



# X-M20：变距多旋翼无人机

【本报通讯员 何欢

在2017年第四届天津直博会期间，经常有专业观众在各大展台寻觅，他们希望看到一种长航时、大载重的工业级多旋翼无人机，还有专程到直博会寻求高空探测无人机的用户。最终，他们找到了航空工业直升机所展台上摆放的“察敌”X-M20变距多旋翼无人机。

X-M20是直升机所研制的一型20千克级电动长航时变距四旋翼无人机。“X”代表新构型，也意味着技术创新的不断探索，“M”是多旋翼、多用途，“20”代表设计总重量。该机具有高效率的旋翼及动力系统、轻量化复材机身，续航能力优异，在携带典型载荷（5千克）时仍可飞行1小时。

## 目前市场上还没有同类产品

为什么X-M20无人机会吸引广

大专业用户的目光？首先，X-M20采用直升机变距旋翼技术，与常规多旋翼通过改变转速来调节旋翼升力进而控制飞行器姿态和高度不同，X-M20变距多旋翼无人机的桨叶转速是恒定的，它是通过改变桨叶安装角，也就是改变桨距对旋翼升力进行调节，因此能够灵活地控制更为巨大的旋翼，而不必担心旋翼惯性太大造成加减速困难，飞行效率、机动性和抗风性能因此得以大幅提高。其次，为X-M20专门设计的高性能旋翼，最大限度地降低能量消耗，从而增加航时。另外，该无人机的噪音水平比目前市场上常见的小型无人机的产品都低，对于要求隐身性能的军事/准军事任务具有潜在的应用价值。

X-M20变距多旋翼无人机按照直升机研发过程，保证了产品的高可靠性，参研人员自豪地说：“X-M20无人机能满载飞行1小时，目前市场上还

没有发现同类产品。”

## 军民两用深度融合

X-M20在立项之前，有关部门希望直升机所为其提供一款具备5千克以上商载，1小时航时能力，并且可以加装催泪弹、小型机枪等非致命武器，可执行巡查和地面勘察任务的无人机。为使多旋翼无人机早日走向市场、服务经济社会和国防建设，直升机所相关研发团队近年来着力解决产品化、实用化方面的技术，使多旋翼研制技术全面发展成熟。

X-M20也可广泛应用于民用领域。在传统的监测中，某单位一直使用气球搭载探测设备的方式开展测绘，由于气球在高空几乎无法回收，每年损失耗材近亿元。职业摄影师、电视新闻、纪录片专业媒体热衷于深入不毛之地拍摄珍贵镜头。在传统小型无人机称霸的



拍照和摄像领域，飞行高度和航时是不可逾越的制约，X-M20可搭载大量重的专业单反相机、摄像机，在危险区域长时间滞空，或者近距离拍摄猛兽飞禽，或在冰天雪地等不友好环境的拍摄，或者升入高空开展长时间的延时摄影或者电视直播。X-M20挂载相应的任务设备，还可用于执电力石油巡线、地理测绘、交通监测等任务。2017年11月9日，在海拔4600米的青藏高原昆仑山玉珠

峰北麓的西大滩试飞基地，X-M20在连绵雪山映衬下，迎着山间阵风满载起飞，充分验证了X-M20具备良好的高原性能，能够实现客户的目标需求。在高原试飞验证过程中，X-M20无人机的性能比预期的更加稳定。

## 创新孵化性能优异

2015年，直升机所设立创新基金，在第1期创新基金支持下，迅速组建起一支以青年为主干的创新团队。团队以研究员吴令华作为技术带头人，团队成员大多工作3年左右，出于共同的兴趣爱好，加入了直升机所的创意工厂——国家重点实验室的新构型旋翼飞行器组。他们是群技术控、有热情、热爱创新，尤其关注国内外黑科技。创新团队完成了长航时变距多旋翼技术探索研究，研制出6千克级样机，验证了该构型在续航能力方面独到的优势，团队也在研究

过程中积累了大量研制技术和经验。

青年设计师罗骏说：“当这个创意第一次出现的时候，它还只是一架不比A4纸大多多少的小家伙，它的飞行非常艰难，甚至都很难算得上是完整的离开地面，但是从它的特性当中我们看见了这种形式的希望；从那一天起，历时两年多的时间里，我们遇上了很多的困难，进行了很多的尝试，解决了很多的技术问题。如今的X-M20重量已经是原来的数十倍，飞行平稳，拥有了真正的长航时能力，飞行高度更由过去的数百米冲上了4700多米的高空。”

X-M20项目负责人黄水林表示，这款高性能无人机产品的诞生并不是终点。X-M20无人机将继续拓展性能，在此基础上，研发团队还将根据市场需求开发更大重量级的产品，实现系列化发展。



【本报通讯员 郑世文

“荡胸生层云，决眦入归鸟。会当凌绝顶，一览众山小。”2016年9月19日，前来荆门爱飞客小镇游玩的蔡先生看到一个不知名、体型庞大的气球，不由自主地将一首杜甫的《望岳》朗朗吟诵。伴随着气球的冉冉升起，像蔡先生一样前来观光的游人顿时唤醒了记忆中的童年时候的梦想，寄托于气球开启了飞翔之旅。这个悄然出现在爱飞客小镇的庞然大物正是由航空工业特飞所/中航通飞研究院自主研发的全国首套SZ300云中漫步载人观光系留气球。

SZ300云中漫步载人观光系留气球，是一款无动力大型游乐设施，其内充氦气，可搭载1名工作人员和28名游客升至150米空中，360度全方位俯瞰周边的山川、田园、湖泊等自然风光，体验“天空之城”般的梦幻感觉。同时，该产品亦可通过城市景区、广告宣传、婚纱摄影等形式进行宣传，也是主题乐园、旅游景区和城市地标的代表性产品。

## 忆往昔 峥嵘岁月奋斗最光荣

为促进旅游业和旅游装备制造产业发展，2014年国务院下发了《国务院关于促进旅游业改革发展的若干意见》，2015年工信部和国家发改委等8部门联合下发了《关于促进旅游装备制造产业发展的实施意见》，根据该两份文件的精神，航空工业特飞所/中航通飞研究院利用30余年浮空器研究经验，根据《游乐设施安全规范》、《无动力类游乐设施技术条件》等国家标准，于2015年7月启动了SZ300云中漫步载人观光系留气球的项目研制工作，历时20个月，逐步完成项目方案设计、工程研制和取证等各项工作。



SZ300载人观光系留气球升空60米（荆门·爱飞客小镇）。张艺 摄

# 苍茫千山觅仙踪 空中漫步上云端

## SZ300云中漫步载人观光系留气球纪实

在项目方案设计阶段，院所完成了载人观光系留气球总体技术方案，阶段性风险分析报告，完成对关键技术、新工艺和新材料的攻关及验证，明确了设计和开发系统的技术状态。以囊体材料选型为例，项目团队选取国内外囊体材料货架样品12种（相应配套辅助材料12种），改进型样品8种，制作各类试验件共计460余件，分别从材料环境适应性、本体强度、撕裂强度、透氧率、重量指标及工艺性能（热合、胶接等）等方面开展相关验证试验，并结合试验结论与材料供应商不断的协商改进，最终于2015年9月13日完成囊体材料采购合同签订事宜。

在工程研制阶段，院所于2016年3月至12月分别完成了详细设计、设计文件评审、产品试制及验证、型式试验等相关工作，达到了研制任务书的指标要求，解决了产品试制、验证和型式试验中暴露的技术问题，找出了切实可行的解决措施并完成了技术状态更新；通过查阅大量的生产图样和技术文件，将产品生产工作逐步分解到分系统、子系统、部件级、零件级，最终识别出生产加工或部件装配所需的原材料、标准件、成品件，并结合采购周期、生产周期、检验周期找准生产计划目标实现的瓶颈，实现产品研制工作的精细化管理。

在特种设备取证阶段，中国特种飞行器研究所根据《行政法》、《特种设备安全法》和有关部门的条例和规章，分别取得了《特种设备设计文件鉴定报告》《大型游乐设施整机型式试验报告》《中华人民共和国特种设备制造许可证（大型游乐设施）》和《特种设备安装、改造、维修许可证（大型游乐设施）》。

## 看今朝 重任在肩让世界更美好

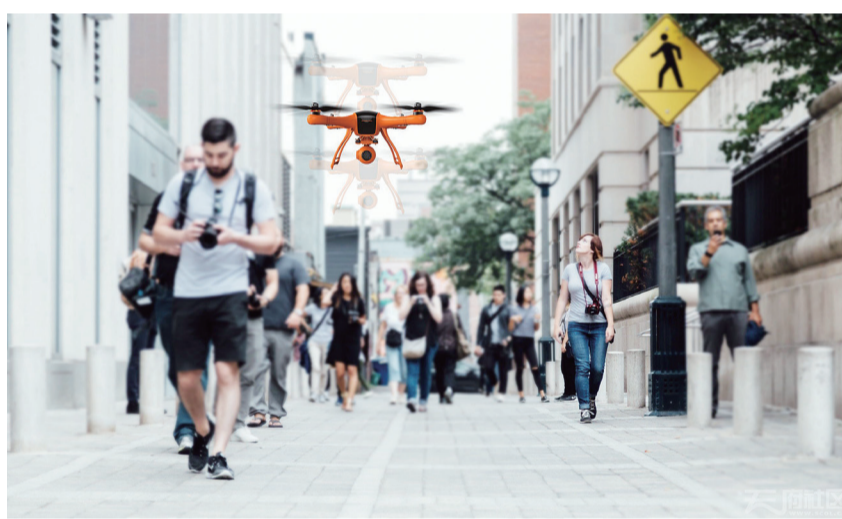
SZ300云中漫步载人观光系留气球

作为一款集知识性、趣味性、刺激性和体验性等为一体的大型中低空旅游产品，受众群体较为广泛。当下，中国游乐产业还需要一个逐步完善成熟的过程，航空工业特飞所/中航通飞研究院为我国唯一从事水面飞行器、浮空飞行器和通用飞机研发与制造的主机研究所，将引领中低空旅游产品的发展方向，不断创新、秉承标准，在行业中做出表率，在现代服务业中发挥更大作用。

院所建立了常态化、制度化的长效机制，从设计标准、到制造、安装质量保证体系均以高标准严格要求自己，确保了产品安全、可靠。以设计标准和设计验证体系为例，该产品依据《游乐设施安全规范》《无动力类游乐设施技术条件》等国家强制性标准设计，采用多裕度设计理念，重要受力结构件均取10倍以上安全系数，同时还参考了CCAR-31《载人自由气球适航规定》、AC-21-AA-2009-09R1《飞艇的型号合格审定》和通用航空器强度与刚度计算方法等相关资料，从输入端就为产品的安全性打下了坚实的基础。

SZ300云中漫步载人观光系留气球依靠气囊内部氮气所产生的净浮力悬停吊舱于空中，用以承载游客高空观光之需。氮气为惰性气体，性能稳定，化学性质不活动，不与气囊内表面材料发生化学反应，也不会对环境造成污染，同时运营单位亦可委托有关企业通过专用设备对氮气进行回收、提纯、压缩并存储，以便于下次使用，减少资源浪费。院所虽初窥游乐行业门径，但深知因地制宜制宜，顺势而为，以便寻求一条可持续发展的道路。

未来，航空工业特飞所/中航通飞研究院将持续继承航空人的优良传统和作风，增强实干意识，为中国的通航产业和旅游业发展注入力量。



# 无人机物流最后一公里还要跑多久？

【张文森

## 巨头纷纷涉足成亮点

相比往年，今年线下戏份更足，无人机成为巨头比拼实力的新角斗场。

“双十一”前夕，一架京东M系列机型的无人机飞到西安市长安区办西樊村的上空，在1米高的位置悬停，抛下一件包裹后迅速升空离去，等待接货的乡村配送员随即打开包裹，将一件商品送往各户。在苏宁“双十一”启动会上，苏宁易购总裁侯恩龙表示，苏宁物流致力于发展无人机配送，未来将计划围绕无人机上下游配套产业在全国建设5000个无人机智慧物流枢纽。

马云也毫不示弱，他联合杭州迅蚁完成了国内首次无人机跨海快速飞行。据了解，这是由农村淘宝接单，菜鸟网络联合杭州迅蚁无人机群组负载6箱水果，飞越5千米海峡共耗时9分钟，完成了极速物流配送。

根据测算，如果把天猫“双十一”的8.12亿个订单运输里程加起来，将超过6300多亿千米，可以在地球和太阳之间走上2100多个来回。就算用光速来奔跑，也要整整24天才能跑完这些路程。可以肯定的是，人力已不堪重负。

专家指出，对于劳动者来说，当有了机器人、无人机等工具时，让自己从繁重的体力劳动中解放出来，成为拥有新本领、新技能的从业者，工作效率将成倍提高。在这一场关于智能化和机械化探索中，电商之间的“军备竞赛”才刚刚开始。

## 登船作“案”已实现

11月29日，在2017长江航运

互联网大会中，两架“长江汇7号”无人机令人印象深刻。

据了解，“长江汇7号”无人机的研发单位是清华大学、交通部水科院以及南京长江船舶电子商务科技有限公司联合打造的“水上无人机智能配送实验室”试点项目。

资料显示，“长江汇7号”无人机的研发单位是清华大学、交通部水科院以及南京长江船舶电子商务科技有限公司联合打造的“水上无人机智能配送实验室”试点项目。

南京长江船舶电子商务科技有限公司董事长方保利介绍说，“长江汇7号”可以实现货物自动寻径、自动跟随、自动投放、自动返航，彻底颠覆船只登岸补给的传统。同时，投放物品与船只指定着落点误差仅仅0.1米。有了它，船只补给时间由原来的1小时，可缩短到现在的5分钟。

方保利表示，“长江汇7号”白天可以自动识别架空电线、船只桅杆、陆上树木，并提前规避飞行，晚上它的红外探头可以看清水上的船只与路上的管线，不仅可以在特定条件下夜间送货，还是海事、渔政部门夜间执法的好帮手。同时，“长江汇7号”的“体力”也很强，可搭载12~20千克货物。并且，送货半径达20千米以上，完全满足船只日常补给需求，解决了最后“一公里”难题。

产学研三方均表示，将通力合作，继续为长江航运研制全天候、全地形、全过程的可以在水面起降的新一代无人机。同时，深入开发“人库、存储、包装、分拣、投送”水上无人物流系统。

据透露，2018年“长江汇7号”将在南京、武汉、宜昌、南通四个沿江城市推开，首批开设六个服务点，未来将在全长江流域普及。

在中国快递市场，无人机已成为决胜“最后一公里”的取胜之匙。对此，外媒也不乏溢美之词，称中国无人机将货物从最后一个配送网点送到顾客手中的使用动向正在扩大。

随着近年来无人机在物流领域的应用日益深入，成为智慧物流不可多得的得力干将，只是时间问题。

## 未来或迎大市场

近日，“乌镇时间”落下了帷幕，从某种意义上说这不是结束，而只是刚刚开始。在第四届全球互联网大会上，京东集团董事局主席兼执行官刘强东在题为“共享红利——互联网精准扶贫”的演讲中表示，虽然京东物流覆盖了全中国，但是农村物流高的问题没有解决，未来只能靠无人机解决。

过去10年，京东已建立覆盖全国的庞大物流网络，到今年底将有500个物流中心，覆盖全国约60万个新农村，但农村物流成本高的问题依然没有解决。

刘强东透露，京东已经在陕西、四川两省建立了庞大的无人机网络，并且在四川要建185个无人机的机场，无人机机场物流建立起来之后，可以在24小时之内把山沟里的优质产品送到全中国，最后把农村最后一公里物流成本降低50%到70%。

更可喜的是，继去年亚马逊无人机送货首飞成功后，今年6月29日，顺丰获批在江西省赣州市南康区五个乡镇的空域内进行首次业务运营飞行，成为目前国内唯一获得正式审批且由企业、中央监管部门和地方政府共同推进的示范空域。

专家指出，随着无人机技术和新能源技术的进一步落地，整个中国的农村物流状况将会实现质的转变，到那时候这张物流网络能够为全体农村人口带来巨大的价值。无人机送货是快递领域公认的未来快递的方向，尽管这些只是在物流的最后一公里处实现无人机送达，但如果推广开来，将会成为无人机发展的广阔未来。