

无人机来袭，工业世界就此颠覆？

文 / 周园 杜伟（波士顿咨询公司）



目前企业对空中无人机的研究和应用仅仅是浅尝辄止。工业无人机是一种非凡的工具，它结合了类似物联网的数据收集能力和几乎无限的移动能力。企业应利用这种强大的才智组合使其更有效地发挥作用，甚至找到全新的运营方式。

目前企业对空中无人机的研究和应用仅仅是浅尝辄止。在未来的二十年，企业将利用工业无人机监控设备、追踪货物运输，甚至把日用百货送到你家门口。波士顿咨询公司（BCG）估测，到2050年，美国和欧洲地区的工业无人机将超过100万台，每年可以产生价值500亿美元的产品和服务收入。

由于大多数的终端用户企业会把无人机的实际操作和维护移交给第三方，所以比起制造无人机，运营无人机和为终端用户管理无人机数据等服

务所产生的价值更大。而且无人机捕获的数据将会帮助终端用户找到更高效的运营模式，从而为其创造价值。在一些行业，无人机可以带来新的商业模式和商机。以农业为例，下一代无人机可以飞过田地、分析条件，识别出需要更多肥料来提高农作物产量的地点。敦豪速递（DHL）、亚马逊和谷歌等公司正在研发无人机以实现自动化送货。保险公司将推出无人机保险项目，并考虑使用无人机检测风暴和自然灾害造成的损失。电信公司可能会出售无人机的数据通信服务来引导无人机，并转播他们收集到的数据。

今天，没有人能够预测出工业无人机全部的应用范围。有些是显而易

见的，比如让无人机代替人类去检测海上石油钻塔顶部的机器。但在许多行业领域，企业仍需要去探寻无人机的具体应用。企业可以从一些靠无人机收集更高效的数据入手考虑，以无人机替代现有的收集方法，并考虑一下如何使用这些数据。然后企业可以决定需要多少无人机的专业知识来获取已知的商业收益。现在是企业了解无人机的能力并开始构建无人机策略的时候了。

进军无人机世界

世界各地的无人机爱好者和军队已经使用空中无人机多年了。如今无人机在各行各业中的应用将更加普遍。装有摄像机的小型无人机被用于

检测石油钻塔、监控农田和矿场、检查电信塔。下一代无人机将被派遣到视线范围之外，用于检查数百英里外的输油管道、运送包裹或协助搜索及救援行动。最终，标准尺寸的可自驾货机和客机也将加入无人机行列，这对正在规划下一代产品的航空航天公司具有重要意义。

我们可以看到工业无人机的使用经历了三波浪潮。第一波浪潮是当下正在进行的，是视线范围之内的应用，

操作员来操作无人机在视线内运行。第二波将在未来五年内涌现，届时将引入远程应用，比如远洋船舶观测。第三波浪潮将会出现在25年后，到时候标准尺寸的自驾飞机将会被研发出来。

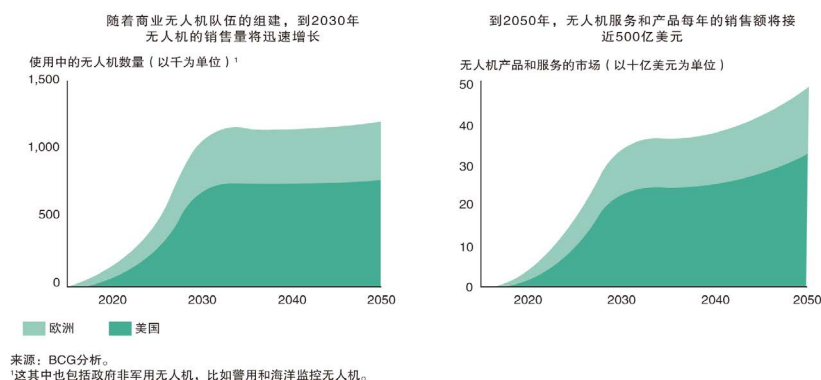
随着企业在欧洲和美国组建起无人机队伍，我们预计到2030年第一波和第二波无人机的数量将快速增加，然后到2050年，增长速度会趋于稳定，整个行业也将建立完善（参阅图1）。

全的，我们预计监管机构将允许远程操作，这样一来，无人机就可能被用于检查数百英里外的输电线、运送邮件和包裹。然而，我们估计无人机运送快递仍会受到限制，估计只能占到快递总量的1%。

第三波浪潮：自驾飞机（未来25年内）

无人机的最前沿形式——自驾飞机——仍是一个遥远的构想。但航空航天公司和航空机构已经开始考虑怎么利用这些无人机工作了。这项提前了20年的计划，既反映出航空航天行业产品周期长的特性，又体现了这些挑战的规模和难度。比如，自驾飞机需要绝对可靠的远程无线数据通信。我们希望自驾汽车和卡车的发展将有助于改善自驾飞机所需的技术，并提高消费者对该类产品的接受度。

图1 到2050年无人机市场的演变



第一波浪潮：视线应用（目前）

工业无人机通常用于检测生产现场和生产设备，帮助测量性能，避免故障的发生。这些无人机只能局限在非常低的空域——通常只有500英尺，还需要操作员来监控和引导。油气生产商利用无人机检查海上平台和炼油厂，避免人类做此类危险的工作。在采矿业，无人机是日常所需的设备，比如用于检测库存。在农业领域，无人机可以用来绘制详细的地图，便于管理农田。电信运营商利用无人机监测输电塔；在传媒和娱乐行业，无人机用于拍摄令人叹为观止的镜头，这些场景在以前是不可能被拍到的。

第二波浪潮：远程监控（未来五年内）

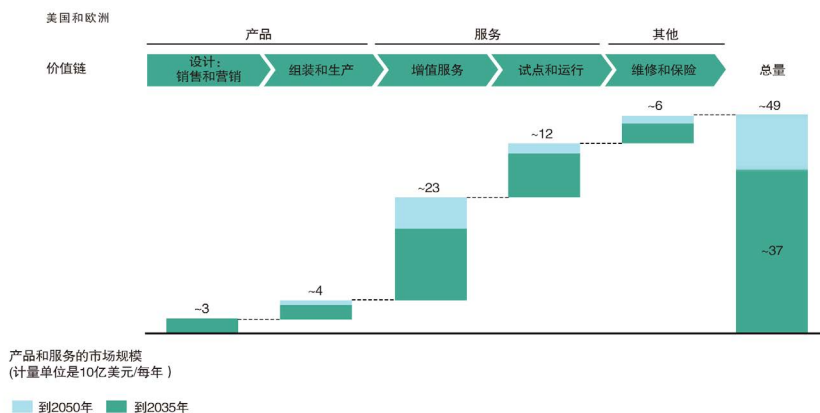
目前大多数国家，包括美国，都

只允许无人机在视线范围内运行。但我们预计在未来几年，越来越多的司法管辖区将允许无人机的飞行突破这一限制，从而形成对更大、更复杂的飞行器的需求。一旦技术被证明是安

价值在于服务和数据

随着无人机的飞速普及，其价值也将迅速从无人机制造商那里转移到了与无人机相关的服务供应商身上。这一转变包括将无人机业务外包给其他公司的无人机运营商和可以分析无人机大数据流的公司（参阅图2）。电

图2 无人机产业的价值构成



信运营商也在其中：尽管无人机在复杂程度和性能方面都在进步，但我们预计大多数无人机仍是低空飞行，这意味着它们很可能要依赖移动网络进行通信，从而扩大对手机服务的需求。此外，软件开发人员也将迎来机遇，比如为无人机飞行创建用户界面和操作系统。系统集成商将有机会帮助公司将无人机数据导入 IT 系统。

工业无人机也将创造就业机会。最初，需要有无人机运营商提供无人机服务或直接为无人机用户服务。但随着无人机自动化程度的提高，这些岗位的必要性将逐渐降低。对无人机维修工人的需求将会稳步增长，无人机的普及也会为保险、IT 咨询以及其他为无人机和无人机用户服务的行业创造就业机会。最近，欧盟“单一欧洲天空飞航管理研究计划 (SESAR)”的一份报告描述了工业无人机创造的就业机会和其他经济影响，以及和无人机应用发展相关的各种管理和技术方面的挑战。

企业为迎接无人机时代做好准备

企业如何从无人机的使用中获益？为把无人机引进自己的行业，企业应该做什么样的准备？我们从两个角度看待这些问题：无人机如何为使用它们的公司提供新的运营方式，以及无人机如何促进现有业务的增长。

1. 无人机如何带来新的方法和运营模式？

在许多行业中，企业可以利用无人机来重新改造工作流程、提高生产力。例如，无人机适用于不断进化的数据模型，用于管理矿井、农场以及能源领域使用的设备。在其他行业，比如保险业，无人机可能带来全新的运营模式。以下是无人机带来新型运



营模式的重要案例：

- **采矿作业。**无人机将与物联网传感器搭配使用，对矿山运营进行数字化管理。无人机可以提供有关卡车、矿石和物资进出矿场的的数据，从而优化日常运营。它们还可以为矿坑的设计决策提供数据。

- **农业。**在耕种方面，无人机可以完善或替代其他的技术，比如物联网传感器。目前无人机可以用于土地调查和其他的数据采集活动。在将来它们可用于促进精细农业的发展，因为精细农业需要根据不同区域农田状况的数据来更加精准地管理灌溉和农药的使用。最终目的是增加农作物的产量，同时减少昂贵的投入。

- **能源与公共事业。**无人机在降低风险和改进操作方面有着巨大的潜力，所以可以被用来自动检测海上钻

井平台和炼油厂、进行预防性维护、避免由于设备故障而产生的高昂损失。对公共事业公司来说，无人机不仅可以更好、更及时地监测输电线和太阳能设备，还可有助于减少盗窃。

- **保险业：**重塑理赔过程。申请和批准理赔的过程既昂贵又费时，而且还很耗费人力。无人机可以帮助改变这一过程。它们前往风暴后被毁的房屋、汽车撞击现场录制视频，收集报告所用的数据。警察仍在测试这一过程的可行性。依靠无人机不仅可以降低理赔过程的成本，还能提高为消费者服务的速度，获得更多的承保数据。

2. 无人机将在哪些方面推动现有业务的发展呢？

大规模地使用无人机可以为电信和航空航天等众多行业创造新的需求。





· **电信业。**由于大多数无人机仍将是低空飞行器，因此可以通过蜂窝电话网进行通讯，电信运营商或许可以向无人机操作者售卖数据服务。鉴于潜在的市场规模，为适应无人机的交通模式，即便投资额外的基础设施建设和修改天线都是值得的。

· **技术供应商。**技术供应商有很大的机会能够将无人机发展成一个新的收入来源。比如，云服务的供应商可以针对无人机服务的供应商及其顾客开发新的业务。无人机服务需要操作平台来管理无人机，终端用户也需要数据管理和分析服务。

· **保险业。**无人机需要投保，这就为保险业提供了一个新市场。全自动的无人机将会带来新的承保挑战。

· **零售业。**送货无人机可能成为零售商的发展机遇。自动化运货可能会提高某类产品的销量，例如服装、药品和杂货。

· **邮政包裹业务。**尽管有亚马逊的 Prime Air、敦豪速递的 Parcelcopter、谷歌的 Project Wing 等高调的研发项目，但在自动化包裹运输方面仍存在许多问题。目前尚不



清楚无人机能否实现最后一英里交货。但它们可以把快递送到收件箱，或是在分配中心帮忙。鉴于有些企业和消费者愿意为顶级的速度和便利支付额外的费用，无人机也可用来提供高品质或快速送货服务。

· **航空航天与国防。**航空航天将成为无人机的终极前沿。航空航天制造商应继续审视自己的研发产品线，评估推出自驾飞机的重要性。他们还应该与航空公司、货运公司和监管机构进行合作，了解所需的合规应用。对企业而言，另一个需要考虑的因素是，自驾飞机是否会成为主线业务的一部分，亦或是一个需要在能力方面进行根本性改变的独立业务。

各类企业都应该考虑无人机对自己的业务和竞争环境所产生的意义。

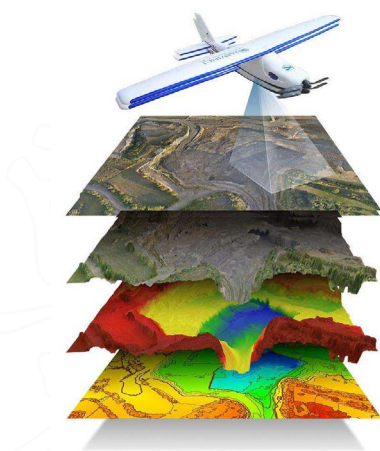
领导者应该考虑采取以下几步：

· **确定无人机可以采集的信息种类。**除了确定无人机可以采集的信息种类之外，企业还应该找出无人机在哪些领域比员工或其他技术做得更好、更有效。

· **评估潜在的投资收益。**了解无人机投资的潜在财务和战略回报有助于企业确定他们是利用内部能力完成无人机的工作还是要外包。

· **与监管机构接触。**如果无人机对一个企业的未来很重要，那么该企业可能希望通过鼓励有关部门建立飞行控制系统、支持相关的安全法规来促进工业无人机的发展。

无人机进军工业是一个令人兴奋的发展。工业无人机是一种非凡的工具，它结合了类似物联网的数据收集能力和几乎无限的移动能力。不久，无人机将会被允许运输物体。我们才刚刚开始了解，企业该如何利用这种强大的才智组合使其更有效地发挥作用，甚至找到了全新的运营方式。如今，企业应该尽可能地观察学习，以确定自己是否需要引领潮流的前沿。**科技**



【关于作者】

周园：波士顿咨询公司全球合伙人兼董事总经理，工业品专项和公共部门专项大中华区负责人，城市区域开发和地产课题全球领导人。

杜伟：波士顿咨询公司全球合伙人兼董事总经理，运营专项大中华区负责人以及工业品专项的核心领导团队成员。