T1.1-2020要求，课题组专门参与GB/T1.1-2020培训，学习新版标准编写及格式相关要求。

2021年1月14日，国家邮政局邮政业安全中心在北京邮电会议中心同泽楼四层监控中心会议室召开项目中期评审会议。评审委员会听取了项目组的工作汇报，审查了相关资料，经质询和讨论，认为：1.该项目按照任务要求开展快递无人机联合监管信息交互研究工作，目标明确、思路清晰、技术路线可行性较强，资料完整，完成了中期考核任务和目标要求；2.该项目有助于规范邮政管理部门监管平台与快递无人机运营企业系统、民航无人机监管信息系统之间信息交换的内容、通信协议格式和技术要求，同时保障交换数据的质量和传输安全，加强市场主体的服务和监管，能够填补规范和技术在行业内的空白，发挥空网联动在时效方面的巨大优势；3.该项目进度安排合理，能够满足项目要求。拥有长期从事邮政快递无人研制单位的技术人员、无人机监管系统单位的技术人员和邮政快递无人机行业管理人员等项目成员，分工清楚，专业能力水平能够满足项目需求；评审专家一致同意通过中期评审。

会后，课题组根据专家们的意见，对标准及其编制说明进一步修改完善。

2021年2月-6月，课题组根据调研反馈意见反复修改完善，并与顺丰、韵达等无人机运行管理单位进行多次沟通，形成标准征求意见初稿。

2021年7月-8月，课题组召开标准验收会，验收专家组听取了项目组的汇报，审阅了相关技术文件，经讨论一致认为：项目组提供的验收技术文件齐全，内容完整，符合验收要求。制定快递无人机联合监管信息交互规范，有利于规范

邮政、民航等监管部门与快递无人机运营企业之间信息交换，对于规范和促进快递无人机健康发展和行业监管具有重要作用。根据专家组意见，修改完成征求意见稿。

二、编制原则、标准主要内容及依据

（一）编制原则

本标准是依据 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》的要求编写，从当前及未来产品研制的实际情况出发，坚持研制、生产、使用三结合的原则。近年来，快递无人机系统发展十分迅速，其功能不断扩大，性能不断提高，因此在标准的编制工作坚持科学合理性、内容全面性、先进性和前瞻性、协调一致性、可操作性和强指导性原则。

科学合理性：广泛调研、充分研究和分析我国近几年快递无人机运行经验和方法，同时借鉴相关标准要求，突出快递无人机系统的特殊性，提出的各项信息要求力求科学、合理，提出的设计方法力求指导性强。

内容全面性：本标准涉及针对快递无人机从事快递业务相关监管数据相关内容，既有一般要求，还有详细规定，内容全面。

先进性和前瞻性：力求反映快递无人机系统最新的技术要求，满足典型构型快递无人机系统的运行需要，还能满足一段时期内快递无人机业务发展需求，达到既能适应国内快递无人机最新型号现有业务的需要，又有一定的先进性和前瞻性。

协调一致性：本标准力求达到与其他有关标准的协调性与适应性；标准术语应与已发布的统一标准内容中相似主题的结构层次安排应统一。

可操作性和强指导性：针对快递无人机系统的特点，明确和规定了快递无人机联合监管信息交互规范的基本信息要求和详细数据要求。

（二）编制依据

在本标准的编制过程中，标准编制组收集了无人机/无人驾驶航空器、邮政快递行业、民航运输管理等面的政策文件和标准规范，同时与政府管理部门、快递无人机生产制造企业、自营快递无人机运营企业、第三方快递无人机企业、院

校、研究机构等单位开展合作，通过召开咨询会、面对面咨询、实地调研等多种方式进行讨论交流，总结近几年来快递无人机的发展现状、存在的问题、信息交换的基本需求等，并及时跟进快递无人机的最新行业趋势。课题组在梳理各方反馈意见的基础上，多次召开研讨会，统一意见，确定标准的框架结构、具体内容等。

(三) 主要内容

本文件所规定的主要技术内容在以下章节阐述：

1. 范围

本文件对快递无人机所运行场景进行准确定义，以满足现有快递监管需求及民航运行管理需求为目标，重点解决双方在现阶段已经大量运行的快递无人机为基础，同时兼顾未来可能存在的数据盲区；文件范围集中快递业务本身，针对运输配送环节。

2. 术语

为便实施和读者理解，本标准参照国际、国内已发布的无人驾驶航空器、快递无人机、邮政业务相关标准，给出了“快递无人机运行信息”、“快递无人机监管信息交互系统”等术语的定义或解释。

快递服务组织和无人机快递运营组织是无人机物流的运营主体，快递服务组织作为托运人，无人机快递运营组织作为承运人。

无人机快递运营组织，应为取得市场监督管理机构注册登记的企业法人，个人不得从事经营性无人机快递服务；同时对于快递服务组织与无人机快递运营组织之间的关系进行了明确的规定。

快递服务组织与无人机快递运营组织可以为同一法人，也可分别为不同的企业法人；当作为同一法人时：无人机快递服务活动应为取得民航管理等部门认可的无人机运营资质和能力的快递服务组织；当作为不同的企业法人时：快递服务组织应当与具备民航管理等部门认可的无人机快递运营组织合作开展无人机快递服务，合作开展的双方，应当签署相关服务合同，明确双方责任和权利。

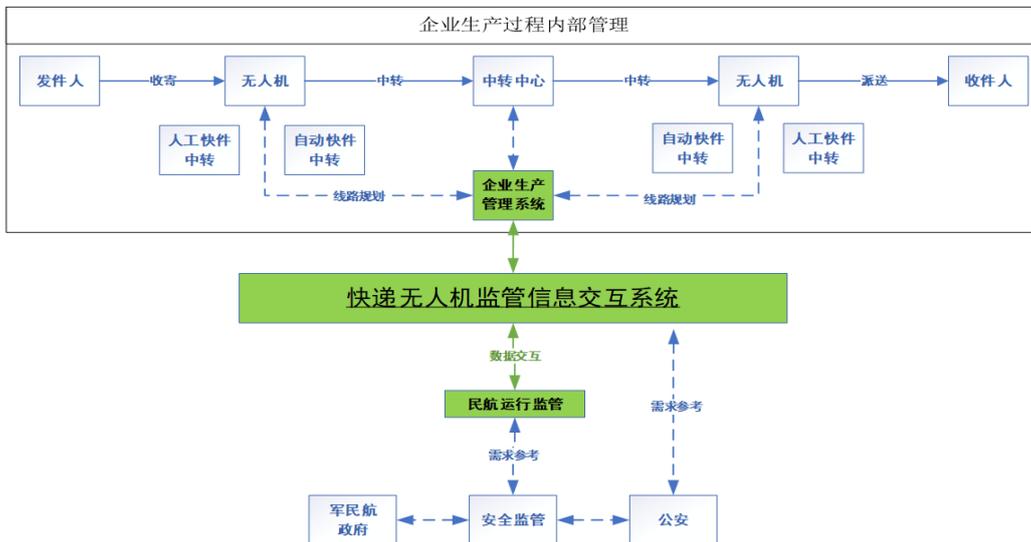
快递服务组织指在中国境内依法注册的，提供快递服务的企业及其加盟企业、代理企业；无人机快递运营组织指依法利用无人机从事快递服务的组织。无人机

快递运营组织必须为快递服务组织，除具备快递服务组织的资质、人员、硬件等配置要求，应具备无人机快递运营组织的定制化及专业化要求，包括对无人机驾驶员、接收人员、维修人员等方面的要求。

3. 信息交换流程

根据国家邮政、民航局及其他监管部门对于无人机管理要求及企业内部无人机运行情况，并根据标准范围确定交互的发送接收方及数据内容范围。对信息交换框架及信息接收发送方进行描述。

与相关部门沟通（主要是民航部门）对民航运行监管及 UOM 系统（民航局整合现有监管系统功能,形成全国统一的民用无人驾驶航空器运行管理综合平台）建设的进度和需求有进一步了解，并根据具体从事无人机快递的实体单位，主要包括自营和独立第三方合作两种模式，确定了不同类型的实体接入信息交互的方式，兼顾未来业务发展的差异性。监管数据传输要求，对无人机信息、驾驶员信息、起降点信息、空管信息、邮件快件信息、流转状态信息、安检信息、交接信息等基本信息源提出数据结构及数据内容要求，并根据技术能力对监管信息内容进行定义，确定监管数据内容。



4. 通信接口

《邮政行业安全监督管理办法》于 2011 年 1 月 4 日以交通运输部令 2011 年第 2 号发布，根据 2013 年 4 月 12 日交通运输部令 2013 年第 6 号《关于修改〈邮政行业安全监督管理办法〉的决定》修正。该《办法》分总则、通信与信息

安全、生产安全、应急管理、监督管理、法律责任，自 2011 年 2 月 1 日起施行。

通信接口参考已经在运行的邮政快递安全监管平台接口要求对企业实体进行接入，同时对独立的快递设备或无人机设备，参考民航无人机云系统的 MQTT（ISO 标准(ISO/IEC PRF 20922)下基于发布/订阅范式的消息协议，基于客户端-服务器的消息发布/订阅传输，是目前机器与机器（M2M）通信和物联网（IoT）常用协议类型）方式接入，满足不同类型实体接入信息交互能力。

YZT0153-2016《快递末端投递服务信息交换规范》定义数据发送方采用 HTTPS POST 进行传输。现阶段邮政安全监管平台与邮政快递企业生产管理系统已经建立基于 HTTP 的交互，本次交互继续沿用现有技术体系，对于无人机系统接入平台，参考现有民航无人机云系统标准要求，MQTT 目前常用于物联网领域。

5. 报文规范

报文规范要求，对无人机设备信息、组织运行信息、相关人员信息等基础数据交换，以及在运行过程中运输计划信息、无人机运行信息、无人机驾驶员信息等基本元数据提出数据结构及数据内容要求，并根据技术能力对监管信息内容进行定义，确定监管数据详细数据内容。

无人机设备信息参考国标、民航标准及邮政业务，对无人机唯一识别注册信息和邮政业所需要的货仓等级信息提出了具体的要求；组织运行信息要求对实际运行实体的无人机经营许可要求及邮政快递从业提出要求；相关人员数据采取数据共享，对驾驶员信息进行管理。

（1）基础信息数据

基础信息内容包括设备信息、相关人员信息及与运行场所信息，其中设备相关信息参考民航现行标准 MH/T 2009 无人机云系统接口数据规范中相关描述，同时增加快递无人机运营组织代码与民航中运行人信息进行对应，满足数据融合要求。

设备信息同时预留生产备案身份标识和设备标识作为后续工信部强制标准对于无人机设备认证及身份标识相关数据的填报，对工信部监管需求进行适应。

快递无人机驾驶员信息主要作为与民航局综合管理平台，行政管理系统的人员管理进行数据校验工作，校验信息包括驾驶员类型，驾驶员执照类型以及驾驶

员执照编号，对驾驶员身份信息和能力信息进行校验。

基础信息中运行场所信息对于起降点（民航定义）与快递运营场所（邮政定义）进行详细讨论，综合京东顺丰等企业实际运行经验提出要求，并在术语中进行明确定义；控制场是快递监管和民航运行管理的重要交叉区域，该区域存在货物交接及飞行放行，但新兴无人值守设备存在无法监控的问题。对独立于经营场所之外的起降场，多个起降场存在于同一场所内规定了数据要求及数据格式要求，满足未来发展需求。

对于驾驶员及相关人员数据元要求详见表 1、表 2：

表 1 运营场所信息数据元

报文要求	需求内容
驾驶员姓名、身份证件类型、证件号、性别、驾驶员类型、驾驶员执照类型、驾驶员执照编号、驾驶员联系方式或分布式责任人联系方式	民航监管要求，来源标准 MH/T 2009 无人机云系统接口数据规范 民航无人机综合管理平台数据要求 民航云执照系统数据要求
快递员姓名、身份证件类型证件号、地址、员工编号、负责区域行政编码、移动电话号码	预留位置，工信部产品认证要求

表 2 运单信息数据元

报文要求	需求内容
种类代码、快递服务组织代码、合作网点组织代码类型、合作网点组织代码、	邮政快递安全监管要求
起降场地运营人信息、起降场地运营联系方式、起降场地位置（经纬度信息）	本协议扩充项目，用于统一民航局对于起降点及邮政对于运营场所一致性管理用途

（2）标识信息

标识信息是单一无人机或飞行计划执行时对信息的进一步校验，秩序提供运营组织、驾驶员和设备的使命和注册编码进行标识唯一性校验。

（3）运输信息

运单数据参考邮政邮件快件就运单的管理模式进行数据监管，满足邮政业务要求。

表 3 运输信息

报文要求	需求内容
运单号、邮件快件编号	邮政快递安全监管要求
邮件快件分级分类、邮件快件特殊信息	本协议扩充项目，用于统一民航局及邮政对于航空运输安全性要求，如血液制品或者其他不宜使用航空运输的特殊快递

运输计划数据参考京东、顺丰等企业实际运行需求，同时结合邮政对于经营场所提出基于航点、运单、起降场的数据结构模式，考虑存在连续快递运输的情况，将多地连续降落按照民航的起落进行拆分，对每一次起降都单独记录起飞点、航点、降落点机计划起飞降落时间

表 4 运输计划信息

报文要求	需求内容
关联飞行计划号、起飞点、收集位置信息、航点信息、降落点、投放信息、计划起飞时间、相对高度、计划降落时间、预期飞行速度	低空飞行服务体系飞行动态数据传输规范，调研京东及顺丰现有飞行计划内容扩充

实时飞行综合考虑民航数据交换动态上报的数据，调研各家企业技术能力，同时参考民航标准《无人机云系统数据规范》相关要求，确定 34 项数据集合，其中 17 项必填及 19 项选择报送内容，需求来自邮政、民航先行公开咨询通告及标准要求。其中 17 项必填内容是以邮政安全监管的业务订单信息和过程信息为主要信息，参数选择参考邮政安全监管系统以及民航云系统数据要求，19 项选填数据来自民航云系统数据规范以及京东、顺丰等无人机进行无人机飞行协议。

表 5 无人机运行信息

报文要求	需求内容
经度、纬度、起飞点海拔高度、高度、相对高度、时间、地速、航迹角	《轻小型民用无人机飞行动态数据管理规定》 MH/T 2009 无人机云系统接口数据规范
定位精度、飞行阶段、动力类型、电池电压、剩余电量、电动机（转速）、剩余燃油、发动机温度、环境温度、外界气压、外界湿度（相对湿度）、基站信息、RTK 超时、通信链路信号状态、卫星	MH/T 2011-2019 无人机云系统数据规范 无人机企业调研传输协议

星数、空速、俯仰角、滚转角、角速度、飞控模式、导航系统状态、系统状态位	
-------------------------------------	--

飞行安全告警信息参考邮政及民航的常见禁止快递配送要求，主要以市一级行政单位为最小范围，其中邮政主要发布由于活动、安全、天气原因导致的业务暂停配送；民航主要发布由于重大活动、航空管制导致的无人机无法飞行；以及公安等部门发布的临时禁飞要求。

（四）标准相关问题说明

1. 标准相关法律法规依据

本标准的制定符合航空、邮政等行业管理部门相关法律法规的要求，航空方面包括：1) 国务院、中央军委发布《通用航空飞行管制条例》第四章之规定，从事通用航空飞行活动的单位、个人组织各类飞行活动，应当制定安全保障措施，严格按照批准的飞行计划组织实施，并**按照要求报告飞行动态**。从事通用航空飞行活动的单位、个人，应当与有关飞行管制部门**建立可靠的通信联络**；2) 民航局下发的《民用无人驾驶航空器系统空中交通管理办法》第二章之规定，民用无人驾驶航空器系统驾驶员与空管单位通信的设备和性能、**民用无人驾驶航空器系统的指挥与控制链路及其性能参数和覆盖范围**应通过民航局审核；3) 国家标准委办公室等公布《无人驾驶航空器系统标准体系建设指南（2017-2018年版）》技术标准部分特别提出，**应规划建立网络通信系统标准**，包括网络通信接入与传输标准、网络通信模块及集成标准以及其他标准。4) 2018年国家空中交通管制委员会办公室组织起草了《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例（征求意见稿）》，**规范无人驾驶航空器飞行及相关活动**，维护国家安全、公共安全、飞行安全。

邮政方面包括：1) 《邮政行业安全监督管理办法》第二十五条规定邮政企业、快递企业应当按照邮政管理部门的**规定预留安全监管数据接口，收集、分析与寄递安全有关的信息，确保数据真实、完整，并按时向邮政管理部门报送**；2) 国家邮政局发布《快递服务监管信息交换规范》（YZ/T 0146-2015）中规定了邮政管理部门与快递服务组织之间**快递服务监管的信息交换类型、信息交换业务流程、通信接口、报文规范、数据安全控制及数据交换频次**等内容。3) 国家邮政局发布《无人机快递投递服务规范》（YZ/T 0172-2020），规范中要求要**报送空**

域、航线、飞行计划、飞行数据等内容。

2. 标准适用范围

国家邮政局发布的国标《邮政术语》（GB/T 10757-2011）明确规定了邮件和快件的定义，其中邮件是指通过邮政企业寄递的信件、包裹、汇款通知、报刊和其他印刷品等的统称；快件是指由快递企业依法递送的信件、包裹、印刷品等的统称。

目前无人机既可以运邮件，也可以运快件，一般统称为快递无人机。**本标准中的快递无人机运送的寄递物品既包括快件也包括邮件。**一是邮件、快件在无人机运输安全要求、管理要求、信息交换要求基本一致，在包裹寄递层面无论是交换的数据字段、类型、时限都基本相同；二是邮政公司下属 EMS 运送的包裹目前的监管标准按快件执行，目前邮政公司内部信息系统对邮件、快件管理也逐步统一，采用“新一代寄递平台”，采用统一的接口对接国家邮政局监管平台；三是国家局目前也逐步要求邮政快递企业采用同一个数据接口。综上所述，无人机无论从实际运送包裹类型、管理要求还是从监管信息交换要求都能涵盖邮件和快件。

3. 信息监管系统建设主体

标准中涉及到民航监管系统、邮政监管系统两个行业监管系统，其中民航监管系统是通过对接第三方云无忧系统实现无人机监管。云无忧系统是有北京鸢飞科技有限公司建立，按照无人机云系统接口数据规范与民航监管系统对接，目前系统中有无人机飞行任务统计；无人机实时监控页面、地图页面；无人机在线、离线状态；飞行轨迹、飞行视频监控；驾驶员管理功能；无人机设备管理功能、信息服务功能等字段信息。

邮政监管系统是由国家邮政局邮政业安全中心建立，系统中有企业代码、无人机编码、无人机型号、所属网点编码、所属网点名称、网点地址等字段。

三、主要技术论证、验证分析和预期效果

（一）技术论证情况

2011年12月30日，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化委员会联合发布《快递服务》系列国家标准，2012年5月1日起正式实施。国家邮政局发布 YZ/T 0146-2015《快递服务监管信息交换规范》和 YZ/T 0147-2015《寄递服务用户个人信息保护指南》推荐性邮政行业标准。两项标准均自2016年1月1日起施行，该规范主要规范邮政管理部门与快递企业之间信息交换的内容和格式，相关技术标准主要针对现有邮政业务的全流程管理，对于无人机这一运输平台管理要求并不完整。

快递无人机具备邮政快递和航空器管理的双重属性，在经营和运行过程中既需要满足邮政快递的相关技术要求也应该满足民航局对于无人机监管的要求。

相对于地面运输车辆，快递无人机的风险更高，由于缺乏统一的基础设施建设标准和安全监管，运营中还存在着自由设置、乱飞、乱降、乱交接的现象，在空域安全和社会安全存在较大隐患。国家邮政局邮政业安全中心对邮政快递无人机生产及运营企业（顺丰、韵达、京东等）进行深入调研，发现对于现有的无人机、无人机配套基础设施、无人机快递服务流程，各企业尚无完整的体系化标准，相互间既没有接口标准，也没有管控标准，无人机与有人货运航空、地面营运网络的衔接尚无标准可循，相关联运业务无法依规开展，导致当前无人机物流业务与有人航空货运业务只能孤立开展，无从发挥空网联动在时效方面的巨大优势，这也在某种程度上制约了物流无人机的应用范围，迫切需要加快推进邮政快递无人机监管数据共享标准建设。快递无人机运行涉及到与民航信息系统、邮政信息系统的数据共享和交换。这方面的规范和技术要求虽然在行业层面尚属空白，但是国内部分企业如顺丰、京东、韵达、苏宁已自行开展了部分尝试。制定邮政快递无人机联合监管信息共享交换标准，对于规范邮政管理部门与物流无人机运营企业、民航无人机监管信息系统之间信息交换的内容、格式和技术要求，保障数据交换质量和传输安全，加强对市场主体的服务和监管具有重要意义，能够更好地促进邮政行业持续健康发展。

课题组同时对国家无人机标准体系及民航局有关无人机标准体系进行梳理，目前标准主要有《无人机云系统接口数据规范》、《无人机围栏》等，由于民航局无人机相关监管系统仅对无人机相关运行数据进行收集、存储及管理，但对于

邮政快递的业务信息、经营信息、人员及设备信息等均无有效收集手段，数据缺乏完整性、连续性，与现有邮政快递安全监管的要求差距较大；现有监管系统在可飞空域、电子围栏管理方面与邮政快递的运营场景和需求存在较大差异性，在监管范围和机制上还存在空白，将邮政快递无人机进行统一监管，并实现在国家空管委、邮政局、民航局、公安等管理部门间的有效信息交互就显得极为重要。

按照标准计划，国家邮政局邮政业安全中心积极参与同一时期的其它无人机相关标准的研讨会，力求做到视角一致、风格统一、文档规范、体例结构相当。本标准在文档架构、主要内容、协议内容等方面参考 YZ/T 0163-2018 《邮政业信息系统安全等级保护实施指南》、MH/T 2011—2019 《民无人机云系统数据规范》保持一致，主要不同点在于功能定义、控制模态、性能指标等与快递无人机业务相关的特殊要求。

对于《快递无人机联合监管信息交互规范》而言，应同时满足邮政业安全监管要求及民航运行安全监管要求，且突出联合监管的特点和要求，综合制定《快递无人机联合监管信息交互规范》。

（二）验证分析情况

标准研究过程中，课题组基于现有快递无人机联合监管原型系统作为验证试验平台，采用边拟制边验证边完善、迭代推进的研究思路，从快递无人机运营端、民航监管端和联合监管端等几个需求角度，与快递无人机运营管控系统（韵达无人机管控系统）和无人机云系统（云无忧系统）进行了系统互联、信息互通测试，并开展了标准符合性、标准完整性、标准准确性等方面验证。重点对相关系统按照本规范中通信协议、报文协议、报文接口等方面约束后的传输效能进行了综合测试验证。

部分接口字段的验证结果显示，采用本标准后，相关系统能够准确推送快递无人机基础信息、注册标识、运输信息、无人机运行状态信息和飞行告警信息，快递无人机联合监管原型系统可正确实时接收、显示相关信息，数据交换接口正确传输数据的时间能控制在 5s 内，未发生丢包漏包现象，信息推送范围满足对快递无人机进行联合监管的要求，符合预期要求。

（三）标准预期效果

该标准解决了邮政与空管、民航等部门业务、运行、公共安全三方监管数据来源及数据渠道缺失问题，为无人机管理数据共享提供基础数据，切实提高监管部门管理效率，对降低空中安全风险，促进国家安全、社会安全及公共安全有一定意义。

该标准重点为现有的快递无人机、无人机配套基础设施、无人机快递服务流程统一监管数据、建立监管规范，解决了快递无人机监管难、协调难、规划难的问题，避免快递无人机成为监管空白。

（1）该标准可解决民航无人机运行管理系统与无人机快递监管数据互认问题，接入数据交换并获得民航无人机运行管理系统的无人机服务信息支持。

（2）通过标准化规范化方式，对无人机这一新兴配送过程所产生的信息进行监管，将无人机配送融入现有快递监管流程中。

（3）实现邮政快递无人机运营数据的监管，避免数据孤岛。

（4）提高行业安全水平和运行效率，并为后续技术发展及流程优化提供数据支持。

四 、采用国际标准和国外先进标准的程度

无。

五 、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

《快递无人机联合监管信息交互规范》按照交通运输行业标准从制定程序到标准的条文内容，完全符合国家法律法规的规定要求，没有设定带有地方保护、部门管理权限的条文，也没有提出过于强硬的措施要求。与现行法律、法规和强制性国家标准、行业标准无冲突和矛盾。

本标准的编写是在遵守《中华人民共和国民用航空法》、《中华人民共和国邮政法》的基础上，在标准的编制过程中参考《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例（征求意见稿）》，并规范性引用了 GB/T 35018-2018 民用无人驾驶航空器系统分类及分级，GB/T 38152-2019 无人驾驶航空器系统术语等相关标准。

综上，本标准与我国现行法律、法规和强制性国家标准不矛盾。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、标准过渡期的建议

标准发布后，建议标准化主管部门、标委会及标准起草单位共同组织标准的宣贯培训，以更好地推动标准实施，建议该标准发布实施后，设置 6 个月技术过渡期。

八、废止现行标准的建议

无。

九、其他应当说明的事项

无。