

改进 K5 Pro 触摸型电动喷雾消毒枪电池不耐用问题

杨小郁

(四川制药股份有限公司, 四川 成都 611930)

摘要: 新冠疫情期间, 一款适合小范围使用的 K5 Pro 型手持电动喷雾器比较火, 但内置的锂电池不耐用。停用 1 周, 就会没有电。拆解后, 发现电路缺陷, 待机电流偏大, 电量流失。在其电池回路中增加一只电源开关, 解决电池不耐用问题。

关键词: 电动喷雾消毒枪; 新冠; 锂电池

中图分类号: TH771 **文献标识码:**

Improve the battery durability of K5 Pro touch type electric spray disinfection gun

Yang Xiaoyu

(Sichuan Pharmaceutical Co., Ltd, Chengdu, 611930, China)

Abstract: During the COVID-19, a K5 Pro handheld electric spray suitable for small-scale use was relatively popular, but the built-in lithium battery was not durable. Stop working for 1 weeks and there will be no electricity. After disassembly, it was found that there were circuit defects, high waiting current, and battery loss. Add a power switch to its battery circuit to solve the problem of battery durability.

Key words: Electric spray disinfection gun COVID-19 lithium battery

新冠疫情时期, 市场上各种消毒杀菌用品都很火。以小型手持电动喷雾器为例, 许多厂家生产 K5 Pro 型纳米雾化杀菌枪。众多的 K5 Pro 纳米雾化杀菌枪外观都差不多, 大体上分为按键控制、电子触摸控制以及 MCU 控制三类。下面针对 K5 Pro 触摸控制型电动喷雾消毒枪电池不耐用问题, 拆解并绘制出电路图, 分析找出原因, 改进电路, 增加一只电源开关, 解决电池不耐用问题。

1、外观

见下图, 外包装上的纳米喷雾、蓝光杀菌宣传用词, 不可当真, 看看就好:



机器尾部是触摸控制面板，有“充电”、“低档”、“高档”三档工作状态指示灯：

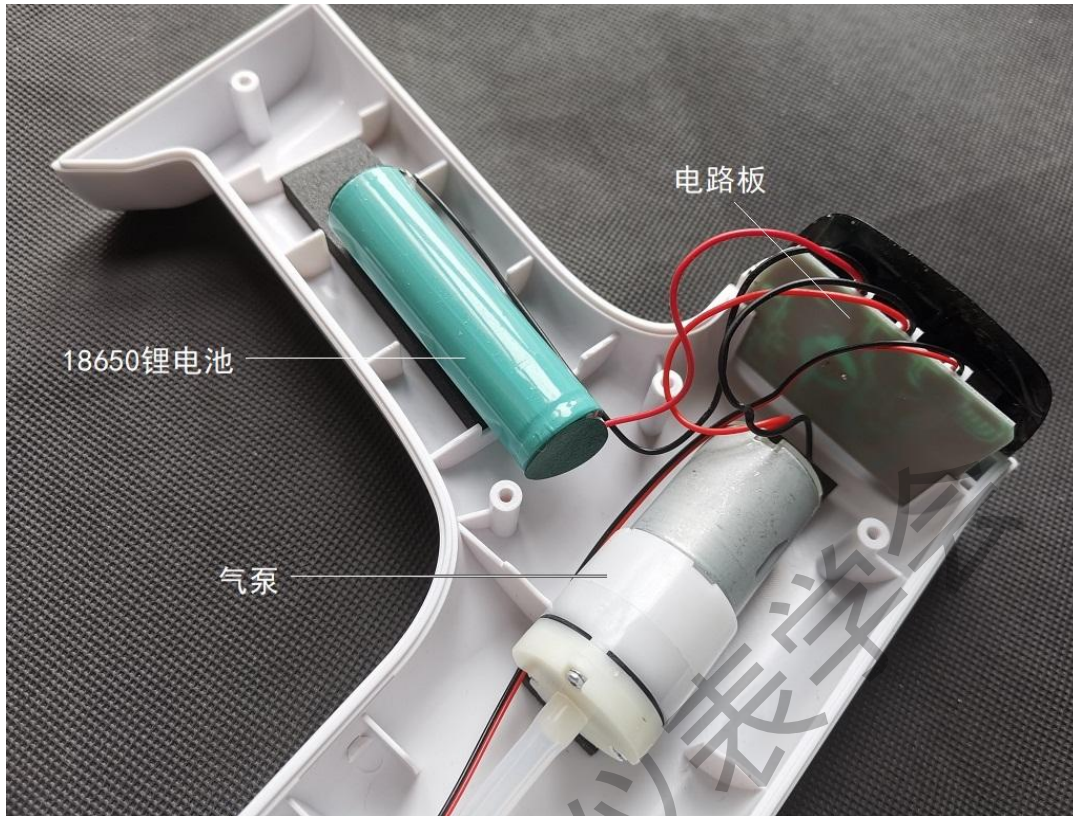


2、拆解

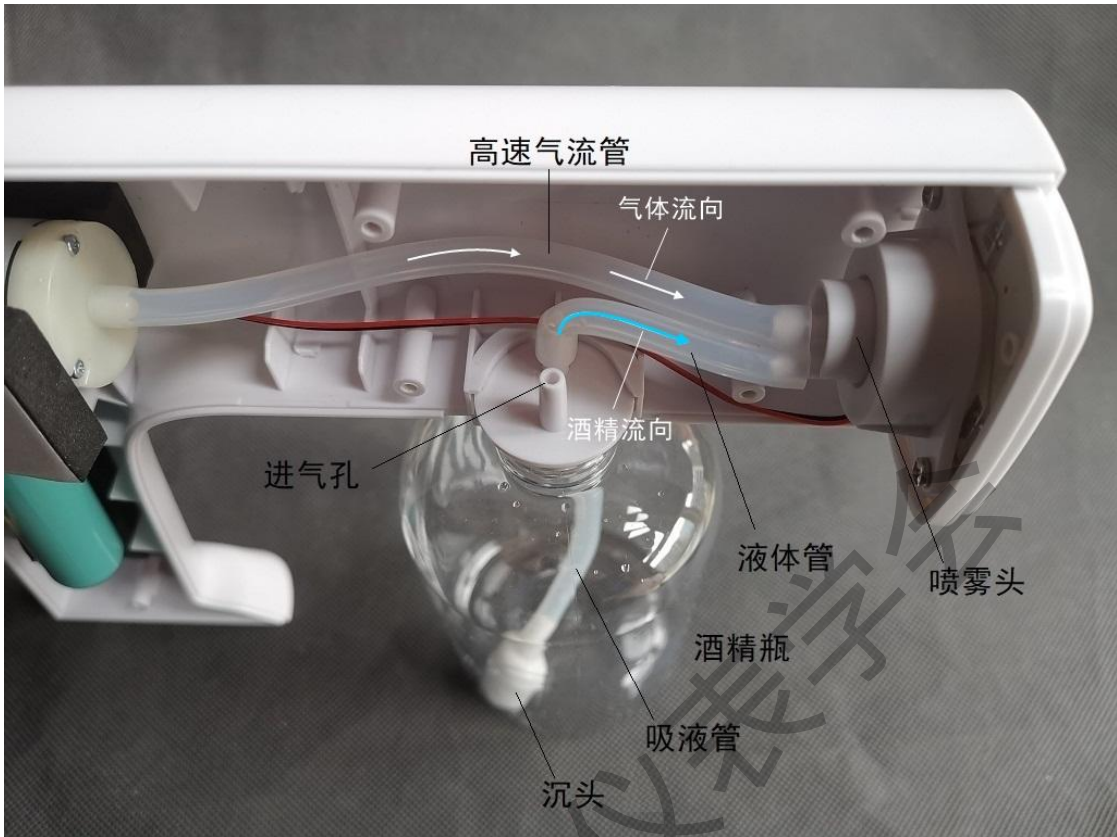
卸下外壳 8 颗固定螺丝，分离开机壳，内部结构简单，一览无余：



各部分名称标示如下。绿皮 18650 锂电池没有标示；气泵采用直流电机驱动，外壳上也没有任何标示：



该喷雾器采用伯努力原理，气泵的高速气流将酒精瓶中的液体吸引到喷头处并撕碎为微小水滴，喷出来就是水雾。瓶口处的进气孔是平衡大气压力的：



将万用表直流电流档串入电池回路测量，待机电流竟然达到 1 毫安，很耗电：

中国仪器网

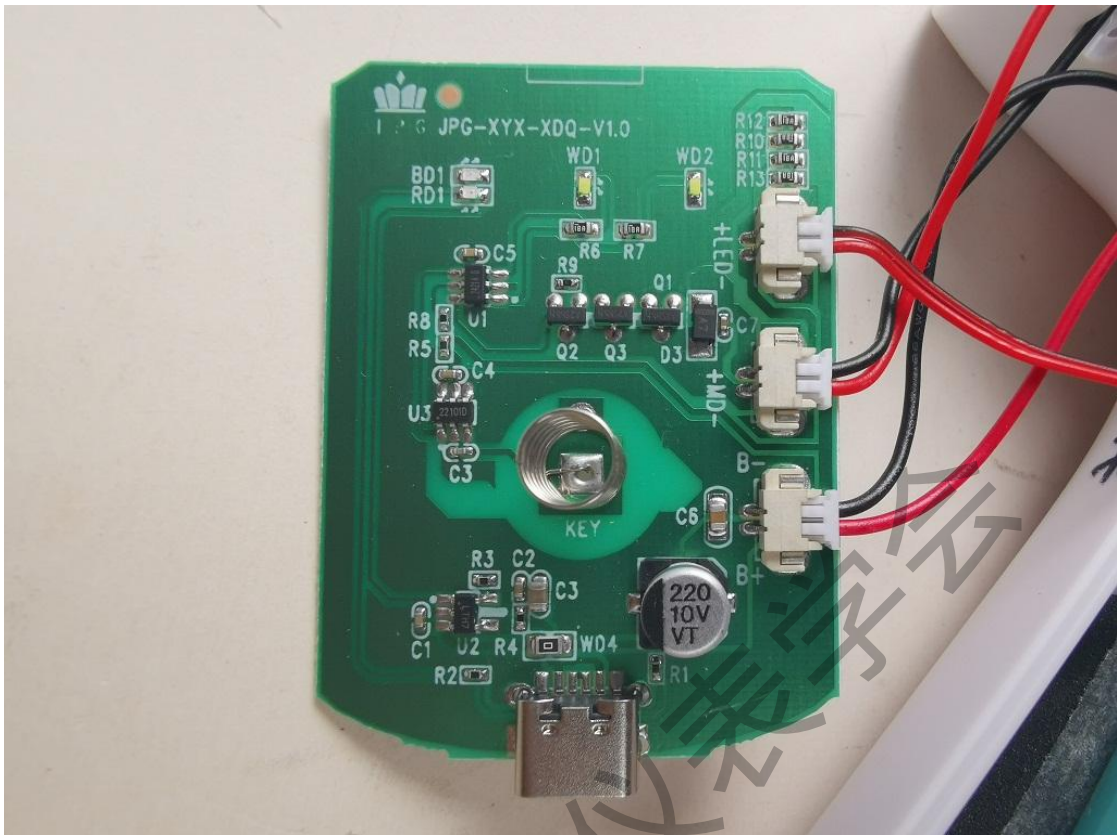


取下电路板：



电路板正面的电子元件分布：

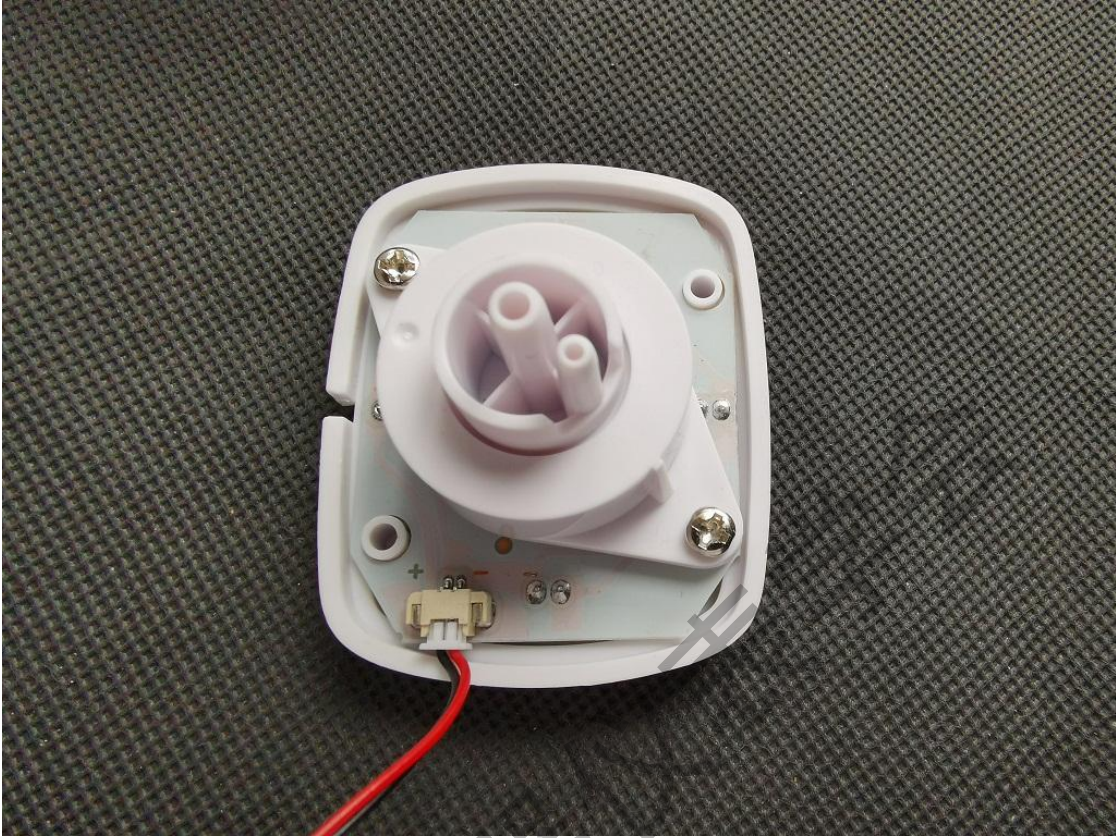
中国仪器仪表



电路板是单面玻纤覆铜板，背面没有元件。



取下喷雾头：

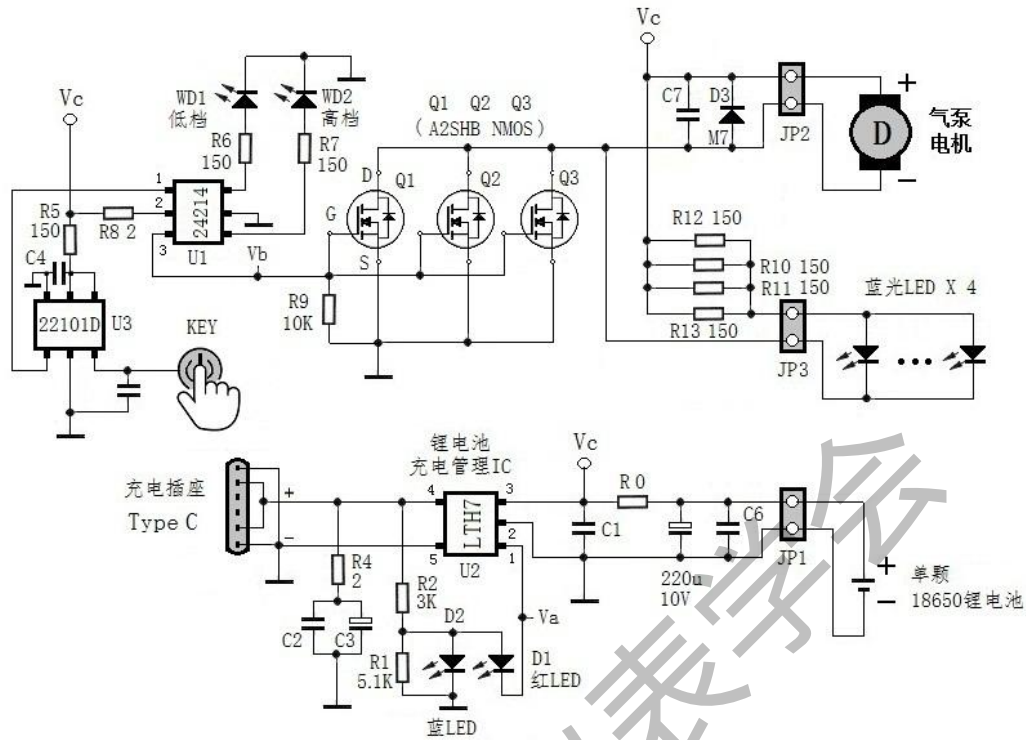


拆开喷雾头，看见发出蓝光的是4个蓝光LED灯珠，宣传的蓝光杀菌纯属扯淡：



3、电路分析

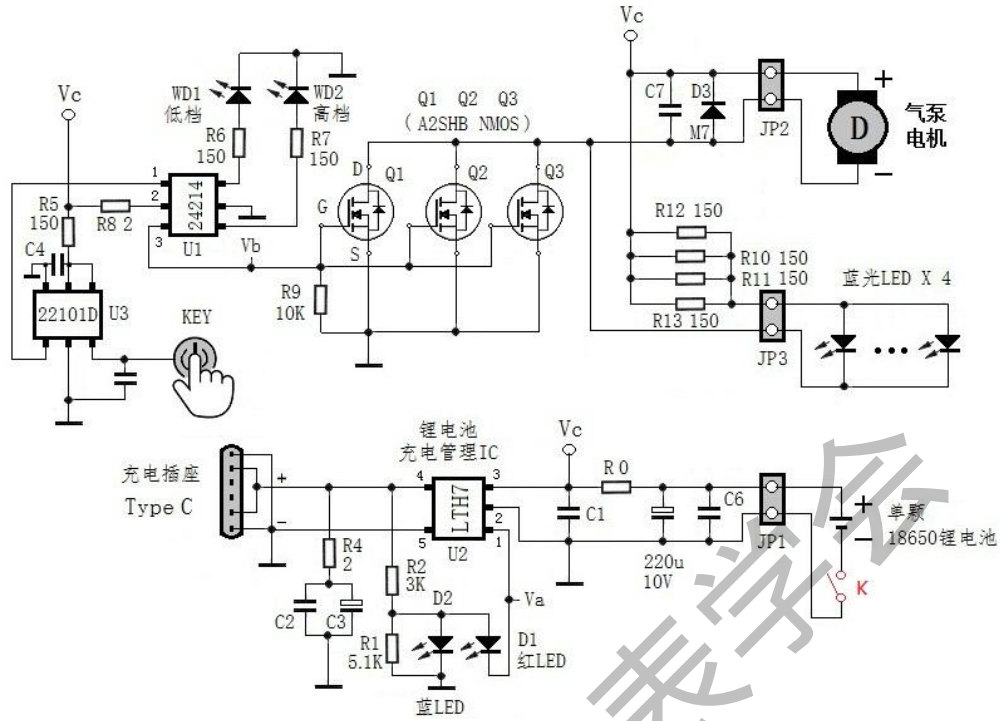
根据 PCB 上的电子元件分布，绘出电路图如下：



K5 Pro喷雾消毒枪（触摸控制型）电路图

电路工作原理：机器由一节 18650 锂电池供电，U2 是单节锂电池充电管理 IC，与相关元件构成充电电路。U3 是触摸 IC，型号 22101D，将触摸信号转变为电脉冲控制信号。U1 是 PWM（脉宽控制）IC，型号 24214，根据接收到的电脉冲控制信号，分别产生低档、高档两组 PWM 控制电压，施加在气泵电机驱动 MOS 管 Q1~Q3 的控制栅极 G，使气泵电机进行低速或高速运行，即喷雾工作在低档或高档，WD1 和 WD2 是其工作状态指示 LED。R10~R13 是 4 只蓝光 LED 的限流电阻。

根据电路图，该喷雾消毒枪一直处于待机状态。先前测量其待机电流为 1 毫安，算是很大了，怪不得电池不耐用（如果长期停机，会造成锂电池亏电损坏）。在 18650 锂电池的负极引线回路中串接一只拨动开关 K（见下图）。使用时打开开关，用毕关断，可以节约待机消耗的电量，使电池使用时间延长，避免亏电损坏锂电池。

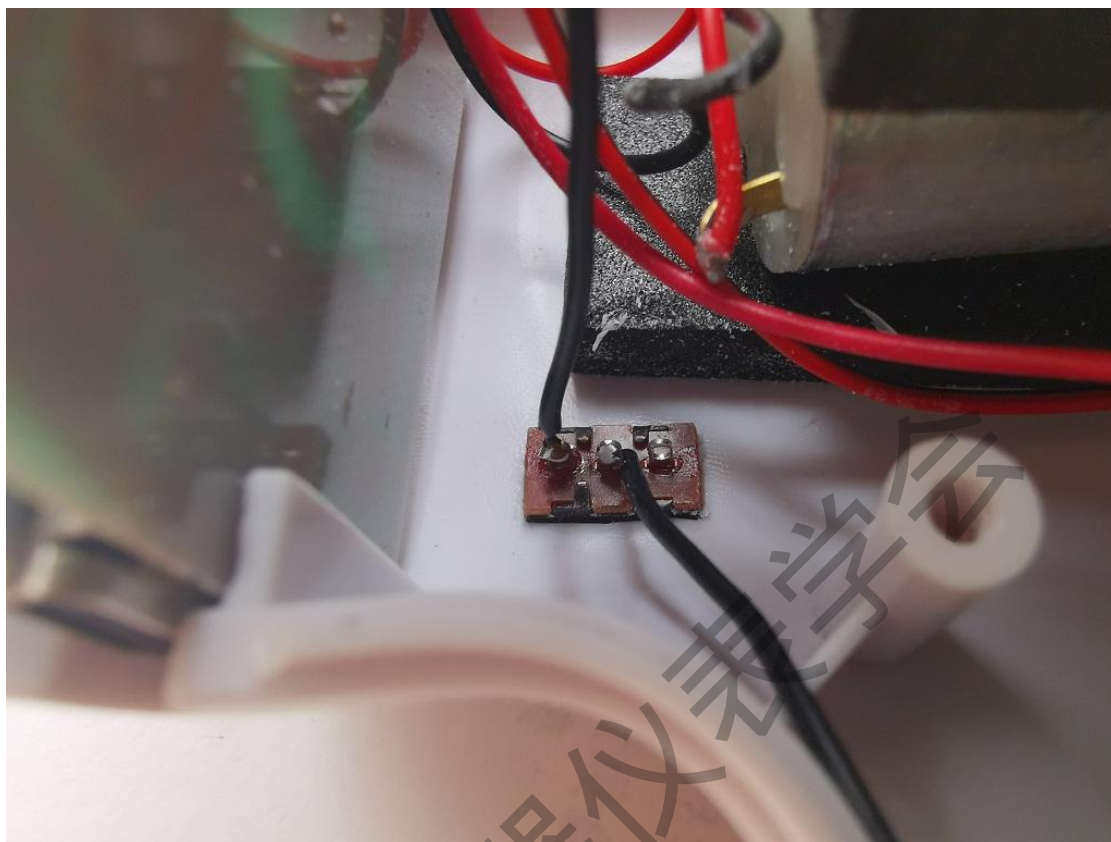


K5 Pro喷雾消毒枪（触摸控制型）电路图（增加电源开关）

选用柄高 5mm 的小号三脚两档拨动开关,安装孔中心距 19mm。将开关固定在杀菌外壳控制面板附近,开关安装孔 5.5mm×10.5mm（注意开孔不要过大）,使得卡入很紧,无需拧固定螺丝:



内部接线，将电池负极的黑色电线剪断，两头焊接在开关上：



装还原，使用前将开关拨到“ON”，再触摸控制进行喷雾消毒工作：



4、使用注意事项

这款喷雾杀菌枪采用伯努力原理喷雾，酒精瓶口有一个进气孔，保持瓶内酒精液体与大气压平衡，不能倒置。倒置会致使酒精液体从进气孔流到喷雾器内部，造成电路短路。由于机器电路设计缺点，原机器待机电流较大，电池不耐用。长时间停用，还会有亏电损坏锂电池的故障发生。加装电源开关后，能很好地解决平时电池电量流失问题。充电时，应将开关置于“开”的位置，充完电，将开关关闭。