



创客玩

智能控制电子制作

DF创客社区编辑选择奖

精选项目 20例

DFRobot 编



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



创客玩

智能控制 电子制作

DF创客社区编辑选择奖

精选项目 20例

DFRobot 编



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

创客玩智能控制电子制作 : DF创客社区“编辑选择奖”精选项目20例 / DFRobot编. — 北京 : 人民邮电出版社, 2016. 7

(i创客)

ISBN 978-7-115-42470-9

I. ①创… II. ①D… III. ①电子产品—制作 IV. ①TN05

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第112706号

内 容 提 要

“i创客”谐音为“爱创客”，也可以解读为“我是创客”。创客的奇思妙想和丰富成果，充分展示了大众创业、万众创新的活力。这种活力和创造，将会成为中国经济未来增长的不熄引擎。本系列图书将为读者介绍创意作品、弘扬创客文化，帮助读者把心中的各种创意转变为现实。

本书精选了20个来自DF创客社区的制作项目，详细介绍了创客们如何设计与制作各类智能控制电子制作项目，内容分为与生活相关的创意作品、机器人、智能环境监测设备、智能宠物用品、与音乐相关的制作、来自电影的制作6大门类。从使用手机App控制的智能互动灯、可以检测紫外线的小熊挂件，到自制的超炫空气净化器、利用步进电机制作的机器人乐队，再到可以和宠物互动的机器人、模仿电影《星球大战》的十字光剑，种种新奇有趣的发明，一定让你充分体验“万众创新”的美妙。读者既可直接仿制这些作品，也可从中汲取灵感，创造出新的项目。本书操作步骤清晰、图片简明、可操作性强，内容不仅适合电子爱好者阅读，也适合创客空间、学校开办工作坊和相关课程参考。

◆ 编 DFRobot

责任编辑 周 明

责任印制 周昇亮

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京缤索印刷有限公司印刷

◆ 开本: 690×970 1/16

印张: 6.75

2016年7月第1版

字数: 140千字

2016年7月北京第1次印刷

定价: 39.00元

读者服务热线: (010)81055339 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广字第8052号

前言 分享创造的喜悦

正如克里斯·安德森所说，“我们都是创客，生来如此！”无论是在砧板上以刀锋舞蹈的主妇，抑或是手捧泥巴忘情玩耍的孩童，每个人的心里都住着一个创客，创造是每个人与生俱来的天赋和欲望。但我们认为，创造的快乐只有通过与他人分享，才能扩大和延续，于是 DF 创客社区（www.DFRobot.com.cn）应运而生。

我们搭建起一个线上创客交流、思维碰撞的平台，面向创客和渴望成为创客的人们，一起努力把 DF 创客社区打造成最有趣的线上创客学习与交流平台。

2015 年，在“大众创业、万众创新”的大潮中，一拨又一拨人争当弄潮儿，这也极大地推动了创客文化的发展。创客是一群有独特兴趣且抱有执着信念的人群，他们酷爱科技、热衷亲自实践，并且坚信自己动手，丰衣足食。创客文化是 DIY 文化的延伸，它在其中糅合了技术元素。DIY 文化则是朋克理念与反消费主义的结合，由此诞生的创客文化兼有两者的部分特点，它不认同随意消费，乐于在现有的资源下进行创造性的再利用。

早上还是一堆塑料，下午就有可能变成一个以风力为动力前进的机器人；之前还是一个废旧的光驱，一番改造后就有可能变成一个激光雕刻机……这些在创客的世界里，时时刻刻都在发生着。那是一种难以言表的感觉，在这个世界上，有某个东西是由你做的，没有你，这个世界上就不会有这件东西。当你亲眼见证你的疯狂想法由你亲手打造变为现实，由此产生的那种无与伦比的成就感，光是想象就已经能够让创客们激动到战栗。认定这个世界不应该完全由购买而来，而是通过双手进行创造，这就是我们所相信的创客精神。

创客不轻易满足于现状，会认真思考事物变得更好的可能，就是这样的不将就的精神、不满足于现状的韧劲，给了创客们以对自身身份的认同和前进的动力。

创客以分享技术、交流思想为乐，而以创客为主体的社区则成了创客文化的载体。创客社区的诞生，让原本一件独立完成的创造活动，得以分享、交流，也让大家的创意和想法得以公开、分享，让大家有机会看到更多超乎你想象的东西。

热爱创造的人都是热爱生活的人，爱创造的人应该感谢这个时代，应该感谢开源硬件社区的所有人所抱持的分享精神，是这些让我们的思维和创意得以无限地延伸，脚步更加从容和坚定。发达的资讯网络和无比精彩的创客社区，让我们得以更便捷地触及世界各地丰富多彩的创意与创造。

随着创客社区的发展、普及以及网络资源的便利获取，创客的门槛正在快速降低，新技术延伸至众多的消费者和大众，释放了许多人的构想和创意。

这正是我们搭建这样一个创客学习和分享社区的初衷，让创客们在这里分享创客造心得，交流使用体验，无论是创客还是想要成为创客的人们，都能在这里进行交流、合作，一起分享创造的喜悦。

DF 创客社区致力于发现和分享有趣的创客项目和易用的学习教程，为创客文化的普及和降低创客学习的门槛提供了一个全新且高效的平台。社区结合 DFRobot 在开源硬件、机器人及 3D 打印领域的技术、研发专业优势，为用户提供了一系列严谨且易用的创客入门教程，以及极具创意和启发性的开源创客项目，让用户在线上就能完成高质量的学习体验。你不仅可以发现和分享新奇酷的项目和完备易上手的学习教程，还可以将你的创造经历与他人分享，结识相似的朋友，一起创造。

这本书集结了 DF 创客社区在过去一段时间里精彩的项目教程，希望可以给各位读者带来灵感，让你能找到新奇想法和最酷技术的结合。或者加入我们，一起见证优秀创意和作品的诞生，与不同专业背景的人汇聚到一起，相互交流讨论，让不同的思维方式碰撞出更多新灵感，或是相互结伴为一个想法而共同努力。期待你的加入！

DF 创客社区 社区经理



2016 年 4 月 22 日

CONTENTS

目录

第1章 创意生活.....1	第2章 妙趣机器人.....29
01 超声波控制的微景观 灯光装置.....2	07 用CNC制作萌萌哒 纸盒人.....30
02 灯光闹钟.....5	08 超级简单的单舵机蠕动 机器人.....34
03 会动的纸片鱼.....8	8.1 制作过程.....34
3.1 材料准备.....8	8.2 总结.....37
3.2 开工制作.....9	09 基于Romeo mini控制板的 杰尼龟小车.....38
3.3 组装过程.....11	9.1 绘图软件平台.....38
3.4 底座的制作.....13	9.2 机械部分.....39
04 一把指南伞.....14	9.3 电路部分.....41
4.1 设计思路.....14	9.4 软件部分.....42
4.2 制作过程.....15	9.5 杰尼龟遥控程序.....42
05 捣蛋贪吃蛇.....19	9.6 手机App.....43
5.1 游戏方法介绍.....19	第3章 环境监测.....45
5.2 程序要点讲解.....20	10 能检测紫外线的智能 小熊挂件.....46
06 智能蘑菇灯——送给心仪女孩的 最好礼物!.....22	
6.1 蘑菇灯本体制作.....24	
6.2 无线充电底座的制作.....26	

11 最小数据采集器 50

- 11.1 调试 Wi-Fi 模块 50
- 11.2 编写传感器代码及接线 51
- 11.3 整合 Wi-Fi 模块 51
- 11.4 供电设计 52

12 高达般的空气净化器 53**13 DIY 空气质量监测 + 净化器 ... 59**

- 13.1 制作过程 60
- 13.2 过滤效果 61

第 4 章 关爱宠物 63**14 宠物可穿戴外套 63**

- 14.1 给宠物听的音乐 64
- 14.2 设计 64
- 14.3 制作步骤 65
- 14.4 程序分析 66

**15 Hello Jerry 宠物互动
机器人 70**

- 15.1 Hello Jerry 的功能设计 70
- 15.2 核心功能点 72

第 5 章 酷玩音乐 75**16 DIY 一套便宜好用的电子爵士鼓 76**

- 16.1 准备材料 76
- 16.2 制作过程 76
- 16.3 PC 端软件 78
- 16.4 MIDI 协议 79

**17 ChoirBot, 桌子上的迷你机械
乐队 81**

- 17.1 科普在先 81
- 17.2 准备材料 82
- 17.3 问题与构思 84
- 17.4 开工 85
- 17.5 演出开始 88

第 6 章 来自电影的制作 89**18 《星球大战 7》Cosplay 道具
——十字光剑简易制作方案 ... 90****19 造一把酷炫的金刚狼手
爪吧! 92****20 一起做“方舟反应堆”
变色灯! 97**

- 20.1 应用背景 97
- 20.2 机械部分 98
- 20.3 电路部分 99
- 20.4 软件部分 99
- 20.5 注意事项 101

第 1 章

创意生活



- 01 超声波控制的微景观灯光装置
- 02 灯光闹钟
- 03 会动的纸片鱼
- 04 一把指南伞
- 05 捣蛋贪吃蛇
- 06 智能蘑菇灯——送给心仪女孩的最好礼物!



超声波控制的微景观灯光装置

◇ KE 学怪人

最近我闲下来可以养养花草草了，不过既然我叫“KE 学怪人”，还是手痒，又做了个跟“科学”相关的东西。

微景观是在网上买的，寄到后自己 DIY 一下就好了。上面的灯原来就有，只不过是手动的，我嫌开关灯太麻烦，而且亮度有些不够，所以动手改了一个超声波控制开关灯和调整亮度的电路，把它加亮后做成个小夜灯，现在分享给大家。

制作所需配件见表 1.1。

表 1.1 制作所需配件

Arduino NANO × 1
超声波模块 × 1
LED × 2
7 号电池盒 × 1（要是合适的电源就不用电池盒了，直接接电源）
10k Ω 电阻 × 1
三极管 × 1

先把微景观组装好，如图 1.1~ 图 1.3 所示。然后我们开始做灯，先来看看所需配件，如图 1.4 所示。

电路连接示意图如图 1.5 所示，专业人士还可以再优化一下。按图 1.5 连接好各模块，实物如图 1.6 所示。



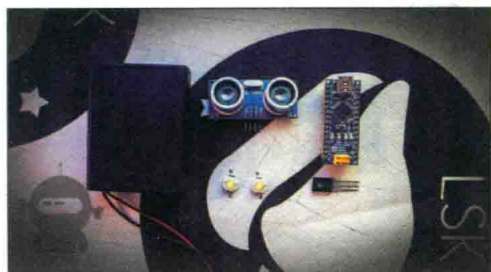
■ 图 1.1 组装微景观 1



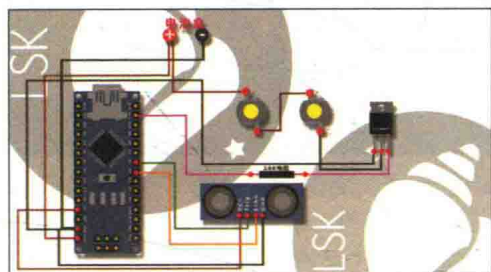
■ 图 1.2 组装微景观 2



■ 图 1.3 组装微景观 3



■ 图 1.4 制作所需配件



■ 图 1.5 电路连接示意图



■ 图 1.6 连接好的电路

将以下代码上传到 Arduino NANO。

```
const int TrigPin = 6;
const int EchoPin = 5;
int distance;
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(TrigPin, OUTPUT);
  pinMode(EchoPin, INPUT);
  pinMode(11, OUTPUT); //led
}
void loop()
{
  digitalWrite(TrigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
```

```
digitalWrite(TrigPin, HIGH);
delayMicroseconds(20);
digitalWrite(TrigPin, LOW);
distance = pulseIn(EchoPin,
HIGH) / 50;
int led;
if(distance<40)
{
  led=(distance-
10)*(distance-10);
  if(led>=255)
  {led=255;}
  analogWrite(11,led);
}
if(distance<12)
{
  led=0;
  analogWrite(11,led);
}
}
```

然后在软木盖的顶上开孔，完成后如图 1.7 所示。



■ 图 1.7 在软木盖顶上开孔

再把所有模块一并装入软木盖里（装入前先检查一下模块是否工作正常），如图 1.8 所示。软木盖内侧如图 1.9 所示，LED 灯的外壳是用原来的灯外壳改制的。



■ 图 1.8 将所有模块装入软木盖中



■ 图 1.9 软木盖内侧

这样，我们的超声波控制灯就OK了（见图 1.10），它可以根据手和超声波模块的距离来控制：把手放到模块的远端就开灯；手离模块越近，灯光越暗；把手放到最近的地方就关灯了。



■ 图 1.10 超声波控制灯完工

演示视频：http://v.youku.com/v_show/id_XMT100TE0MDE0NA==.html



02

灯光闹钟

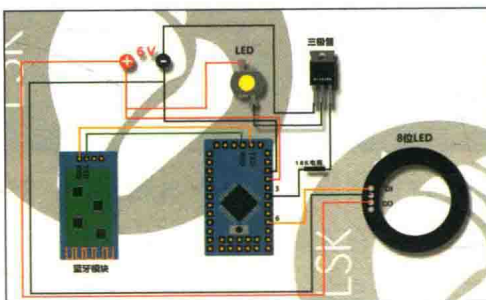
◇ KE 学怪人

平时的闹钟都是用“惊醒”来形容——人在睡梦中被爆响的闹钟惊醒，要是能在闹钟响起前先让大脑、心脏有个准备就好多了，于是我有了灯光闹钟这个创意，并把它做了出来。先用变化的灯光使人从深度睡眠转换到浅睡眠，再等待闹钟响起，这样应该就好多了吧？还可以把它当成睡眠灯，在睡前用变化的色彩使人减压、放松。不多说了，开始动手吧！

制作所需配件见表 2.1，电路连接示意图如图 2.1 所示。

表 2.1 配件清单

名称	数量
损坏的硬盘（注意要多盘片的喔，我用的是西部数据 2TB 黑盘）	1
3W 暖色 LED	1
8 位全彩 RGB 灯环	1
Arduino pro 控制板	1
男士香水瓶	1
蓝牙模块	1
手机	1
三极管	1
散热片	1
联轴器	1



■ 图 2.1 电路连接示意图

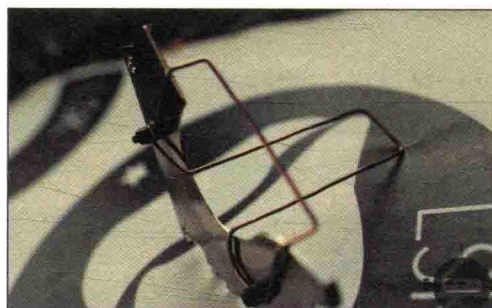
1 先来个暴力的，把香水瓶拆了。



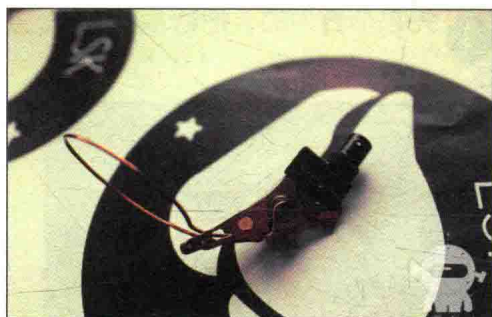
2 再把硬盘拆了。



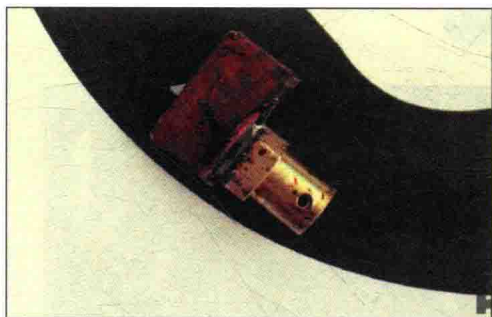
- ③ 用铜线做出一个手机支架，并用螺丝把它固定在从硬盘里拆出的分割片上。



- ④ 继续用铜线制作香水瓶支架，然后把它安装在硬盘磁头支架上。有了这个支架，球体可以将光线投射到不同的方向。



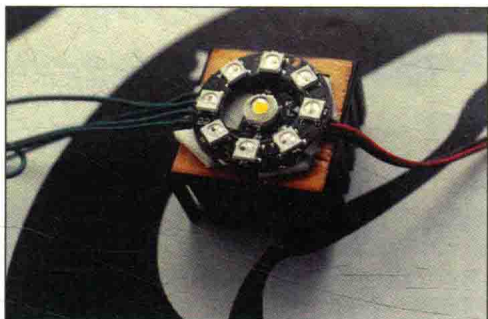
- ⑤ 用铜片做出夹子，打孔并焊接到联轴器上（喷漆）。



- ⑥ 用铜柱将硬盘盘片隔板、磁头架、联轴器组装到一起（图中的手机支架方向是错的，最后换了个方向重新做了）。



- ⑦ 将LED安装到散热器上。



- ⑧ 再将散热器装入香水瓶中。



9 剩下的就是焊接连线（请参照电路连接示意图）、下载程序并组装了，完成后就成了下面的样子。



注：先把制作方法和思路分享给大家，程序和App还在调试，有些小毛病需要修改，等完工后再分享给大家，请不要生气喔。🙏

演示视频：http://v.youku.com/v_show/id_XMTI5MTI2MjA1Ng==.html?from=s1.8-1-1.2



03

会动的纸片鱼



◇凌刚

首先看一下纸片小鱼的庐山真面目（见图 3.1）。为什么背面没有做完整的外壳，将所有的接线隐藏？首先，小鱼的名字叫作“纸片鱼”，是“一片”；其次，它从正面看是一条鱼，从背面看就能很清楚地知道小鱼的所有结构了，连线说明见表 3.1。

当检测到有人从旁边经过时，小鱼就会高兴地亮起眼睛，并且随机做出摇头、摆尾、游动三个动作中的一个（怎么玩就看个人脑洞了）。配套程序请从《无线电》杂志网站 www.radio.com.cn 下载。

整个制作过程遵循的原则是：即插即用、焊接最少、方便拆卸和更换组件、能不剪线就不要剪。



■ 图 3.1 纸片鱼背面

表 3.1 背面连接线说明

小鱼组件	Bluno Beetle 扩展板接口
控制鱼头的舵机线	D5
控制鱼尾的舵机线	D4
传感器	D3
LED 负极	D2
电池正负极	接线柱
舵机和传感器正负极	相应信号脚的正负极

3.1 材料准备

首先准备必要的制作材料（见图 3.2，排名不分先后哦）：电池盒、Bluno Beetle 控制板、新版 Bluno Beetle 扩展板、4 节电池、TowerPro SG90 舵机、LED、人体红外热释电传感器模块。



■ 图 3.2 需要准备的硬件

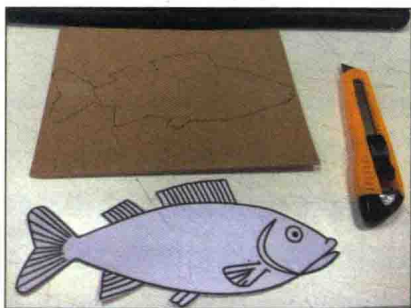
接下来准备一个硬纸盒（见图 3.3），偏硬的最好，鱼的身体就靠它了。我这里用的纸盒大小为 25cm × 15cm，当然，做得更大一点也可以。



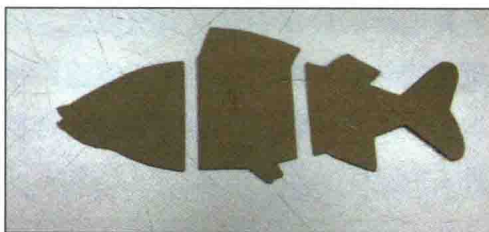
■ 图 3.3 纸盒

3.2 开工制作

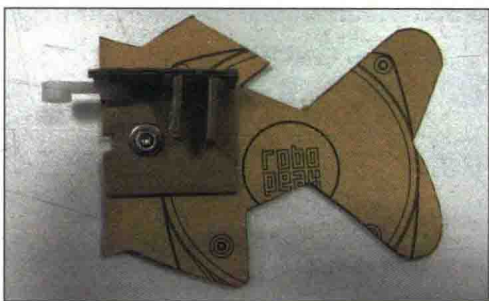
① 我没有艺术细胞，偷懒直接在网上下载了一条鱼的图案，把它用 A4 纸打印出来，然后把小鱼从纸上裁剪下来，作为模板拓到纸板上，接下来沿着画线的地方裁剪就行了。鱼的外形尺寸不能太小，小了就藏不住舵机、电池和主控板了。



② 把裁剪下来的鱼分成 3 段：鱼头、鱼尾和鱼身。中间鱼身后面主要用来安放舵机、电池和主控板。



③ 纸片鱼是平面的，舵机怎样才能控制鱼头和鱼尾动作？这时还要做两个直角支撑，用来连接鱼头、鱼尾和舵机，材料依旧是刚才没用完的纸盒，请看一下连接效果。

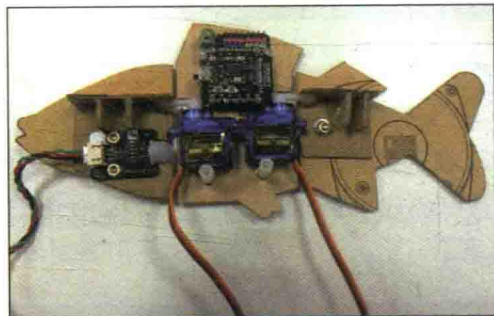


④ 直角用纸盒的边角做，这样省事。为了直角足够牢固，另外裁剪两个 1.5cm × 1.5cm 左右的矩形纸片，按照上面的图片用热熔胶固定起来，很牢固。

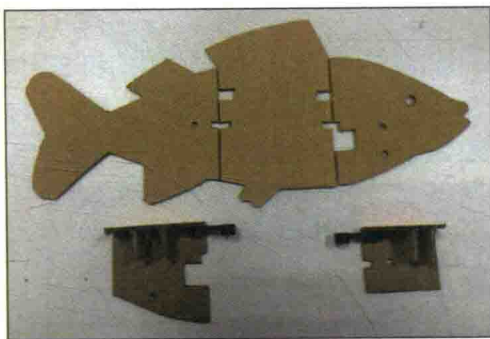


⑤ 接下来考虑固定主板、舵机和传感器等，这些组件该怎么摆放呢？这里的方案是：除了人体红外热释电传感器和 LED 放在鱼头部位外，其他

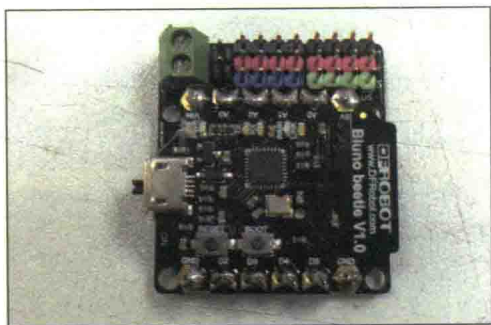
所有组件都放在中间鱼身部位，这样做能使整个鱼的重心在中间位置，在后面做个支架摆放时会比较稳定。来看一下组件的基本布局。



6 在确定组件的布局后，会发现中间鱼身部位对舵机的舵盘摆动有阻碍，所以在纸片挡住舵机舵盘摆动的位置需要剪一个槽口（鱼身最上面的两个槽口），这样还不够，除了这两个位置，舵机安装固定螺丝用的“耳朵”也会对运动中的鱼头和鱼尾有阻碍，所以在鱼头、鱼尾和鱼身的相同位置剪一个槽口（鱼身下面的两个槽口）。在前面的布局中，传感器放在鱼头部分，这是为了做一个类似鱼鳃的效果，这个传感器是立体的，所以在鱼头部位的下面还需要剪一个槽口，让传感器能够放平。槽口都剪好后，再在鱼头和鱼尾合适的位置打几个固定孔就好了（用来固定直角支撑和传感器）。



7 纸片部分的准备差不多 OK 了，虽然尽量避免剪线和焊接，但是还有 3 个地方是必须要处理一下的。首先是 Bluno Beetle 和新版 Bluno Beetle 扩展板这里的焊接（需要注意的是，接线柱接的是 5V 电源，电压切记不要超过 6V），焊接好后舵机、传感器和 LED 的信号线和电源线，就可以直接插在扩展板上了。



8 电池是串联在一起的，需要将一个电池盒的正极和另一个电池盒的负极连接起来，可以焊接，也可以用黑胶带缠绕。