

2018-1-19

# 高压版电池操作与维护手册

温杰峰

深圳飞马机器人科技有限公司

# 目 录

1 电池功能.....	1
1.1 按键指示灯.....	1
1.1.1 电池开机.....	1
1.1.2 电池关机.....	1
1.1.3 电量指示.....	1
1.1.4 电池寿命检查.....	1
1.1.5 电池充电.....	2
1.2 电池保护.....	2
1.2.1 休眠保护.....	2
1.2.2 自放电保护.....	2
1.2.3 温度异常保护.....	3
1.2.4 短路保护.....	3
1.2.5 欠压保护.....	3
1.2.6 压差过大保护.....	3
1.3 供电与通讯.....	4
1.3.1 电池供电.....	4
1.3.2 电池通讯.....	4
1.4 电池升级.....	4
2 电池维护与保养.....	4
2.1 电池使用环境.....	4
2.2 电池存储环境.....	5

# 1 电池功能

## 1.1 按键指示灯

### 1.1.1 电池开机

电池关机状态下，先短按，再长按“电池开关”按键 2s 以上，电池开机，电池 LED 指示灯陆续点亮。电池开机后，LED 指示灯显示当前剩余电量。

### 1.1.2 电池关机

电池开机状态下，先短按，再长按“电池开关”按键 2s 以上，电池关机，电池 LED 指示灯陆续关闭。

### 1.1.3 电量指示

电池关机状态下，短按“电池开关”按键，LED 指示灯点亮显示当前电池电量，2s 后自动熄灭。

表 1 电池电量显示对应表

电量	LED1	LED2	LED3	LED4
0%-12%	常亮			
13%-24%	常亮			
25%-37%	常亮	闪亮		
38%-49%	常亮	常亮		
50%-62%	常亮	常亮	闪亮	
63%-74%	常亮	常亮	常亮	
75%-87%	常亮	常亮	常亮	闪亮
88%-100%	常亮	常亮	常亮	常亮



常亮



闪亮

### 1.1.4 电池寿命检查

电池状态下，长按“电池开关”按键 5s 以上，LED 指示灯点亮显示电池剩余

寿命，3s 后自动熄灭。

表 2 电池寿命显示对应表

剩余寿命	LED1	LED2	LED3	LED4
0%~25%				
25%~50%				
50%~75%				
75%~100%				

常亮
  熄灭

### 1.1.5 电池充电

电池插入充电器后开始充电，LED 指示灯循环闪烁显示电池当前剩余电量。如果电池当前电量高于 95%，需要开机后插入充电器才能充电。电池充电器没有指示灯，电池充满后，4 个 LED 指示灯全部熄灭。

表 3 电池充电电量显示对应表

剩余寿命	LED1	LED2	LED3	LED4
0%~25%				
25%~50%				
50%~75%				
75%~100%				

循环闪烁
  熄灭

## 1.2 电池保护

### 1.2.1 休眠保护

电池开机时，如果 10 分钟内未连接任何用电设备，将进入休眠状态，电池关闭输出，自动关机。

### 1.2.2 自放电保护

电池不使用时需要充满电关机储存，静置 7 天后电池如果检测到任一单芯电压大于 3.9V，将开始自放电。自放电时，电池表面会有温热的感觉，满电电池

自放电约需 7 天。停止自放电的条件如下：

- 1) 电池所有单芯电压小于 3.9V；
- 2) 电池连接飞机开机；
- 3) 电池插入充电器充电。

### 1.2.3 温度异常保护

#### 1) 放电高温保护

电池放电时电芯温度大于 79° 时，触发放电高温保护，电池给飞机发出告警信息，飞机紧急开伞。

#### 2) 充电温度保护

电池充电时电芯温度大于 55° 时，触发充电高温保护，电池关机并停止充电。电池触发温度保护后，静置一会儿，如果电芯温度低于 50 度，则释放高温保护，电池自动继续充电。

电池充电时电芯温度小于 0° 时，触发充电低温保护，电池关机并停止充电。

### 1.2.4 短路保护

电池短路时触发短路保护，电池关机并停止充放电。

### 1.2.5 欠压保护

电池放电时电压低于 12V 或任一单芯电压低于 2.9V，触发欠压保护，电池给飞机发出告警信息，飞机紧急开伞。

如果发现电池电压低于 12V 时，电池过放，需要返厂。

### 1.2.6 压差过大保护

电池单芯最大压差大于 100mV，触发电池压差过大保护，电池不能开机，需要返厂。

## 1.3 供电与通讯

### 1.3.1 电池供电

电池放置到飞机的电池舱，锁紧锁扣保证电池与飞机可靠连接，然后开机，电池开始给飞机供电。

### 1.3.2 电池通讯

电池与飞控通过 I2C 总线进行通信，飞控以 10Hz 的频率从电池读取电流、电压、温度等信息。

## 1.4 电池升级

飞马云端固件有新版本发布时，无人机管家联网自动下载新版本到本地，与飞机连接上电后，首先更新飞控固件，飞控升级完成后，重启飞控开始自动升级电池固件，升级完成后飞控正常启动。

电池固件升级时，飞控发出 2 短 1 长的声音，如果升级成功，飞控正常启动，如果升级失败，飞控连续 1 声长响，红灯亮，停止启动，此时需要重新上电再次升级电池固件。

## 2 电池维护与保养

### 2.1 电池使用环境

- 1) 每次飞行前需要将电池充满（充电到指示灯全灭），每次飞行完成后亦需将电池充满；
- 2) 电池充电温度范围为  $5^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，且相对湿度低于 85%RH；
- 3) 电池放电温度范围为  $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，且相对湿度低于 85%RH。

## 2.2 电池存储环境

- 1) 电池长时间存储前需要充满电；
- 2) 若电池存储超过 2 个月，必须对其进行 1 次充放电循环（从 100%电量到 10%以下），之后请将电池充至满电（剩余容量 100%），短按开机键确认 4 盏指示灯同时亮 2 秒钟后，于满电条件下贮存；
- 3) 电池存储温湿度范围：  
若贮存时间低于 1 个月，则存储温度范围 $-20^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ ；  
若贮存时间不低于 1 个月但低于 3 个月，则存储温度范围 $-20^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ ；  
若贮存时间不低于 3 个月但低于 1 年，则存储温度范围 $-20^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ ；  
相对湿度范围为 45%RH $\sim$ 90%RH。
- 4) 电池有效使用期 2 年或电池循环寿命 200 次。