普及无人机运货，还要解决国家法律、城市配套、安全保障、技术等层面的问题，这是需要整个社会动起来的事情，最理想的情况是在进行城市区域规划时就加入这些配套功能。

杨炯
北京航空航天大学无人系统研究院工程师

视觉中国供图

缩短配送时间、降低人力成本……

无人机带物流行业飞向未来

◎实习记者 骆香茹

对我们来说，从智能柜里取快递、外卖已是司空见惯的事，但你能想象快递、外卖的配送工作也由无人机接管吗？

大大小小的无人机在低空穿梭往来，运送物品，而配送页面显示："您的快递/外卖正由无人机配送……"这样的场景正乘风而来。

近日，交通运输部等部门印发《交通运输智慧物流标准体系建设指南》，其中包含多项无人机配送相关标准。前不久，中国民用航空局（以下简称中国民航局）为深圳市、重庆两江新区等第二批民用无人驾驶航空试验区、民用无人驾驶试验基地授牌，持续推动对无人驾驶航空的探索。此外，中国民航局还发布了《民用无人驾驶航空发展路线图V1.0（征求意见稿）》，对民用无人驾驶航空的未来进行了细致的谋划。

不限于航拍 "修炼"出"十八般武艺"

提到无人机的用途，很多人的第一反应是航拍。但无人机仅仅是"会飞的相机"吗？

在这个问题上，美团、顺丰、京东、中国邮政等企业给出了答案——无人机不仅能送外卖、送快递，还能运送核酸样本、景区物资、医疗用品，可谓"修炼"出了"十八般武艺"。

美团无人机业务负责人毛一年介绍，截至2022年8月，美团无人机配送已在深圳4个商圈落地，航线覆盖10余个社区和写字楼，可为近2万户居民服务，并且已经完成超过7.5万单面向真实用户的订单。"此外，自5月起，美团无人机开始在杭州进行常态化核酸样本运输，截至9月19日，已配送640万人次的核酸样本。"毛一年说。

顺丰无人机城市/乡村运营负责人方源则表示："除了传统意义上的快递运输，顺丰无人机也持续在医疗冷链、应急保障、安防巡检、特色经济、同城配送、景区配送等业务场景上发力，进一步提升运输时效。"

又快又准，是人们对于无人机配送的想象和期待，如今，这种期待在试点中逐步成为现实。

"目前，美团3公里范围内常规的外卖配送需要28至30分钟。"毛一年说，"但在无人机的加持下，从下单到送达，用户等待时间可压缩到15分钟内，实现了'3公里15分钟达'。"

无人机不仅运载着外卖在城市穿梭，还飞过山河湖海，运起了生鲜食品。

9月23日，2022年阳澄湖大闸蟹正式开捕。当天，顺丰无人机仅用5分钟，就从湖中央将刚刚捕捞的第一篓新鲜大闸蟹运送到岸边，与传统运输模式所需的20—30分钟相比，运输效率提升近6倍。

在"中国松茸之乡"四川省雅江县，菌农每天上下山采摘松茸，往返的山路足足有24公里，顺丰无人机的加入使运送时间缩短至30分钟，不仅缩短了物流时间，使新鲜的松茸早日下山，还免去了人力运输之苦。

一台台无人机运载着货物开始飞入物流行业的未来。今年6月，国家邮政局副局长戴应军在新闻发布会上表示，将加快高水准服务能力建设；支持发展约定投递、改址投递、改时投递等精准服务，综合运用无人机、无人车，鼓励开展无接触投递。

配套设施在研 助力低空物流网络建设

想要实现无人机的常态化运输，必须物流的各个链条协同发力，打造"低空一张网"。

"目前无人机平台的技术已经成熟了。"北京航空航天大学无人系统研究院工程师杨炯解释，"但包括装卸、投送、地面转接、空域控制、起降管理、站点建设、安全保障等在内的其他配套技术都还不成熟。"

"现在还没有特别好的全自动化的地面装卸站，这个还得继续发展。目前，从场站建设的角度看，进行相应的城市改造还比较困难。"杨炯补充说："另外，为了保证安全，就得为无人机单独建一套时空状态管理系统，每架飞机要带信标，地上要配置探测手段，以让我们知道每架飞机的位置。"

这些难点意味着，虽然当前运载货物的无人机能飞，但起飞后，货物的装载与运送过程中的一系列问题都有待进一步解决。

今年6月，深圳市规划和自然资源局发布的《深圳市物流配送站规划配建指引》指出，"配建物流配送站宜考虑未来技术发展，合理预留无人配送车、无人机配送、地下管道配送等设施空间"。

把规划落实到行动中绝非易事。

"在无人机业务的落地过程中，我们面临的挑战有很多，包括真实场景落地、确保基础设施安全可靠、提升用户体验等。为此我们也在不断做出努力。"毛一年表示，"在用户体验上，我们有一个非常深刻的教训：在进入第一个社区进行服务的时候，我们的机场与一户居民的阳台比较近，大概是30米。他们家有个小孩子要午睡。为了孩子的午休，我们重新修改了整个流程，为此做了很多技术上的探索。"

毛一年补充："目前，美团已经初步完成了飞行器、自动化机场及无人机智能调度系统的研发工作，正合力打造一个全场景、全天候的城市低空物流网络。"

"我们仍需不断提高无人机及其运行管理平台的自动化、智能化水平，例如无人机高精度定位、智能运行调度、分布式远程塔台等相关技术。"方源说。

补充而非替代 与传统物流互补

随着无人机配送的发展，部分人产生了一个疑惑：无人机的广泛应用是否会导致大量外卖员与快递员失业？

事实上，目前无人机配送与传统物流的关系是互补而非互斥，补充而非替代。

"按照我的预计，无人机只是常规物流的一个补充。因为无人机毕竟是一种特殊装备，它的成本偏高，但确实有特殊能力——能飞行。"杨炯说，"打个比方，如果普通物流是'正规军'的话，无人机就是'特种部队'。"

由于无人机能够避开拥堵的路面交通，快速抵达目的地，因此具有明显的先天优越性，在常规物流覆盖不到的地方，总有无人机的"身影"。

当前，无人机不仅能够完成城市短途的紧急运送任务，让急救的医疗物资快速抵达现场，还能在山区、景区、偏远地区等特殊场景中出一份力，"直来直去"，缩短配送时间，降低人力成本。

方源说："比起直接面客，顺丰无人机主要服务于现存的地面运行体系，可以辅助顺丰小哥更快、更好地服务于客户，让客户用普通快递的价格，享受无人机闪送服务，实现客户体验和小哥工作效率的'双赢'。"

"未来，美团整体城市末端3公里配送体系中，会存在骑手、自动配送车和配送无人机等多重运力，形成地空一体的配送体系，其中自动化设备最重要的存在价值就是补充运力，与骑手形成协同。在这个体系中，自动配送车适合承担载重量大的物品配送，而无人机则适合承担时效要求高的配送任务。"毛一年说。

无人机配送的未来在何方？

《民用无人驾驶航空发展路线图V1.0（征求意见稿）》显示，民用无人驾驶航空发展的阶段目标为："2025年，城市短距离低速轻小型物流配送无人驾驶航空器逐步成熟""2030年，城市中短距离快速中小型物流配送无人驾驶航空器逐步应用""2035年，城市中长距离快速中大型物流配送无人驾驶航空器逐步推广"……

"我们坚信无人机配送最终肯定能够大规模推广。我们希望未来1—2年内在单个城市实现多商圈协同运营，3—5年实现全国多城市多商圈协同运营。"毛一年说，"我们认为未来最起码应该有百余个城市能开展城市低空物流，但时间可能是5—10年。"

杨炯提醒道："普及无人机运货，还要解决国家法律、城市配套、安全保障、技术等层面的问题，这是需要整个社会动起来的事情，最理想的情况是在进行城市区域规划时就加入这些配套功能。"

濒危水生动物人工增殖放流需要科学指导

◎实习记者 裴宸纬

前不久，一名男子在钓鱼时钓到人工增殖放流的长江鲟，随后将其放生。此事再一次将"人工增殖放流"带入公众视野。

近年来，针对长江鲟、胭脂鱼、中华鲟等濒危鱼类的人工增殖放流一直在继续，但根据近日发布的《长江水生生物资源与环境本底状况调查（2017—2021）》，长江内鱼类资源总体上有显著恢复，但濒危水生动物数量仍有待提高。

中国水产科学研究院长江水产研究所研究员危起伟告诉记者，在"共抓大保护、不搞大开发"理念和长江十年禁渔政策的指导下，濒危水生动物野外种群恢复迎来了重要窗口期，恢复濒危水生动物野外种群当下较为可行的方式仍是人工增殖放流。如何利用好这个窗口期，继续推进濒危水生动物人工增殖放流工作？

保证放流效果还应加强基础研究

人工增殖放流中需要的技术一般包括濒危鱼类的繁殖、养殖与追踪，而基础研究一般指对濒危鱼类生活史的研究。前者解决的是这些鱼能否繁殖出来的问题，而后者则解决濒危鱼在放流后能否活下来、活得好不好的问题。因此，只有基础研究做到位了，才能保证放流效果。

危起伟认为，我国目前已经能够较成功地人工繁殖、追踪监测水生动物，人工增殖放流的技术难题已经基本解决。"现在技术上没什么难题了，需要加强的是基础研究。"

具体来说，首先要加强对水生动物生活史的研究。比如，洄游性鱼类具有早期生活史阶段印迹行为，成熟后有精确导航的回归机制。这就要求科学家对洄游性鱼类的放流地点、时间、规格等进行精确确定，否则这些鱼放流后无法洄游，会导致放流无效。

此外，更应该注重论证放流鱼类是否具有完整的生活史条件。这是一个系统的工程，需要综合考虑产卵场、藏匿地情况，索饵场状况，饵料丰富程度，以及洄游通道和越冬、越夏场是否存在。

令危起伟感到欣慰的是，得益于有效宣传和群众科学素养的提高，人们对水生动物放流的关注度已经有了很大提升，水生动物放流的社会影响力也在不断增强。"有了政府和社会层面的重视，就更应该增强对放流工作的基础研究，科学指导放流工作，避免盲目放流和无效放流。"

放流鱼类需实现野外繁殖

目前，我国已经掌握了大部分濒危鱼类的人工繁殖技术，人工诱导雌核发育技术也取得了突破性进展，但这并不意味着仅靠增殖放流就能保证濒危物种的延续性。危起伟告诉记者，在某种鱼类数量过少，或者在某种鱼类已经停止野外繁殖的条件下，人工增殖放流是防止其灭绝的有效方法。

对濒危鱼类进行人工增殖放流的目的，是要在保种的基础上恢复这些鱼类的自然种群，进而恢复生物多样性，最终恢复生态环境。这是一个长期的过程，需要这些鱼类在自然环境下不断繁衍。"如果一直人工繁殖某种鱼类而没有野外种群的基因补充，这种鱼将基因单一化，出现各种健康问题的风险将会增加。"危起伟说。

研究表明，当全人工放流达12代时，如无自然繁殖补充，放流种群就会开始退化；到人工放流的第18代，种群就将崩溃，导致无效放流。因此若想达到放流目的，就要让放流鱼类在野外繁殖，避免因人工繁殖过多子代而造成其遗传多样性下降。

科学理论的指导要贯穿放流全流程

保护生物多样性就是保护人类自身。水生动物增殖放流需要科学的指导，更需要全体社会成员共同努力。

危起伟告诉记者，科学理论的指导应该贯穿于放流的全流程。在放流的实施阶段，要先放流1—2个生活史周期，以便充分评估生态容量和放流需求。在放流策略上，要充分考虑谱系丰富化，选择适宜的亲本。在培育鱼苗时，要采取适宜的方式，需要环境丰容，用原产地或出生地的水源。同时，放流规模要符合水生动物生活史特点，不宜过大。放流地点一般要选择在水生动物产卵场下游附近，放流的时间和方式也要充分考量。

放流效果的监测同样必不可少，增殖放流必须进行标记。当前主流的标记方式有物理标记、化学标记、耳石的自然温度标记等，要根据鱼类的特点、生活环境特征等选择最合理的标记方式。根据标记，科学家可以进行放流效果评估，如研究被放流鱼类种群增加比例、放流的遗传贡献和对生态系统的贡献等。

保证濒危水生动物增殖放流效果需要全体社会成员的共同关注。"现在有很多人在放生水生动物，这本身是一个善举，"危起伟说，"但是放生要与人工增殖放流相结合。"危起伟呼吁，不要放生外来种和遗传改良种，并逐步建立苗种培育供应链，适当野化苗种，避免放流杂交种，以防止基因污染。"科学家应该为公众科学放生提供引导和培训。"他说。

热点追踪

网售处方药有了系统监管制度 医药电商将更加规范

◎本报记者 滕继濮 实习记者 韩荣

打开手机，在购物软件上选择需要的药品下单，不久之后药品就会到达顾客手中，这一场景在人们的生活中很常见。

近年来随着互联网的不断发展，药品网络销售日趋活跃，尤其新冠肺炎疫情发生以来，"互联网+医药"在支持抗疫、方便群众用药等方面发挥了重要作用。但同时，在行业不断快速发展的过程中，处方药销售不规范、平台管理不到位等问题也逐渐暴露出来。

12月1日，国家市场监督管理总局发布的《药品网络销售监督管理办法》（以下简称《办法》）开始实施，《办法》对药品网络销售管理、平台责任履行、监督检查措施及法律责任作出了规定。

"药品网络销售不是疏与堵的选择题，而是系统治理、综合治理的大文章。"在《药品网络销售监督管理办法》宣贯会暨2022中国药品互联网共治大会上，国家药监局党组成员、副局长黄果坦言。

医药电商将走向更为规范化的时代

南开大学法学院院长、医药卫生法研究中心主任宋华琳认为，《办法》的出台标志医药电商将走向更为规范化的时代。"《办法》通过引入风险监管、全程监管、社会共治的理念，将行政监管、自我监管与合作监管相结合，将事前监管与事中事后监管方式相结合，对药品网络销售活动加以全链条统筹整合，药品网络销售监管制度形成了体系化建构。"

事实上，我国对于药品网络销售监管早在多年前就已经有所探索，尤其在网售处方药和非处方药方面不断斟酌。

2017年11月《网络药品经营监督管理办法（征求意见稿）》明确提出，不得通过网络销售处方药，不得通过互联网展示处方药信息。直至2019年网售处方药活动才开始有所"松绑"，但仍游走于合法性的边缘。经过长期酝酿、修改、完善，此次《办法》出台对此有了定论。

《办法》明确对处方药网络销售实行实名制，并按规定进行处方审核调配；规定处方药与非处方药应当区分展示，并明确在处方药销售主页面、首页面不得直接公开展示包装、标签等信息；通过处方审核前，不得展示说明书等信息，不得提供处方药购买的相关服务，意在强调"先方后药"和处方审核的管理要求。同时，处方药销售前应当向消费者充分告知相关风险警示信息并经消费者确认知情，切实防范用药安全风险。

"《办法》在有效防范网售处方药安全风险的同时，也系统建构了网售处方药监管制度，网售处方药不再是'犹抱琵琶半遮面'，而是有了更合法化的方式。"宋华琳表示。

给行业自我监管留足弹性空间

作为网售处方药的重要参与者，第三方平台作为"平台管理者"在药品网络销售活动中发挥着独特作用，是实现药品网络销售规范健康发展的关键一环。但药品网络销售具有虚拟性、跨地域性等特点，此前有媒体报道某些电商售药平台违规甚至违法销售处方药，有时连麻醉药品、精神药品也暗自销售。因此前置性地防范风险、把紧监管的闸门显得十分紧要。

宋华琳指出，《办法》对第三方平台做出明文规定，第三方平台应当设立药品质量安全管理机构，建立并实施药品质量安全等管理制度，配备药学技术人员，按规定向所在地省级药品监督管理部门备案。同时要求加强检查，对入驻平台的药品网络销售企业药品信息展示、处方审核、药品销售和配送等行为进行管理，督促其严格履行法定义务。发现不具备资质销售药品等严重违法行为的，应当立即停止提供网络交易平台服务，停止展示药品相关信息。

在宋华琳看来，《办法》体现了"对自我监管的监管"理念。"药品网络销售的合作监管在以命令手段为特征的行政监管和市场主体的自我监管之间进行勾连，形成了'铰链'，打造了一张'疏而不漏'的罗网，给行业自我监管留足了活动的弹性空间。"

为此，宋华琳提醒道，第三方平台应当对照《办法》自我审视、查缺补漏，尽快完善内部管理流程与规范做好"看门人"。"短期内这会增加平台的合规成本。但从长远看，只有从无序走向有序，行业才能赢得更大发展空间。"宋华琳说。

技术迭代加人才培养 助推智能装备走得更远

科技日报讯（记者**金凤**）作为智能制造的重要基石，智能装备将如何提高我国的工业化水平，又将如何助推我国产业升级？近日，在由南京航空航天大学等部门主办的第三届智能装备与机器人国际会议中，这些议题成为专家学者交流探讨的热点。

在中国工程院院士李培根看来，提高装备制造水平，很大程度上需要从数字空间挖掘潜力。"将基于不同物理属性的模型关联在一起，是建立数字孪生，继而充分发挥其模拟、诊断、预测和控制作用的关键。"

李培根举例，风机上可以安装很多传感器，当收集风机和风场数据后，可以建立仿真的数字孪生模型。在不断优化模型后，可以据此来控制叶片的俯仰角度等参数，继而提高工作效率。

"通过实时采集运行过程中的数据而建立的数字孪生模型，是装备这一物理生命体、自适应环境变化的关键，好的数字孪生模型可以沉淀人的经验。"李培根说。

复杂电子装备是高端制造的典型代表，复杂电子装备智能制造路在何方？中国电子科技集团公司第十四研究所研究员级高级工程师胡长明表示，人工智能技术将在制造业多场景落地，数字孪生技术将从概念走向实际应用，"5G+工业互联网"技术将赋能车间数字化加速，网络协同制造模式将引领数字化车间新方向，大规模定制模式将赋予数字化车间新动能，"双碳"模式将驱动数字化车间新变革。

制造业在推进智能制造和数字化转型进程中，衍生出大量人才需求。南京航空航天大学机电学院院长傅玉灿在接受记者采访时表示，该院目前在原来的机械工程或者制造工程课程体系中，注入"ABCD"的元素，"A"是AI（人工智能），"B"是big data（大数据），"C"是Cloud（云），"D"是Digital Twins（数字孪生），学院希望通过多学科交叉融合，为制造业培养更多能适应网络化、数字化、智能化发展的人才。

"但也要看到，目前产教融合、科教融合得还不够，要将创新链和产业链融合起来，帮助下游的企业梳理行业发展需求，高校的应用技术研究要能解答产业问题，高校、院所、企业一起攻关，共同解决产业问题。"傅玉灿说。