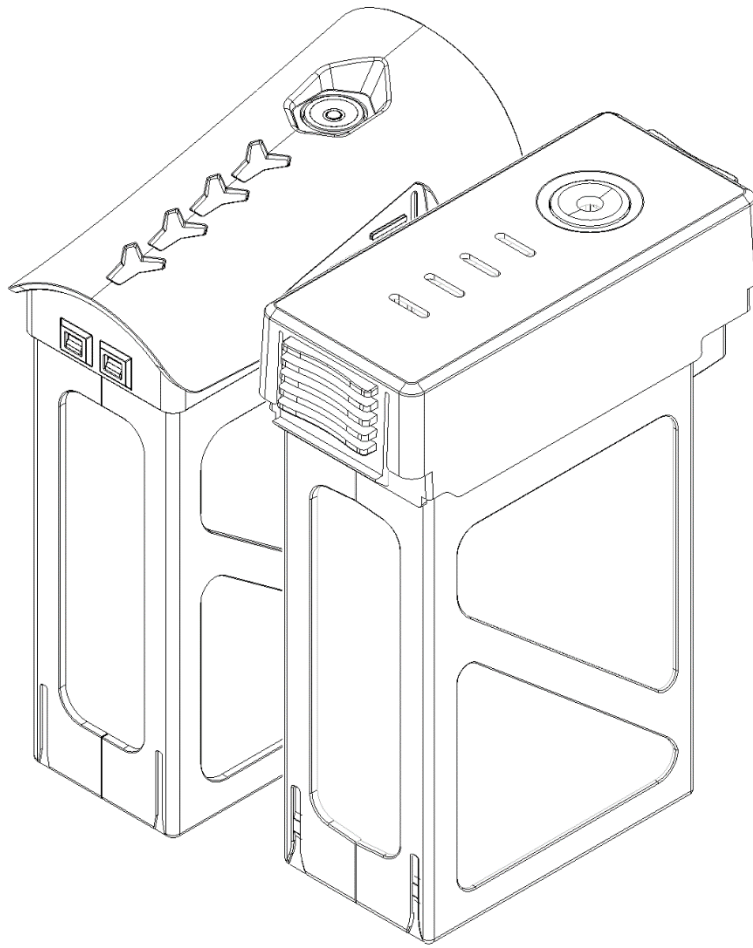


# DJI 智能电池

TB47/TB48/TB47D/TB48D/TB47S/TB48S

用户手册 V2.4

2024.6



## 免责声明

本文并非 DJI 大疆创新公司的官方技术文档，文中所有内容仅代表作者个人观点。本文档不能替代大疆官方的相关使用说明，阅读本文档前请确保您已经熟读并了解大疆官方的使用说明相关内容。作者不保证本文档内容的绝对正确性与可靠性。操作时请务必注意安全，必要时请使用合适的防护用具。如因读者按照本文档进行相关操作产生意外，所造成的人身伤害或财产损失，本文作者不承担任何直接或间接责任。

本文档可能随时更新，为确保您能获得最新的技术支持与安全指引，请前往 [RM-大疆智能电池使用手册【RoboMaster 论坛-科技宅天堂】](#) 检查您的手册是否为最新版本。

## 鸣谢

感谢 5iMX 论坛用户 [heyong163b](#) 提供的拆解示例  
感谢桃子姐姐为手册内容提供的建议  
感谢张泮鑫对 S 系列电池拆除保护板的操作顺序进行验证  
感谢黄炫宇提供的关于教育版 TB47 的相关信息

## 参考资料

大疆 悟 Inspire1 使用说明书  
大疆 经纬 Matrice M100 使用说明书  
大疆 经纬 Matrice M600 使用说明书  
大疆 智能飞行电池 安全使用指引  
<http://bbs.5imx.com/forum.php?mod=viewthread&tid=1543513>

## 发布记录

日期	版本	更新内容
2023.3.14	Version1.0	第一版发布
2023.5.2	Version1.1	补充了 Part4 第二步电池拆除保护板的操作顺序。
2023.5.22	Version2.0	大版本更新 更正了关于拆除保护板相关的操作顺序(重要)，增加了对官方使用手册的注释(重要)，并补充了关于保护板维修的相关资料
2023.7.15	Version2.1	补充了关于电池拒绝充电的相关说明。
2023.7.31	Version2.2	重整全文内容，重制插图。删除了转载的官方使用说明。更正了引用的无人机的机型名称。
2024.3.13	Version2.3	补充了关于教育版 TB47 相关信息，补充了关于部分电池适配机型的说明。补充了有关电池放电电流的相关说明。补充了近期关于二手电池的部分热点问题的相关说明。
2024.6.7	Version2.4	补充了关于旧电池报废处理的相关说明。

## 前言

RoboMaster 比赛中使用的电池大多是大疆的智能电池,但是这些电池原本并非是为机器人比赛而设计的——它们原本是大疆无人机的电池。由于许多同学并不了解大疆的无人机,以及部分相关的无人机的介绍页面位于大疆官网角落不易查找,很多同学对这些电池的完整功能并不了解。因此我创作了此文档,希望可以为大家使用电池带来一定的帮助。文中带下划线的文本均为超链接,点击可以跳转至相关页面以获取详细信息。本文如有疏漏,欢迎广大读者批评指正。如有相关建议或疑问,也欢迎联系作者交流讨论。作者 QQ:1762044293

石恪

2023.3 于哈尔滨工程大学

## 1. 电池与无人机的对应关系

以下表格注明了电池与无人机的对应关系及官网主页,读者可以访问官网并在说明书中找到更多的与电池相关的信息。如有相关无人机,也可以将电池连接至无人机以获取更多信息。

电池	无人机	介绍页面
TB47/TB48	悟 Inspire1 系列	<a href="http://www.dji.com/cn/inspire-1">www.dji.com/cn/inspire-1</a>
TB47D/TB48D	经纬 Matrice 100	<a href="http://www.dji.com/cn/matrice100">www.dji.com/cn/matrice100</a>
TB47S/TB48S	经纬 Matrice 600 系列	<a href="http://www.dji.com/cn/matrice600">www.dji.com/cn/matrice600</a>

\*不建议将电池连接到不匹配的无人机,否则可能造成通讯错误或更严重的问题,参见 Part6.2

此外,悟 1 使用的 TB47/TB48 电池与经纬 M100 使用的 TB47D/TB48D 电池仅外壳不同,实际使用中如能解决外形问题,则二者可互相通用。

需要注意,极早期有部分通过 RoboMaster 渠道购买的 TB47 电池为教育版固件,其外形与常规电池完全相同,但不能用于无人机。将其连接到悟 1 或经纬 M100 无人机后可以正常读取电池状态信息,但无人机将会提示电池通讯异常,不允许起飞。此问题见于部分参赛历史较为悠久的队伍的白色 TB47 电池,近年 RoboMaster 渠道销售的智能电池均可正常用于飞行器。

## 2. 官方使用说明

为控制篇幅,便于阅读,本文不再转载官方的智能电池使用说明,仅作几点补充。

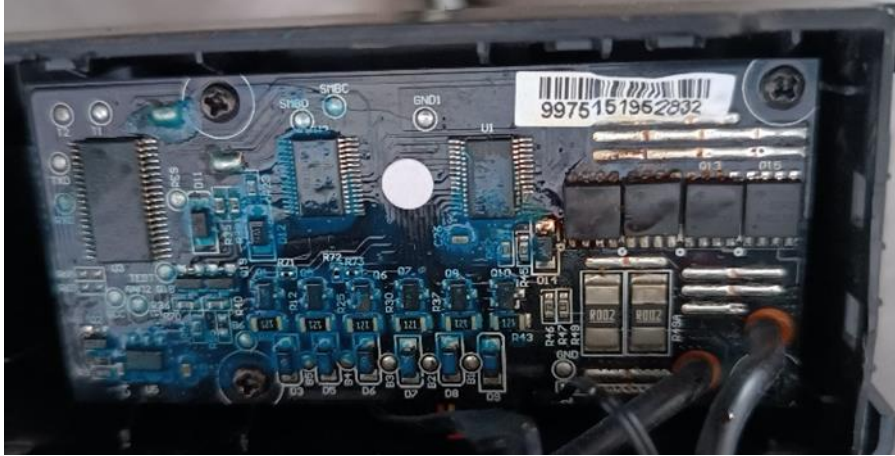
1. 寿命低或寿命显示为 0% 的电池仍可使用,但容量和放电倍率均衰减明显,不建议用于无人机等对电池要求高的场合。
2. 对于提示“充电过充导致电池电压过高”的电池,将电池连接用电器消耗部分电量即可恢复正常。

## 3. 安全使用电池

1. 电池的四个侧面以及底面,除硬质塑料框架外,均为由薄铝片包裹的电芯,非常脆弱。在安装及使用请务必注意不要使其受力。对其施力可能导致电芯破裂或刺穿,进而引发火灾或爆炸等危险。
2. 电池使用不当(如过充,过放等)可能出现鼓包,鼓包的电池切勿继续使用。鼓包的电池不仅性能下降,而且其更容易受到挤压或其他外力作用而产生危险。对于鼓包的电池,请按照当地法律法规将其妥善丢弃于废电池回收箱或交给有资质的回收机构,详见 Part 8。

3. TB47/TB48 系列电池的额定放电倍率为 5C<sup>[1]</sup>。设计机器人时请注意计算所需的电流，并合理配置电池数量。以超出额定放电倍率的电流放电可能会引起电池温度过高。过高的温度会严重影响电池寿命，极端高温甚至会有引起电池起火甚至爆炸的风险。同时，以过大的电流放电有烧毁保护板 MOS 的风险。下图即为一块 MOS 烧毁的保护板。

[1]数据来源：大疆官方微信公众号。根据近期组委会分享的数据，47 或 48 电池的标称电流值均为 22.5A，但结合实测数据实际上保护板可以在一定时间内承受 25A 以上的电流。但结合电芯自身性能和实际使用情况，笔者建议不要使电池持续放电电流接近上限。

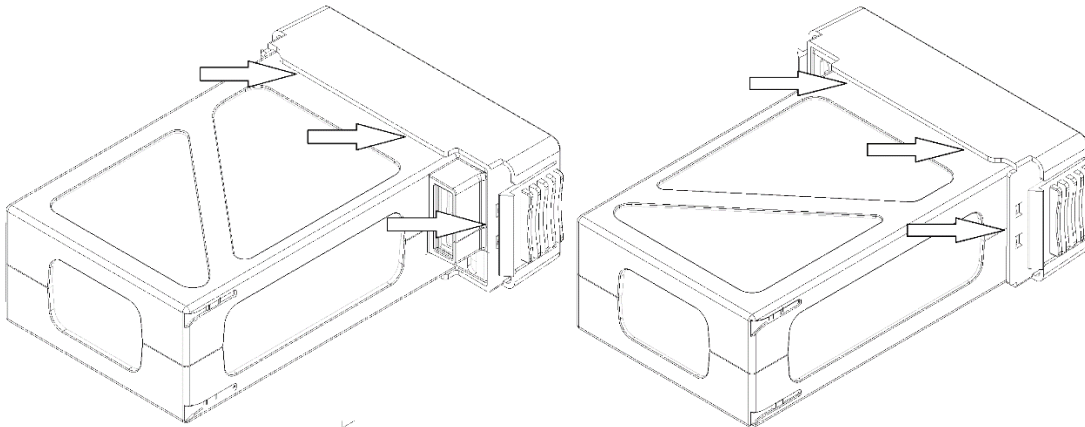


#### 4.拆解电池

**重要提示：大疆官方不建议拆解电池。经过拆解的电池有可能无法通过比赛检录。作者不建议任何人尝试拆解严重鼓包的电池。拆解电池存在危险性，操作不当可能造成财产损失甚至人身伤害。因拆解电池造成的一切损失，本文作者不承担任何直接或间接责任。**

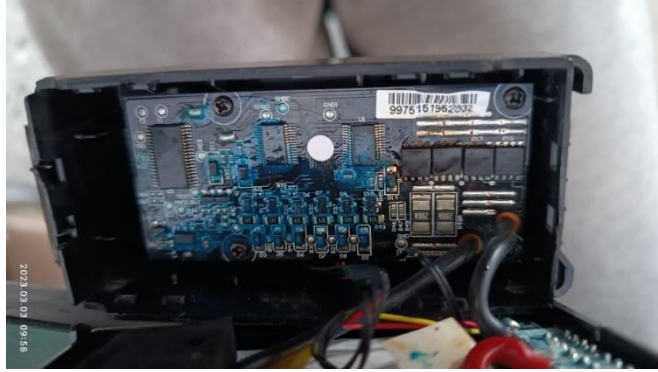
##### 1. 打开上盖

图中标出了上盖的卡扣所在位置，使用小型一字螺丝刀小心地撬开。白色上盖与黑色上盖的结构相同，在此以黑色上盖作为示范。

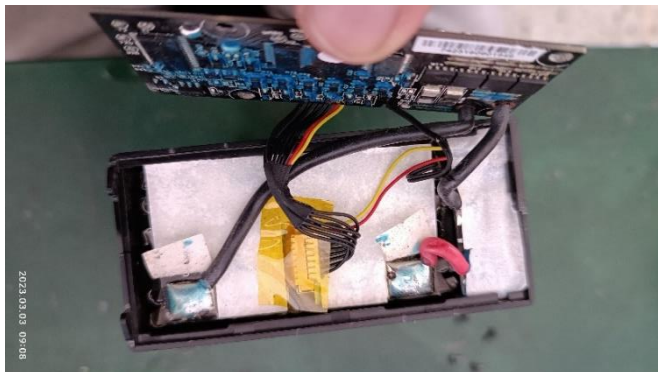


## 2. 保护板

小心地掀开上盖，以免扯断内部纤细的连接线。此时即可看到电池保护板，保护板由四颗螺丝固定在上盖内侧，拆下螺丝即可取下保护板。请注意，此时**保护板仍然带电**，请务必小心操作，不要使螺丝刀接触到任何电子元件。请使用带磁性的螺丝刀以防螺丝意外掉落到保护板上引发短路等事故。

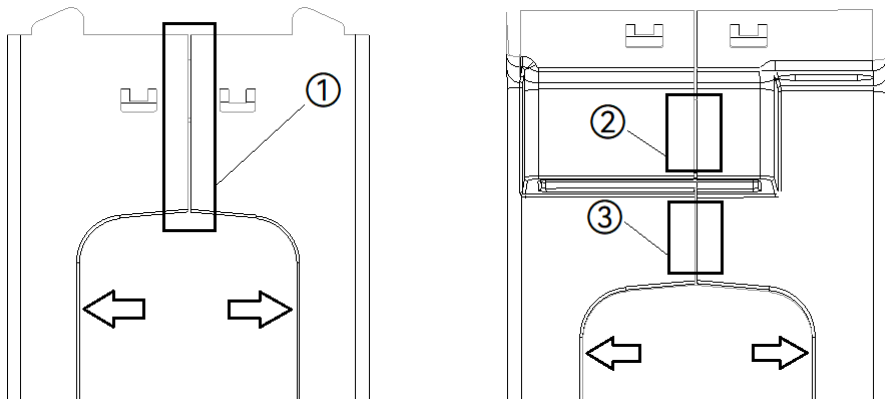


此时可以对保护板进行一些维修操作了，如按键、LED 等易损件的更换，但由于保护板**仍然带电**，操作时请务必小心，也可以拆下保护板再进行操作。保护板工作用电从平衡排线取电，先取下平衡排线或功率线均可，不影响拆解和后续使用。正常情况下，重新插上平衡排线后保护板会先亮起两颗 LED，然后显示当前电量，此时电池处于开机状态，建议确认状况正常后关机以保证后续操作的安全。平衡排线中两根彩色线为通讯线，其余为电芯电压监测线，可以通过其测量电芯电压。

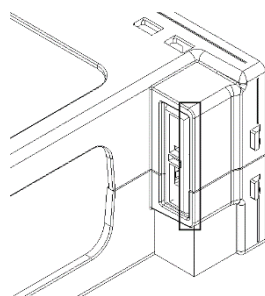


## 3. 进一步拆解

如电池需要进一步进行拆解,如更换战损的外壳等,请参考此段落。



上面两张图标明了外框卡扣所在的位置（外框底部也有卡扣，但实际上拆开图中卡扣即可完成维修，不需要拆开底部卡扣）。对于②处，如拆解较为困难，可以按照下图的方法，将一薄片状物体穿过图中所示缝隙再取出，使卡扣松动，然后拆开此卡扣（注意，不要插入到金属触点的位置！）对于①③两处，请按照上图中箭头所示方向对外框施力。注意，不要对外框以外的位置施力。外框以外的位置非常脆弱，对其施力可能导致电芯破裂或刺穿，进而引发火灾或爆炸等危险。拆开外框后即可取出电池本体，取出时请务必小心操作。TB47/TB48/TB47D/TB48D/TB47S/TB48S 的外壳结构相同，可以互换安装。



#### 4. 保护板的维修

对常见的保护板故障，如 MOS 烧毁等，可以自行维修。由于使用了高温焊锡，拆除功率线时建议使用 60W 以上的电烙铁并提高预设温度。使用热风枪加热贴片元件时，建议将温度设置为 450°C 以上。由于不同批次的电池使用的 MOS 经常不同，建议更换 MOS 时使四个 MOS 保持一致。

#### 5. 保护板的更换

TB47 / TB47D / TB47S 电池及 TB48 / TB48D / TB48S 电池的电芯部分互相通用，保护板可以互相更换，因此可以进行例如将电芯过放报废的电池的保护板取下并安装到电芯正常但保护板烧毁的电池上这类操作，或者按需求进行其他的移植。47 系列与 48 系列之间由于电压及初始容量不同，目前认为保护板固件关于电量判断的部分存在差异，因此不建议在 47 系列与 48 系列之间更换保护板。更换保护板时请注意不要损伤温感探头，并将探头置于合适的位置。更换保护板之后，由于保护板固件内仍存储着原电池的剩余容量信息，因此可能出现电量、寿命显示不准等问题。理论上进行几个彻底的充放电循环后保护板完成对电量的学习，即可恢复正常。更换过保护板的电池，其实际型号为保护板的型号。从实际情况来看，可能是由于固件的原因，更换保护板仍然具有很多不稳定因素，更换保护板后可能出现的问题包括但不限于充电充不满、取下充电器后仍显示正在充电无法退出等。因此，更换保护板实际上成功率偏低，且更换保护板后的电池仍然有可能出现不稳定的情况。笔者个人建议，更换过保护板的电池仅用于日常调试，不要用于上场比赛。另外，在更换保护板时，请注意检查电池有无其他故障，如电芯电压异常。

## 5. 更换电芯

**重要提示：大疆官方不建议更换电芯。更换电芯很可能会降低电池的使用性能与稳定性。更换过电芯的电池有极大可能无法通过比赛检录。如想要更换电芯，请务必先阅读本文 Part4。**

更换电芯可能导致电池保护板出错，电池电量计算不准等问题，由于大多数参赛队没有可以对电池信息进行读取和校准的无人机，作者强烈不建议参赛队自行更换电池电芯。有关电池更换电芯的操作，请参阅本文“参考资料”中的链接，本文在此不作介绍。



## 6.保护板相关信息

### 1. 有关保护板上锁

根据笔者的拆解情况来看，TB47/48 系列的保护板不会因过放（电芯损坏）而上锁。过放的电池无法点亮基本上是由于电芯电压过低无法满足保护板工作电压导致的，将其保护板安装至其他电量正常的电池上时即可点亮。

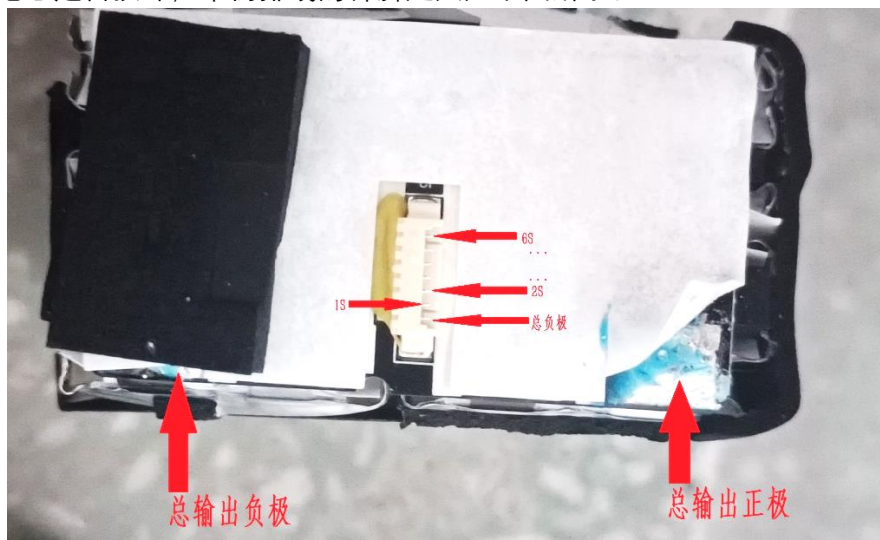
### 2. 关于错误使用电池引发的 BUG

极个别 TB47/48 和 TB47S/48S 电池在被不可靠地（比如没有处理好外壳外形问题时）连接到经纬 Matrice 100 飞行器的具有通讯功能的电池仓时会引发电池自动关机，且电池从飞行器上取下后仍然存在此问题。如遇此情况，请尝试拆除保护板上的图示两个引脚以解决。请注意，拆除后电池会失去通讯功能(除成品无人机外，常规 RM 用途不需要通讯功能)。此解决方案为暂行方案，具体原理暂未查明，如有相关信息，欢迎联系作者补充。



### 3. 关于电池拒绝充电

电池拒绝充电，即电池可以正常点亮但是充电时充几秒钟即熄灭的现象，这种现象常常是由于电池电芯异常导致的。当某一个或多个电芯损坏（电压过低）时，为确保安全，电池会自动进入保护。若将电池连接到对应的飞行器，APP 中将会提示电池已经损坏。也可以通过测量电池平衡排线的方法确定电芯是否损坏，平衡排线的针脚定义如下图所示。



使用万用表可以测量每个电芯的电压，测量时请注意避免造成短路。如果测量到有电芯的电压明显偏低，如单芯低于 3V，即表明电芯已经损坏。对于此类电池，为了确保安全，请勿继续使用，并按照当地法律法规将其妥善丢弃于废电池回收箱或交给有资质的回收机构。**不要尝试单独更换损坏的电芯**，电池组的电芯在组装前均进行过一致性检查与配对，更换单个电芯会导致电池组性能下降、功能异常，并可能引发危险。如测得各电芯电压均衡且正常，则说明电池保护板可能存在故障，可以尝试更换保护板解决。

## 7. 关于二手电池

笔者注意到，近期部分二手交易平台上大量的二手 TB47S 与二手 TB48S 电池销售，且价格较低，也有部分同学询问此类电池是否可靠。这里首先进行一下背景介绍，TB47S/48S 电池为经纬 Matrice 600 系列无人机的配套电池，作为 2015-2016 年间推出的产品，近年来行业应用领域有大量的此机型退出现役，加之此机型对电池需求量极大（每次起飞需要六块电池），因而每架退出现役的无人机常常意味着数十块电池进入二手市场，市面上出现大量的二手电池是完全合理的无需担心，可以放心购买。笔者建议，购买前联系卖家确认下面几点：

- ① 关机状态下电池无输出电压（实际可能有 1V 以内的微小电压属于正常现象），开机状态下有正常电压输出。此项是为了确定保护板开关功能无异常。
- ② 使用充电器为电池充电，以确定电池电芯无异常，详见上文 6.3。如卖家无充电器，则可测量开机后的输出电压，如有电芯损坏，则输出电压会明显偏低。

另外，由于二手电池循环次数与剩余有效容量不一，因此不建议用于 RM 无人机等对电池一致性要求较高的场合，如 RM 无人机需要使用二手电池，则建议购买成组从经纬 Matrice 600 系列无人机上退役的电池，此类成组的电池一致性较好。

## 8. 关于旧电池报废处理

对于报废的电池，请按照以下方法进行处理：

首先拆除电池保护板及外壳，仅保留编组板，即 6.3 图中白色贴纸下的电路板。由于编组板距离电芯近，且焊点较大，对其中的焊点进行焊接有使电芯温度过高的风险，因此不建议尝试将电芯从编组板上取下。然后，对于取出的电芯组，如没有明显的损坏，则可以直接将其交给当地的电池回收商。如果电池存在严重的鼓包等问题，则出于安全考虑不建议运输，可以配制一定量的食盐水并将电芯组浸泡在其中，待所有电芯电压均降至 0V 后刺破外皮泄压，然后将其交给当地的电池回收商。注意，盐水浸泡放电的过程会产生少量的氯气，出于健康考虑，建议在通风处执行。如果电芯的电压已经是 0V，则可以直接刺破外皮泄压。

**注意：严禁刺穿尚有电量的电池，否则可能产生起火或爆炸的隐患！**



本手册如有更新，恕不另行通知。  
您可以在 RoboMaster 论坛查询最新版本的本手册。  
RM-大疆智能电池使用手册【RoboMaster 论坛-科技宅天堂】

如对本手册有任何意见或建议，欢迎联系作者交流讨论。

作者 QQ:1762044293

未经许可，本手册严禁用于任何商业用途。作者保留追究法律责任的权利。



扫码联系作者