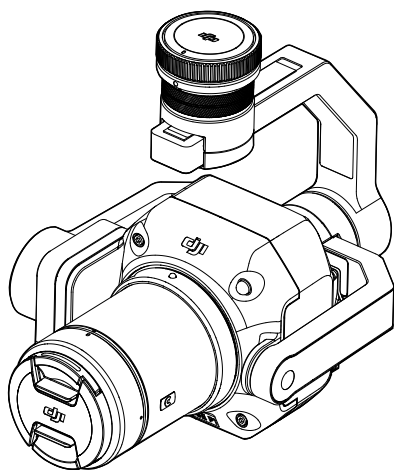


# ZENMUSE P1

## 用户手册 V1.2

2021.04



### 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

-  重要注意事项
-  操作、使用提示
-  词汇解释、参考信息

## 产品注意事项

1. 请将 ZENMUSE™ P1 存放于常温、干燥通风处，避免环境湿度过大导致镜头起雾。若镜头起雾，通常情况下开机一段时间后水汽即可消散。推荐存储环境的相对湿度小于 40%，温度为  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。
2. 请勿将相机放在阳光直射、通风不良的地点，或暖气、加热器等热源附近。
3. 请勿频繁启动或关闭云台相机，关机后请间隔 30 秒以上时间再重启设备，否则会影响相机机芯寿命。
4. 在受控实验室条件下，P1 负载可达到 IEC60529 标准下 IP4X 防护等级。防护等级非永久有效，可能会因长期使用导致磨损而下降。
5. 请确保云台接口及云台表面干燥无水，再对云台进行安装。
6. 使用前，请务必确认云台已稳固安装于飞行器上，SD 卡保护盖清洁无异物且已盖好。
7. 打开 SD 卡保护盖前，需将机身表面擦拭干净。
8. 使用时，禁止在拍照和录像过程中插拔 SD 卡。
9. 请勿用手直接接触或用硬物刮擦相机镜头的表面镀层，否则会导致相机成像模糊，影响图像质量。
10. 清洁相机镜头时，请务必使用柔软干燥的清洁布擦拭镜头表面，切勿使用碱性清洁剂进行清洁。
11. 安装镜头时，切勿按压解锁按键。如非必要，请勿反复拆装镜头。
12. 开机状态下，切勿热插拔镜头。
13. 请勿带电热插拔 P1 负载。如果需要断电，请通过飞行器的电源按键关闭电源，切勿直接从飞行器上移开负载。
14. 云台相机属于精密设备，周转运输过程中请放置在安全箱内。

# 目录

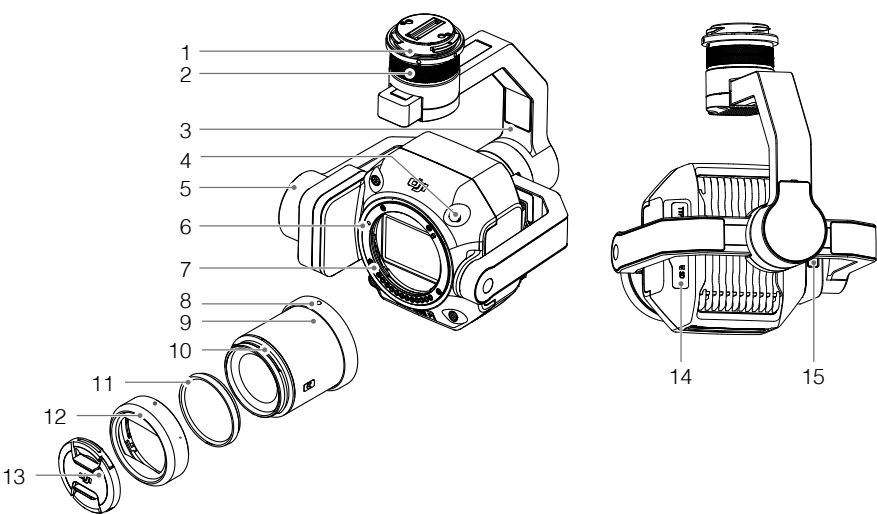
<b>阅读提示</b>	3
符号说明	3
产品注意事项	3
<b>产品概述</b>	6
简介	6
<b>安装</b>	7
支持的飞行器	7
支持的镜头	7
安装镜头	7
安装至飞行器	8
云台活动范围	9
<b>适配镜头</b>	10
镜头 MTF 曲线	10
镜头参数速查	11
滤镜 / 镜头保护镜安装方法	12
<b>遥控器控制</b>	13
<b>DJI Pilot App 控制</b>	14
基础功能	14
相机模式设置	15
<b>行业应用</b>	16
智能摆动拍摄说明	16
贴近摄影测量说明	17
<b>航线任务使用</b>	18
使用准备	18
建图航拍	18
智能摆动拍摄	18
仿地飞行	19

倾斜摄影	20
航带飞行	21
航点飞行	21
<b>数据存储</b>	22
照片文件	22
拍照记录文件	23
GNSS 观测文件	24
<b>设备维护保养</b>	25
日志导出	25
固件升级	25
<b>规格参数</b>	26

# 产品概述

## 简介

Zenmuse P1 是一款高性能、多用途航测负载。搭载 4500 万像素全画幅图像传感器；集成全局机械快门；支持 DJI DL 卡口，可适配多款镜头，以满足用户对不同镜头焦距的需求。配备三轴云台，可安装至 DJI 指定飞行平台，支持 DJI Pilot App。配合大疆智图软件，为用户提供一体化、高精度、高效率航测解决方案。



- |           |                |
|-----------|----------------|
| 1. 云台接口   | 9. 镜头          |
| 2. 平移轴电机  | 10. 遮光罩安装标记    |
| 3. 横滚轴电机  | 11. 配重环        |
| 4. 解锁按键 * | 12. 遮光罩        |
| 5. 俯仰轴电机  | 13. 镜头前保护盖     |
| 6. 镜头安装标记 | 14. SD 卡槽      |
| 7. 镜头卡口   | 15. microSD 卡槽 |
| 8. 镜头安装标记 |                |

\* 安装镜头时，切勿按压解锁按键。

# 安装

## 支持的飞行器

MATRICE™ 300 RTK

## 支持的镜头

P1 负载镜头接口为 DL-mount 接口，目前支持以下镜头类型，并且将会陆续更新其它支持的镜头类型：

DJI DL 24mm F2.8 LS ASPH Lens

DJI DL 35mm F2.8 LS ASPH Lens

DJI DL 50mm F2.8 LS ASPH Lens

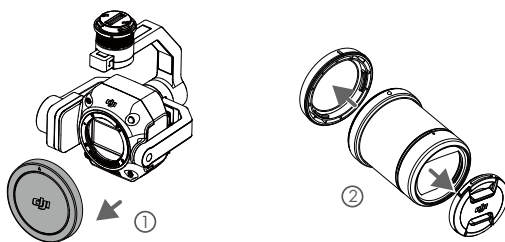
💡 P1 负载标配 DJI DL 35mm F2.8 LS ASPH Lens，也可联系代理商了解单独购买其它适配镜头的信息。

⚠️ 为确保测绘精度，请务必使用指定型号的镜头。

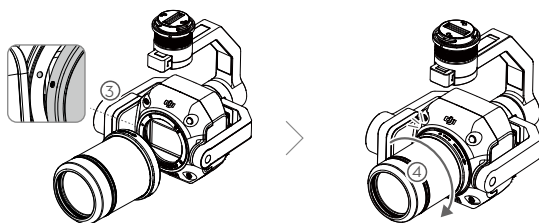
## 安装镜头

- ⚠️
- 如非必要，请勿反复拆装镜头。
  - 开机状态下，切勿热插拔镜头。

1. 移除云台相机镜头卡口保护盖。
2. 移除镜头前后保护盖。



3. 对齐相机与镜头的安装标记，将镜头卡进相机镜头卡口中。
4. 顺时针转动镜头直至听到“咔”的一声。

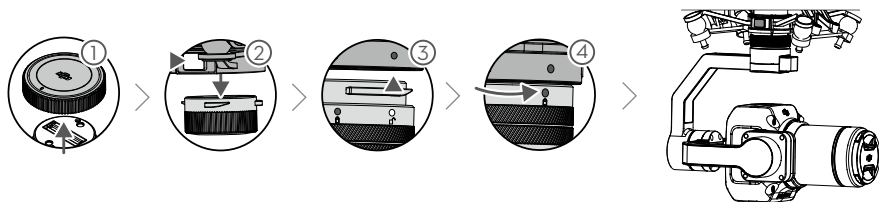


5. 镜头安装完成后，请反向旋转确保镜头已安装牢固。

- ⚠ • 安装镜头时，切勿按压解锁按键。  
• 安装过程中请保持云台相机镜头卡口朝下，避免灰尘进入传感器，影响云台相机性能。

## 安装至飞行器

1. 移除 P1 负载的云台保护盖。
2. 按住飞行器的云台相机解锁按键，移除保护盖。
3. 对齐云台相机上的白点与飞行器接口的红点，并嵌入安装位置。
4. 旋转云台相机接口至锁定位置（红点对齐），以固定云台。

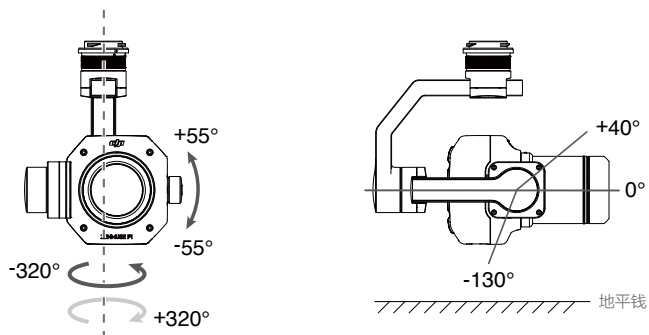


- ⚠ • 如无法安装云台，请检查插头是否被意外扭转，若由于意外扭转导致不平齐，请手动拨平后再装入云台。  
• 如需移除云台相机，请先按住飞行器的云台相机解锁按键，再旋转移除云台相机。  
• 存储时请连同镜头一起放进收纳箱，不建议反复拆装镜头。  
• 建议关闭飞行器电源后，再移除云台相机或镜头。  
• 飞行器存储与运输过程中，需要将云台相机从飞行器上取下，否则将导致减震球使用寿命降低甚至损坏。  
• 飞行器起飞前，请检查确保云台相机 SD 卡槽的盖子已扣合，否则可能卡住云台轴臂，导致云台电机过载。



## 云台活动范围

P1 负载配备三轴稳定云台，为相机提供稳定的平台，云台俯仰（tilt）角度、平移（pan）角度以及横滚（roll）角度转动角度如下图所示：



- ⚠ • 切勿阻挡云台。起飞前请将飞行器放置在平坦开阔的地面上，请勿在电源开启后碰撞云台。
- 确保 SD 卡保护盖安装好，避免影响云台转动。

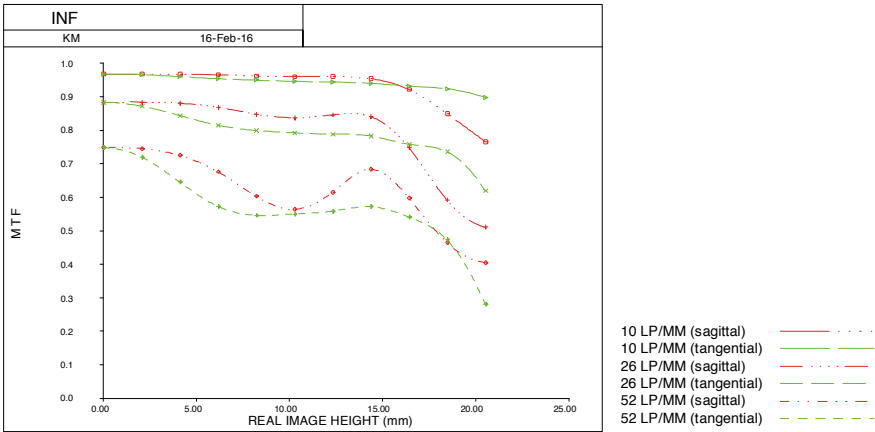
# 适配镜头

DJI DL 镜头适配 P1 负载的 DJI DL 卡口系统（58mm 口径）。三款 DJI DL 镜头的焦距分别为 24mm、35mm 和 50mm。三款镜头内置镜间机械全局快门，最快支持 1/2000s 曝光时间。

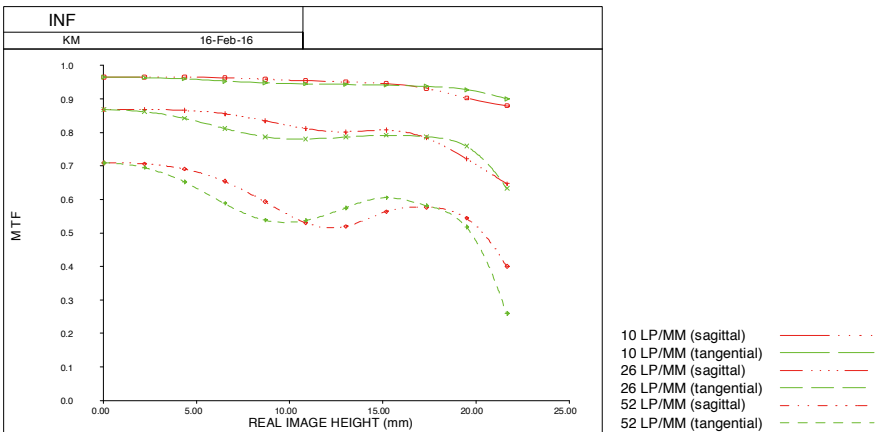
## 镜头 MTF 曲线

MTF 是 Modulation Transfer Function（调制传递函数）的缩写，MTF 反应了镜头对拍摄对象的还原能力。MTF 曲线的低线对主要表现全局反差，高线对主要表现细节解析度。

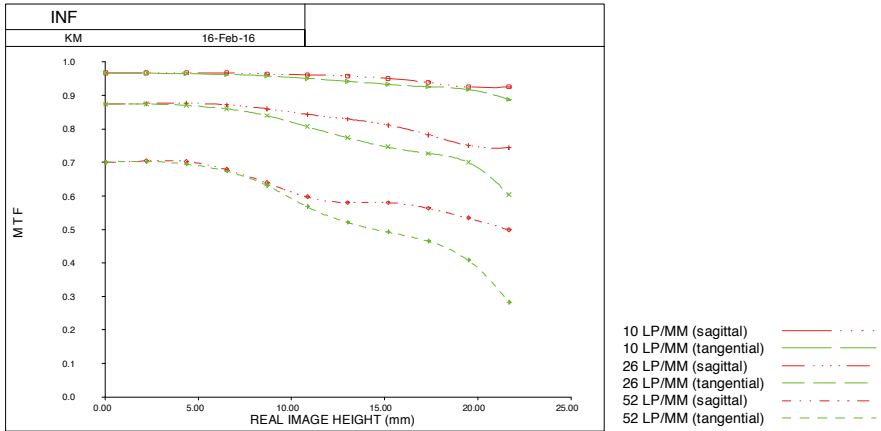
DJI DL 24mm F2.8 LS ASPH Lens



DJI DL 35mm F2.8 LS ASPH Lens



## DJI DL 50mm F2.8 LS ASPH Lens



## 镜头参数速查

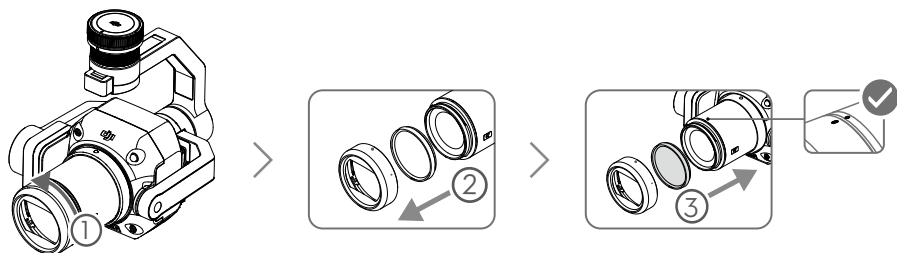
镜头	DJI DL 24mm F2.8 LS ASPH Lens	DJI DL 35mm F2.8 LS ASPH Lens	DJI DL 50mm F2.8 LS ASPH Lens
焦距	24 mm	35 mm	50 mm
光圈范围	f/2.8 - f/16	f/2.8 - f/16	f/2.8 - f/16
视角 (FOV) *	82.440° (72.180° × 51.800°)	63.000° (53.630° × 36.960°)	46.200° (38.800° × 26.270°)
最小拍摄距离	0.65 m	0.85 m	0.93 m
滤镜口径	46 mm	46 mm	46 mm
镜头镜片数 / 群数 / 非球面镜片数	9 片 8 组 包含 3 枚非球面镜片	9 片 8 组 包含 3 枚非球面镜片	9 片 7 组 包含 2 枚非球面镜片
镜身尺寸 (镜筒直径 × 长)	Ø 55.0 × 71.2 mm (含遮光罩)	Ø 55.0 × 71.2 mm (含遮光罩)	Ø 55.0 × 71.2 mm (含遮光罩)
重量	约 178 g	约 180 g	约 182 g
地面采样距离 (GSD) 与拍摄距离 (L) 的关系 **	GSD=L/55	GSD=L/80	GSD=L/114

\* 参与成像的传感器尺寸为 43.3 mm (36.045 mm × 24.024 mm)，画幅比为 3:2。

\*\* GSD: 单位 cm/pixel，L: 单位 m。

## 滤镜 / 镜头保护镜安装方法

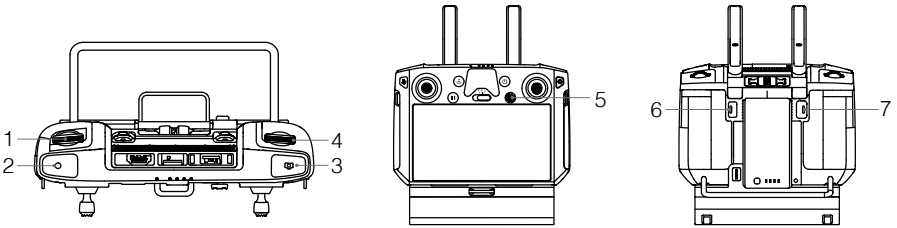
1. 旋转遮光罩并拆下。
2. 旋转配重环并拆下。
3. 分别将滤镜（或镜头保护镜）和遮光罩安装回镜头。安装遮光罩时，请先将遮光罩上方的小红点对准镜头上方的红点，然后旋转扭紧（大红点对齐）。



4. 如需搭配 2 块滤镜使用，第三步安装时，请分别将 2 块滤镜安装回镜头，同时切勿安装遮光罩。但由于遮光罩可以遮挡一定的外部光源，所以当不使用遮光罩时，镜头对炫光的抑制能力将会有所下降。

# 遥控器控制

以 Matrice 300 RTK 遥控器为例，遥控器左、右拨轮分别控制云台的俯仰和平移角度；通过拍照、录影按键控制相机拍照和录影；五维按键可调节 EV 值；自定义按键 C1 可使云台回中，而自定义按键 C2 可切换主辅画面。



- 1. 左拨轮  
用于控制云台的俯仰角度。
- 2. 录影按键  
短按一次开始录影，再次短按停止录影。
- 3. 拍照按键  
短按一次启动拍照。录影过程中，短按该按键也可以实现拍照。通过 DJI Pilot App 可选择单张或者定时拍摄模式。
- 4. 右拨轮  
用于控制云台的平移角度。
- 5. 五维按键  
默认的功能定义如下，可通过 DJI Pilot App 自行调整功能定义。  
左：减小 EV 值  
右：增大 EV 值
- 6. 自定义功能按键 C2  
默认用于切换主辅画面。可通过 DJI Pilot App 自行调整功能定义。
- 7. 自定义功能按键 C1  
默认用于云台回中。可通过 DJI Pilot App 自行调整功能定义。

# DJI Pilot App 控制

除控制拍照、录影与回放外，还提供专业拍摄配置。

## 基础功能



软件界面可能会更新，请以最新版本为准。

- 1. 实时画面  
实时显示当前相机画面。
- 2. 相机参数  
显示相机当前的拍照 / 录影参数。
- 3. 对焦模式  
点击可调节变焦相机的对焦模式，支持 MF（手动对焦），AF（自动对焦）。
- 4. 自动曝光锁定  
点击按键可锁定当前曝光值。
- 5. 相机设置菜单  
点击进入拍照和录影设置菜单。点击 设置拍照模式、照片格式等，点击 设置视频尺寸、格式等，点击 设置网格线。
- 6. 云台角度提示  
显示云台当前俯仰角度。

## 7. 拍照 / 录影切换按键

点击可切换拍照或录影。

## 8. 手动调焦

点击调节相机对焦位置。

## 9. 拍照 / 录影按键

点击可触发相机拍照或开始 / 停止录影。

## 10. 回放

点击查看已拍摄的照片及视频。

## 11. 拍摄参数设置

点击可设置相机的 ISO、光圈、快门、曝光补偿等参数。

### 相机模式设置


**自动模式 (Auto 模式)：**相机将根据作业时的环境与测光结果自动设定快门速度，光圈值，ISO 等。

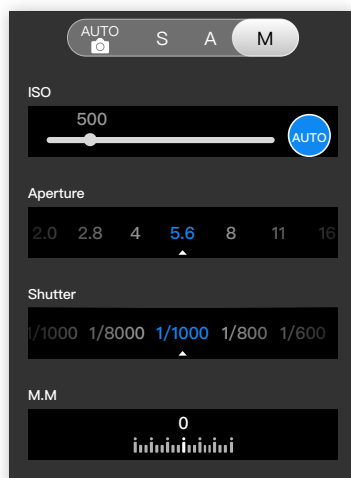
**光圈优先模式 (A 模式)：**用户设置光圈值，相机根据作业时环境与测光结果以及用户设定的光圈值，自动设定快门速度与 ISO 等。

**快门优先模式 (S 模式)：**用户设置快门速度，相机根据作业时环境与测光结果以及用户设定的快门速度，自动设定光圈值与 ISO 等。

**手动模式 (M 模式)：**用户设置快门速度，光圈值与 ISO 等。

**手动模式 (M 模式)+Auto ISO 模式 (推荐)：**用户设置快门速度与光圈值，相机根据作业时环境、测光结果以及用户设置快门速度与光圈值自动设定合适的 ISO 值。

 建议设置相机快门速度快于 1/500 s。



# 行业应用

## 智能摆动拍摄说明

智能摆动拍摄功能在用户划定测区后将自动生成对应航区并相应规划航线。飞行过程中，通过控制负载进行多角度拍摄，仅需飞行一条航线即可采集 3D 重建所需的正射和倾斜照片，且在测区边缘只拍摄与重建相关的照片，从而精简拍照数量，大幅提升后处理效率。

每个航区内不同航线段具有不同的摆动拍摄策略，不同航线段内摆动拍摄所有的照片都以用户所划定的测区为准。

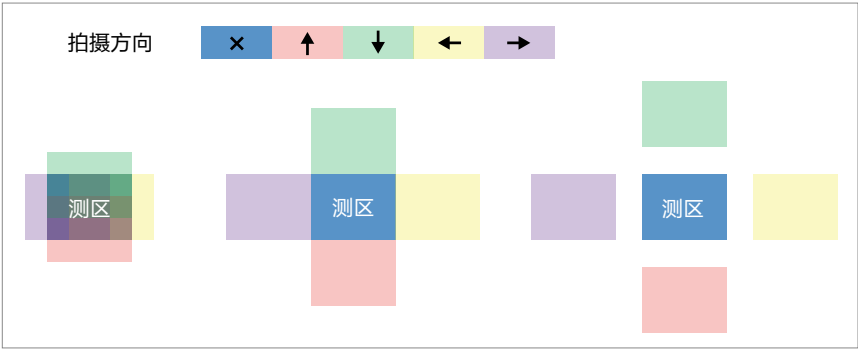
A. 在智能摆动拍摄作业过程中，每个航线段根据所拍摄照片数量将自动调整飞行速度，照片数量越少时飞行速度越高，使飞行器作业效率达到最高。

照片数量	1	3	4	5
飞行速度	快	较快	较慢	慢

B. 在智能摆动拍摄作业过程中，每个航线段均由一个拍摄序列构成，每张照片都有相应的拍摄方向。

拍摄方向	↑ 前	↓ 后	← 左	→ 右	× 正射
------	--------	--------	--------	--------	---------

C. 对于不同测区大小、不同飞行高度及负载朝向角度，航区可能呈现出不同的形态。对于同一测区大小，不同负载朝向角度或不同飞行高度下航区也可呈现出不同的航区形态（如图）。



⚠️ 目前此功能仅支持经纬 M300 RTK 飞行平台搭载 P1 负载。使用时，需要在建图航拍的参数设置中开启该功能。



贴近摄影测量说明

对于贴近摄影测量作业，推荐用户手动设定相机对焦至所标定的无穷远处、相机为 M 模式、设定合适的快门与光圈、开启 Auto ISO 选项、测光模式为全局测光。

光圈设置

当光线条件较好，对采集数据的精细度要求越高 (GSD 越小) 时，会拉近拍摄物体的距离。这时候应选取小光圈 (Fno 大)，保证较小的超焦距距离，使被拍摄物体都处于清晰的状态。

当大光圈对应的最高清晰分辨率满足用户需求时，则尽量选取大光圈，能够获取更大的光通量。光照条件较好的环境下，可以选择更快的快门速度以避免运动模糊。

推荐使用 f/5.6-f/11 之间的光圈。

镜头光圈参数速查

光圈	24mm 镜头		35mm 镜头		50mm 镜头	
	P1 与被摄平面最小拍摄距离 (m)	地面采样距离 GSD (mm/pixel)	P1 与被摄平面最小拍摄距离 (m)	地面采样距离 GSD (mm/pixel)	P1 与被摄平面最小拍摄距离 (m)	地面采样距离 GSD (mm/pixel)
2.8	23.4	4.2	49.7	6	101	8.9
5.6	11.7	2.1	25	3	50	4.4
8	8.2	1.5	17.5	2	35	3.1
11	5.9	1.06	12.6	1.6	25.8	2.3
16	4.1	0.75	8.7	1	17.8	1.5

# 航线任务使用

P1 负载可支持建图航拍、倾斜摄影、航带飞行和航点飞行。在建图航拍中，还可开启智能摆动拍摄和仿地飞行任务。

## 使用准备

- 1. 确保 P1 负载正确安装于飞行器，开启飞行器和遥控器电源并完成两者对频。
- 2. 进入 DJI Pilot App 手动飞行界面 > ●●● > RTK，选择对应 RTK 服务类型，确保连接正常。
- 3. 观察航线范围内障碍物高度，设置返航高度、返航点和失控行为。如在限飞区域边缘进行作业，推荐航线高度至少低于限飞高度 5 米。


## 建图航拍

- 1. 进入 DJI Pilot App 航线飞行界面 > 创建航线或 KML 导入，选择 创建建图航拍任务。在地图界面通过点击和拖动调整测区范围，点击航线中间的“+”号，可添加航点。
- 2. 设置航线参数：
  - A. 根据镜头尺寸（以 35mm 为例），设置相机为“Zenmuse P1 (35mm)”。
  - B. 设置飞行高度、起飞速度、航线速度和完成动作并开启“高程优化”选项。
  - C. 高级设置中，设置旁向重叠率、航向重叠率、主航线角度、边距和拍照模式。
  - D. 负载设置中，设置测区对焦方式和畸变校正。进行正射作业时，建议将航线速度调至最大值，开启高程优化选项。测区对焦方式选择为首个航点自动对焦；关闭畸变校正。
- 3. 点击 保存任务，点击 上传航线并执行飞行任务。
- 4. 飞行任务结束后关闭飞行器电源。取出 P1 的 SD 卡并连至计算机，可检查所拍摄的照片与生成的文件。

## 智能摆动拍摄

用户可在建图航拍任务中开启智能摆拍摄功能。



1. 进入 DJI Pilot App 航线飞行界面 > 创建航线或 KML 导入，选择  创建建图航拍任务。在地图界面通过点击和拖动调整测区范围，点击航线中间的“+”号，可添加航点。

2. 设置航线参数：

- A. 根据镜头尺寸（以 35mm 为例），设置相机为“Zenmuse P1 (35mm)”。
- B. 开启“智能摆动拍摄”。
- C. 设置云台角度、高度记录方式、被摄面相对起飞点高度、起飞速度和完成动作。
- D. 高级设置中，设置旁向重叠率、航向重叠率和主航线角度。
- E. 负载设置中，设置测区对焦方式和畸变校正。

在智能摆动拍摄作业模式下，设备会按照效率最优模式进行作业，在不同航线段根据摆动拍摄序列的不同，会自动调整飞行速度。

建议云台角度设置为：-45°；测区对焦方式选择为：首个航点自动对焦；关闭畸变校正；选取照片格式为 JPEG。

3. 点击  保存任务，点击  上传航线并执行飞行任务。

4. 飞行任务结束后关闭飞行器电源。取出 P1 的 SD 卡并连至计算机，可检查所拍摄的照片与生成的文件。

### 测区对焦方式说明

在航线任务的负载设置中，可以设置测区对焦方式为首个航点自动对焦或标定对焦值对焦。

推荐设置为：首个航点自动对焦。




## 仿地飞行

用户通过在建图航拍任务中开启仿地飞行功能，导入包含高度信息的 DSM 文件，可以进行精准的仿地飞行。

### 准备文件

可通过以下两种模式获取测区范围内的 DSM 文件：

- A. 先采集测区的二维数据，通过大疆智图进行二维建模，建模时重建类型选用“果树场景”，生成的 gsddsm.tif 文件即为可进行仿地的高程文件，将其导入遥控器 microSD 卡中。
- B. 在公开的地形数据下载网址中下载包含测区的地形数据，将其导入遥控器 microSD 卡中。

 需确保使用的 DSM 文件的坐标系统为地理坐标系，而不是投影坐标系，否则将无法导入识别。同时，导入的地形分辨率不宜太高，建议分辨率低于 10 米。

导入文件





1. 在建图航拍任务设置页面中，开启仿地飞行。
2. 点击“DSM 文件选择”进入文件选择页面。点击“+”选择遥控器中 microSD 卡文件后，点击导入，然后等待 App 显示导入成功。
3. 成功导入的文件将显示在文件选择列表中。

规划航线


1. 开启“仿地飞行”，在“DSM 文件选择”页面中，选中所需要的文件。
2. 在建图航拍任务设置页面中，设置航线参数：
  - A. 设置仿地飞行高度。
  - B. 设置起飞速度、航线速度、完成动作。
  - C. 高级设置中，设置旁向重叠率、航向重叠率、主航线角度、边距和拍照模式。
  - D. 负载设置中，设置测区对焦方式和畸变校正。  
建议测区对焦方式选择为：首个航点自动对焦。
3. 点击 保存任务，点击 上传航线并执行飞行任务。
4. 飞行任务结束后关闭飞行器电源。取出 P1 的 SD 卡并连至计算机，可检查拍摄的照片与生成的文件。

倾斜摄影



1. 进入 DJI Pilot App 航线飞行界面 > 创建航线或 KML 导入，选择 创建倾斜摄影任务。在地图界面通过点击和拖动调整测区范围，点击航线中间的“+”号，可添加航点。
2. 设置航线参数：
  - A. 根据镜头尺寸（以 35mm 为例），设置相机为“Zenmuse P1 (35mm)”。
  - B. 设置云台俯仰角度（倾斜）、飞行高度、起飞速度、航线速度、完成动作。
  - C. 高级设置中，设置旁向重叠率、航向重叠率、旁向重叠率（倾斜）、航向重叠率（倾斜）、主航线角度、边距和拍照模式。

3. 点击  保存任务，点击  上传航线并执行飞行任务。
4. 飞行任务结束后关闭飞行器电源。取出 P1 的 SD 卡并连至计算机，可检查拍摄的照片与生成的文件。

## 航带飞行

1. 进入 DJI Pilot App 航线飞行界面 > 创建航线，选择  创建航带飞行任务。在地图界面通过点击和拖动调整测区范围，点击航线中间的“+”号，可添加航点。
2. 设置航线参数：
  - A. 根据镜头尺寸（以 35mm 为例），设置相机为“Zenmuse P1 (35mm)”。
  - B. 选择为航带或航线。
    - a. 航带：设置是否按照单航线进行作业，设置是否左右同时外扩、左右外扩距离和航带切割距离。
    - b. 航线：设置是否包含中心线、飞行高度、起飞速度、航线速度、是否开启边缘图像优化、拍照模式和完成动作。

部分参数设置推荐：航向重叠率为 80%，旁向重叠率为 70%。

3. 点击  保存任务，点击  上传航线并执行飞行任务。
4. 飞行任务结束后关闭飞行器电源。取出 P1 的 SD 卡并连至计算机，可检查拍摄的照片与生成的文件。

## 航点飞行

请阅读 Matrice 300 RTK 用户手册中“航线飞行”章节。

# 数据存储

## 照片文件

### XMP 数据速查表

用户可使用 XMP 数据速查表，查询某个字段的说明。

字段	字段说明
ModifyDate	照片修改时间
CreateDate	照片创建时间
Make	厂商
Model	产品型号
Format	照片格式
Version	版本号
GpsStatus	GPS 状态
AltitudeType	高程类型
GpsLatitude	拍照时刻的纬度
GpsLongitude	拍照时刻的经度
AbsoluteAltitude	拍照时刻绝对高度（大地高）
RelativeAltitude	拍照时刻相对高度（相对起飞点高）
GimbalRollDegree	拍照时刻云台的 Roll 欧拉角
GimbalYawDegree	拍照时刻云台的 Yaw 欧拉角
GimbalPitchDegree	拍照时刻云台的 Pitch 欧拉角
FlightRollDegree	拍照时刻飞行器机体的 Roll 欧拉角
FlightYawDegree	拍照时刻飞行器机体的 Yaw 欧拉角
FlightPitchDegree	拍照时刻飞行器机体的 Pitch 欧拉角
FlightXSpeed	拍照时刻飞行器在北方方向的速度
FlightYSpeed	拍照时刻飞行器在东方方向的速度
FlightZSpeed	拍照时刻飞行器在高程方向的速度
CamReverse	相机是否倒置
RtkFlag	RTK 状态位： 0 - 没有成功定位 16 - 单点定位（精度米级） 34 - 浮点解定位（精度分米级） 50 - 固定解定位（精度厘米级）
RtkStdLon	定位标准差（经度方向）
RtkStdLat	定位标准差（纬度方向）
RtkStdHgt	定位标准差（高程方向）
RtkDiffAge	RTK 差分龄期
SurveyingMode	本照片是否适用于测绘行业作业： 0 - 不推荐本照片用于测绘作业，精度无法保证 1 - 本照片的精度有保证，推荐用于测绘作业

DewarpFlag	相机内参标志位 0 - 相机未做畸变矫正 1 - 相机已做畸变矫正
DewarpData	标定的相机内参（只有导入大疆智图生成的标定文件，进行标定后才会生成此字段）： 参数序列 - ( fx, fy, cx, cy, k1, k2, p1, p2, k3 ) fx, fy - 标定的焦距（单位为像素） cx, cy - 标定的光心位置（单位为像素，以相片中心为原点） k1, k2, p1, p2, k3- 径向畸变与切向畸变参数
UTCAtExposure	相机曝光时刻的 UTC 时间
ShutterType	快门类型
ShutterCount	快门使用次数
CameraSerialNumber	相机序列号
LensSerialNumber	镜头序列号
DroneModel	飞行器型号
DroneSerialNumber	飞行器序列号

## 拍照记录文件

打开后缀名为 .MRK 的拍照记录文件，可以查看以下数据。

The screenshot displays a software interface for viewing photo metadata. It features a grid of photo thumbnails on the left and a detailed data table on the right. The thumbnails are labeled with file names and formats, such as 'DJI\_202009101311\_001\_衣橱一体镜...JPG' and 'DJI\_202009101311\_001\_衣橱一体镜...astamp.Mrk'. The data table on the right provides a comprehensive list of parameters for each photo, including a sequence number, various coordinates (X, Y, Z), and other technical data points.

Sequence Number	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3	Parameter 4	Parameter 5	Parameter 6	Parameter 7	Parameter 8
1	450011	1, 165618	020763	3, N	32, E			194
2	450016	6, 648938	(2076)	2, N	-2, E			193
3	450022	1, 55587	(2076)	3, N	-5, E			194
4	450017	6, 646998	(2076)	8, N	5, E			192
5	450013	1, 67513	(2076)	2, N	-3, E			193
6	450018	6, 63328	(2076)	5, N	8, E			194
7	450014	1, 62455	(2076)	8, N	-5, E			192
8	450019	6, 55814	(2076)	7, N	8, E			193
9	450015	1, 44456	(2076)	5, N	-2, E			194
10	450018	6, 67819	(2076)	5, N	7, E			194
11	450016	1, 49848	(2076)	8, N	-8, E			193
12	450011	6, 64388	(2076)	8, N	8, E			194
13	450017	1, 688745	(2076)	8, N	-4, E			194
14	450012	6, 646215	(2076)	5, N	-43, E			176
15	450018	1, 73255	(2076)	3, N	-42, E			189
16	450013	6, 58288	(2076)	3, N	-43, E			189
17	450019	1, 58493	(2076)	1, N	-48, E			189
18	450014	6, 64194	(2076)	7, N	-58, E			187
19	450018	1, 58771	(2076)	1, N	-31, E			189
20	450015	6, 58455	(2076)	6, N	-58, E			187
21	450011	1, 43726	(2076)	8, N	-58, E			187
22	450016	6, 52854	(2076)	8, N	-58, E			187
23	450012	1, 62957	(2076)	8, N	-58, E			187
24	450017	6, 644187	(2076)	2, N	-58, E			188
25	450013	1, 44484	(2076)	1, N	-31, E			187
26	450018	6, 62988	(2076)	6, N	-58, E			187
27	450014	1, 62825	(2076)	2, N	-58, E			187

1      2      3      4      5      6      7      8      9      10      11      12      13

13. 定位状态。



# 设备维护保养

## 日志导出

### 云台日志导出

云台日志存储于 P1 负载的 microSD 卡中，可从 microSD 卡中直接拷贝，方便后续分析处理。

### 相机日志导出

进入 DJI Pilot App 手动飞行界面 > ●●● > Zenmuse P1 日志导出，点击“导出”拉取相机日志到 P1 负载的 SD 卡中，方便后续分析处理。

## 固件升级

### 使用 DJI Pilot App 升级

1. 确保 P1 负载已正确安装在飞行器上，飞行器与遥控器及其它配合使用的 DJI 设备连接正常，所有设备均已开启。
2. 在 DJI Pilot App 中，进入健康管理系统 > 固件升级 > Zenmuse P1，根据提示进行升级。支持一键升级。

### 使用 SD 卡升级

升级前请务必确保 P1 负载已安装于飞行器上且飞行器电源已关闭，SD 卡有足够的存储空间且飞行器智能飞行电池电量充足。

1. 浏览 DJI 官网并进入 Zenmuse P1 下载页面。
2. 选择最新的固件升级包进行下载。
3. 将下载的固件升级包文件拷贝至 SD 卡的根目录下。
4. 将 SD 卡插入 P1 负载的 SD 卡槽。
5. 开启飞行器电源，此时云台相机将启动自检，自动开始升级固件，并发出状态提示音。
6. 升级完成后，请重启设备。

### 升级状态提示音

状态提示音	描述
嘀 ——， 嘀 ——， …	检测到升级文件，准备升级
嘀嘀嘀嘀， 嘀嘀嘀嘀， …	固件升级中，请勿中断
嘀 - 嘀嘀， 嘀 - 嘀嘀， …	固件升级成功
嘀 —————	固件升级失败，请尝试重新升级。若重复多次仍失败，请联系 DJI 技术支持获取帮助。

- ⚠
- 请确保 SD 卡中只存放单版本升级文件，否则将出现升级异常。
  - 固件升级过程中，请勿关闭飞行器电源或取下 P1 负载，以免对云台相机造成损害。
  - 升级完成后，建议删除 SD 卡中的固件文件。

# 规格参数

总体参数	
产品名称	ZENMUSE P1
尺寸	198 × 166 × 129 mm
重量	约 800 g
防护等级	IP4X
支持机型	Matrice 300 RTK
系统功耗	20 W
工作温度	-20℃至 50℃
存储温度	-20℃至 60℃
绝对精度	平面精度：3 cm，高程精度：5 cm <sup>①</sup>
相机	
传感器	传感器尺寸（照片）：35.9 × 24 mm（全画幅） 传感器尺寸（最大视频尺寸）：34 × 19 mm 有效像素：4500 万 像元大小：4.4 μm
支持的镜头	DJI DL 24mm F2.8 LS ASPH Lens（带遮光罩和配重环 / 滤镜），FOV 84°； DJI DL 35mm F2.8 LS ASPH Lens（带遮光罩和配重环 / 滤镜），FOV 63.5°； DJI DL 50mm F2.8 LS ASPH Lens（带遮光罩和配重环 / 滤镜），FOV 46.8°
支持的存储卡类型	SD 卡：传输速度达到 UHS-I 评级及以上的 SD 卡，最大支持 512GB 容量
推荐存储卡类型 <sup>②</sup>	Lexar Professional 633x 128GB SDXC UHS-I Card Lexar Professional 633x 256GB SDXC UHS-I Card Lexar Professional 633x 512GB SDXC UHS-I Card Lexar Professional 667X 256GB SDXC UHS-I/U3 Card Lexar Professional 667X 128GB SDXC UHS-I/U3 Card Lexar Professional 1066x 128GB SDXC UHS-I Card Lexar Professional 1667X 128GB SDXC UHS-II/U3 Card Lexar Professional 1667X 256GB SDXC UHS-II/U3 Card Lexar Professional 2000x 128GB SDXC UHS-II Card SanDisk 128GB Extreme PRO SDXC UHS-I Card SanDisk 512GB Extreme PRO SDXC UHS-I Card SanDisk 128GB SDXC SD Extreme PRO UHS-II Card Samsung PRO Plus SDXC Full Size SD Card 128GB Samsung PRO Plus SDXC Full Size SD Card 256GB Sony E series SDXC UHS-II Card 256GB Sony M Series SDXC UHS-II Card 128GB
存储数据	照片 / GNSS 原始观测值 / 拍照记录文件
照片尺寸	3:2（8192 × 5460）
工作模式	拍照模式，录像模式，回放模式
最小拍照间隔	0.7 s
快门速度	机械快门：1/2000 <sup>③</sup> -1 s 电子快门：1/8000-1 s
光圈范围	f/2.8-f/16

ISO 范围	照片: 100-25600 视频: 100-25600
视频储存格式	MP4, MOV
视频尺寸	16:9 (1920 × 1080) 16:9 (3840 × 2160) <sup>④</sup>
视频帧率	60 fps
云台	
稳定系统	3 轴 (俯仰, 横滚, 平移)
角度抖动量	± 0.01°
安装方式	DJI SKYPORT 快拆
可控转动范围	俯仰: -130° 至 +40°, 横滚: -55° 至 +55°, 平移: ± 320°

① GSD=3 cm, 飞行速度 15 m/s, 航向重叠率 75%, 旁向重叠率 55%。

② 后续可能更新, 请访问 DJI 官网进行查询。

③ 光圈必须不大于 f/5.6。当快门速度大于 1/10 s 时, 自动切换成电子快门。

④ 仅 35mm 镜头支持。



在线技术支持



微信扫一扫关注  
大疆行业应用公众号

本手册如有更新，恕不另行通知。



了解产品详细信息，请访问以下网址下载《用户手册》

<http://www.dji.com/zenmuse-p1>

如果您对说明书有任何疑问或建议，请通过以下电子邮箱联系我们：  
[DocSupport@dji.com](mailto:DocSupport@dji.com)。

DJI 是大疆创新的商标。  
Copyright © 2021 大疆创新 版权所有