

AERIAL·PHOTOGRAPHY AND·VIDEOGRAPHY USING·DRONES

无人机航拍 从入门到精通 (飞行 + 拍摄完美版)



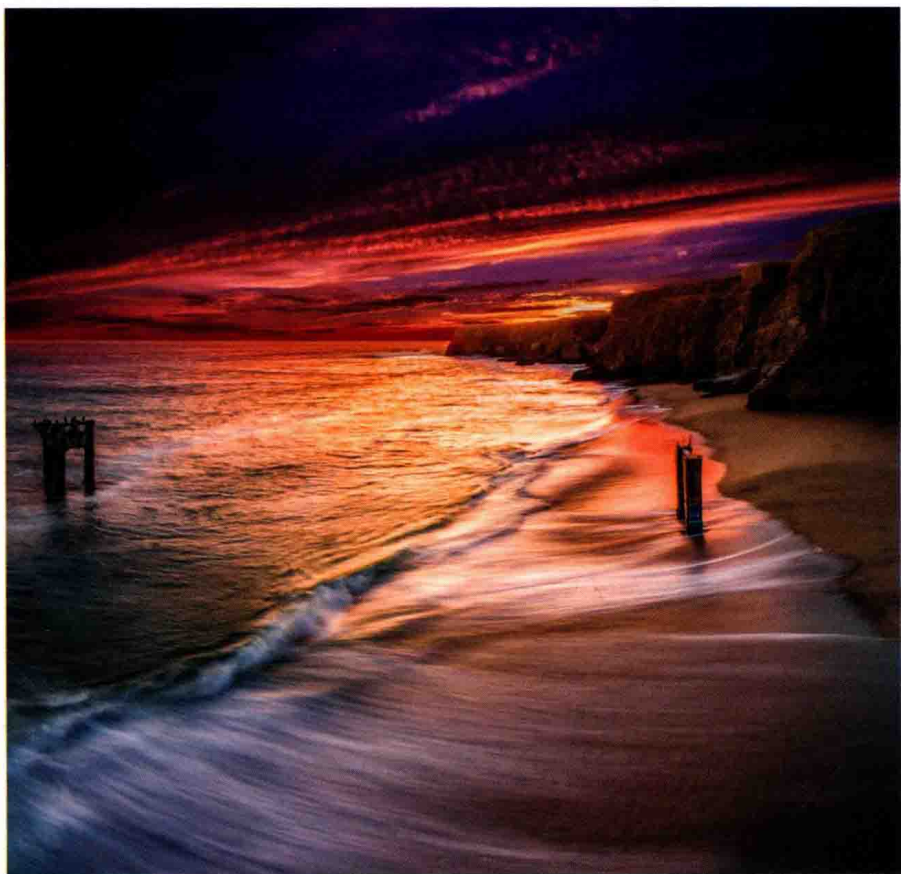
本书以 **dji** 大疆创新的精灵 3 航拍无人机为例讲述
拍摄细节，亦适合其他大疆创新精灵系列无人机

[美] 埃里克·程 著
马茜 译



 中国工信出版集团

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



AERIAL·PHOTOGRAPHY AND·VIDEOGRAPHY USING·DRONES

无人机航拍 从入门到精通 (飞行 + 拍摄完美版)



[美] 埃里克·程 著
马茜 译



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

无人机航拍从入门到精通 : 飞行+拍摄完美版 /
(美) 埃里克·程著 ; 马茜译. -- 北京 : 人民邮电出版社, 2016.12
ISBN 978-7-115-43924-6

I. ①无… II. ①埃… ②马… III. ①无人驾驶飞机—航空摄影 IV. ①TB869

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第268485号

版权声明

Aerial Photography and Videography Using Drones (ISBN: 9780134122779)

Copyright © 2015 Peachpit Press

Authorized translation from the English language edition published by Peachpit Press.

All rights reserved.

本书中文简体字版由美国Peachpit Press授权人民邮电出版社出版。未经出版者书面许可,对本书任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

版权所有,侵权必究。

-
- ◆ 著 [美] 埃里克·程
译 马 茜
责任编辑 陈伟斯
责任印制 周昇亮
 - ◆ 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>
北京盛通印刷股份有限公司印刷
 - ◆ 开本: 690×970 1/16
印张: 17 2016年12月第1版
字数: 332千字 2016年12月北京第1次印刷
- 著作权合同登记号 图字: 01-2016-4459 号
-

定价: 89.00 元

读者服务热线: (010)81055296 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

第 1 章

设备

19

什么是无人机	19
四轴飞行器	20
电池与充电器	24
航拍相机与云台	28
什么是云台	29
小型无人机上的大型传感器	30
GoPro 相机	31
一体化航拍相机	32
隔震	36
果冻效应 (Jello)	36
平衡螺旋桨	37
避震器	37
第一人称主视角	39
模拟第一人称主视角	40
数码 / 高清第一人称主视角	42
一体化第一人称主视角	43
地面端 / 任务规划	44
静态照片 vs 视频	45
建议: 买什么	46

第 2 章

学习飞行

51

选择一台教练无人机	52
-----------------	----

找到好的飞行地点	55
制作飞行清单	58
遥感勘测	63
熟能生巧	65
练习 1 起飞和降落	66
练习 2 遥控器	66
练习 3 飞进和飞出	68
练习 4 带偏航的遥控器	69
练习 5 圆圈	71
练习 6 数字 8	73
练习 7 轨道	74
练习 8 辅助飞行模式	75
小结	75

第 3 章

静态航空摄影 76

相机设置	79
一般设置	79
一体化相机	85
GoPro 相机	90
其他相机	94
配件	94
航空摄影技术	95
3D 思维	97
适合的高度	98
垂直向下	98
抽象物	100
慢速快门	100
浅景深	103
高级技巧	104
延时摄影	107

高动态范围 (HDR)	108
摄影测量法	110
后期处理	112
未来如何	112

第 4 章

航空摄像

115

讲故事	116
画面稳定：克服果冻效应	118
使用云台	119
云台模式和控制	120
云台速度	124
云台调整和校准	126
云台和滤光镜	128
相机设置	128
一般设置	128
一体化相机	137
DJI 大疆的 LOG 模式	138
GoPro 相机	139
航空摄像技巧	144
上 / 下倾斜	144
跟拍镜头	146
无人机自拍	146
升高 / 降下	146
轨道	148
高级：航拍视频直播	148
视频直播 / 高清晰度多媒体接口	148
后期制作与分享	152
航空摄像的未来	154

第5章

真实拍摄故事

156

特邀艺术家	159
胡伦罗恩火山 (2015)	160
胡伦罗恩火山 (2014)	162
火人节	164
瓦特纳冰川 (Vatna Glacier)	166
杰古沙龙冰湖 (Jkulsárlón Glacier Lagoon)	169
米湖 (Lake Mvatn)	170
DC-3 失事飞机	172
巴哈马沉船	174
玻璃窗大桥	176
鲸鲨	178
食人魔岩 (Cannibal Rock)	180
汤加 (Tonga)	183
草莓岩 (Strawberry Rock)	184
巴厘岛稻田	186
海神庙 (Pura Tanah Lot)	188
韩松洞 (Son Doong Cave)	190
无人机自拍后院小河	193
特塔马努通道 (Tetamanu Pass)	195
乘双体船去汤加	196
科西嘉岛全景	198
五渔村 (Cinque Terre)	201
阿拉贡城堡 (Castello Aragonese)	202
圣安吉洛小镇 (St. Angelo)	204
科莫湖 (Lake Como) 全景	206

鲨鱼群	208
狮头山 (Lion's Head)	210
德克岛 (Duiker Island) 的非法狩猎	213
蒙瓦比西海滩 (Monwabisi Beach)	214
修南图内奇遗址 (Xunantunich Ruins) 无人机自拍	217
旋舞雕像	218
气泡图案	220
网球	222
维格沃姆汽车旅馆 (Wigwam Motel) 无人机自拍	225
斯坦福大学椭圆形广场 (Stanford Oval)	226
49'ers 体育馆全景	228
巴黎圣母院	230
香港天际线全景	232
匹兹堡全景	234
芝加哥海滨全景	237
6号门船屋合作公寓 (Gate 6 Houseboat Co-op)	239
丘比特的箭 (Cupid's Span)	240
脸谱网 (Facebook) 总部	243
黑客广场 (Hacker Square)	244
洛杉矶公寓屋顶	247
洛克菲勒基金会贝拉焦中心 3D 图	248

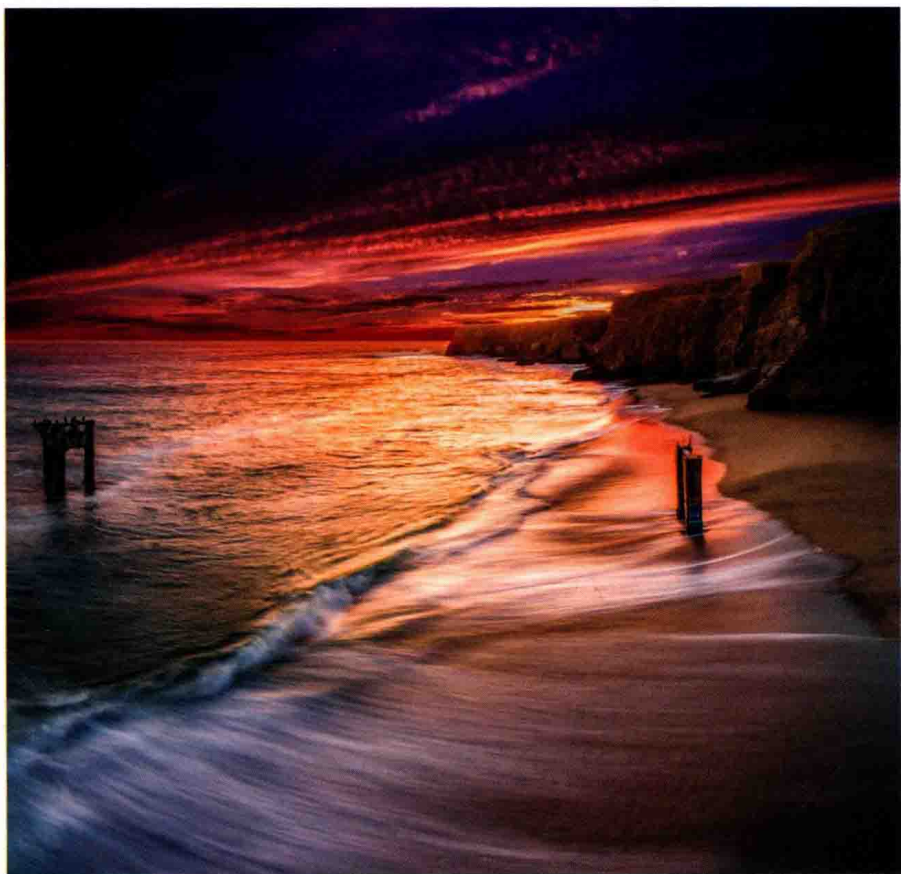
第 6 章

飞行、政策和旅行

250

娱乐用途	252
一般飞行限制	255
制造商的责任	258

商业用途的飞行	260
第 333 节的豁免	262
微型无人机系统	262
全球规则	263
地方规则	264
带上无人机去旅行	265
背包和行李箱	265
航空旅行	269
锂聚合物电池	269
海关	270
责任和改革	270
人们害怕改革	271
无人机不错	271



AERIAL·PHOTOGRAPHY AND·VIDEOGRAPHY USING·DRONES

无人机航拍 从入门到精通 (飞行 + 拍摄完美版)



[美] 埃里克·程 著
马茜 译



人民邮电出版社
北京

内容提要

随着无人机的技术革新与发展，无人机在民用领域的使用得到了前所未有的普及。合理的价格，到手即飞的易用性，使普通民众也能一尝无人机航拍的乐趣。用无人机进行航拍，将为摄影行业带来革命性的冲击。通过无人机，摄影师将拥有无限的视角与创造力，获得从前无法到达的高度，摆脱视点与方位的束缚。可以说，不能掌握无人机航拍技术，摄影爱好者将会失去重大的拍摄乐趣，职业摄影师将失去竞争力与客户。本书正是为你打开无人机航拍大门而写的。

本书作者是美国知名的无人机航拍摄影师Eric Cheng，曾就职于DJI大疆创新，担任航拍导演。他将使用DJI大疆无人机航拍系统的经验结晶集结成本书，旨在为广大摄影爱好者与航拍爱好者提供最全面、详实的无人机拍摄实用指南。本书介绍了：航拍无人机设备的现状（第1章），如何训练自己成为合格的无人机操作员（第2章），关于如何拍到最佳航空静态照片与视频的建议（第3章和第4章）。作者根据个人以及其他航拍者拍摄的照片和拍摄故事，帮助读者了解在航空摄影与摄像的世界中会遇到哪些情况（第5章），以及美国当前无人机使用的监管环境（第6章）。

无人机技术日新月异，虽然本书主要以DJI大疆创新的精灵3航拍无人机构为例讲述拍摄细节，但是作者本意是讲述通用的规则，即使技术发生变化（肯定会，而且很快），规则也还是相关的。

本书不仅适合刚入门的无人机发烧友阅读，高级玩家也可从本书中获取更多丰富、实用的信息。此外，对于尚未购买无人机的航拍爱好者、摄影爱好者，本书也是了解无人机飞行操作，获取航拍技巧信息的重要参考。

温馨提示：

作者在书中介绍之部分相关网站/网址，可能只可在美国境内访问，敬请留意。

推荐语

“这本基础读物适合所有对消费级四轴飞行器感兴趣的人，尤其是那些不停地打听本人的时髦飞行相机的家人和朋友们。”

——诺曼·陈（Norman Chan），Tested.com 编辑

“……航拍的终极指南。内容覆盖技术说明、装置揭秘和监管环境介绍，是一本既适合新手，也适合老手的基础读物。”

——格雷戈里·麦克尼尔（Gregory McNeal），法学博士/哲学博士，Air-Map 的联合创始人，佩珀代因大学法律和公共政策专业教授，Forbes.com 撰稿人

“无人机极大地改变了人们对于摄像和摄影的认知，展现了一种全新的拍摄角度。Eric 为大家指引了一条理解这种新语言的道路：美丽而又让人兴奋。”

——小达米安·库拉什（Damian Kulash, Jr.），OK Go 乐队主唱和 MV 导演

“自从照相机首次应用于自装式无人机，航空摄影就一直非常复杂。Eric 在本书中的介绍非常必要，可以帮助使用者在这项技艺上有一个最好的开端。”

——奥斯汀·富里（Austin Furey），Flite Test 市场经理

Eric Cheng 是一名技术专家，也是一名获奖摄影师。Eric 将自己对于摄影、创业、技术和讲故事的兴趣结合，成就了自己的事业。他的摄影作品曾在史密森尼国家自然历史博物馆展出，并通过多个媒体渠道刊登发表，包括：《连线》杂志、《户外摄影师》杂志、《大众摄影》杂志、《华盛顿邮报》《华尔街日报》《爱上制作》杂志、美国广播公司（ABC）、《早安美国》栏目、哥伦比亚广播公司（CBS）、美国有线电视新闻网（CNN）、探索频道、国家地理频道，以及全球其他多家新闻网。

出于对技术和创意的双重追求，Eric 攻读了斯坦福大学计算机科学专业的学士学位和硕士学位，同时还在校学习了古典大提琴表演。此外，他在世界各地定期组织摄影旅行和讲习班，甚至在许多国际场合做过演讲和讲座，如：TEDx、丘吉尔俱乐部、DEFCON 黑客大会、Photoshelter 网站的 Luminance 研讨会、Photographers@Google、国际消费类电子产品博览会（CES）、西南偏南大会（SXSW）、亚洲会议（Asiad）、Creative Mornings 早餐分享会，以及美国宇航局无人机交通管理系统（NASA UTM）等。

Eric 曾担任深圳大疆创新科技有限公司（DJI）的航拍导演，广受欢迎的精灵航拍无人机就是该公司的产品。同时，Eric 还是美国无人航拍摄像师协会（UAVUS）、无人机世界博览会（DWE）和 UAViators 人道主义无人机网络（UAViators Humanitarian UAV Network）的顾问委员会成员。目前，他是加州科学博物馆的现场助理，兼任创业训练营（Startupbootcamp）的导师。

Eric 还创办了著名的水下摄影社区网站 Wetpixel.com，并在 skypixel.org 上发表其航拍经历。

Eric 目前与妻子帕姆（Pam）和儿子马可（Mako）住在美国加利福尼亚州圣马特奥。



序

在我的职业生涯中，大部分时间都是以讲各种故事为生。在过去的13年间，我一直担任探索频道《流言终结者》栏目的联合执行制片人和联合主持人。栏目的团队成员都是设备发烧友：高速相机、直升机、GoPro相机、Blackmagic相机、3D、VR虚拟现实，以及水下摄影——任何能想到的设备和技术，团队在讲述故事时都使用过。有趣的是，每次我与Eric Cheng 见面谈起装备时，一开始都是我认为《流言终结者》栏目是处于最前沿的，但是随后会发现对于我刚刚发现的技术，Eric实际上已经有了大量的实践经验。

我团队的副摄影师邓肯（Duncan）几年前开始对相机的飞行平台产生了兴趣。他最初使用模型飞机，但是有一次在犹他州拍摄时他的飞机消失在了河流中。于是他开始买入定制的四轴飞行器，然后是十轴飞行器。在一个非常合适的时机，Eric加入了DJI大疆创新，并且为我的团队提供了几台无人机。很坦白地讲，他改变了我的人生。

天啊，我居然爱上了航拍！作为制片人，我获得了其他任何技术都无法给予的一种视界。一台高端的、现成的无人机系统（UAS）的价格与直升机被租用一天的费用一样。而且，这些神奇的技术产品可以穿过直升机永远都无法穿过的区域，捕捉到其他设备全都无法捕捉到的画面。无人机系统不单单是一个航拍系统，还是一台起重机，一辆移动摄影车；是我从建筑物上坠落水中的主观镜头，也是我在做节目中遇到的最让人兴奋的讲故事神器。

不过，任何新技术的发展初期都会有困难。现在人们已经在过度使用无人机系统了，在我看过的每个真人秀节目中，至少都有4个航拍镜头。其中，一些航拍镜头很突兀，好像是在说：“嘿！快看这件炫酷的技术产品，这个房子就是用它拍的！”

当然，目标是使技术隐形，向观众展示强化故事的观点和视角，从而使观众参与进来，而不是提醒他们下个周末可以在Target购物网站上买飞行相机。另外，早期的使用者们应该教人们如何正确使用这个新玩具，而不是只会炫耀。航拍摄影师在做出新突破的同时，也需要适当了解这项艺术的基本要点。

Eric Cheng 正是这样。他是我朋友的一个朋友。

Eric 似乎是我遇见的在设备和技术方面最专注的极限挑战者。他极其谦虚：他也许会说水下摄影只是他的一个爱好，却不会说他创办并编辑了一本以“水下摄影”为主题的杂志《Wetpixel》，也不会说他一次旅行数周只为沉溺于自己的“爱好”。

此外，他还是一名极有才华的好老师。他喜欢谈论自己的错误、快乐与悲伤（如果见到他，一定要让他讲讲延时拍摄北极光的故事——那是一个让人毛骨悚然的故事），以及他获得的经验教训。他有着丰富的建议，而且总是乐于分享。

最后，我认为购买此书的读者是在对的时间买了对的人写的对的书，因为 Eric 是一个天生会讲故事的人。对于每一个他使用的新硬件，他都知道自己真正想用它来做什么。从根本上来讲，Eric 热衷于从新的视角讲述世界的雄伟与可爱。不管使用什么工具讲故事，他都会从根本上来了解所拍每张照片中的故事，以及希望使观众获得的感受。

因此，在这个新领域，没有比这本书更好的实战指南了。

—— 亚当·萨维奇 (Adam Savage)，制作人；探索频道《流言终结者》节目的联合执行制片人和联合主持人。

前言

过去十年摄影与摄像的大众化非常令人振奋。独立相机每一年都有大的提升；带拍照功能的智能手机现在也已有数十亿用户，甚至每天这些用户在互联网上分享的照片都超过了20亿张。

在过去几年，影像界的另一个振奋人心的革命从相对默默无闻中迅速兴起，它就是无人机航空摄影与摄像。消费级无人机目前的定位是多旋翼、固定翼遥控（RC）飞机，于2013年作为可搭载小型相机、到手即飞（RTF）的产品突然面世。虽然好莱坞使用可搭载较大型相机的遥控直升机拍摄电影的航空镜头已有多年，但是普通消费者却很少能够使用这项技术，因为其成本高昂，技术复杂且需要自己安装。2013年引入的消费级无人机不但价格实惠，而且飞行操作也相对容易。一时间，人人都能接触到新的航空视角，而且这种视角所带来的兴奋感导致消费级无人机的使用量暴增，它们大多被用作航拍相机的飞行平台。

这本书的初衷是帮助使用者充分利用这些反应灵敏，价格实惠，触手可及的飞行器为想要成为航空摄影师和摄像师的人们创造机会。本书介绍了：航拍无人机设备的现状（第1章），如何训练自己成为合格的无人机操作员（第2章），关于如何拍到最佳航空静态照片与视频的建议（第3章和第4章分别介绍），作者根据个人以及其他航拍者拍摄的照片和拍摄故事，帮助读者了解在航空摄影与摄像的世界中会遇到哪些情况（第5章），以及美国当前无人机使用的监管环境（第6章）。

无人机技术日新月异，虽然本书主要以DJI大疆创新的精灵3航拍无人机为例讲述拍摄细节，但是本意是讲述通用的规则，即使技术发生变化（肯定会，而且很快），规则也还是相关的。本书内容着重于到手即飞的一体化航拍无人机，虽然内容涵盖使用GoPro相机进行航拍的细节，但不是无人机大众初级读本，所以不适用于想要自己制作航拍无人机的读者。

把航拍无人机放在空中就是为了讲故事。如果不讲我本人最喜欢的几个故事（还有特邀撰稿人的一些故事），这本书就不完整。第5章的内容包含了一