

荧光弹充能装置使用说明

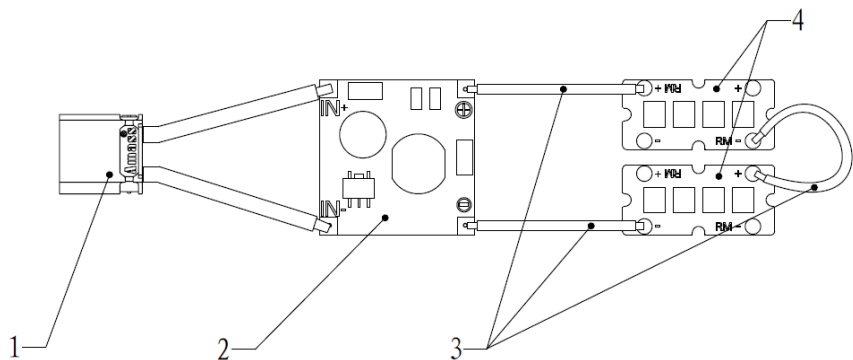


图 1 荧光弹充能装置接线图

为了提高 17mm 发射机构弹道准确性，总决赛的发光弹改为纯塑胶弹丸、荧光发光原理。为此需要在步兵机器人的拨弹机构和摩擦轮之间的位置安装一个紫外光充能装置为荧光弹充能。需要在每一个有 17mm 发射机构的机器人上安装该装置，满足条件的机器人包括：步兵机器人、哨兵机器人、无人机、英雄机器人（如有 17mm 发射机构）

装置组成部分：

- 1. XT30 供电线（输入电压 12-30V）
- 2. LED 恒流驱动板 注意：焊线后需要套好热缩管做好绝缘（包内附热缩管）
- 3. 紫外灯板连接线（根据需要自己确定线长）
- 4. 紫外灯板*2（灯板上的两个+极焊点相通，可根据需要选择使用任一个焊点、-极同理）

连接方式：

如图所示为完成连线的一套荧光弹充能装置，其中 1、2 部分已经预先焊接好线材；2、4 部分需要通过 3 连接，3 的长度确定后按照图 1 所示自行焊接连接 2、4 部分，注意做好紫外灯板焊点处的绝缘。

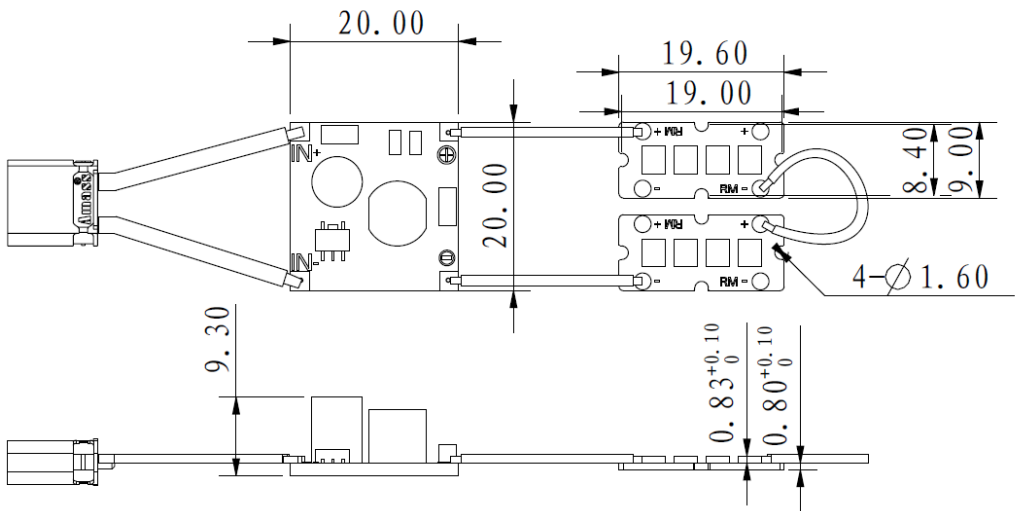


图 2 荧光弹充能装置尺寸图

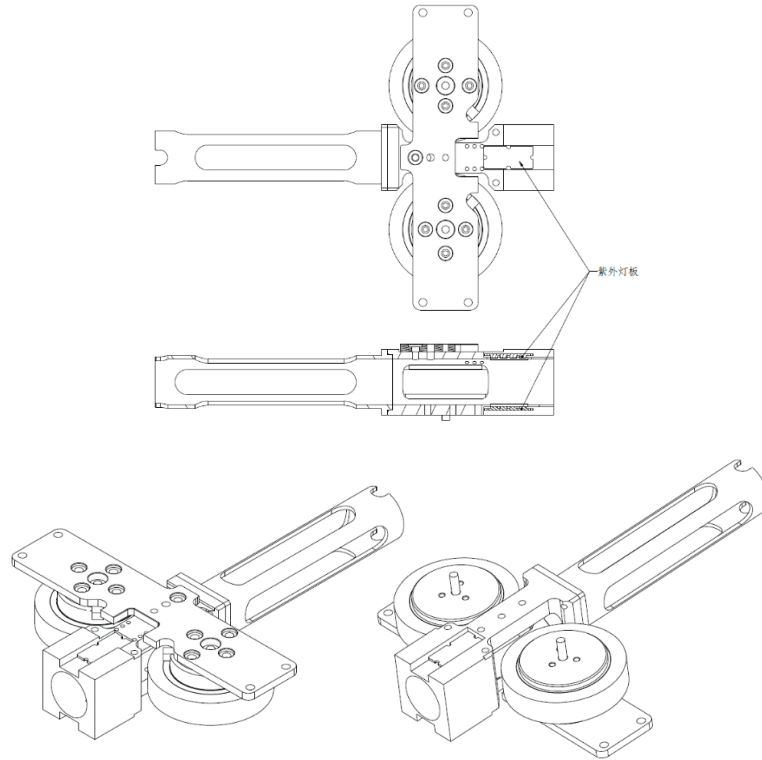


图 3 紫外灯板安装示意图

安装步骤：

- 1.焊接好线材后首先通电测试，确认紫外灯可正常工作（注意：不要对人照射！）
- 2.在尽可能靠近摩擦轮的管路处开槽孔（建议距离摩擦轮一颗 17mm 弹丸左右的距离），例如图 3 所示位置，注意需在管路两侧对称开槽孔安装两灯板
- 3.将紫外灯板安装在槽孔内，并固定好（可利用图 2 所示的紫外灯板上的 4 个直径 1.6 的半圆槽固定）
- 4.将线材和 LED 恒流驱动板分别固定好
- 5.对于地面机器人，可将 XT30 供电线连接至裁判系统 24V Ammo-Booster 端口供电，比赛开始后自动供电，无需额外操作；对于空中机器人，24V Ammo-Booster 端口已被发射机构占用，需要自行制作接头，将充能装置并联上去
- 6.也可使用其它 12V-30V 的电源对充能装置供电。充能装置驱动板采用恒流输出方式，具有输入端口防反接，若灯板不亮，请依次检查灯板接线、驱动电路板供电是否正常，若均无法解决问题，可使用包装内备用物料。
- 7.拨弹机构中装入发光弹丸进行发射测试：分别进行单发、连发发射测试，检查荧光弹发光是否均匀（可将测试视频发给官方确认是否满足检录需求）

安装注意：

1. 紫外灯板工作时温度较高，请勿用手触摸，以防烫伤，请勿覆盖灯板背面，注意散热
2. 紫外灯板工作时温度较高，建议安装在金属材料的供弹管路上；若安装至 3D 打印或塑料、尼龙等材料制成的供弹管路上可能导致管路变软或融化，请自行测试确认
3. 紫外灯板为铝基板，焊接及安装走线需要做好绝缘措施，防止短路，注意图 1 所示连线，请勿连反
4. 注意做好紫外灯板焊点处的绝缘
5. 图 1 中第 4 部分两个紫外灯板请勿并联使用（建议按照图 1 接线方式），并联会降低灯板功率，影响弹丸充能效果

紫外光安全注意：

1. 紫外灯板使用的紫外 LED 灯波长为 390nm，属于长波紫外线，不会造成皮肤或眼睛红肿，但也不可对着人的眼睛和皮肤长时间照射，长时间照射眼睛能够使眼睛玻璃体混浊，视力下降；
2. 安装后建议对紫外灯板和供弹管路之间的缝隙做好密封，以尽量减少紫外光线漏出

附录：

1、包装清单：

名称	数量	备注
含有 XT30 线材、热缩管的 LED 恒流驱动板	8 套	一个队伍 6 套充能装置，多给的 2 套可以用于备用车使用
充能紫外灯板	18 个	
充能装置使用说明	1 份	
备用焊接线材	8 米	
17mm 荧光弹丸	50 个	

2、Q&A：

Q:灯板电流多大，发热情况是什么样的？

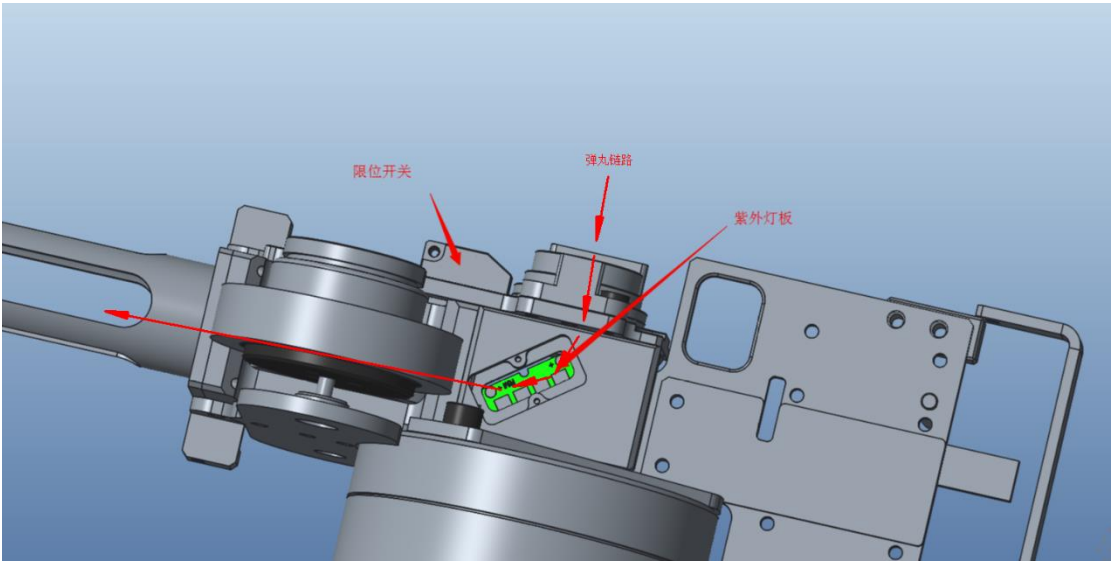
A: 输入电压 12-24V 变化，恒流驱动板输出到灯板电流 $210 \pm 20\text{mA}$ ；环境温度 24.5°C 情况下，通电 1h 铝基板背部中心位置热电偶测量温度不超过 75°C 。

Q:灯板是否可以钻孔进行焊线？

A:灯板采用铝基板材质，若进行钻孔，需注意走线时避免短路情况发生，焊接完成后可以使用白胶或者其它方式对焊点进行绝缘处理。

Q:官方如何解决 UV 灯安装位置与限位开关位置冲突问题？

A:针对这种情况可以灵活考虑安装方式。例如在限位开关之前延长一段供弹管专门安装紫外灯板、下供弹方案也可以斜着安装在供弹弯管处。要求仍然是尽可能距离摩擦轮 17mm 左右的位置安装紫外灯板。规避冲突问题并达到所需充能的时间。



Q:是否可以自己制作 LED 灯板？

A:可以自己进行制作，但要考虑好散热问题。PCB 建议使用铝基板，普通 FR4 材质导热性能差，会导致灯珠因散热不良而结温过高，寿命急速缩短甚至直接烧毁。灯珠建议自己淘宝购买 2835 封装的 390nm 波段的紫外灯珠。为方便同学们设计测试，附上官方测试过可使用的灯珠的淘宝链接：

<https://item.taobao.com/item.htm?spm=a230r.1.14.22.56741e04f6PGZN&id=544813739505&ns=1&abbucket=1#detail>

Q:官方充能装置的 LED 灯板寿命情况是什么样的？

A:灯板焊接良好，铝基板温度控制在 80 度以内的情况下理论寿命大于 10000h，一般正常使用不用担心灯板寿命问题。灯板的实际寿命与每个人的焊接组装情况会有不同（焊接技术、装配应力、散热控制等），同学们需要注意这些点，提高整体稳定性。

Q:能否在灯板背面放硅脂垫降温？

A:可以结合散热片一起使用，单独使用效果不明显。使用硅脂垫的目的是填充热源与散热片之间的空气，硅脂垫导热系数比空气高得多，以此提高散热能力。

Q:有遇到 uv 灯一片上有不亮的情况，是什么原因，该如何处理？

A:一般遇到这种情况，可能性最大的是贴片焊接时发生了虚焊。建议在铝基板背面用风枪加热(注意正面吹容易损坏灯珠!!!)，焊盘补充锡膏重新焊接一下。如果操作失误，灯板损坏，可以使用备用灯板。

Q:uv 灯板是否整个零件都在摩擦轮前面，能不能有一半露在摩擦轮上方？

A:需要保证低射频与高射频弹丸都有足够的充能，如果一半露在摩擦轮上方是不满足高射频亮度需求的。UV 灯板灯珠散射角度 120 度，安装时建议能够让灯板有足够的散射角度空间，让弹丸得到更大的照射面积（条件允许的队伍可以尝试设计导光装置，让弹丸一圈都能照射到，达到更好的充能效果）。另安装时由于每个队伍机构会有所不同，并不一定完全按照官方建议的到摩擦轮 17mm 间距（官方机构的测试在该距离附近效果最佳）来安装。因为灯板离摩擦轮过近，高射频时弹丸充能时间减少，发光效果变差，离摩擦轮太远，低射频时，弹丸亮度衰减，发光效果也会变差，为达到尽可能好的效果，建议不发射弹丸时，通过挪动灯板安装位置，让紧贴摩擦轮后待发射那颗弹丸能够明显发光的同时，灯板离摩擦轮越远越好。这样可以同时兼顾低射频和高射频弹丸发光效果。

Q:可以提高驱动板输入电压来提高 uv 灯板亮度吗？

A:再次强调，驱动板为恒流方式，输入电压升高是不会改变输出亮度的。如果发现充能效果较差，在排除灯板发光问题的情况下，请重点检查机械结构安装方式，灯板离摩擦轮过近或过远都会影响弹丸发射效果。

Q:能否摩擦轮每一边各使用 2 个紫外灯板，一共使用 4 个灯板来增加充能时间，提高发光效果？

A:如果结构允许，官方允许安装超过 2 个灯板来提高充能效果，由于官方未提供足够数量，若采用多个灯板，额外的灯板请参照上述 QA 中自制灯板的建议进行自制，单个灯板的 4 个灯珠是并联方式连接。若采用 4 个灯板时，灯板与灯板请按照逐个串联方式连接，且恒流驱动板输入电压建议 24V，12V 输入会由于负载灯板增加串联数量进而负载电压提高导致无法按设定恒流输出而出现工作异常。注意：不可以改成灯板并联，恒流输出原理并联方式达不到提高功率的效果。为方便同学们设计测试，附上官方测试过可使用的灯珠的淘宝链接：

<https://item.taobao.com/item.htm?spm=a230r.1.14.22.56741e04f6PGZN&id=544813739505&ns=1&abbucket=1#detail>