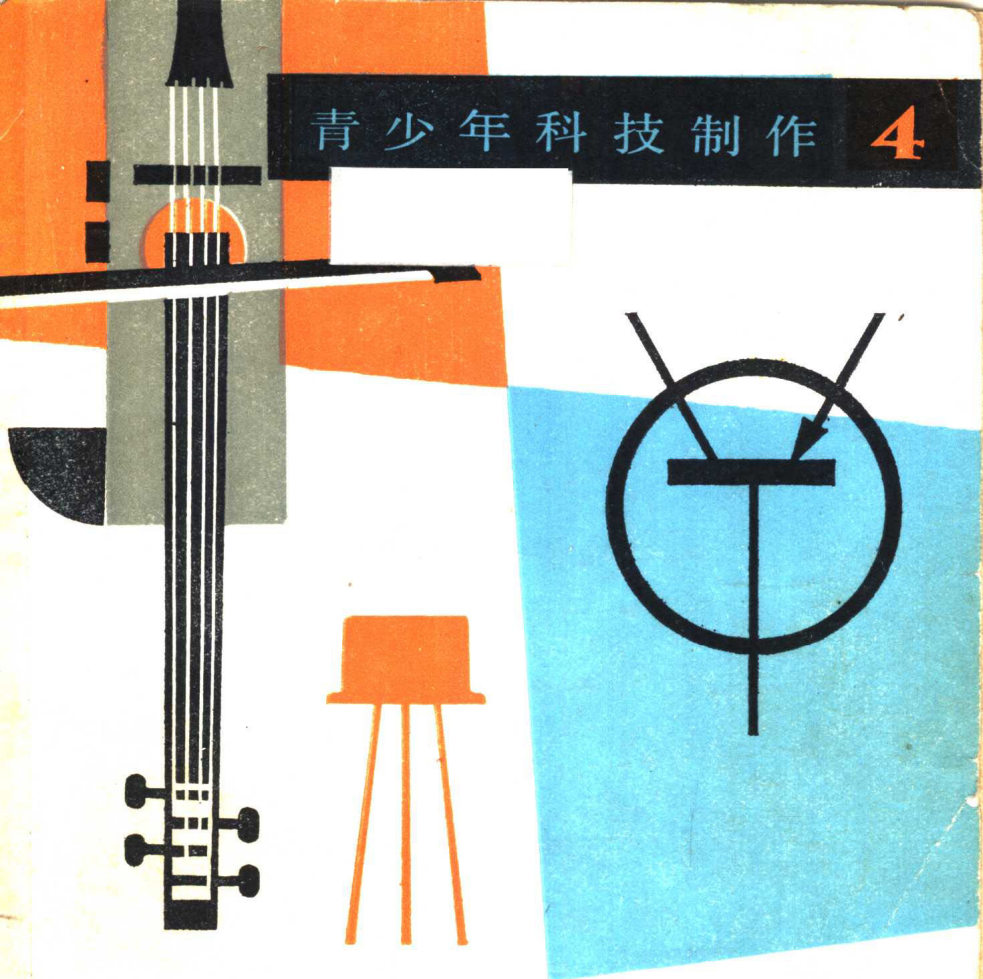


青少年科技制作 4



家用电子装置

广东科技出版社

青少年科技制作 ④

家用电子装置

王本轩

广东科技出版社

青少年科技制作④
家用电子装置

王 本 轩

*

广东科技出版社出版

广东省新华书店发行

广东新华印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 3.375印张 70,000字

1984年3月第1版 1984年3月第1次印刷

印数1—55,000册

统一书号13182·95 定价0.36元

出版说明

出版这套《青少年科技制作》丛书的目的，一方面是希望通过这些新奇而有趣的制作，引起更多青少年对科学的兴趣，另方面也为中小学开展课外科技活动和业余科技爱好者提供一些新鲜而实用的制作资料，以丰富他们的业余生活。本丛书力求科学性、实用性、趣味性兼备，图文并茂，便于看图制作。在制作项目的选择上，则注意根据家庭生活、科学文化生活等方面的需要，选择具有实用价值的内容。

本书是《青少年科技制作》丛书的第四辑。它是电子制作专辑。在编写过程中，力求使趣味性寓于实用性之中，同时注意深浅结合，既考虑到社会上广大青少年，又考虑到在校中学生的水平，就使用场合来说，包括学校、家庭、工厂、展览会和实验室等等。本书还着重用图解方式介绍制作技术，并用简单扼要的文字说明原理和调试方法。

当你动手制作成功一件作品时，不但可以享受其中乐趣，而且还能增长科学知识，积累制作经验，为将来从事科学工作打下一定的基础。祝你成功！

目 录

1. 电子游戏灯.....	1
2. 无线电子锁.....	8
3. 自动电子琴.....	14
4. 自制电视显象管“复活器”.....	22
5. 电话扩音器.....	26
6. 单导线互发声光信号器.....	36
7. 自制晶体管曝光表.....	42
8. 晶体管煤气炉点火器.....	47
9. 高频电熨斗.....	54
10. 静电除尘器.....	59
11. 晶体管对讲机.....	67
12. 会表演“口技”的机械人.....	76
13. 晶体管火灾报警器.....	87
14. 禁烟报警器.....	94

1. 电子游戏灯

有很多游戏是以骰子的点数来确定游戏的先后次序或胜败的，例如很多棋类就是如此。随着电子技术的发展，目前这种古老的骰子也已经“电子化”了。当你自制一台“电子骰子”在节日里玩耍时，将会给你全家增添不少乐趣。

原 理

我国古老的骰子是一个六面体，每一面分别标有·、· ·、· · ·、· · · ·、· · · · ·的点数。参加游戏者，每投一次只有一个面向上，并以此点的大小决定先后或胜负。

同样道理，电子骰子——电子游戏灯上，装有六只小灯泡，并用一只玩具小直流电动机来带动单刀六掷开关。当给小玩具电动机接上电源时，就会带动一个旋转接触点，顺序地使六个小灯泡点亮（参看图1-1）。当切断小电动机电源时，由于惯性，触点可能停留在任何一个位置。这时，被触点接通电源的那只小灯泡发亮，并由发亮小灯泡的编号来确定参加游戏人的点数。

图1-2是一种并联显示的接点方式。它是在小电动机带动的绝缘转轴A上，用502胶粘上一块用黄铜片剪成的阶梯状片B。当六个小灯泡的接触簧片C与阶梯状金属片B接触时，可能出现一个到六个簧片同时接触的情况。参加游戏者，可以根据小灯泡点亮的数目来确定自己的点数。

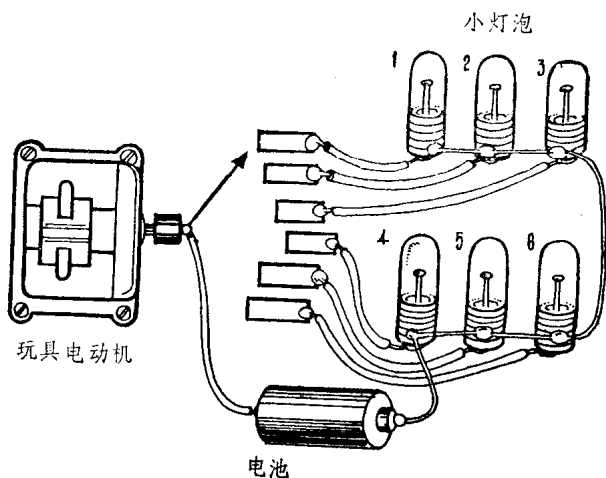


图 1-1

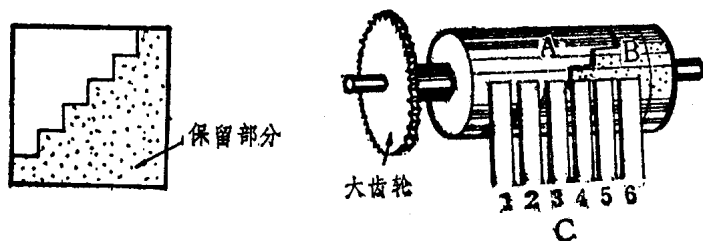


图 1-2

图 1-3 是另一种接点形式，在绝缘轴上绕一根粗铜丝，每次可以点亮一只或数只小灯。参加游戏者点数的大小，可以通过亮灯点数的总和来确定。

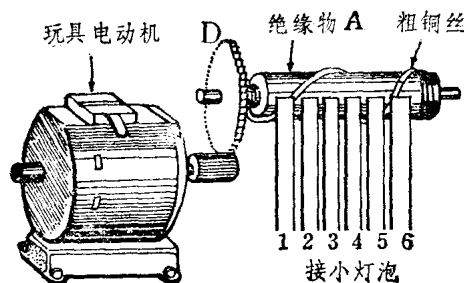


图 1-3

元件的挑选和材料的准备

这个电子玩具的关键是一个小玩具电动机。它的工作电压可选1.5~3伏；为了便于安装，应选用有安装底座的小电动机。

由于小玩具电动机的转速太快和负荷较重，所以应从一般废旧机械玩具里，选取一个较大的齿轮和一个小齿轮，供电子玩具作减速之用。大小齿轮的齿数比应在三倍以上。

再选一段直径为2.5~3毫米的钢丝作主轴。主轴上的绝缘轴，可以利用缝衣线团上的木轴削去两边突出部分制成。木轴上的金属片和引出接点簧片，最好选用0.1毫米厚的黄铜片。如一时找不到，也可以用废罐头盒的薄马口铁皮代用，但缺点是容易生锈。

准备厚1毫米、宽10毫米的薄铁板两条，作主轴支架之用。

再准备100×60×10毫米的木板一块，作底板之用。另外准备一些小木块、厚胶皮条、小木片、小钉子以及塑料电线等。

制 作

图1-4是电子游戏灯的心脏部分构造图。制作时先把大齿轮D焊接在2.5毫米直径的钢丝上,再在已经改制的木线轴A的孔内穿上一个细毛笔竹管,然后用万能胶把它粘在钢丝轴上,如图1-2所示。再把一块金属片按图1-2剪成阶梯状,弯成圆管形,套在木柱上用胶粘固。

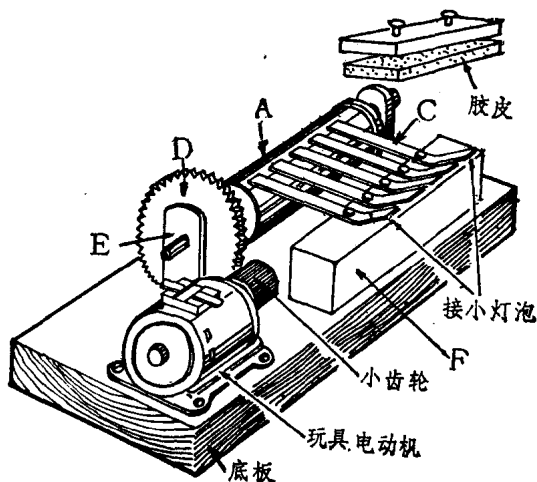


图1-4

根据主轴钢丝直径的大小,在两条厚1毫米、宽10毫米的铁板条E上各打一个小孔,再在弯角处打两个小孔,以便用小钉钉牢。用金属片按图1-4所示剪成小条C,再用小钉钉在木板F上,为了防止簧片左右摆动,可在小木块F和底板之间钉上一块胶皮垫片。

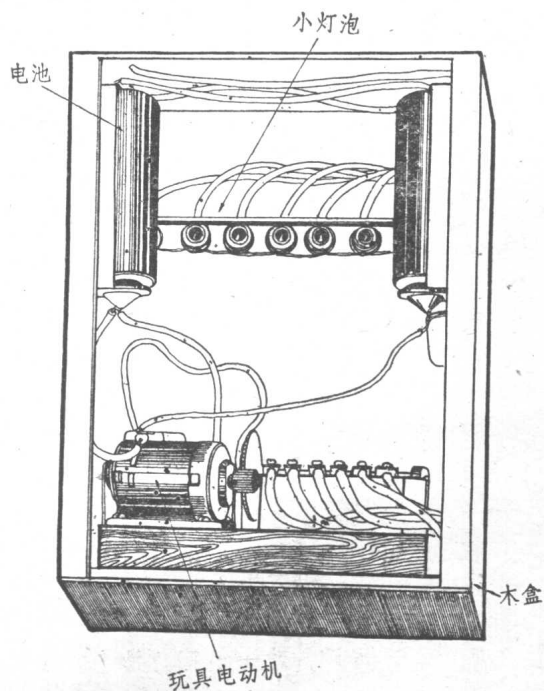


图 1-5

把制好的电动接点装置连底板一起安装在一个木盒里，如图 1-5 所示。在木盒上方两侧各装一个 1.5 伏的一号电池卡子和电池，再在木盒表面打六个小孔，以便安装上六个 2.5 伏的小灯泡。另外，在靠木盒下方安装两个按钮开关。

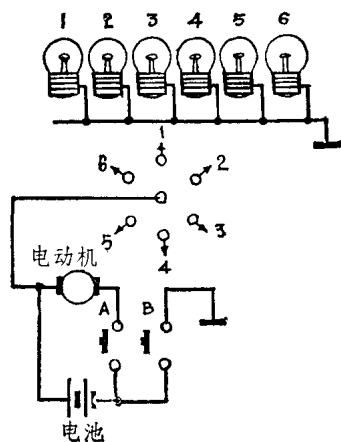


图 1 - 6

调 试

图1-6 是电子游戏灯的改进电路。为了防止参加游戏的人根据指示小灯泡的亮灭来关掉小电动机的电源，从而巧取较高的分数，故在电路中增加了一个按钮开关 *B*，使在接通小电动机电源开关 *A* 时，各个小灯泡是断电不亮的。只有在小电动机电源开关断路时，再接通开关 *B*，才能点亮小灯，以避免游戏时作弊取巧。

图1-7 是制成后的电子游戏灯的外形图和使用方法。

在自制过程中，最容易出现毛病是各接触簧片出现接触不良现象。遇到这种情况，应清除簧片和阶梯金属片上的油污和锈斑。

小玩具电动机的齿轮与主轴上的大齿轮之间的间距应调整好，既不应过紧而卡住，也不应间距太大而不能啮合。

齿轮与主轴支架,均应加一点缝纫机油,以减少摩擦力。

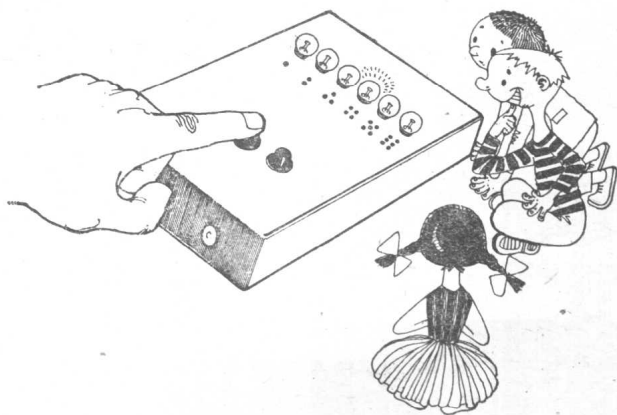


图 1 - 7

2. 无线电子锁

锁是一种防盗安全装置。但是机械锁可以被万能钥匙打开，有线的电子锁也有可能被人用短路的办法打开。

近年来，出现了一种无线电子锁。这种锁从门外看，门上既没有锁孔，也没有电钮。那么怎样来开门呢？请你不要担心，房间的主人只要拿出一个香烟盒大小的无线电子锁的“钥匙”，按一下电钮，门就会自动地打开（请参看图2-1）。

电 路 原 理

图2-2是一种简单的无线电子锁的电原理图。图中虚线内为无线电子锁的“钥匙”——小无线电发射机。这个小无线电发射电路是利用直流蜂音器接点振动所发出的电火花，使 L_1 、 C_1 发出数百千赫的振荡频率。门内装有一部接收机（其电路如图2-2的虚线框外），其中 L_2 、 C_2 为接收机的调谐回路，电源变压器 B_1 给继电器 A 供电， B_2 给继电器 B 供电。二极管 D 和 C_3 是防止继电器线圈产生的反峰压损坏晶体管 BG_1 的保护措施。

当小发射机发出开门信号时， BG_1 导通，继电器 A 的触点 a 吸合，从而使继电器 B 接通，其触点 b 接通电子锁，门即被打开。 K 是用来切断变压器 B_1 、 B_2 的供电电源的开关，当人进到房内，关掉此开关后，再有无线电信号发来，门也不会被打开了。



图 2-1

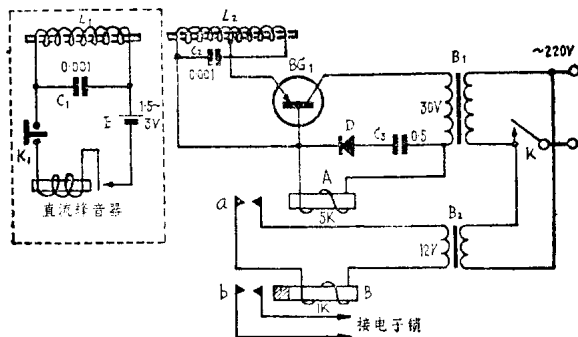


图 2 - 2

元 件 选 择

L_1 、 L_2 可选用 $\phi 10 \times 80$ 毫米的中波收音机的磁棒线圈，用商品的塑料骨架绕制，如手头上没有，也可以用牛皮纸和万能胶自己来卷制。但自制时要保证纸管与磁棒间，应留有一定的空隙，以方便调整。

晶体管 BG_1 可以选用高频小功率三极管 3AF2D 或硅平面三极管 3CG02F 等。

变压器 B_1 可以选用 GE—16 型铁芯，铁芯的截面积为 16×16 毫米。变压器 B_2 也选用同型号铁芯，铁芯截面积应为 16×22 毫米。

继电器 A，可选用 JRXB—1 型直流弱电流继电器，这种继电器比较灵敏，只要 10 毫安左右的电流即可动作。继电器 B 选用交流 12 伏的交流继电器即可。

制 作

线圈 L_1 和 L_2 的制作，是在内径为11毫米的线圈骨架圆管上，用 $\phi 0.07 \times 7$ 的多股导线密绕80匝。 L_2 在10匝处引出一个抽头。

变压器 B_1 的初级，由直径0.07毫米的导线绕3238匝而成； B_1 次级用直径0.2毫米的导线绕制，其匝数为540匝。变压器 B_2 的初级，用直径为0.12毫米的导线绕制，匝数为2600匝；次级用直径为0.5毫米的导线绕制，为154匝。以上变压器所用的导线均为高强度漆包线。

直流蜂音器如一时买不到现成的，可用小电铃改制代用，只要将铃锤部分取下，小电铃即变成蜂音器。用电铃改制的蜂音器，应以电铃的工作电压来配备电源 E ，例如6伏的电铃，即应装上6伏的干电池。

调 整

首先测量一下电源变压器 B_1 的次级输出电压是否为交流30伏， B_2 的次级是否为交流12伏。如果数值正确，就说明变压器没有问题。

直流蜂音器上有一个调整螺丝，如果仔细调整，即可达到振动均匀、工作稳定、灵敏度高的特点。

调试时，应将小发射机放在离接收机磁棒20厘米以外，将按钮开关 K_1 接通时，接收机的继电器 A 、 B 的触点均应动作。如灵敏度低，可调整 L_1 或 L_2 在磁棒上的位置，当接收机与发射机相距一米以上且动作准确时，就说明电路调整

好了。

其 他

用直流蜂音器来担当电路的振荡源是为了简化电路。在实际使用中，无线电钥匙可以用图 2-3 或更复杂的电路来制作。

图中 L_1 的绕制方法与图 2-2 中的绕制方法相同。电池 E 可选用 6 伏积层电池，以便减小体积。 BG_1 可以选用 3 AG1D 一类的高频管，如感到发射功率不够，可选用接收机的同类型晶体管。

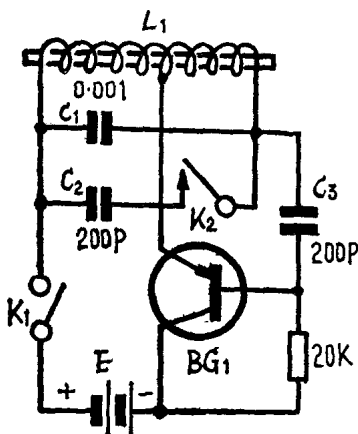


图 2-3

为了预防无线电子锁钥匙的频率“失密”，电子锁需要经常更换频率。图 2-3 中的 C_2 和 K_2 开关，就是用来更换频率的，当 C_2 并联在 C_1 上后，发射频率立即变低。当然，更换频率时，在接收机上也应加一个 200 微微法的电容器和一个开关 K_2 。

用晶体管振荡电路来担当无线电钥匙的工作，具有频率稳定、动作可靠、耗电省等优点。

改 进 方 向

上面介绍的无线电子锁电路，是一种实验性质的基本电