

轻松玩转 无人机航拍

(拍摄+后期全攻略)

随书附赠23个教学短视频

宋兆锦

著

零基础也能轻松掌握
为你打开无人机航拍大门
带你进入一个全新视界

WAYPOINT 3

WAYPOINT 4
DISTANCE TO NEXT POINT
300M



WAYPOINT 2

FLYING TO NEXT POINT

AIRCRAFT HEIGHT

50M

DISTANCE TO NEXT POINT

50M

AIRCRAFT SPEED

非外借



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

轻松玩转 无人机航拍

(拍摄+后期全攻略)

宋兆锦
著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

轻松玩转无人机航拍：拍摄+后期全攻略 / 宋兆锦
著. -- 北京：人民邮电出版社，2018.11
ISBN 978-7-115-49052-0

I. ①轻… II. ①宋… 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(2018)第175620号

-
- ◆ 著 宋兆锦
责任编辑 杨婧
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>
北京东方宝隆印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本：690×970 1/16
印张：13.25 2018年11月第1版
字数：374千字 2018年11月北京第1次印刷
-

定价：79.00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：京东工商广登字20170147号

内容提要

随着无人机时代的到来，我们可以让它飞上天空，自由自在地俯瞰大地，看尽世间美景。近年来，无人机日渐亲民的价格和越来越自动化的操控性能，让普通老百姓也能轻松拥有它。不过，新机器到手之后，我们需要掌握一定的飞行和拍摄知识，才能更好地发挥它的优势，拍出精美的摄影作品。

本书以拥有量较大的大疆精灵3 PROFESSIONAL为例来讲解航拍，适用于大疆精灵3与精灵4系列机型。在内容上，本书首先告诉读者有关无人机的概念以及分类；接着介绍大疆精灵无人机的功能和操作方法，以及航拍前的准备工作、起飞后的注意事项、飞行进阶训练等；之后是无人机照片、视频的拍摄方法以及取景构图技巧；然后是无人机出现紧急状况时的应急处理办法及维修流程；最后是航拍照片与视频的后期制作以及全景照片的制作与分享。

本书可以作为无人机操作和摄影初学者的教程，也适合有一定飞行基础的飞手提升航拍技术。

前言

如果说汽车是人类腿脚的延伸，那么无人机就是人类眼睛的扩展。无人机能让你像坐上神话故事中的飞毯，进入一个全新的世界。在这里，你可以用前所未有的“上帝视角”观察这个世界，并记录下那一幅幅令人震撼并动人心魄的美景！

就像前几年数码单反相机逐步走下神坛、开始进入千家万户一样，这两年，民用无人机也开始走进寻常百姓家。我们都知道，数码单反相机的知名品牌都是外国品牌，而在无人机领域，国货可是世界领先的！笔者曾多次在三亚飞大疆精灵3时被外国游客围观，询问精灵无人机的性能，有的还想在中国买一架带回去。作为中国人，我也小小地自豪了一把！

与数码单反相机相同的是，无人机也是一种拍摄工具。无人机飞上天空，最终的目的也是拍摄照片；但在使用方面，无人机的操作要比数码单反相机复杂得多。对于新手来说，操作数码单反相机基本上没有什么风险，一按快门就能拍照，顶多就是照片拍得好与不好的区别。无人机可不一样，首先你得学会让无人机顺利起飞，之后通过手中的遥控设备控制空中的相机，才能完成拍摄。正因如此，使用无人机拍摄时，可能会遇到各种不可预见的因素，导致拍摄失败、机器毁坏甚至人身伤害等。鉴于以上原因，要想使用无人机拍摄出令人赞叹的作品，首先你得掌握基本的飞行技术，其次还要学会一定的拍摄技巧，二者缺一不可。

因为工作的原因，我算是较早接触无人机的用户之一。这几年来我接触到的无人机业余飞手大致有以下两种。

第一种是航模爱好者。这个群体以青少年居多，他们大都是由固定翼航模转到多轴无人机领域的。这类群体的特点是，飞行技术高超，但在摄影、摄像知识和技巧方面有所欠缺。

第二种是摄影、摄像爱好者（含部分专业人士）。这部分人很多是资深的摄影、摄像发烧友。无人机为他们提供了一种与众不同的拍摄工具。这部分人有一定的摄影、摄像技术，但不太懂飞行。

笔者属于后一种飞手，从摄影起家，通过不断学习、训练，逐渐掌握了无人机飞行和拍摄的技能。所以，笔者对飞行有一种敬畏感，没有航模玩家飞行时的那种泼辣，可以说是飞手中的“稳健派”。从最开始接触无人机到现在，笔者没有出现过一次“炸机”事故。不过，我多次见识过周围朋友出现的炸机、飞丢的情况。为此，我总结了这几年飞行的一些经验，从飞行和航拍等多个角度，采用图文对应的方式，对大疆精灵无人机的飞行与拍摄做了系统的讲解，并且侧重实战。不管您是哪种飞友，相信都会对您有所帮助。

资源下载说明

本书附赠23个教学短视频。扫描“资源下载”二维码，关注“ptpress摄影客”微信公众号，回复本书的5位书号49052，即可获得下载方式。资源下载过程中如有疑问，可通过客服邮箱与我们联系。

客服邮箱：songyuanyuan@ptpress.com.cn

第1章 初识无人机	008
1.1 无人机的概念及分类	010
1.1.1 民用无人机	011
1.1.2 四旋翼及多旋翼无人机	012
1.1.3 大疆“精灵”家族	013
1.2 与无人机有关的一些行业术语	014
1.3 安全第一	015
1.4 无人机在航空领域的归属类型	016
1.5 操作无人机需遵守的法律法规	017
第2章 熟悉大疆精灵3无人机	020
2.1 设备清单	022
2.2 大疆精灵3飞行器	023
2.3 大疆精灵3遥控器	025
2.3.1 大疆精灵3遥控器详解	026
2.3.2 美国手、日本手与中国手	029
2.3.3 无人机工作原理	031
2.3.4 无人机姿态控制	032
2.4 大疆DJI GO App	034
2.4.1 DJI GO 主界面	034
2.4.2 DJI GO 相机界面	035
2.4.3 DJI GO 飞行模拟器	038
第3章 起飞前的准备	040
3.1 检查飞行环境	042
3.1.1 了解飞行区域的状况	042
3.1.2 查询天气情况	043
3.1.3 检查现场环境	044
3.1.4 起飞（返航）点的选择	045
3.2 检查无人机及相关设备	046

3.2.1	出发前的准备	046
3.2.2	组装无人机	047
3.2.3	飞行器的放置	048
3.3	开机自检与激活	049
3.3.1	开机	049
3.3.2	自检	049
3.3.3	激活	050
3.4	检查无人机状态	052

第4章 起飞

054

4.1	首次起飞	056
4.1.1	握持遥控器的姿势	056
4.1.2	启动电机	057
4.1.3	自动起飞	057
4.1.4	自动降落	058
4.2	手动飞行	058
4.2.1	手动起飞	058
4.2.2	手动降落	059
4.2.3	关机	059
4.2.4	紧急停机	060
4.3	空中基本飞行动作练习	060
4.3.1	悬停	060
4.3.2	对尾飞行训练	061
4.3.3	对头飞行训练	062
4.3.4	四位飞行练习	064
4.3.5	四向悬停训练	066

第5章 起飞进阶

068

5.1	飞控参数设置	070
5.2	飞行模式	074
5.2.1	定位模式	075
5.2.2	姿态模式	076
5.2.3	功能模式	076
5.3	超视距飞行	086
5.3.1	依靠图传飞行	086
5.3.2	依靠地图飞行	087
5.3.3	学会使用姿态球	089

5.3.4 超视距返航	091
5.4 夜间飞行与灯语	094
5.5 室内飞行与视觉定位	095

第6章 无人机拍摄技巧 098

6.1 了解精灵3的拍摄系统	100
6.2 相机功能设置详解	103
6.3 实际飞行中的拍摄操作	118
6.3.1 取景与镜头的调整	118
6.3.2 构图与测光	120
6.3.3 拍摄	122
6.3.4 回放	123

第7章 飞行训练 124

7.1 系统飞行训练	126
7.1.1 专业飞行训练机构	126
7.1.2 自我飞行训练——初级飞行操作	127
7.1.3 自我飞行训练——高级飞行操作	130
7.1.4 自我飞行训练——紧急情况训练	131
7.1.5 航拍技巧训练	133
7.2 模拟飞行训练	134

第8章 无人机航拍的取景与构图技巧 142

8.1 井字形构图	144
8.2 三分法构图	145
8.3 对角线构图	147
8.4 发现并提炼场景中的线条	149
8.5 给画面添加一个兴趣点	151
8.6 添加前景让画面的空间感增强	152

第9章 无人机的应急处理与维修保养 154

9.1 飞行时遇到意外情况怎么办	156
9.1.1 返航时电量不足怎么办	156
9.1.2 指南针受到干扰怎么办	156

9.1.3	GPS 信号丢失怎么办	157
9.1.4	遥控器信号中断怎么办	158
9.1.5	APP 闪退或移动设备中断怎么办	159
9.1.6	飞行时遇到大风怎么办	159
9.1.7	飞行器丢失怎么办	160
9.2	无人机的维修与保养	161
9.2.1	无人机的维修	161
9.2.2	无人机的保养	163

第 10 章 照片和视频的后期制作与分享

166

10.1	照片的后期处理与分享	168
10.1.1	快速编辑和发布	168
10.1.2	在专业软件中对照片进行后期编辑	169
10.2	视频的快速编辑与分享	174
10.2.1	素材的浏览与粗剪	174
10.2.2	影片-自由编辑	175
10.2.3	影片-自动编辑	182
10.2.4	创建序列图	184
10.2.5	在专业软件中对影片进行后期编辑	185

第 11 章 全景照片的拍摄与制作

186

11.1	全景照片的拍摄	188
11.1.1	全景照片的拍摄流程	189
11.1.2	用无人机拍摄全景照片	190
11.2	全景照片的后期制作	191
11.2.1	在 PTGui 中合成	191
11.2.2	PTGui 的高级应用	193
11.2.3	在 Photoshop 中处理全景图	198
11.3	全景照片的制作分享	203
11.3.1	制作 VR 全景图	203
11.3.2	分享 VR 全景图	211

轻松玩转 无人机航拍

(拍摄+后期全攻略)

宋兆锦

著

人民邮电出版社

北京

内容提要

随着无人机时代的到来，我们可以让它飞上天空，自由自在地俯瞰大地，看尽世间美景。近年来，无人机日渐亲民的价格和越来越自动化的操控性能，让普通老百姓也能轻松拥有它。不过，新机器到手之后，我们需要掌握一定的飞行和拍摄知识，才能更好地发挥它的优势，拍出精美的摄影作品。

本书以拥有量较大的大疆精灵3 PROFESSIONAL为例来讲解航拍，适用于大疆精灵3与精灵4系列机型。在内容上，本书首先告诉读者有关无人机的概念以及分类；接着介绍大疆精灵无人机的功能和操作方法，以及航拍前的准备工作、起飞后的注意事项、飞行进阶训练等；之后是无人机照片、视频的拍摄方法以及取景构图技巧；然后是无人机出现紧急状况时的应急处理办法及维修流程；最后是航拍照片与视频的后制作以及全景照片的制作与分享。

本书可以作为无人机操作和摄影初学者的教程，也适合有一定飞行基础的飞手提升航拍技术。

前言

如果说汽车是人类腿脚的延伸，那么无人机就是人类眼睛的扩展。无人机能让你像坐上神话故事中的飞毯，进入一个全新的世界。在这里，你可以用前所未有的“上帝视角”观察这个世界，并记录下那一幅幅令人震撼并动人心魄的美景！

就像前几年数码单反相机逐步走下神坛、开始进入千家万户一样，这两年，民用无人机也开始走进寻常百姓家。我们都知道，数码单反相机的知名品牌都是外国品牌，而在无人机领域，国货可是世界领先的！笔者曾多次在三亚飞大疆精灵3时被外国游客围观，询问精灵无人机的性能，有的还想在中国买一架带回去。作为中国人，我也小小地自豪了一把！

与数码单反相机相同的是，无人机也是一种拍摄工具。无人机飞上天空，最终的也是拍摄照片；但在使用方面，无人机的操作要比数码单反相机复杂得多。对于新手来说，操作数码单反相机基本上没有什么风险，一按快门就能拍照，顶多就是照片拍得好与不好的区别。无人机可不一样，首先你得学会让无人机顺利起飞，之后通过手中的遥控设备控制空中的相机，才能完成拍摄。正因如此，使用无人机拍摄时，可能会遇到各种不可预见的因素，导致拍摄失败、机器毁坏甚至人身伤害等。鉴于以上原因，要想使用无人机拍摄出令人赞叹的作品，首先你得掌握基本的飞行技术，其次还要学会一定的拍摄技巧，二者缺一不可。

因为工作的原因，我算是较早接触无人机的用户之一。这几年来我接触到的无人机业余飞手大致有以下两种。

第一种是航模爱好者。这个群体以青少年居多，他们大都是由固定翼航模转到多轴无人机领域的。这类群体的特点是，飞行技术高超，但在摄影、摄像知识和技巧方面有所欠缺。

第二种是摄影、摄像爱好者（含部分专业人士）。这部分人很多是资深的摄影、摄像发烧友。无人机为他们提供了一种与众不同的拍摄工具。这部分人有一定的摄影、摄像技术，但不太懂飞行。

笔者属于后一种飞手，从摄影起家，通过不断学习、训练，逐渐掌握了无人机飞行和拍摄的技能。所以，笔者对飞行有一种敬畏感，没有航模玩家飞行时的那种泼辣，可以说是飞手中的“稳健派”。从最开始接触无人机到现在，笔者没有出现过一次“炸机”事故。不过，我多次见识过周围朋友出现的炸机、飞丢的情况。为此，我总结了这几年飞行的一些经验，从飞行和航拍等多个角度，采用图文对应的方式，对大疆精灵无人机的飞行与拍摄做了系统的讲解，并且侧重实战。不管您是哪种飞友，相信都会对您有所帮助。

资源下载说明

本书附赠23个教学短视频。扫描“资源下载”二维码，关注“ptpress摄影客”微信公众号，回复本书的5位书号49052，即可获得下载方式。资源下载过程中如有疑问，可通过客服邮箱与我们联系。

客服邮箱：songyuanyuan@ptpress.com.cn

目录

第1章 初识无人机	008
1.1 无人机的概念及分类	010
1.1.1 民用无人机	011
1.1.2 四旋翼及多旋翼无人机	012
1.1.3 大疆“精灵”家族	013
1.2 与无人机有关的一些行业术语	014
1.3 安全第一	015
1.4 无人机在航空领域的归属类型	016
1.5 操作无人机需遵守的法律法规	017
第2章 熟悉大疆精灵3无人机	020
2.1 设备清单	022
2.2 大疆精灵3飞行器	023
2.3 大疆精灵3遥控器	025
2.3.1 大疆精灵3遥控器详解	026
2.3.2 美国手、日本手与中国手	029
2.3.3 无人机工作原理	031
2.3.4 无人机姿态控制	032
2.4 大疆DJI GO App	034
2.4.1 DJI GO 主界面	034
2.4.2 DJI GO 相机界面	035
2.4.3 DJI GO 飞行模拟器	038
第3章 起飞前的准备	040
3.1 检查飞行环境	042
3.1.1 了解飞行区域的状况	042
3.1.2 查询天气情况	043
3.1.3 检查现场环境	044
3.1.4 起飞（返航）点的选择	045
3.2 检查无人机及相关设备	046

3.2.1	出发前的准备	046
3.2.2	组装无人机	047
3.2.3	飞行器的放置	048
3.3	开机自检与激活	049
3.3.1	开机	049
3.3.2	自检	049
3.3.3	激活	050
3.4	检查无人机状态	052

第4章 起飞

054

4.1	首次起飞	056
4.1.1	握持遥控器的姿势	056
4.1.2	启动电机	057
4.1.3	自动起飞	057
4.1.4	自动降落	058
4.2	手动飞行	058
4.2.1	手动起飞	058
4.2.2	手动降落	059
4.2.3	关机	059
4.2.4	紧急停机	060
4.3	空中基本飞行动作练习	060
4.3.1	悬停	060
4.3.2	对尾飞行训练	061
4.3.3	对头飞行训练	062
4.3.4	四位飞行练习	064
4.3.5	四向悬停训练	066

第5章 起飞进阶

068

5.1	飞控参数设置	070
5.2	飞行模式	074
5.2.1	定位模式	075
5.2.2	姿态模式	076
5.2.3	功能模式	076
5.3	超视距飞行	086
5.3.1	依靠图传飞行	086
5.3.2	依靠地图飞行	087
5.3.3	学会使用姿态球	089

5.3.4 超视距返航	091
5.4 夜间飞行与灯语	094
5.5 室内飞行与视觉定位	095

第6章 无人机拍摄技巧 098

6.1 了解精灵3的拍摄系统	100
6.2 相机功能设置详解	103
6.3 实际飞行中的拍摄操作	118
6.3.1 取景与镜头的调整	118
6.3.2 构图与测光	120
6.3.3 拍摄	122
6.3.4 回放	123

第7章 飞行训练 124

7.1 系统飞行训练	126
7.1.1 专业飞行训练机构	126
7.1.2 自我飞行训练——初级飞行操作	127
7.1.3 自我飞行训练——高级飞行操作	130
7.1.4 自我飞行训练——紧急情况训练	131
7.1.5 航拍技巧训练	133
7.2 模拟飞行训练	134

第8章 无人机航拍的取景与构图技巧 142

8.1 井字形构图	144
8.2 三分法构图	145
8.3 对角线构图	147
8.4 发现并提炼场景中的线条	149
8.5 给画面添加一个兴趣点	151
8.6 添加前景让画面的空间感增强	152

第9章 无人机的应急处理与维修保养 154

9.1 飞行时遇到意外情况怎么办	156
9.1.1 返航时电量不足怎么办	156
9.1.2 指南针受到干扰怎么办	156

9.1.3	GPS信号丢失怎么办	157
9.1.4	遥控器信号中断怎么办	158
9.1.5	APP闪退或移动设备中断怎么办	159
9.1.6	飞行时遇到大风怎么办	159
9.1.7	飞行器丢失怎么办	160
9.2	无人机的维修与保养	161
9.2.1	无人机的维修	161
9.2.2	无人机的保养	163

第10章 照片和视频的后期制作与分享 166

10.1	照片的后期处理与分享	168
10.1.1	快速编辑和发布	168
10.1.2	在专业软件中对照片进行后期编辑	169
10.2	视频的快速编辑与分享	174
10.2.1	素材的浏览与粗剪	174
10.2.2	影片-自由编辑	175
10.2.3	影片-自动编辑	182
10.2.4	创建序列图	184
10.2.5	在专业软件中对影片进行后期编辑	185

第11章 全景照片的拍摄与制作 186

11.1	全景照片的拍摄	188
11.1.1	全景照片的拍摄流程	189
11.1.2	用无人机拍摄全景照片	190
11.2	全景照片的后期制作	191
11.2.1	在PTGui中合成	191
11.2.2	PTGui的高级应用	193
11.2.3	在Photoshop中处理全景图	198
11.3	全景照片的制作分享	203
11.3.1	制作VR全景图	203
11.3.2	分享VR全景图	211



第 *1* 章 初识无人机