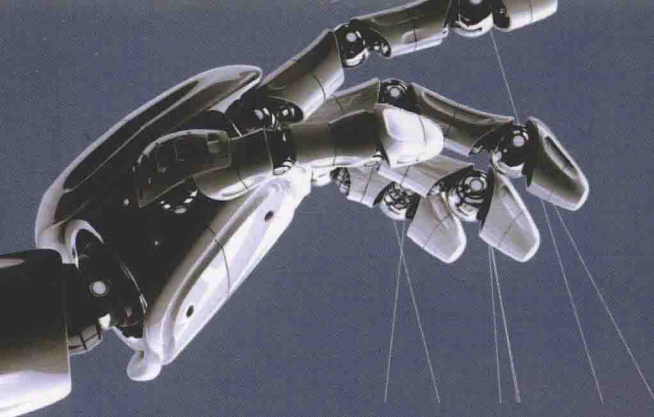




# 大疆无人机

全球科技先锋的发展逻辑

李立 曹晟源 陈雷◎著

选择 · 坚持 · 成长 · 起飞

从仓库团队到行业开拓者  
讲述大疆创新崛起全过程

新制造时代的创新梦、产品力与营销战



中国友谊出版公司

# 大疆无人机

全球科技先锋的发展逻辑

李 立 曹晟源 陈 雷◎著

图书在版编目(CIP)数据

大疆无人机:全球科技先锋的发展逻辑 / 李立, 曹  
晟源, 陈雷著. — 北京: 中国友谊出版公司, 2017.10  
ISBN 978-7-5057-4174-4

I. ①大… II. ①李… ②曹… ③陈… III. ①无人驾  
驶飞机—高技术企业—概况—中国 IV. ①F426.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第223939号

书名 大疆无人机:全球科技先锋的发展逻辑

作者 李立 曹晟源 陈雷

出版 中国友谊出版公司

策划 杭州蓝狮子文化创意股份有限公司

发行 杭州飞阅图书有限公司

经销 新华书店

制版 杭州真凯文化艺术有限公司

印刷 杭州钱江彩色印务有限公司

规格 710×1000毫米 16开

13.5印张 150千字

版次 2017年10月第1版

印次 2017年10月第1次印刷

书号 ISBN 978-7-5057-4174-4

定价 42.00元

地址 北京市朝阳区西坝河南里17号楼

邮编 100028

电话 (010) 64668676

## 大疆的发展契合了市场的需求

知道“大疆”这个名字，还是两年前，我带领中国 3D 打印技术产业联盟考察团去美国访问。在旧金山期间，有几个朋友在热议大疆的市值已经接近 100 亿美元，引起很多人关注。

当时，我并不知道大疆是哪里的，是做什么的。还是广东银禧科技的谭总给我介绍，他说这家企业发展势头迅猛，千万不要忽视。后来，我查了一下资料，才知道大疆是做无人机的，而且占据全球大半市场。

对于无人机，我在《机器人 2.0 时代》专著里，专门有过论述。其实，我们现在所说的无人机并不是真正意义上的“无人机”。就好比 we 熟知的机器人一样。机器人经过半个世纪的发展，其实并不是机器人，只是自动化的机器。机器人是机器与人的结合。我们今天做的是“机器”的工作，机器是自动化的机器。人呢？人是“人工智能”。完整的机器人概念其实应该是自动化机器与人工智能的结合。经过半个世

纪的发展，今天，人们再次把目光聚焦到“人工智能”，是因为随着计算机等更多先进技术的发展，人工智能已经今非昔比，变得更加成熟，并更广泛地应用到我们生产生活的相关领域。

那么，无人机呢？大家比较熟悉的民用无人机其实都是“玩具”。但是，这个玩具区别于一般的“玩具”，与小孩的玩具还是有天壤之别的。无人机领域中，最厉害的要数美国军用无人机，无论技术还是实际用途，那都是民用无人机无法比拟的。“全球鹰”最大飞行速度可达740km/h，巡航速度635km/h，航程26000km，续航时间42小时。可从美国本土起飞到达全球任何地点进行侦察。机上载有合成孔径雷达、电视摄像机、红外探测器三种侦察设备，以及防御性电子对抗装备和数字通信设备。

显然大疆无人机属于民用无人机，尽管我们看起来，这是“小儿科”，科技含量并不高，飞行距离也并不远，但是其应用市场不可估量。大疆无人机被广泛应用到航拍、遥感测绘、森林防火、电力巡线、搜索及救援、影视广告、航拍等众多领域。在某种程度上，我们可以把它视为“机器人”，视为自动化的、可以指挥的机器。

大疆无人机与“全球鹰”比较，的确不是一个量级，但是大疆的产值远远超过“全球鹰”的产值。因为大疆占领了庞大的民用市场，定位非常准确，而“全球鹰”虽然科技含量非常高，但是军用市场注定是一个小众市场。

今天的中国还处于工业化中后期，并没有完成工业化，这是国情。我国经过 30 多年的改革发展，已经从工业化初期过渡到工业化中期，再过渡到工业化中后期，建立健全了庞大的工业体系，并使大部分传统产业实现了转型升级，但是我国的高科技产业并不强，国际化的研发人才依然短缺，国际顶尖的研发技术依然落后于欧美，在 3D 打印、机器人、人工智能等大多数领域，我们依然还是一个“模仿者”、“追随者”。

但是，我们今天这样的角色并不可怕，每一个工业化后起国家都需要经历这样一个过程。相比之下，我们已经大大缩短了这个过程。华为、阿里巴巴、腾讯、百度等一大批世界级的高科技企业崛起，其实并不是因为我们的技术超过了同行，而是我们的市场规模起来了，我们的经济实力强大了。我相信，再过 10 年、20 年，一定会有一批中国高科技企业真正在技术研发上实现超越，并可能在中国诞生一大批前沿性的原创技术。

回头来看大疆，精准的市场定位以及持续的科技创新，推动了企业健康有序发展。至于大疆有哪些创新、哪些经验值得我们借鉴和吸收，我相信大家在书中能够得到答案。针对当前我国制造业发展现状，大疆的崛起有几个方面值得我们重视。第一，找准一个切入点非常关键。可能这个点不是制高点，这并不重要。重要的是我们必须深入进去，做深、做精、做尖，把市场做大，才能逐步达到制高点，才能逐步掌握行业话语权。初创企业千万不可好高骛远。循序渐进、稳扎稳打，是大疆成功的因素之一。第二，科技创新是一个持续的过程。一开始大疆的科



技竞争力并不强，但它总在不断更新换代，其后面一定有强大的科技和人才团队支撑。第三，要有全球化视野。尽管大疆一开始做大了中国市场，但是如果你仅仅是占领了国内市场，并不能说明你是一家国际化企业，必须走出去变成一家全球化公司，在充分竞争中不断壮大自己。第四，可能你的技术科技含量并不是非常高，但是市场足够大，如何快速占领市场、做大做强，是当今企业必须思考的。第五，企业的成功有时候并不在乎行业，也不在乎技术。比如，3D 打印，大家都知道是非常先进的技术，但是应用市场迟迟没有打开。一个新的技术或一个新兴产业的崛起需要商业模式创新。如今，大疆开辟了民用无人机市场，值得我们思考。

罗 军

（本文作者系中国 3D 打印技术产业联盟创始人、国际机器人及智能装备产业联盟创始人、无限三维科技产业集团董事长。）

## 唯梦想与坚持不可辜负

这几年，无人机热“高烧不退”。作为领先科技与尖端产品的代名词，消费级无人机以高端技术、低廉价格，满足了很多男性对于飞机的爱好。在概念热炒、资本热捧的产业环境下，热点新闻和市场空间预期的驱动力已开始式微。但无人机厂商依然在不断抛出新概念与新功能，持续刺激消费，无人机已经在人们的生活中占据了一席之地。

这其中不得不提到“大疆”，它成功将无人机应用到解决各种实际的工业、商业和生活问题中去，并在商业运作和产品推广方面保持了创新、超前的理念，堪称带领产业进行革命的先锋。从某个层面说，公司创始人汪滔颠覆了传统的运营模式，带领团队把一只不为人所知的小船打造成了一艘航母，缔造了一个无人机产业神话。而这一切都源于爱好，源于梦想。正应了那句经典的话：有梦才有未来。

拿到书稿时，我不禁重新想起了初识大疆时的点滴。大疆成长的过



程对我而言并不陌生。2004年，我在中国科学院负责自主直升机平台的结构设计工作，之前近十年的直升机结构设计基础始终是我们的优势，而控制方面最为关键的问题就是直升机的悬停状态如何实现。作为一种可以悬停的飞行器，直升机有着更为广泛的应用领域，但它需要三个轴向的控制，并不好操作。在当时，实现自主悬停一分钟已经是热点新闻。与此同时，国内还有几家科研机构也在搞相关的课题研究，将直升机飞行控制系统作为毕业课题的香港科技大学学生汪滔正是后来大疆的创始人。

对一个学生来说，做这些完全是出自兴趣，没有名利所困扰。当时谁也不会想到，这个兴趣引发的决定会影响一个行业的走向，但设计并不轻松，汪滔的毕业设计失败了。但他没有放弃，毕业之后几个月持续的坚持，终于勉强搞定了飞控系统。这个坚持是梦想实现的起步，人生唯有梦想与坚持不可辜负。一个年轻人最可怕的就是不知道自己要干什么，有梦想就不在乎失败，知道自己要做什么才能坚持下去。彼时飞控系统的研制成功可以预见之后大疆的成功，那是一种厚重的希冀。

2006年10月深圳的“高交会”上，我们的 ServoheLi-110 公斤级无人直升机亮相的同时，在香港科技大学的展位上，一架小直升机模型旁出现了“DJI 自动驾驶直升机系统”字样。就是在这里，汪滔收到了订单，并在深圳注册了公司，开始了他的飞行梦，开始了创业的第一步。

从行业内的角度来说，当时汪滔还没有进入专业无人机的圈子，

因为涉及专业无人机级别的，不是军方就是大型国企，大疆的团队在各个层面都没有竞争力。直至 2008 年，汪滔研发的直升机飞控系统销售业绩并不好。因为直升机复杂的机械结构和原理并非轻易能使普通人掌握，那时的动力燃料是以燃油为主，其中发动机的高压线圈干扰、化油器的调节等问题让很多人知难而退，所以，无人直升机哪怕是遥控直升机根本无法普及。如果用油动遥控直升机进行航拍，那么对克服发动机引起的震动与拍摄器材的防抖功能也是非常大的要求。

庆幸的是 2008 年以后，市场上出现了另外一种形式的可以悬停的电动四轴飞行器。这种飞行器由四个旋翼构成，旋翼顺逆旋转，解决了直升机反扭矩自转的问题，而通过控制电机的转速就可以调整航向和飞行高度，将飞行器控制问题简单化。这个时期，聪明的中国人已经开始大量生产这种廉价的、可以控制几十米高度的“小飞机”了，这在玩具市场上花几百元就能买到。

汪滔的学科背景和敏锐的洞察力让他捕捉到了市场动态和未来的发展方向。他利用这款玩具的飞行原理，用航模工艺对其加以完善，简化自主飞行系统，把遥控玩具变成了无人机。

由于采用了方便的电机作为动力，加上操作简易，汪滔的这款无人机自一诞生就受到了消费者的喜爱，而小巧的 GoPro 运动摄影机的出现，非常有效地解决了图像抖动问题，这款产品开始在好莱坞影视剧中出现。

2012 年年末，大疆推出了一款更便捷且融合了运动摄影机与四轴

飞行器的一体化产品。这款产品彻底告别了拼装，无须专业人士的调整，到手即飞，并带火了“会飞的照相机”概念，让很多人有了一个独特的角度来看世界。因为价格低廉，普通人也消费得起，“消费级无人机”的概念由此诞生。

至此，大疆成了无人机行业的一面旗帜。2014年，《福布斯》《时代》《经济学人》不约而同地将大疆产品作为年度最杰出的科技产品之一。

商场如战场，汪滔不仅谨慎控制住了大疆公司的股权关系，还在技术方面不断创新，推动产品升级，大疆的营销团队显然比其他企业更懂得如何俘获消费者。而那些跟随大疆、没有自己的想法、以模仿大疆产品来分一杯羹的企业，节奏永远慢半拍。

面对现有市场，大疆从未止步，除了摄影以外，农业与电力领域大疆也在涉足。

但是，我们也要清楚地看到，大疆的多旋翼并不是无人机的全部，消费级与工业级是两个完全不同的概念。除制导、数据链安全外，任务载荷、留空时间、抗侧风能力都是多旋翼飞行器的弱项，还有很多行业是多轴飞行器无法涉足的。

另外，目前大疆很多产品均在7公斤以下，按照法规标准，这些只属于微型无人飞行器，轻型无人机的概念是7~116公斤，小型无人机的范围在116~5.7吨，而在中国，5.7吨以上的大型旋翼无人机根本就没有，国内能设计116公斤以上的小型无人机团队屈指可数，这些

工业无人机的控制原理与大疆电动多旋翼的控制方式几乎是天壤之别。

在无人机飞行管理方面，在美国，40 磅以下的无人飞行器是归社区管理的。我国近期出现的“黑飞”则屡屡影响航线飞行安全。

被舆论捧上天的无人机产业，实际天花板并没有那么高。也许风头正劲的大疆有一天也会走到十字路口。

不管怎样，汪滔在梦想的激励下开始了创业的过程，义无反顾，奋勇前行。

在成为一家真正伟大的世界级企业之前，无论是市场还是核心技术，汪滔和大疆公司仍有很长的一段路要走。今天大疆的神话与汪滔的机遇、抉择都密不可分。大疆的模式已经无法在微型无人机领域进行复制，却可以给创业者以启迪。

刘 宾

2017 年 3 月 5 日于沈阳

（本文作者系天津大学无人机研究室主任。）

## 目 录

### 序

大疆的发展契合了市场的需求 / 1

唯梦想与坚持不可辜负 / 5

### 前 言

大疆的创新哲学：洞察与抉择 / 1

全世界都在追赶它的脚步 / 2

时也，命也 / 4

游戏精神引领中国智造 / 6

埋头当下，未来可期 / 8

### 第一章

孕育：一个对的方向（2006 ~ 2007 年） / 001

一条叫命运的曲线 / 003

“仓库团队” / 005

财务危机 / 010

梦系直升机 / 012

眼界背后的眼界 / 016

产业格局初现 / 020

第二章

**出击：大雾更须远航（2008 ~ 2012 年） / 025**

用价格战杀出市场 / 028

深圳，深圳 / 032

从直升机到多旋翼 / 034

“未来无所不能” / 038

拨开“玩具”迷雾 / 041

拼图游戏：从配件到整机 / 045

第三章

**引爆：登顶全球消费市场（2013 ~ 2014 年） / 051**

走向世界的中心 / 053

引爆精灵狂潮 / 055

技术创新的阶梯 / 058

机器视觉时代 / 063

天空产业想象空间 / 069

第四章

**对抗：看不惯又干不掉的中国制造（2014 ~ 2015 年） / 075**

从伙伴到对手的 GoPro / 078

一手好牌如何被打烂 / 081

得克萨斯人的倒戈 / 085

“理论派大神”和他的 3D Robotics / 089

胜负无定论 / 093

第五章

**回归：举火把的人（2015 ~ 2016 年） / 101**

回归中国市场 / 103

上兵伐谋之 Mavic 奇袭 / 107

以品位代营销 / 113

红海领航者 / 117

第六章

**布局：打造生态产业链（2015 ~ 2016 年） / 125**

米其林轮胎的启示 / 127

切入行业级市场 / 135

植保领域后来者 / 138

农业植保“联合军” / 142

第七章

**以人为本：创新值得骄傲（2013 ~ 2016 年） / 151**

构建模仿壁垒 / 153

机器人竞赛：创新式教育 / 157

管理的冗余与试错 / 161

“炸机”危机与“黑钱”事件 / 167

和全球开发者一起玩 / 171



第八章

**开放共赢：中国智造的崛起 / 179**

机器人野望 / 181

风口与窄门 / 183

创新引领“智造” / 186

| 第一章 |

## 孕育：一个对的方向（2006 ~2007 年）