

THE
DRONE
CAMERA
HANDBOOK



无人机 航拍手册

空中摄影与视频制作完全指南

【英】伊沃·马尔诺 (Ivo Marlon) 著
徐大军 译 / 李翔 审校

知名电影制作人伊沃·马尔诺执笔编写
艾美奖最佳摄影师与电影制作人奖获得者基思·帕特里奇作序推荐
讲述无人机航拍的关键技术及视频制作技巧

 中国工信出版集团

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



无人机

航拍手册

空中摄影与视频制作完全指南

【英】伊沃·马尔诺 (Ivo Marlon) 著

徐大军 译 / 李翔 审校

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

无人机航拍手册：空中摄影与视频制作完全指南 /
(英) 伊沃·马尔诺 (Ivo Marlon) 著；徐大军译. —
北京：人民邮电出版社，2017.5
ISBN 978-7-115-45036-4

I. ①无… II. ①伊… ②徐… III. ①无人驾驶飞机—航空摄影—手册 IV. ①TB869-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第050066号

版权声明

The Drone Camera Handbook: A complete step-by-step guide to aerial photography and filmmaking ©
Quarto Publishing Plc.

Simplified Chinese edition ©2017 Posts & Telecom Press

All rights reserved.

-
- ◆ 著 [英]伊沃·马尔诺 (Ivo Marlon)
 - 译 徐大军
 - 审 校 李 翔
 - 责任编辑 刘 朋
 - 责任印制 陈 彝

 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京缤索印刷有限公司印刷

 - ◆ 开本：690×970 1/16
印张：10 2017年5月第1版
字数：226千字 2017年5月北京第1次印刷
著作权合同登记号 图字：01-2016-6527号

定价：49.00 元

读者服务热线：(010)81055410 印装质量热线：(010)81055316

反盗版热线：(010)81055315

广告经营许可证：京东工商广字第 8052 号

目录

前言	7	自动跟随系统	46
概述	8	恶劣天气条件下的防护措施	48
第1章 无人机基础	10	云台	50
什么是无人机?	12	地面站的设置	52
无人机的兴起	14	自制无人机	54
无人机的工作原理	16	第3章 拍摄设备	56
无人机的种类	22	一体化拍摄系统	58
选择合适的无人机	26	附加拍摄系统	62
第2章 无人机的组成及工作原理	28	用于无人机的运动相机	68
第一人称视角 (FPV)	30	用于无人机的微单相机	72
监视器	34	第4章 起飞前的准备	76
发射机	36	开箱	78
天线	38	设置	80
专业的视频设备还是FPV?	40	飞行前的检查	82
无刷电动机	42	有关规定、条例与法律	84
飞行距离与电池的续航能力	44		



第5章 学习飞行	86	第9章 飞行环境	126
术语与定义.....	88	乡村地区.....	128
如何控制无人机.....	90	山区拍摄.....	130
起飞与降落.....	92	水面拍摄.....	132
先进的无人机GPS技术.....	94	在城市上空拍摄.....	134
视觉定位系统（VPS）.....	96	拍摄野生动物.....	136
		夜间拍摄.....	138
第6章 准备拍摄	98	第10章 视频剪辑	140
器材准备清单与准备工作.....	100	非线性视频编辑（NLE）软件.....	142
航拍相机的设置.....	102	剪辑的基本流程.....	144
第7章 无人机空中摄影	106	第11章 接下来做什么？	150
空中拍摄技术.....	108	媒体分享网站与相关节日.....	152
无人机摄影的拍摄手法.....	112	成为一名航拍电影摄影师.....	154
第8章 无人机图片摄影	120	术语.....	156
静态图片拍摄.....	122	图片出处.....	158



无人机

航拍手册

空中摄影与视频制作完全指南

【英】伊沃·马尔诺 (Ivo Marlon) 著
徐大军 译 / 李翔 审校

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

无人机航拍手册 : 空中摄影与视频制作完全指南 /
(英) 伊沃·马尔诺 (Ivo Marlon) 著 ; 徐大军译. --
北京 : 人民邮电出版社, 2017. 5
ISBN 978-7-115-45036-4

I. ①无… II. ①伊… ②徐… III. ①无人驾驶飞机—航空摄影—手册 IV. ①TB869-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第050066号

版权声明

The Drone Camera Handbook: A complete step-by-step guide to aerial photography and filmmaking ©
Quarto Publishing Plc.

Simplified Chinese edition ©2017 Posts & Telecom Press

All rights reserved.

-
- ◆ 著 [英]伊沃·马尔诺 (Ivo Marlon)
 - 译 徐大军
 - 审 校 李 翔
 - 责任编辑 刘 朋
 - 责任印制 陈 彝

 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京缤索印刷有限公司印刷

 - ◆ 开本: 690×970 1/16
印张: 10 2017年5月第1版
字数: 226千字 2017年5月北京第1次印刷
著作权合同登记号 图字: 01-2016-6527号

定价: 49.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广字第 8052 号

内 容 提 要

航拍无人机已经彻底改变了电影摄影与制作的方式。本书以大疆无人机为主要机型，系统地介绍了无人机航拍的相关方法和技巧，主要内容包括无人机的组成与工作原理、起飞前的准备、飞行技术、拍摄准备、空中摄影、飞行环境以及视频剪辑等。

本书适合无人机爱好者、摄影师以及电影制作者阅读，对于极限运动爱好者拍摄其冒险运动过程来说也是一本不可或缺的参考手册。

目录

前言	7	自动跟随系统	46
概述	8	恶劣天气条件下的防护措施	48
第1章 无人机基础	10	云台	50
什么是无人机?	12	地面站的设置	52
无人机的兴起	14	自制无人机	54
无人机的工作原理	16	第3章 拍摄设备	56
无人机的种类	22	一体化拍摄系统	58
选择合适的无人机	26	附加拍摄系统	62
第2章 无人机的组成及工作原理	28	用于无人机的运动相机	68
第一人称视角 (FPV)	30	用于无人机的微单相机	72
监视器	34	第4章 起飞前的准备	76
发射机	36	开箱	78
天线	38	设置	80
专业的视频设备还是FPV?	40	飞行前的检查	82
无刷电动机	42	有关规定、条例与法律	84
飞行距离与电池的续航能力	44		



第5章 学习飞行	86	第9章 飞行环境	126
术语与定义.....	88	乡村地区.....	128
如何控制无人机.....	90	山区拍摄.....	130
起飞与降落.....	92	水面拍摄.....	132
先进的无人机GPS技术.....	94	在城市上空拍摄.....	134
视觉定位系统（VPS）.....	96	拍摄野生动物.....	136
		夜间拍摄.....	138
第6章 准备拍摄	98	第10章 视频剪辑	140
器材准备清单与准备工作.....	100	非线性视频编辑（NLE）软件.....	142
航拍相机的设置.....	102	剪辑的基本流程.....	144
第7章 无人机空中摄影	106	第11章 接下来做什么？	150
空中拍摄技术.....	108	媒体分享网站与相关节日.....	152
无人机摄影的拍摄手法.....	112	成为一名航拍电影摄影师.....	154
第8章 无人机图片摄影	120	术语.....	156
静态图片拍摄.....	122	图片出处.....	158



前言



基思·帕特里奇

高度，4400米！我们冒着极大的危险站在一块摇摇欲坠的花岗岩上，唯一的落脚点仅仅是一块稍微平坦的地方。风在我们周围呼啸着，时不时卷挟着冰块拍打着我们。上面正对着的是一块犹如狮身人面像的巨石，重量足足有埃菲尔铁塔的3倍。而下面突出的岩石上悬挂着一顶小小的黄色帐篷。在寒冷环境下，稀薄的空气无法让无人机的旋翼产生足够的升力，再加上电池电量的急剧损耗，95%……85%……65%……飞行时间显得如此关键。就在这一时刻，帐篷的门打开了，一架无人机从两位攀岩者那里起飞，它将带我们从另一个视角审视这个垂直的世界，并期待着获得惊人的发现。

近年来随着无人机的兴起，这样的视角在电影拍摄中越来越普遍。但这并不意味着用直升机安装上复杂的相机稳定装置进行航拍不再有意义。我曾经搭乘HS748“石蜡鸚鵡”飞机在8200米的高度，用Cineflex系统进行拍摄。这样的高度，我估计超出了现在无人机的使用范围了吧。但不可否认，用无人机进行拍摄越来越令人兴奋，而且成本相对来说则是非常低的。

现在，只要有一位拥有商业飞行驾照的无人机操作手与一架维护良好的无人机，并按照安全飞行条例进行操作，那么这种小型飞行器就会在现代电影拍摄中发挥越来越重要的作用。

但这里也存在一些艰难险阻。随着那些令人激动并能够改变游戏规则的发明确造的出现，人们开始认为无人机是能够解决所有常规电影拍摄问题的灵丹妙药。这很容易让我们过度地使用这种工具，特别是当今后几年无人机逐渐进入主流和大众市场的时候。不可避免的情况是，在影片中过度使用无人机航拍镜头将会适得其反。

对于一部成功的电影来说，它必须能够影响观众，打动观众，并让观众产生共鸣。但这决不能只依靠非凡的视觉效果，故事情节仍然是最重要的，要能够在情感上吸引观众。在电影拍摄制作领域，无人机以其独特的能力为我们提供了观察这个世界的新视野。你要清楚你的航拍镜头在整个故事中的位置，学会安全精准地进行飞行操作，并了解无人机这一强大工具的功能，在影片中添加一些动态的运动画面，揭示每一个镜头的真正价值，带领观众飞往我们从未见过的地方。但所有的这些拍摄都要在电池电量耗尽之前完成……

基思·帕特里奇

艾美奖和英国电影与电视艺术学院奖获得者
冒险电影摄影师（代表作有《终极探险》《荒野攀登》《人类星球》）

概述

随着消费级无人机越来越便宜，你可能会想在圣诞节给自己10岁的孩子买一架四轴飞行器作为礼物。但我们都知道，只有他们这代人才可以将无人机称作礼物，而不是在你10岁的时候。

无人机已经形成了一个巨大的市场。更令人兴奋的是，无人机的部件（包括硬件和软件）越来越容易获得，如果你有无线电遥控航模的基础，再加上一点儿空闲的时间，你就可以自己动手制作一架可搭载4K相机和稳定云台的无人机。天空对你来说不再有什么限制。

如果你了解无人机，那么你一定听说过大疆Phantom“精灵”无人机或者法国Parrot公司的无人机，它们对玩具级无人机市场带来了革命性的变化。即使是在去年也不会想到今天的技术发展会如此之快，能够拍摄出极限滑雪时的刺激画面也仅仅是刚刚开始。

属于无人机的“广袤西部”

大疆公司已经发布了Phantom“精灵”4无人机，该机型具有“兴趣点”功能，配备4K高清相机，可实现“跟踪飞行模式”。这些都是标准配置，另外还具有“感知避让”功能，可避免无人机在飞行中与障碍物发生碰撞。Autel Robotics公司发布了Kestrel固定翼无人机，中国制造商亿航公司在其推特上也发布了一款无人机。


虽然与本书的主题有些无关，但还是要提到的是，亿航公司发布的是一款可以搭乘一名乘客的的无人机原型。这就好似你拥有一架可以飞行的空中摩托车。

无人机市场是计算机电子类产品新的“广袤西部”。微单相机越来越紧凑，其功能越来越强大，起稳定作用的软件和硬件也越来越成熟，无人机拍摄的视频和照片质量也一年比一年好，而消费级无人机市场还处于幼年阶段。

本书讲些什么

在本书的前半部分，我们主要介绍如何选择合适的无人机，特别是针对无人机航拍的需要，还包括自己制作拍摄用无人机可能需要的主要部件。

在本书的后半部分，我们会介绍航拍技术和剪辑技术，包括如何录制并在视频中添加有意思的声音，而不是仅仅制作航拍画面加音乐的简单视频。一些基本原则的应用与你的无人机的好坏以及高级程度无关，所以即使无人机技术在不断发展，即使你的无人机并没有在本书中提及，本书对你也会有所帮助。

A close-up photograph of a white drone camera gimbal. The central lens is black and circular. The gimbal has a complex, multi-faceted design with various cutouts and textures. The lighting is soft, highlighting the white plastic or metal surfaces.

现在你可以在Parrot、大疆、Fleye、亿航、昊翔以及众多其他品牌的产品中选购“到手飞”型无人机。现在就接触拍摄用无人机，在不久的将来你就会站在无人机航拍领域的前列。不要等无人机产业发展成熟了才介入其中。



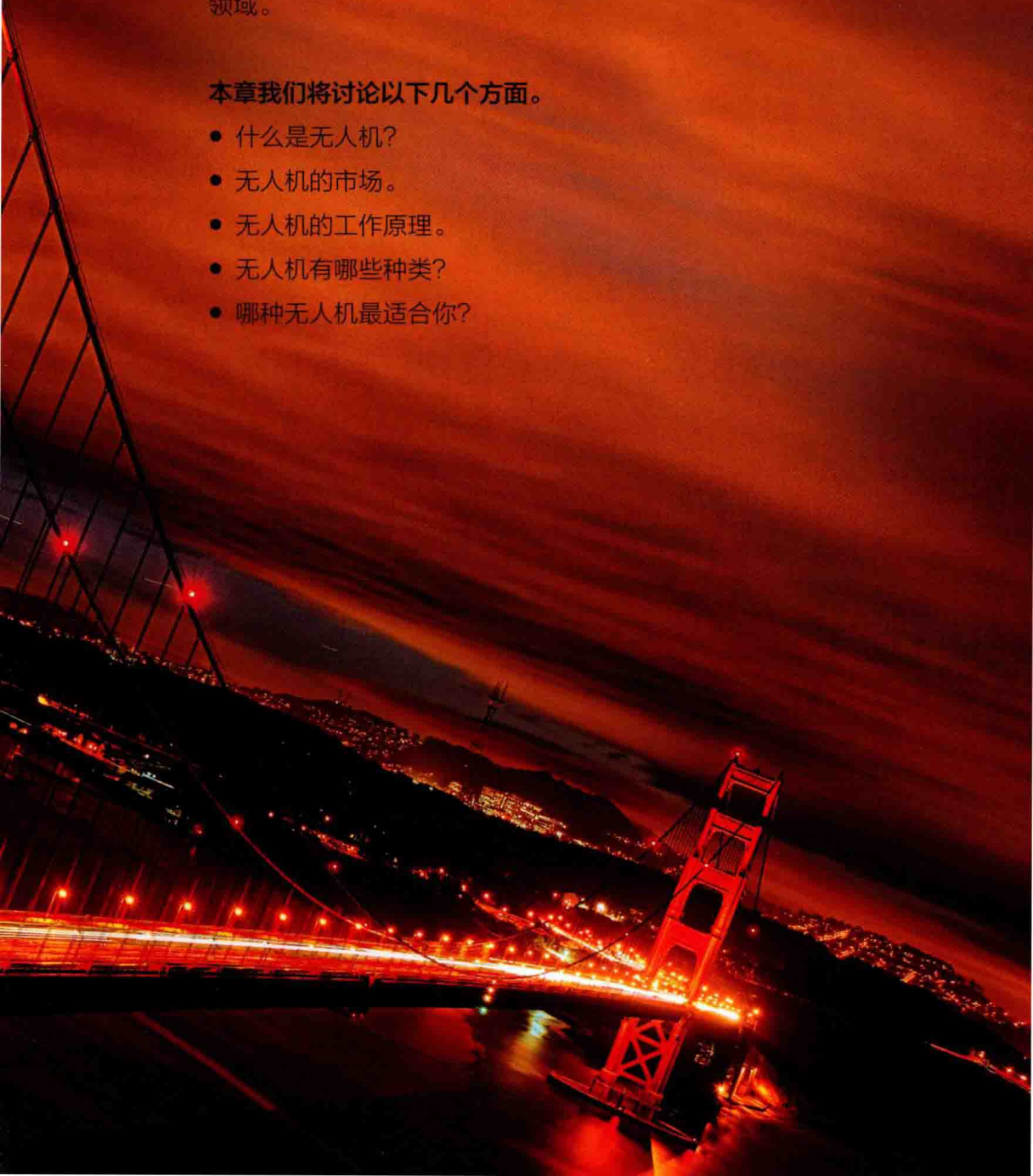
第1章

无人机基础

无人机正在“接管”这个世界。虽然不必为此而惊慌，但这一新的趋势可能就要改变你的生活。这一领域的工作机会正在迅速增长，所以本章介绍一些关于无人机的基础知识，以便大家能够快速进入这一领域。

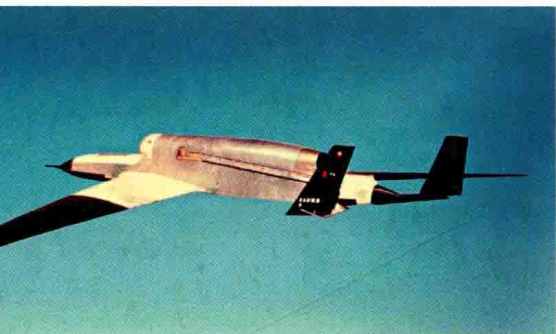
本章我们将讨论以下几个方面。

- 什么是无人机？
- 无人机的市场。
- 无人机的工作原理。
- 无人机有哪些种类？
- 哪种无人机最适合你？



什么是无人机？

大多数人都会将“无人机”一词和军事侦察和反恐战争联系在一起，脑海里浮现的画面是尖端的无人机在高空神出鬼没地一连跟踪目标几个小时。这一有点儿用词不当的误称已经成了所有遥控飞行器的统称。



上图：美国瑞安公司的瑞安147型无人机，由早期的“火蜂”靶标飞行器发展而来。

人类研制无人飞行器的历史已经超过了160年。1849年，奥地利人将这一想法付诸实施，用气球携带炸药飞到威尼斯上空，用以打破威尼斯人试图挣脱奥地利帝国束缚的僵局。虽然这种炸弹气球所起到的破坏作用并不大，但遭受围城之苦且饱受饥饿的威尼斯人不得不在两年后宣布投降。

第一代无人机

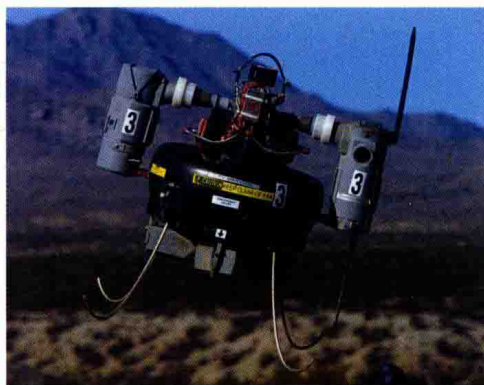
60年后，在第一次世界大战期间，协约国尝试采用无线电遥控的飞机来攻击德国的“齐柏林”飞艇，从而形成了第一代自动驾驶的飞机，称之为“飞行炸弹”，这成为了今天巡航导弹的前身。那时候的工程师采用早期的陀螺仪控制飞机。陀螺仪现在仍是被应用于现代无人机的技术。

在第二次世界大战期间，美国和德国都意识到了无线电遥控飞机的重要性。

无人机技术在第二次世界大战后期和冷战期间得到了越来越快速的发展和进步。美国军方研制了无人侦察机，以免有人驾驶的飞机在对苏联进行侦察时被击落。这种无人侦察机也用于20世纪六七十年代对越南、中国和朝鲜的空中侦察。第一款无人侦察机是美国瑞安公司的147B型无人机，在越南战争期间曾进行例行侦察飞行，并通过降落伞进行回收。

战场上的无人机

早期无人机的可靠性是比较低的，但自从1982年以色列空军成功地使用无人机打击了叙利亚空军以来，情形发生了很大的改变。在这场战争中，以色列使用无人机作为电子诱饵，进行电子干扰和实时的视频侦察，以极小的伤亡摧毁了叙利亚大量的作战飞机。



上图：美国军用喷气推进式无人侦察机（2005年）
（应该是涵道风扇动力型的，而不是喷气式的。——译注）。