

朱星名 黄河 刘一利 编著

战场新锐 无人机

ZHANCHANG
XINRUI
WURENJI



新华出版社



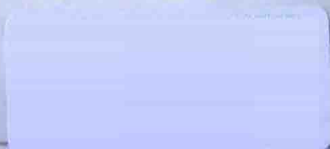
朱星名 黄河 刘利 编著

战场新锐 无人机

ZHANCHANG
XINRUI
WURENJI



新华出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

战场新锐：无人机/朱星名，黄河，刘一利编著

北京：新华出版社，2014.12

ISBN 978-7-5166-1410-5

I. ①战… II. ①朱…②黄…③刘… III. ①无人驾驶飞机—研究 IV. ①V279

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 304438 号

战场新锐——无人机

作 者：朱星名 黄 河 刘一利

出 版 人：张百新

责任编辑：庆春雁

装帧设计：伍民力

责任印制：廖成华

出版发行：新华出版社

地 址：北京石景山区京原路 8 号 邮 编：100040

网 址：<http://www.xinhupub.com> <http://press.xinhuanet.com>

经 销：新华书店

购书热线：010-63077122

中国新闻书店购书热线：010-63072012

照 排：新华出版社照排中心

印 刷：北京凯达印务有限公司

成品尺寸：170mm×240mm

印 张：15

字 数：160 千字

版 次：2015 年 1 月第一版

印 次：2015 年 1 月第一次印刷

书 号：ISBN 978-7-5166-1410-5

定 价：38.00 元

图书如有印装问题，请与出版社联系调换：010-63077101

第一章

横空出世

——无人机的前世今生



且看无人机作战起风云

——一本折射无人机作战发展轨迹的军事读物

凭海临风望寰宇，学术天地荡风云。拿到《战场新锐——无人机》书稿，第一个感觉是惊讶。因为本书抢占的是军事变革的前沿阵地，给人以启发和思考。军事著作的价值不在于书的厚薄，更不在包装的艳丽与否，穿透时空的思想与哲理，散发的战斗力气息，才是书之品味，书之灵气，书之珍宝。我与朱星名先生虽只有一面之交，但他矢志无人机事业和新材料研发的壮举让人敬佩。与作者黄河相识多年，也多有合作，看着他不断进步，一直努力做学术研究的领跑者。刘一利虽名不见经传，但研究起点很高，一交流方觉后生可畏。一本一线研发者与学术研究者的合著，一定能够成为令业界瞩目的作品。

人类战争，从刀光剑影、战车隆隆的厮杀到无人化装备的博弈是必然趋势。21世纪，我们再也没有看到像二战时期那样百万人厮杀的场景，折射的是战争由大向小、从有人向无人演变的趋势与规律。本书抓住了战争走向的这一战略大势，以超常的视野，以研发者的专业、使用者的敏锐，将无人机的前世今生，实战佳绩，长与短，优与劣以及未来可能的发展趋势，淋漓尽致地展现给读者。

无人机研究反映了三位作者极强的专业和学术敏感性。人类从古



至今都有一个伟大的梦想，憧憬有一天能够征服浩瀚的天空。而人类战争实现无人化，也是世人千百年来夙愿。战争发展轨迹已经表明，无人机正在成为新质战斗力的生力军，对其发展脉络、作战机理、发展趋势等进行研究探索，无疑抢占了军事研究的一个制高点。在军队力量结构洗牌的关口，在新型作战力量不断涌现之际，抓住无人机问题进行研究探讨，可见作者的前瞻视野和职业思维。有大师说过：“学术的价值贵在发现问题。”我想本书的价值更在于选题的新颖，抓住了引发新军事变革的“导火索”。

20世纪60年代，美军在越南战争中使用的无人机，性能还非常低劣，也基本用于战争侦察与通信。目前，美军装备的无人机多达8000余架，其“全球鹰”无人机，飞行高度在18000米，航程可达26000千米，续航时间在42小时以上。各国无人机一夜之间“千树万树梨花开”。无人机在战争中的广泛应用，将改变传统的战争空间观念、颠覆传统的战场程式观念、改写传统的战争制胜机理，使战争、战场发生一系列实质性的裂变。本书远非一般意义的介绍，其文字背后，窥探的正是军队建设发展和未来战争的走向，传递的正是无人化战争以及无人制胜的新理念。

“小研究”唤起“大思考”。观念，战斗力的起跑线；思想，时代的冲锋号。本书以无人机研究为抓手，可以说研究的是“小装备”、“小战力”，但激起的确是建军人思想的火花，吹起的是军事变革的进军号。无人机研究，传递的不仅仅是形形色色的无人机，而是无人化作战正在成为信息化战争的新样式，由传统的后方走向战争前台，成为核心样式，将主宰21世纪的战争；传递的不仅仅是无人机的强与弱，更重要的是无人机在战场的大量广泛使用，已经引发战场制胜机

理的变化，要求军队建设必须从传统的人力型、重装型、近战型走出来，围绕无人化、远程化谋求制胜之道。

黑格尔说，一个民族必须有仰望星空的人，这个民族才有希望。同样，一支军队也需要有一批仰望星空的人，这支军队才能站在世界的制高点，具有“穿金甲卫千年梦想，载吴钩巡万里江山”的战力。实践证明，一流的军队必须是怀揣时代先进军事思想的军队，这支军队在火蓝刀锋的信息化战场，才能横刀立马，所向克敌，战无不胜！

王雪平

2014年12月11日于石家庄

注：王雪平，大校军衔，专业技术5级，在《解放军报》、《学习时报》发表学术文章200余篇。现任石家庄机械化步兵学院机械化作战研究中心主任，著有《装甲兵论》、《打赢路上的沉思》等。

目录

第一章 横空出世——无人机的前世今生	(1)
无人机的演变过程	(2)
世界各国无人机发展现状	(11)
第二章 群星闪耀——无人机家族的名星成员	(30)
长航时无人侦察机	(32)
中短程无人侦察机	(44)
无人直升机	(48)
无人战斗机	(56)
无人飞艇	(65)
第三章 空中战将——无人机的战争实践	(70)
早期无人机在战争中初露锋芒	(72)
无人机在现代战争中担当大任	(80)

第四章 科技与需求的合体——无人机的发展动因	(94)
新科技革命的强劲动力	(96)
战争发展的需要	(97)
无人机的战场多能性	(102)
诱人的性价比	(109)
让“零伤亡”的目标更加接近	(115)
第五章 “网”助高飞——无人机在网络中心战中的应用	(118)
网络中心战的兴起和概念	(120)
网络中心战提升无人机作战能力	(123)
无人机在网络中心战中的典型应用	(127)
无人机在网络中心战发展中的新动态	(130)

第六章 精灵探秘——无人机中的关键技术·····	(136)
无人驾驶的秘密·····	(138)
探秘无人机的发射与回收·····	(143)
“火眼金睛”是怎样炼成的·····	(149)
解析“百步穿杨”绝技·····	(154)
第七章 更高、更快、更强——无人机的发展趋势·····	(160)
飞行高度更高、滞空时间更长·····	(162)
飞行速度更快·····	(167)
智能化水平更高·····	(170)
功能更加强大、承担任务更趋多样·····	(177)
战场隐身能力更强·····	(180)

第八章 无人战争的序曲——无人机掀起的军事领域变革·····	(184)
对传统战争观念的冲击·····	(186)
战争理论的变革·····	(191)
力量构成的变化·····	(197)
作战样式的革新·····	(200)
第九章 畅想未来——未来的无人战争·····	(206)
未来的数字战场·····	(208)
遥控战争·····	(211)
没有硝烟的战争·····	(216)
未来的无人空战·····	(219)
主要参考文献·····	(223)
后记·····	(226)

从英国人发明第一架无人机，到今天的无人侦察机、无人战斗机，无人机已经有了近百年的历史。无人机因其具有成本低、性能稳定、“零伤亡”等优点而广泛运用于军事领域，正逐步替代有人平台，承担越来越多的军事任务。可以想象无人机必将成为像 20 世纪出现的火枪、坦克、导弹等武器那样深刻地改变战争面貌，掀起新的军事变革。为了占领未来战场的制高点，世界各国纷纷投入巨资发展无人机技术。纵观无人机的演变过程，可以全面了解世界各国无人机的发展现状。





无人机的演变过程

自从有人类以来，就有梦想，憧憬征服天空的梦想。无论地球上的哪一个板块，无论肤色人种，似乎对天空都有着独特的理解和由衷的热情。在世界各地都流传着诸多关于飞行的故事。例如，我国古书《苏州府志》记载的能工巧匠制造“飞车”的故事、阿拉伯地区流传的飞毯传说、日本漫画中会飞的扫把等等。



莱特兄弟发明的飞机模型

人类真正实现离地升空梦想要感谢热气球的发明。1783年6月4日，法国人蒙格非兄弟公开表演并试放了第一颗热气球。他们将湿草和湿羊毛燃烧时冒出的浓烟，灌入用亚麻布糊成的直径约30米的大

口袋，那个气球果真就升起来了，并将这两个人类的精英带离地面，升高到 1830 米。气球出现以后，科学家利用它进行了各种高空探测研究，实业家运用它来实现空中运输，军事家也利用它来对战场进行空中侦察。这些实际应用进一步刺激了人类对升空飞行的探索。时间发展到 1903 年 12 月 17 日，人类航空史上迎来了一个伟大的日子。这天早晨，在美国大西洋沿岸北卡罗来纳州基蒂霍克的基尔德维尔山海边，莱特兄弟驾驶着他们自己研制的“飞行者”1 号飞机完成了四次飞行，这次试验宣告人类第一次空中持续动力飞行成功了。

资料链接：莱特飞行器

莱特飞行器（通常被称为“飞行者”1 号）是由莱特兄弟设计制造的第一台有动力飞行器，机上的推进器是由他们的雇员查理·泰勒（Charlie Taylor）从无到有自己做出来的。它是公认的第一台有人驾驶的动力飞行器。

这架 1903 年生产的飞行器和现代飞机有很大不同，飞行员是头朝前地趴在下机翼上操纵飞机的，飞机的方向控制是移动连接到臀部的摇架来达到，飞行员靠移动摇架来牵动缆线使机翼扭曲而达到改变飞行方向的目的。经过第一天四次短暂的低空飞行之后，飞机因为风的关系而受损，此后也没有再度升空过。

莱特兄弟的“飞行者”1 号使人类梦想的空中持续飞行得以变成现实。1904—1905 年，莱特兄弟又相继制造了“飞行者”2 号和“飞行者”3 号。“飞行者”3 号是世界上第一架实用型飞机，能在空中转弯、倾斜盘旋和作 8 字形飞行，留空（空中停留）时间最长达 38 分钟，飞行距离达 38.6 千米。由于飞机在大气层中飞行，不受地球表面地形地物的限制，它与气球和飞艇相比，又具有起飞简单、操纵方便、速度快、机动性好等诸多优点，因此，飞机诞生不久，便受到了



军方人士的青睐。在当时一些国家的军队中，购买飞机、建立飞行队之风盛极一时。飞机不仅使人类角逐的战场由地面、海洋扩展到了空中，使战争进入立体化时代，而且还以科技的发展为动力，根据不同作战任务的需要，发展成为体态和功能不同的歼击机、轰炸机、歼击轰炸机、强击机等机种，并在战场上充分利用各自的高度和速度等方面的优势，叱咤风云，发挥着越来越重要的作用。

军事爱好者一提起有人驾驶飞机，其发展历史可以娓娓道来，但无人机的历史却一直鲜为人知。人们不了解无人机，主要是 20 世纪 50 年代以前无人机受到了动力、导航和通信等关键技术落后的制约，发展一直比较缓慢，因此也不能像有人驾驶飞机那样在二次世界大战中锋芒毕露，出尽风头，发挥出重要的作用。在近百年的航空装备发展的历史长河中，无人机的发展几落几起，大致经历以下几个过程：

无人机的诞生

随着军用飞机在战场上使用规模不断扩大，在战场上空被击落所造成的飞机损失和飞行员的伤亡也在不断上升，不断给社会与人们带来切肤之痛。能否研制一种飞机，既能够轰炸敌人的重要目标，又不会造成飞行员的伤亡呢？还在人们激烈争论飞机有没有军事价值的时候，军事界和航空界的一些先知先觉者已经开始探索无人驾驶飞机的研制工作。

就在人们深入思考如何研制无人机的时候，第一次世界大战于 1914 年爆发。面对战争可能对轰炸机的巨大需求，研制无人轰炸机的问题也变得更加现实与迫切。英国将军卡德尔和皮切尔从未来作战



美制 STERMAN PT-17 老式飞机

需求出发，向英国军事航空学会提出一项建议，研制一种无人驾驶的小型飞机，代替有人驾驶的轰炸机，挂上炸弹，使用无线电操纵它飞行到敌人目标上空，将炸弹投下去。这无疑是个非常大胆而有意义的设想，立即得到当时英国军事航空学会理事长戴·亨德森爵士的支持。他指定由英国星际学会主席 A·M·洛教授组成一个小组进行专项研究。为了保密起见，该项研究被叫作 AT 计划。

起初，AT 计划的研究工作是在布鲁克兰兹进行的。后来又转移到米德尔赛克斯的费尔泰姆地区。研究小组首先从研制无人机的遥控装置入手。当时，无线电已经有了一定发展，对无人机进行遥控，可以通过一个无线电装置对无人机发出遥控指令来实现。经过一段时间的研究试验，首先研制出了一个无线电遥控器。接着，曾经设计了 B·E·2 轻型双座单发拉进式双翼轰炸机的英国著名的飞机设计师

杰佛里·哈维兰制造了一架翼展为 6.7 米的小型上单翼飞机，配置的是 1 台 26 千瓦的活塞发动机，并安装了起落架。研究小组将无线电遥控器安装在小型飞机上，研究工作取得了重要成果。

经过三年的研究，在临近第一次世界大战结束的 1917 年 3 月，世界上第一架无人驾驶飞机在尼奥帕万英国皇家飞行训练学校进行了第一次飞行实验。这次飞行主要是对无人机的飞行与遥控性能进行试验，而非轰炸目标的试验，因此没有挂载炸弹。飞行试验开始后，在人们关注的目光下，无人机成功起飞并进入正常飞行。就在人们紧张的神经刚要松弛下来的时候，飞机发动机欢快的轰鸣声突然停止了。由于发动机突然熄火，飞机一下子失去了动力和升力，再也无力承担自己沉重的机身，立即进入失速状态，在众目睽睽之下一头栽了下来。经过一段时间反复查找原因和地面试验，发动机的问题似乎排除了。第二次飞行试验开始了。飞机起飞后，按照试验计划，地面操纵人员使用无线电遥控器操纵无人机进行了一段时间的平稳飞行。看到无人机像个听话的孩子般地按照控制员的指令飞行，研究小组和参观的人非常高兴。飞行试验很快就要进行完了，就在人们正准备庆祝试验成功的时候，无人机在空中翻了一个筋斗后，发动机又熄火了，一头栽了下来。

资料链接：第一次世界大战时期的作战飞机

第一次世界大战期间，作战飞机得到很大发展。大战开始时，作战飞机多为木、布结构的三翼机，装备数量也较少。德、法、英等国的作战飞机总共才有 2000 多架。

大战期间，飞机由试验型发展为批量生产，其外形发展到双翼机，并逐渐向单翼机过渡；动力装置由单发动机发展为双发动机、多发动机等。大战期间各参战国