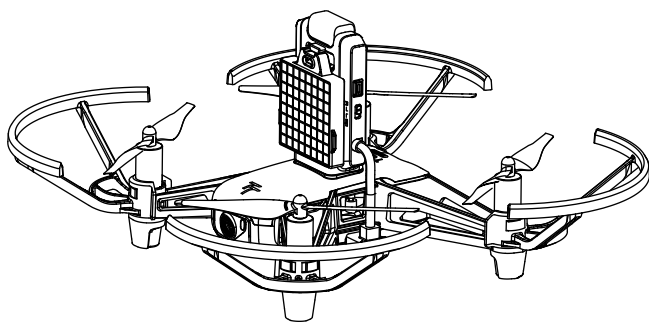


# ROBOMASTER TT

## TELLO TALENT

用户手册 V1.0

2020.08



## 🔍 快速搜索关键词

PDF 电子文档可以使用查找功能搜索关键词。例如在 Adobe Reader 中，Windows 用户使用快捷键 Ctrl+F，Mac 用户使用 Command+F 即可搜索关键词。

## 👉 点击目录跳转

用户可以通过目录了解文档的内容结构，点击标题即可跳转到相应页面。

## 🖨️ 打印文档

本文档支持高质量打印。

# 阅读提示

## 符号说明

🚫 禁止

⚠️ 重要注意事项

💡 操作、使用提示

📖 词汇解释、参考信息

## 使用建议

睿炽科技为 ROBOMASTER™ TT TELLO™ Talent 用户提供了教学视频和以下文档资料：

1. RoboMaster TT Tello Talent 用户手册
2. RoboMaster TT Tello Talent 快速入门指南
3. RoboMaster TT Tello Talent 免责声明和安全操作指引

建议用户在官方网站 <https://www.dji.com/robomaster-tt> 观看教学视频和阅读《RoboMaster TT Tello Talent 免责声明和安全操作指引》、《RoboMaster TT Tello Talent 用户手册》了解产品，使用《RoboMaster TT Tello Talent 快速入门指南》可快速了解使用过程。

## 软件下载

1. 下载 Tello App，用于激活设备、飞行、拍摄、升级等功能。Tello App 要求使用 iOS 9.0 及以上系统或 Android 4.4 及以上系统。



2. 下载 Tello Edu App，用于编程学习。Tello Edu App 要求使用 iOS 10.0 及以上系统或 Android 4.4 及以上系统。



3. 下载 DJI Education Hub，使用软件内 RoboMaster Assistant 升级开源控制器固件。  
<http://edu.dji.com/download>

# 目录

<b>阅读提示</b>	2
符号说明	2
使用建议	2
软件下载	2
<b>产品概述</b>	4
简介	4
部件名称	4
<b>飞行器</b>	5
飞行模式	5
视觉定位系统	5
智能飞行模式	6
螺旋桨	10
桨叶保护罩	11
飞行电池	11
相机	13
<b>拓展配件</b>	14
开源控制器	14
测距点阵屏拓展模块	15
转接拓展板	16
RoboMaster SDK 介绍	16
状态指示灯	16
<b>Tello App</b>	18
连接 Tello App	18
相机界面	18
<b>编程平台</b>	21
<b>固件升级</b>	21
升级飞行器	21
升级拓展配件	21
<b>飞行</b>	21
飞行环境要求	21
法律规范	22
基础飞行步骤	22
<b>规格参数</b>	22
<b>售后保修信息</b>	23

# 产品概述

## 简介

RoboMaster TT Tello Talent 由飞行器和拓展配件两部分组成。飞行器配备视觉定位系统，并集成飞控系统，能稳定悬停、飞行。通过 Tello App 在移动设备上可显示高清画面，并可实现拍照、录影、弹跳、全向翻滚以及一键飞行等功能。相机可拍摄 500 万像素照片与 720p 高清视频。

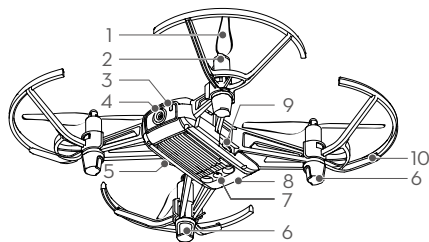
配合拓展配件（包含开源控制器、测距点阵屏拓展模块和转接拓展板），RoboMaster TT Tello Talent 在移动端可以使用 Tello Edu App 进行图形化编程学习。PC 端可以使用图形化编程以及 Arduino、MicroPython 等编程语言进行编程，实现 DIY 创意智能飞行。

未安装拓展配件使用时，飞行器最长飞行时间\* 约为 13 分钟。安装拓展配件使用时，飞行器最长飞行时间\* 约为 8 分钟。

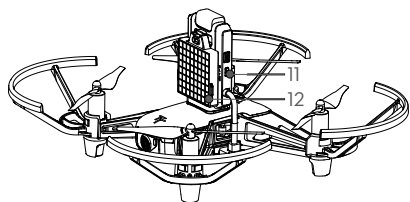
RoboMaster TT Tello Talent 具备失控保护功能，在受到意外碰撞时将自动停止电机。同时配备桨叶保护罩，进一步提升安全性。

\* 最长飞行时间为无风环境时以 15 km/h 匀速飞行时测得。

## 部件名称



1. 螺旋桨
2. 电机
3. 状态指示灯
4. 相机
5. 电源按键
6. 天线
7. 视觉定位系统
8. 飞行电池
9. Micro USB 接口
10. 桨叶保护罩



# 飞行器

RoboMaster TT Tello Talent 飞行器主要由飞控、通讯系统、视觉定位系统、动力系统、以及飞行电池组成。本章节将详细介绍飞行器上各个部件的功能。

## 飞行模式

飞控支持普通和快速两种飞行模式，飞行器默认使用普通模式进行飞行。

**普通模式：**使用视觉定位系统以实现精确悬停，最大飞行速度为 3m/s, 最大姿态角为  $9^\circ$ ，电子防抖（EIS）生效。。

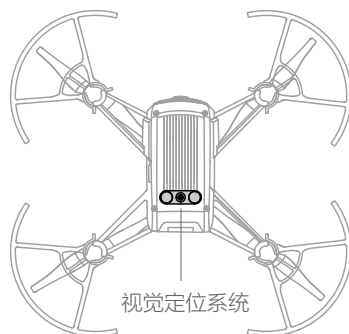
**快速模式：**使用视觉定位系统以实现精确悬停，最大飞行速度为 8m/s, 最大姿态角为  $25^\circ$ 。

在不满足视觉定位工作条件时，飞行器将进入姿态模式。姿态模式下，飞行器容易受外界干扰，从而在水平方向将会产生飘移；并且视觉定位系统以及智能飞行模式将无法使用。因此，该模式下飞行器自身无法实现定点悬停以及自主刹车，请尽快降落到安全位置以避免发生事故。

- ⚠️ 如果用户需要在不同的飞行模式之间进行切换，则用户必须点击从 App 弹出的免责声明以确认该选择。用户清楚并了解飞行模式之间的差异，App 将会对用户的选择进行记录。
- 在移动设备的遥控信号丢失超过 50 秒、信号强度较弱、退出 App 等情况下，飞行器会触发失控保护，此时飞行器会自动降落。

## 视觉定位系统

视觉定位系统位于飞行器底部，由摄像头和红外传感器组成。视觉定位系统为图像与红外传感器双结合的视觉定位系统，利用摄像头获取飞行器位置信息，同时通过红外传感器判断当前高度，从而使飞行器精确定位并提供飞行器对地高度参考。



### 使用场景

视觉定位系统适用高度为 0.3-30 m，适合在室内以及在室外无风环境飞行。

- ⚠️ • 视觉定位系统容易受光照强度、物体表面纹理情况所影响，在视觉定位系统失效时飞行器会自动切换到姿态模式。所以下列场景，需谨慎使用：
    - a. 低空（0.5 m 以下）快速飞行时，视觉定位系统可能会无法定位。
    - b. 纯色表面（例如纯黑、纯白、纯红、纯绿）。
    - c. 有强烈反光或者倒影的表面。
    - d. 水面或者透明物体表面。
    - e. 运动物体表面（例如人流上方、大风吹动的灌木或者草丛上方）。
    - f. 光照剧烈快速变化的场景。
    - g. 特别暗（光照小于 300 lux）或者特别亮（光照大于 10,000 lux）的物体表面。
    - h. 纹理特别稀疏的表面。
    - i. 纹理重复度很高的物体表面（例如颜色相同的小格子砖）。
    - j. 细小的障碍物。
    - k. 飞行器速度不宜过快，如离地 1 m 处时飞行速度不可超过 5 m/s。
  - 当飞行器飞行高度大于 6m 时，若视觉定位系统失效超过 3 秒，飞行器会触发失控保护并开始降落。降落过程中若视觉定位系统恢复则飞行器会在当前位置保持悬停。
  - 如果 Tello App 提示视觉定位系统在当前环境无法正常工作（如光线太暗），请勿起飞。
- 
- ☀️ • 请勿覆盖摄像头模块，并保持清洁及无破损。
  - 由于视觉定位系统依赖地表图像来获取位移信息，请确保周边环境光源充足，地面纹理丰富。
  - 视觉定位系统在水面、光线昏暗的环境以及地面无清晰纹理的环境中无法定位。
- 



## 智能飞行模式

通过 Tello App 可使用弹跳模式、一键 360 模式、八向翻滚模式、抛飞模式、一键飞远模式、一键环绕模式。点击 Tello App 相机界面的 可进入智能飞行功能选项，使用时确保飞行器电量在 50% 及以上。

### 弹跳模式

弹跳模式中，飞行器自动在离起飞平面 0.5 m 至 1.2 m 之间上下弹跳，并在感应到下方有物体时（如将手掌置于飞行器下方）将上升小段高度并继续弹跳。

#### 使用

1. 开启电源，运行 Tello App，点击自动起飞。
2. 点击 ，选择弹跳模式。阅读 App 弹出的信息后点击“开始”。
3. 飞行器将自动弹跳。伸直手臂并伸平手掌置于飞行器下方 30 cm 或以上距离，飞行器感应到手掌后将上升小段高度并继续弹跳。
4. 点击屏幕上方 ，可退出弹跳模式。





- ⚠️ • 保证飞行器周围有足够空间（四周有 2 m 半径及以上空间、上方有 3 m 及以上空间）。
- 确保在满足视觉定位系统正常工作的环境下使用。
- 使用弹跳模式时应保持手臂伸直、手掌伸平，请勿用手抓取飞行器，确保手掌与飞行器垂直距离不少于 30 cm。
- 始终留意来自飞行器四周的物体，时刻准备在紧急情况下点击屏幕上方的停止按键来避免事故（例如碰撞）。
- 在光照条件特别暗（光照小于 300 lux）或者特别亮（光照大于 10,000 lux）的条件下，请谨慎使用。

### 一键 360 模式

选择一键 360 模式，飞行器将在原地缓慢旋转 360° 并自动拍摄视频。视频可点击回放查看。



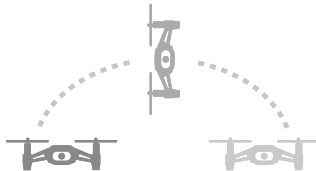
#### 使用

1. 开启电源，运行 Tello App，点击自动起飞。
2. 点击 ，选择一键 360 模式。阅读 App 弹出的信息后点击“开始”。
3. 飞行器将自动旋转并拍摄视频。
4. 拍摄完后将自动退出一键 360 模式。拍摄过程中也可点击屏幕上方的  退出一键 360 模式。

- ⚠️ • 保证飞行器四周有足够空间（0.5 m 半径及以上）。
- 确保在满足视觉定位系统正常工作的环境下使用。
- 始终留意来自飞行器四周的物体，时刻准备在紧急情况下点击屏幕上方的停止按键来避免事故（例如碰撞）。
- 在光照条件特别暗（光照小于 300 lux）或者特别亮（光照大于 10,000 lux）的条件下，请谨慎使用。


### 八向翻滚模式


通过在屏幕出现的虚线矩形框中往中心线与对角线方向滑动，飞行器可自动往该方向翻滚，飞行中也可实现翻滚。



- ⚠️ 安装拓展配件后请谨慎使用八向翻滚功能。

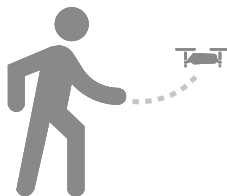
## 使用

1. 开启电源，运行 Tello App，点击自动起飞。
2. 点击 ，选择八向翻滚。阅读 App 弹出的信息后点击“开始”。
3. 在屏幕出现的虚线矩形框中往某一方向滑动，飞行器即可朝该方向翻滚。
4. 点击屏幕 ，可退出八向翻滚模式。


- 
-  • 保证飞行器周围有足够空间（四周有 2 m 半径及以上空间、上方有 3 m 及以上空间）。
- 确保在满足视觉定位系统正常工作的环境下使用。
  - 确保飞行器与人的距离在 1 m 以上。
  - 始终留意来自飞行器四周的物体，时刻准备在紧急情况下点击屏幕上方的停止按键来避免事故（例如碰撞）。
  - 在光照条件特别暗（光照小于 300 lux）或者特别亮（光照大于 10,000 lux）的条件下，请谨慎使用。
- 


## 抛飞模式

抛飞为一种自动起飞方式。



## 使用

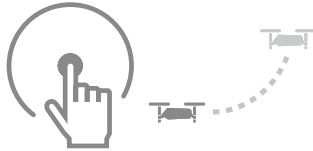
1. 开启电源，运行 Tello App，点击  并选择抛飞模式。
2. 手持飞行器，建议使飞行器置于伸平的手掌上。
3. 阅读 App 弹出的信息后，点击抛飞图标。
4. 飞行器将缓慢启动电机，请在 5 秒内将飞行器在水平方向轻轻抛出，飞行器即可飞出并悬停。若 5 秒内未手动将飞行器抛出，飞行器将自动停止电机。

- 
-  • 请在空旷环境中使用抛飞功能，并远离人或其它物体。起飞后不能使用抛飞功能。
- 请注意握持方式并保持飞行器水平，切勿触碰螺旋桨和电机，以免割伤。
  - 请在水平方向轻轻抛出飞行器，请勿以过快的速度（大于 2 m/s）抛出飞行器。
  - 请勿以过大的姿态角（大于水平线 20°）或让机身自旋的方式抛出飞行器。
  - 确保在满足视觉定位系统正常工作的环境下使用。
  - 始终留意来自飞行器四周的物体，时刻准备在紧急情况下点击屏幕上方的停止按键来避免事故（例如碰撞）。
  - 在光照条件特别暗（光照小于 300 lux）或者特别亮（光照大于 10,000 lux）的条件下，请谨慎使用。
-






## 一键飞远模式

飞行器将向后上方飞出一段距离并拍摄视频。



### 使用

1. 开启电源，运行 Tello App，点击自动起飞。
2. 点击 ，选择一键飞远模式。阅读 App 弹出的信息后点击“开始”。
3. 飞行器将自动往后上方飞行并拍摄视频。
4. 拍摄完成后飞行器自动退出一键飞远模式。拍摄过程中也可点击屏幕上方的  退出。



- 
-  • 确保飞行器后方有 6 m 及以上、上方有 1 m 及以上空间。
- 确保在满足视觉定位系统正常工作的环境下使用。
  - 始终留意来自飞行器四周的物体，时刻准备在紧急情况下点击屏幕上方的停止按键来避免事故（例如碰撞）。
  - 在光照条件特别暗（光照小于 300 lux）或者特别亮（光照大于 10,000 lux）的条件下，请谨慎使用。
- 


## 一键环绕模式

飞行器将以当前机头朝向延伸 2 m 处为圆心，环绕飞行并拍摄视频。



### 使用

1. 开启电源，运行 Tello App，点击自动起飞。
2. 点击 ，选择一键环绕模式。阅读 App 弹出的信息后点击“开始”。
3. 飞行器将自动环绕飞行并拍摄视频。
4. 拍摄完成后飞行器自动退出一键环绕模式。拍摄过程中也可点击屏幕上方的  退出。

- 
-  • 确保飞行器周围有足够空间（以机头正前方 2 m 为圆心，四周有 3 m 半径及以上空间；飞行器上下方均有 1 m 及以上空间）。
- 确保在满足视觉定位系统正常工作的环境下使用。
  - 始终留意来自飞行器四周的物体，时刻准备在紧急情况下点击屏幕上方的停止按键来避免事故（例如碰撞）。
  - 在光照条件特别暗（光照小于 300 lux）或者特别亮（光照大于 10,000 lux）的条件下，请谨慎使用。
-

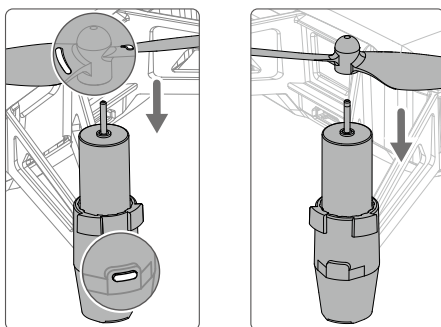
## 螺旋桨

飞行器使用 3044P 快拆螺旋桨，带凸起标记和不带凸起标记的螺旋桨分别指示了不同的旋转方向。

### 安 装

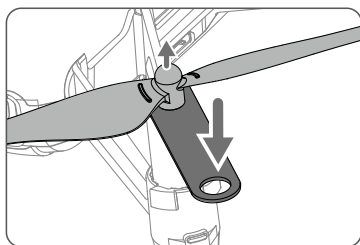
将带凸起标记螺旋桨安装至带有凸起标记的电机桨座，不带凸起标记的螺旋桨安装至不带凸起标记的电机桨座。

安装时请用力向下压，确保桨帽底部与电机之间的缝隙仅够插入拆桨工具。



### 拆 卸

将拆桨工具插入桨帽底部与电机之间的缝隙，按住电机往上撬起螺旋桨并取下。



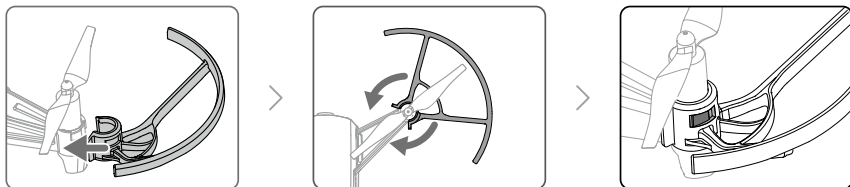
- ⚠ • 务必使用拆桨工具拆卸螺旋桨。请勿用手直接拆下，否则将损坏电机或割伤手指。
- 请勿贴近旋转的螺旋桨和电机，以免割伤。
- 请使用标配螺旋桨，不可混用不同型号的螺旋桨。
- 每次飞行前请检查螺旋桨是否安装正确和紧固。
- 每次飞行前请务必检查各螺旋桨是否完好。如有老化，破损或变形，请更换后再飞行。
- 螺旋桨为易损耗品，如有需要，请另行购买。

## 桨叶保护罩

桨叶保护罩用于减少螺旋桨与人或物体发生碰撞时造成的伤害。桨叶保护罩不分方向，可安装至任一电机下方的脚架处。

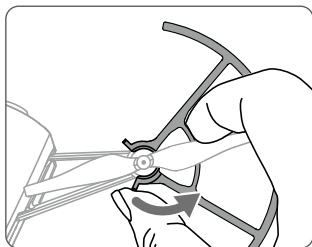
### 安 装

将桨叶保护罩安装位置两侧向内按压，安装过程中会听到“咔”的一声。确保桨叶保护罩的凹槽将电机下方的脚架凸起处牢牢卡住。



### 拆 卸

请用手固定桨叶保护罩的同时将桨叶保护罩安装位置向外掰开，然后移除桨叶保护罩。



⚠ 拆卸桨叶保护罩时请格外小心，请勿使用暴力。否则可能损坏机臂或割伤手指。

## 飞行电池

飞行电池是一款容量为 1100 mAh、电压为 3.8 V、带有充放电保护功能的电池。

⚠ 使用飞行电池前，请务必将电池电量充满。

### 飞行电池功能

飞行电池具有以下功能：

1. 充电过压、过流保护：大电压或电流充电将严重损伤电池，当充电电压、电流过大时，电池会停止充电。

2. 过放电保护: 过度放电会严重损伤电池。电池未在使用时, 放电至一定电压时电池会切断输出。
3. 短路保护: 在电池检测到短路的情况下, 会切断输出, 以保护电池。

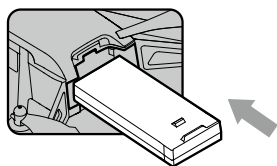
---

⚠ 请仔细阅读并严格按照睿炽科技在用户手册、免责声明和安全操作指引和电池表面贴纸上的要求来使用电池。未按要求使用造成的后果睿炽科技将不予承担。

---

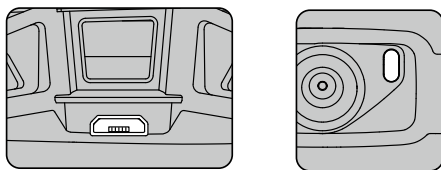
## 安 装

按图示方向, 安装飞行电池, 确保电池安装到位。拆卸时直接将电池按反方向取出。



## 充 电

使用标准 Micro USB 线, 连接 Micro USB 接口与自备 USB 充电器给飞行器充电。充电时间约为 1.5 小时。



充电过程中状态指示灯蓝灯慢闪, 当变成蓝灯常亮表示充电完成, 请断开充电器连接。

- ⚠
- 请使用符合 FCC/CE 合规的 USB 充电器, 充电器规格应为输出 DC 5 V / 1.5 A 及以上。
  - 请在关机状态下连接 USB 充电器充电, 开机状态下无法充电。
  - 飞行结束后飞行电池温度较高, 建议等待飞行电池降至室温再进行充电。
  - 飞行电池可充电温度范围为 5 °C 至 40 °C, 理想的充电环境温度 (22 °C - 28 °C) 可大幅度延长电池的使用寿命。

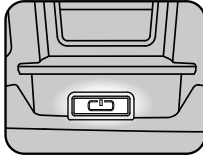
---

🔋: 为安全起见, 电池在运输过程中需保持低电量。运输前请进行放电, 飞行至低电量 (如 30% 以下)。

---

## 查看电量

将飞行电池安装至飞行器后，按一次电源按键，可开启电源（再按一次可关闭电源）。连接 Tello App 后可在 App 内查看电量。



## 相机

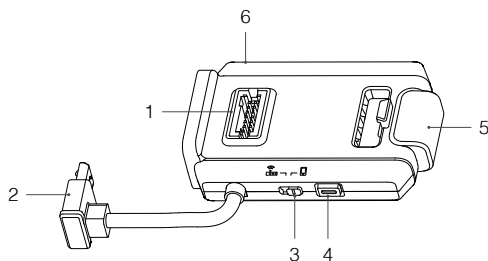
相机可拍摄 500 万像素照片与 720p 高清视频。提供电子增稳，使拍摄画面稳定流畅。

在 Tello App 内可以实时预览。拍摄视频存储于手机上，用户可以通过 Tello App 回放功能查看照片和视频，并下载到本地。

# 拓展配件

## 开源控制器

开源控制器集成了双频 2.4 GHz/5 GHz Wi-Fi 模块、蓝牙模块及 Arduino 开源平台，可扩展常用的 UART/I2C/GPIO/PWM/SPI 等功能引脚。用户可自行扩展相关配件，通过 Arduino 和 MicroPython 等编程语言，实现自己的 DIY 创意智能飞行。



### 1. 扩展 I/O

- 支持 UART/I2C/GPIO/PWM/SPI，可连接至测距点阵屏拓展模块，实现拓展功能。
- 扩展接口定义

IO2	IO5	IO4	IO27	IO26	GND	3V3
IO12	IO21	IO15	IO14	IO13	GND	5V

5 V 实际输出电压为  $4.8\text{ V} \pm 0.2\text{ V}$ ，3.3 V 实际输出电压为  $3.3\text{ V} \pm 0.1\text{ V}$ ，最大输出电流 800 mA。每个 IO 的具体功能可以自行在程序中选择映射，可以连接到用户的扩展模块。例如，通过 UART 管脚连接二维码识别模块，用户通过编程即可让 RoboMaster TT 扩展二维码识别功能。

### 2. Micro USB 连接线

- 连接至标准 5V/2A USB 电源或飞行器的 Micro USB 接口，可为开源控制器供电。
- 连接至飞行器的 Micro USB 接口时，作为飞行器的扩展模块使用。此时扩展模块无线链路会替换飞行器原有网络，名称变为 RMTT-XXXXXX。

### 3. 拨动开关

- 用于切换直连模式（手机连接到飞行器 Wi-Fi）或路由器模式（飞行器连接到路由器）。  
直连模式：手机连接到飞行器的名为 RMTT-XXXXXX 的 Wi-Fi 网络。  
路由器模式：飞行器连接到用户指定的路由器。此时需要用 SDK 的方式连接飞行器，手机 App 无法连接到飞行器。  
只拨动一次开关，开源控制器将在 1.5 秒后自动重启，同时切换到指定的连接模式。
- 开发者功能。在 1.5 秒内来回拨动一次开关，触发开源控制器重启，方便用户编程调试使用。  
开关的最终位置将决定开机后的连接方式（直连或路由器模式）。

#### 4. 自定义按键

- 使用出厂固件时，长按该按键，触发蓝牙配对功能。
- 使用出厂固件时，0.5 秒内双击该按键，触发低速起桨或停桨。起桨后可以对设备进行散热保护。
- 用户编程时可自定义该按键功能，例如可以用作程序运行触发按键。

#### 5. 可编程 RGB 灯

- 用于自主编程控制，如编队灯效展示、功能提示等。
- 使用出厂固件，基本功能如下表。

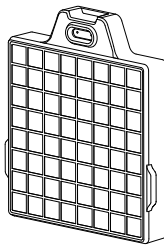
RGB 灯状态	说明
开机 RGB 依次显示后熄灭	功能正常
蓝灯闪烁	长按 5 按键，进入蓝牙配对状态
蓝灯常亮	蓝牙遥控器已经连接

#### 6. Micro USB 接口

- 通过该接口连接到电脑，使用 Arduino 或 MicroPython 编程时，作为离线程序下载调试接口使用。
- 连接到电脑用于开源控制器固件升级。

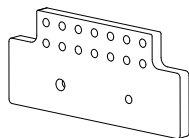
\* 可通过 RM Assistant 恢复 ESP32 出厂固件，以正常使用蓝牙遥控器及起桨散热保护功能。

## 测距点阵屏拓展模块



该模块集成了 8x8 点阵屏及深度测量的 TOF 模块，通过编程控制使点阵屏显示各种颜色图形符号。使用 Mind+ 实时模式、Tello EDU App 控制点阵屏和顶部 LED 时，必须使用出厂固件。

## 转接拓展板



DIY 转接: 14 pin 扩展口转 2×7 pin 2.54 mm 间距直插封装、5 V/3.3 V 电源指示灯预留位置 ×2、调试用指示灯预留位置 ×2, 方便用户新增传感器及调试, 实现更多创意功能。

## RoboMaster SDK

RoboMaster SDK (以下简称 SDK) 是一套面向大疆 RoboMaster 系列产品的开发工具包, 目前支持的产品包括 RoboMaster EP, RoboMaster EP Core, Tello EDU, Tello Talent 等。通过 SDK, 用户可以实现在 PC 上控制机器人运动以及获取机器人传感器的相关信息。通过 RoboMaster SDK 中关于教育无人机的介绍, 可以对 RoboMaster TT 进行控制, 包括开源控制器以及飞行器。具体使用方法请访问以下网址了解: [https://robomaster-dev.readthedocs.io/zh\\_CN/latest/](https://robomaster-dev.readthedocs.io/zh_CN/latest/)

## SDK 模式

### 飞行器进入 SDK 模式

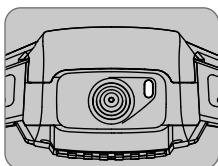
1. Tello Edu App 连接飞行器成功。
2. Mind+ 实时模式连接飞行器成功。
3. 使用开源控制器出厂固件配合蓝牙遥控器使用。
4. 通过 UDP 发送明文指令 “command”, 设备回复 “ok”。
5. 通过扩展模块编写程序发送明文指令 “[TELLO] command”, 飞行器回复 “ok”。

### 飞行器退出 SDK 模式

重启飞行器且安装开源控制器时飞行器未收到 UDP 发送的 “command” 或者扩展模块发送的 “[TELLO] command” 指令。

## 状态指示灯

飞行器机身上包含状态指示灯, 位置如下图所示。





状态指示灯指示当前飞控系统的状态。请参考下表了解不同的闪灯方式所表示的飞控系统状态。

下表内容同时适用于飞行器安装或未安装开源控制器。

## 状态指示灯说明

	颜色	闪灯方式	描述
正常状态	红绿黄	连续闪烁	系统自检
	绿	双闪	使用视觉定位系统定位
	黄	慢闪	无视觉定位
充电状态	蓝	常亮	充电完成
	蓝	慢闪	充电中
	蓝	快闪	充电异常
SDK 模式状态	紫	慢闪	SDK 连接
	紫	快闪	SDK 断开（15 秒未收到指令）
警告与异常	黄	快闪	遥控信号中断（非 SDK 模式）
	紫	快闪	遥控器信号中断
	红	慢闪	低电量报警
	红	快闪	严重低电量报警
	红	常亮	严重错误

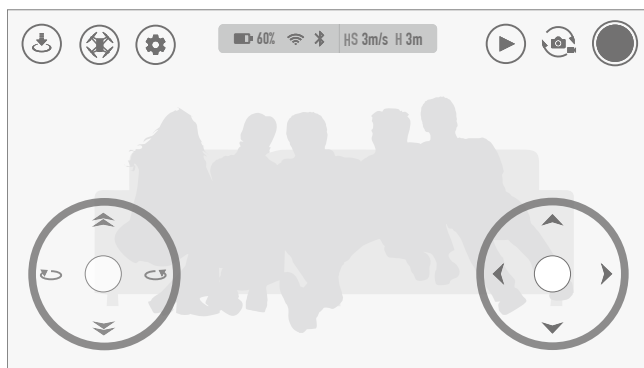
# Tello App

用户可以通过点击 Tello App 来控制拍照、录影、使用智能飞行功能以及设置飞行参数等，支持查看并下载所拍摄的照片与视频。此外，Tello App 还可用于产品激活、飞行器固件升级。

## 连接 Tello App

开启飞行器电源后，在移动设备 Wi-Fi 列表中选择 TELLO-xxxxxx（未安装拓展配件时使用）或 RMTT-xxxxxx（安装拓展配件后使用）即可连接。连接成功后移动设备将显示实时画面。

## 相机界面



### 1. 自动起飞 / 降落

点击 ☺，向右滑动使飞行器自动起飞。起飞后点击 ☺，将出现一键降落和掌上降落。选择一键降落，飞行器将自动下降至地面并停止电机；选择掌上降落后，将手掌伸平置于飞行器正下方，飞行器检测到手掌后将自动降落至手掌并停止电机。

- 
- ⚠ • 请勿在掌上自动起飞，请务必选择平整表面进行自动起飞。
- 使用自动降落功能时，确保将飞行器降落在平整表面，避免降落在水面、草丛、沙地等地方。
  - 选择掌上降落时，确保手掌伸平并处于飞行器正下方。
- 

### 2. 智能飞行模式


点击 ⚙ 进入智能飞行模式。

### 3. 设置


点击 ⚙ 进入设置界面。可设置飞行速度、VR、蓝牙手柄设置、Wi-Fi 设置（可设置 Wi-Fi 名称与密码。若需要重置 Wi-Fi 名称与密码，在开机后长按电源按键 5 秒即可，重置后飞行器将自动重启。）

更多设置点击 📖 查看新手指引，设置参数单位、图片质量、低电量报警、摇杆设置和 EV 值等。

其中摇杆方式可设置为美国手和日本手。

点击  校准 IMU、重心标定、查看固件版本等。


#### 4. 飞行电池电量

 显示当前飞行电池电量。

#### 5. Wi-Fi 状态

 显示 Wi-Fi 连接状态。


#### 6. 蓝牙状态

 显示蓝牙连接状态。


#### 7. 飞行速度

 显示当前水平飞行速度。


#### 8. 飞行高度

 显示当前飞行高度。



#### 9. 回放

点击  查看拍摄的照片与视频。

#### 10. 拍照 / 录影切换按键

 : 点击该按键可切换拍照或录制视频模式。

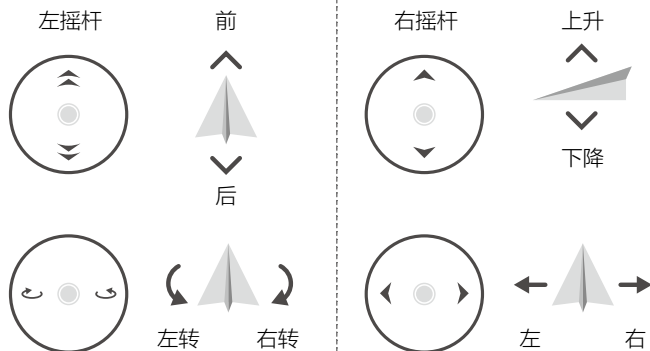
#### 11. 拍照 / 录影按键

 /  : 点击该按键可触发相机拍照或开始 / 停止拍摄, 录影时按钮下方会显示时间码表示当前录影的时间长度。

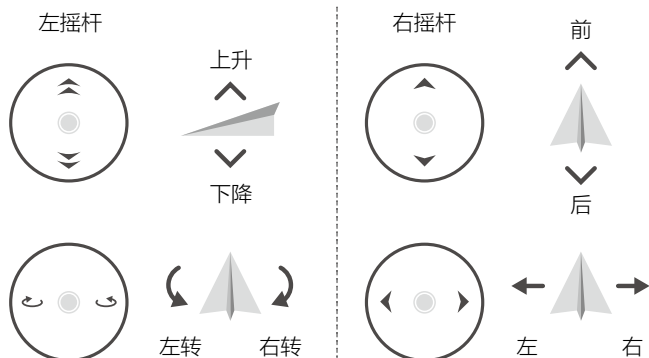
#### 12. 虚拟摇杆

当飞行器成功连接上移动设备后, 即可开始使用虚拟摇杆控制飞行器。摇杆方式分为美国手和日本手, 如下图所示。

日本手 (Mode 1)



## 美国手 (Mode 2)



以下说明以美国手（左摇杆控制油门）为例。

左半边的区域为左摇杆区域，用户可在该区域控制飞行器的上升，下降，左旋和右旋动作。

右半边的区域为右摇杆区域，用户可在该区域内控制飞行器的向前，向后，左移和右移动作。

虚拟摇杆	控制方式
左摇杆 	油门摇杆用于控制飞行器升降。 往上推杆，飞行器升高。往下拉杆，飞行器降低。 中位时飞行器的高度保持不变（自动定高）。
左摇杆 	偏航杆用于控制飞行器航向。 往左打杆，飞行器逆时针旋转。往右打杆，飞行器顺时针旋转。 中位时旋转角速度为零，飞行器不旋转。 摇杆杆量对应飞行器旋转的角速度，杆量越大，旋转的角速度越大。
右摇杆 	俯仰杆用于控制飞行器前后飞行。 往上推杆，飞行器向前倾斜，并向前飞行。往下拉杆，飞行器向后倾斜，并向后飞行。中位时飞行器的前后方向保持水平。 摇杆杆量对应飞行器前后倾斜的角度，杆量越大，倾斜的角度越大，飞行的速度也越快。
右摇杆 	横滚杆用于控制飞行器左右飞行。 往左打杆，飞行器向左倾斜，并向左飞行。往右打杆，飞行器向右倾斜，并向右飞行。中位时飞行器的左右方向保持水平。 摇杆杆量对应飞行器左右倾斜的角度，杆量越大，倾斜的角度越大，飞行的速度也越快。

- ⚠
- 操作有效区域不仅限于白色圈内。
  - 目前 RoboMaster TT 可以支持定制版 Gamesir 小鸡手柄 T1D。当连接上手柄时，虚拟摇杆将隐藏，手柄拥有控制权。

# 编程平台

除移动端 Tello Edu App 以外，RoboMaster TT 还支持多种 PC 端编程方式。请通过以下链接阅读相应编程手册以及了解如何编程。

Tello SDK 3.0

Mind+

Arduino IDE

# 固件升级

## 升级飞行器

将飞行器与 Tello App 连接，根据 App 的提示进行固件升级。升级时需连接互联网。

- ⚠️ • 整个升级过程将持续 5 分钟左右（下载固件时间取决于手机网络状况）。
- 确保飞行器电量至少在 50% 以上。

## 升级拓展配件

通过 RoboMaster Assistant 将开源控制器固件升级至最新版本。

升级步骤：

- 在 [edu.dji.com/download](http://edu.dji.com/download) 下载并安装 DJI Education Hub。
- 打开应用栏的 RoboMaster Assistant 软件并运行。
- 使用 Micro USB 数据线连接开源控制器，根据软件提示完成固件升级。

# 飞行

飞行时请选择合适的飞行环境飞行，飞行器飞行限高 30 米，限远 100 米。飞行前务必阅读《RoboMaster TT Tello Talent 免责声明和安全操作指引》以了解安全注意事项。

## 飞行环境要求



- 恶劣天气下请勿飞行，如有风、下雪、下雨、雷电、有雾天气等。
- 飞行时，请保持在视线内控制，远离障碍物、人群、水面等。
- 请勿在地面高度落差较大的情况下飞行（如从楼层室内飞到室外），以免定位功能异常从而影响飞行安全。
- 电池性能受到空气密度以及环境温度的影响。飞行器在海拔 1000 米以上飞行时，由于环境因素导致电池及动力系统性能下降，飞行性能将会受到影响，请谨慎飞行。
- 在遭遇火灾、爆炸、雷击、暴风、龙卷风、暴雨、洪水、地震、沙暴等灾害时不得使用飞行器。

- 为防止移动设备与其他无线设备相互干扰，务必在关闭其它无线设备后再使用。
- 禁止在电磁干扰源附近飞行。电磁干扰源包括但不限于：Wi-Fi 热点、路由器、蓝牙设备、高压电线、高压输电站、移动电话基站和电视广播信号塔。若没有按照上述规定选择飞行场所，飞行器的无线传输性能将有可能受到干扰影响。若干扰源过大，飞行器将无法正常工作。

## 法律规范

请遵守当地法律法规使用飞行器，避免可能的伤害和损失。详细内容请阅读《RoboMaster TT Tello Talent 免责声明和安全操作指引》。

## 基础飞行步骤

- 把飞行器放置在平整开阔地面上，用户面朝机尾。
- 按一次电源按键，开启飞行器。
- 在移动设备 Wi-Fi 列表选择 TELLO-xxxxxx 或 RMTT-xxxxxx 网络，运行 Tello App。
- Tello App 出现预览画面后，点击 。
- 使用虚拟摇杆，控制飞行。
- 需要下降时，点击 ，使飞行器缓慢下降于平整地面。
- 飞行器电机停止后，按一次电源按键，关闭飞行器。

## 规格参数

Tello 遥控无人机 (型号 TLW004)	
起飞重量 (含桨保护罩)	87 g
最大水平飞行速度	28.8 km/h
最长飞行时间	13 分钟 (无风环境、15 km/h 匀速飞行时测得)
工作环境温度	0 °C 至 40 °C
工作频率	2.4-2.4835 GHz
	< 20 dBm (FCC)
等效全向辐射功率 (EIRP)	< 19 dBm (CE)
	< 19 dBm (SRRC)
相机	
照片最大分辨率	2592 × 1936
录像分辨率	HD: 1280 × 720 30p
视频格式	MP4
飞行电池	
容量	1100 mAh

电压	3.8 V
电池类型	Lipo
能量	4.18 Wh
电池整体重量	25 ± 2 g
充电环境温度	5 °C 至 45 °C
最大充电功率	10 W
<b>拓展配件</b>	
<b>开源控制器</b>	
型号	RMTTOC
工作模式	直连模式，路由器模式
Wi-Fi 频段	2.4 GHz, 5.8 GHz
蓝牙	2.4 GHz
MCU	ESP32-D2WD，双核主频 160 MHz，运算能力 400 MIPS
开源性	支持 SDK 开发，支持 Arduino, Scratch, MicroPython 编程控制
扩展性	14 pin 扩展口 (I2C, UART, SPI, GPIO, PWM, 电源)
LED 灯	全彩 LED
<b>测距点阵屏拓展模块</b>	
点阵 LED	红蓝双色 8 × 8
点阵驱动功能	IIC 数据接口、自动矩阵扫描、全局亮度 256 级可调、单像素红蓝 LED 亮度 256 级独立可调、自动呼吸灯功能
测距模块	红外深度传感器 (TOF)
TOF 最大测量距离	1.2 m (室内白墙)
<b>转接拓展板</b>	
DIY 转接	14 pin 扩展口转 2 × 7 pin 2.54 mm 间距直插封装 5 V/3.3 V 电源指示灯预留位置 × 2 调试用指示灯预留位置 × 2

## 售后保修信息

请浏览 <https://www.dji.com/cn/robomaster-tt> 以了解最新的售后保修信息。



内容如有更新，恕不另行通知。

您可以在官方网站查询最新版本《用户手册》  
<https://www.dji.com/cn/robomaster-t>