

## 90 后创客打造国内首个星球大战 BB-8 机器人

看过星球大战-原力觉醒的人都知道电影里面那个萌倒众生的 BB-8 机器人吧，今天就让 3D MONKEY 工作室带着大家一起来亲手制作一个萌倒众生的 BB-8 吧，废话少说，赶紧动手！

看看我们的宣传海报是不是酷毙了的感觉，赶快尝试一下吧。

先让我们看看制作的效果如何：



0.8 倍全尺寸实物图

### 展示视频

各位创客们，你们准备好了没，我们就要开始了哦。

第一步：材料的准备

制作 BB-8 机器人我们都用到的是日常生活中用到的或者某宝上面能轻易买到的材料呢！下面罗列了制作 bb-8 机器人所需的基本材料。为了制作的简易性以及降低成本，我们制作的 BB-8 是 0.8 倍的全尺寸 BB-8。总高在 350mm 左右。

材料包括：

1. 直径为 250mm 的透明亚克力球一个（作为 bb-8 的身体），50mm 的透明亚克力球半个就够（作为 bb-8 的眼睛），可以分开两半的那种，如下图这种，某宝上面多得是，直接搜索透明亚克力球就有一大堆，250mm 的球大概在 30 到 40 块左右，50mm 的也就几块钱一个。



透明亚克力球

2. 球内动力系统配件包括：Arduino UNO 板一块、L298N 直流电机驱动板一块、蓝牙模块一块、带轮的两个小车微型电机、万向球若干个、12v 锂电池一个、圆形强磁铁若干个、螺栓若干、若干杜邦线、3D 打印底盘和支撑板（你也可以用硬纸板做底盘哦，需要 3D 打印服务可关注“monkey\_3d”公众号联系我们哦！）。以上零配件某宝上面都有得买哦，而且价格很低。（对于玩过 Arduino 单片机的创客们这段基本不用看了，刚入门的孩子们可以通过关注我们的公众号联系我们哦，我们都可以提供技术方面的支持的。）

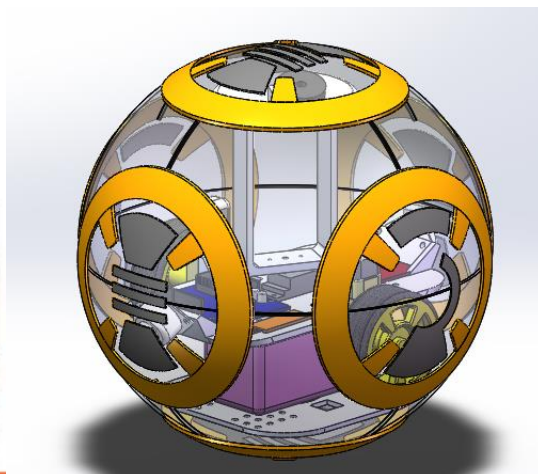


以上需要用杜邦线连接（杜邦线忘记附图了）

3. 球体表面绘制需要的材料：黄色、白色、银色、黑色喷漆若干、空白贴纸若干（用于贴近球体表面喷漆用）、3D 打印球体表面轮廓模型（3D 打印轮廓的话就快很多，你也可以使用圆规尺子等在球体表面绘制纹路然后喷漆，我们工作室有 3D 打印机当然用 3D 打印，需要的联系我们哦），喷漆贴纸等在五金店或者文具店都有得买滴。



喷漆



3D 打印球体表面轮廓（灰色黄色部分）

4. 头部材料：使用全 3D 打印头部，优点在于头部轮廓一个都不需要用笔画了，直接在三维设计软件上面绘制然后打印出来后就直接喷颜色就行了，就这么简单，头部的直径和身体的直径的比例大概是 0.57 左右就看起来很协调的了（需要头部的 SolidWorks 或者 stl 三维模型的亲们可关注我们公众号获取），另外加收音机天线（作为头部的天线，可以用其他东西代替）、黄白银喷漆若干、万向球若干、强磁铁 2 个、螺栓若干。（没有 3D 打印机？不想用 3D 打印来做头部，不用担心，我们还未大家准备了其他的方法，可以使用泡沫球加白乳胶加原子灰制作哦，具体做法稍后更新或者关注 3D MONKEY 工作室立即获取。）



SolidWorks 头部渲染图

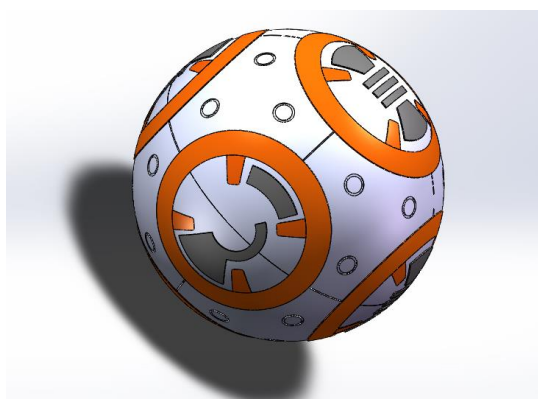
5. 所需工具：工具这个东西嘛，钳子、剪刀、透明胶带、小刀之类的就必不可少的了。相信有条件制作的创客们都装备齐全了。

制作全过程的基本材料都基本罗列出来了，因制作时间较长，因此在材料方面可能略有疏漏，若制作过程发现什么不懂或者缺少什么材料的可以留言给我们哦，我们持续更新中。

## 第二步：bb-8 全三维模型的设计

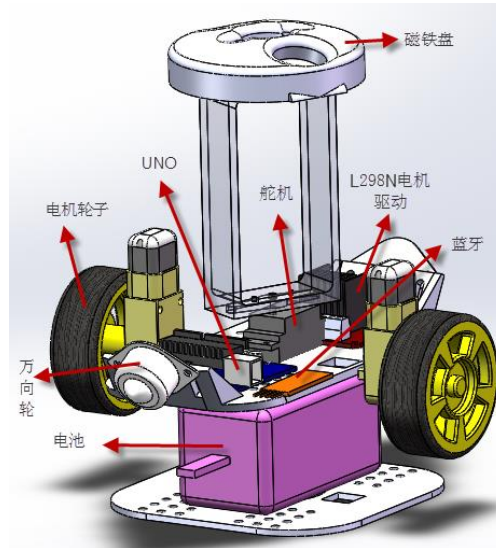
当然一个有先见之明的创客都会懂得使用电脑软件进行虚拟模拟，以减少失败的几率，因此动工前的三维模型设计显得尤为重要，只有经过自己手设计出来的，做起来才能得心应手，而且哪些需要打印的零件一览无遗，马上就可以放到打印机上了。为了方便不太熟悉的同学朋友们，接下来我简单介绍下建模的过程，若不想建模或者不懂建模的话我们还会在后续更新中发布整个机器人的三维模型或者及时留言或联系我们，我们看到信息后将第一时间发过去。

1. 第一步当然是身体绘制啦，量取你买的亚克力球的实际尺寸绘制三维模型，然后你可以通过网上的图纸或者自己在某宝上面买个缩小版的 bb-8 模型对着来画就行，当然细节越多，看起来就越像，因为时间问题，我们的设计并没有完全和真实的 bb-8 一模一样，某些细节我们忽略了，不过总体感觉不细看还是挺漂亮的，哈哈！

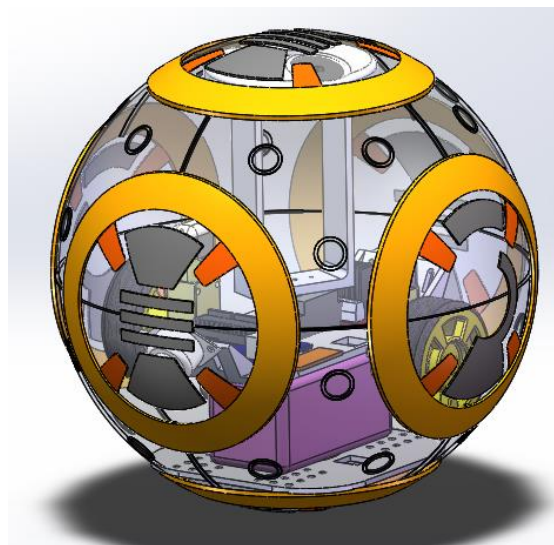


身体效果图

2. 绘制 Arduino 单片机学习板，L298N 电机驱动，电池，万向球，蓝牙，底板等内部结构，其实内部就是一台蓝牙小车，上面支撑着带动头部的磁铁，这个非常简单，绘制好这些后，进行虚拟组装，完成与球体的配合，那么做出来就不会出现干涉了。不会的孩子联系我们获取吧！



内部结构

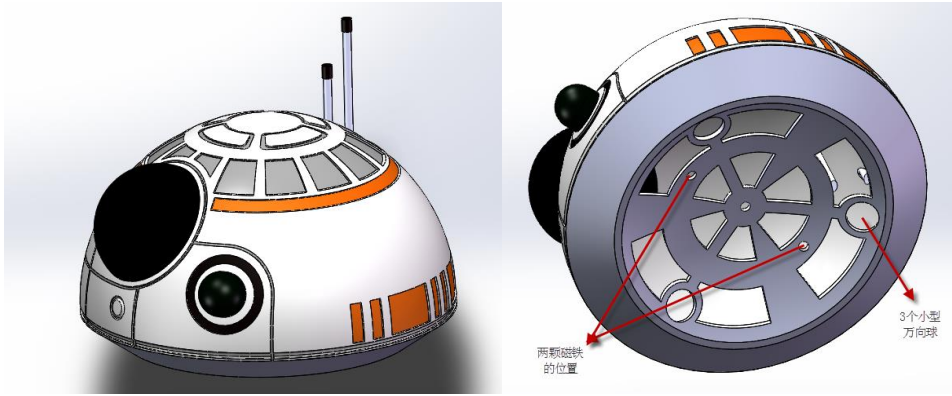


组合后如图

当然，这只是三维模型，我们并没有把螺栓、扎带等紧固件放进去（只是一个虚拟模型，自己自动用什么螺栓就好，这里偷偷懒），绘制身体表面的纹路还是比较需要有技巧的，数量三维建模的人就不说了。

3. 当然绘制完成身体后就要接下来绘制头部了，头部的大小决定于你使用什么材料来做，如果使用 3D 打印，你又有条件制作，那么大小完全由你决定了，如果不适用 3D 打印的话，使用泡沫球时你就需要按照你能买到的泡沫球直径来绘制了，然后结合整体比例协调。当然这里暂时只展示 3D 打印头部的过程。





头部结构

绘制头部时就可以直接把纹路给绘制上去，在打印的时候就可以直接打印出来了，方便快捷。打印完毕后直接上颜料，大小眼睛是后面再沾上去的哦，不过你打印机比较好的话还是可以直接打印的。右图下方也是随你设计的，反正有万向球和磁铁的位置就好。

绘制完成后和身体配合好，在配上颜色就可以了，看看你绘制的效果如何。

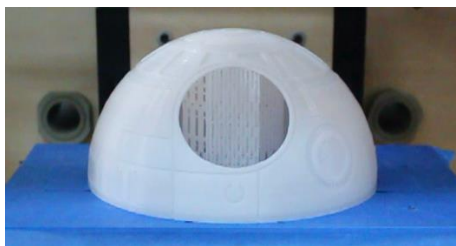


SolidWorks 中的渲染图

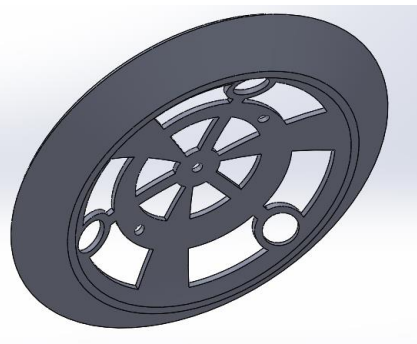
### 第三步：三维模型的打印

当然我们首先要做的就是把所需要的材料准备好啦，打印件也不例外哦，所以我们需要把无法买到或者加工比较难的零件打印出来，准备好材料才能有后续的制作呢。

打印的零件包括身体标明的纹路模块，内部驱动的底盘，支持杆，磁铁底盘，头部外壳等。



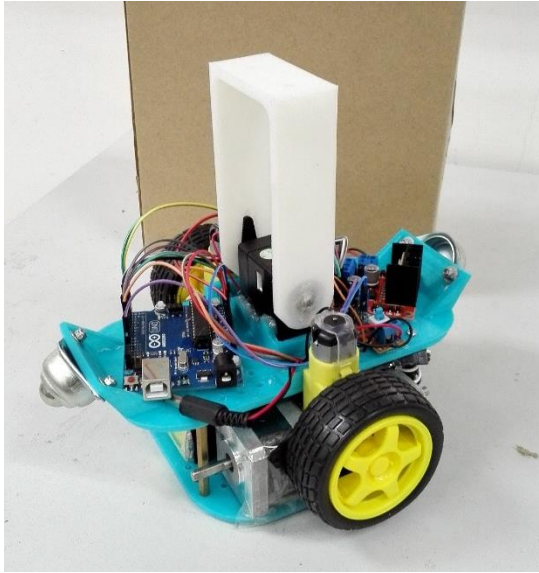
3D 打印头部



颈部（这部分没来得及拍打印，哈哈）

打印件就暂时展示这个了，在 3D 打印方面遇到什么问题直接留言给我们就行，我们将会为你解答一些关于 3D 打印的问题（这是我们的特色，喜欢的话转发分享一下呗）。





组装好的内部结构



装上外壳

把左边的内部结构放进透明亚克力球里面就变成球形机器人了（哈哈，我认为的球形机器人哦），然后就可以上传程序了啦，这里我也附上全套程序哦！

```
#include <Servo.h>
#define ENA 3
#define IN1 2
#define IN2 4
#define ENB 5
#define IN3 6
#define IN4 7
#define sensor A0
Servo myservo;
char c=0;//蓝牙接受的变量
int v=150,v0=0;//默认初始速度
int angle=90;//舵机初始角度
float i;//测量电压
void pint()
{
    pinMode(ENA,OUTPUT);
    pinMode(IN1,OUTPUT);
    pinMode(IN2,OUTPUT);
    pinMode(ENB,OUTPUT);
    pinMode(IN3,OUTPUT);
    pinMode(IN4,OUTPUT);
    pinMode(sensor,INPUT);
    myservo.attach(9);
}
void mys(int angle1)//舵机角度控制
{
    int angle0=myservo.read();
```

```

    if(my servo.read()<angle1)
    {while(my servo.read()<angle1){my servo.write(angle0++);delay(20);}}
    else
    {while(my servo.read()>angle1){my servo.write(angle0--);delay(20);}}
}
void motor(int vL,int vR)//120~255 马达控制
{
    if(vL>=0 && vR>=0)
    {analogWrite(ENA,vR);digitalWrite(IN1,0);digitalWrite(IN2,1);
      analogWrite(ENB,vL);digitalWrite(IN3,0);digitalWrite(IN4,1);}
    else if(vL>0 && vR<0)
    {analogWrite(ENA,-vR);digitalWrite(IN1,1);digitalWrite(IN2,0);
      analogWrite(ENB,vL);digitalWrite(IN3,0);digitalWrite(IN4,1);}
    else if(vL<0 && vR>0)
    {analogWrite(ENA,vR);digitalWrite(IN1,0);digitalWrite(IN2,1);
      analogWrite(ENB,-vL);digitalWrite(IN3,1);digitalWrite(IN4,0);}
    else
    {analogWrite(ENA,-vR);digitalWrite(IN1,1);digitalWrite(IN2,0);
      analogWrite(ENB,-vL);digitalWrite(IN3,1);digitalWrite(IN4,0);}
}
void setup()
{
    Serial.begin(9600);
    pint();
    my servo.write(angle);
}
void loop()
{
    if (Serial.available())
    {c=Serial.read();} //将蓝牙信号赋值给 c
    else if(c=='v') //检测电压
    {
        i=analogRead(sensor)*5;i=i/1024*3;
        Serial.print("The voltage is:");
        Serial.print(i); //可以观察读取的模拟量——电压值
        Serial.println("V");
        c='t';
    }
    else if(c=='h'){v=240;c='t';} //高速模式
    else if(c=='l'){v=160;c='t';} //中速模式
    else if(c=='1') //前进
    {
        v0=80;
        mys(110);
    }
}

```



```

while(c=='1')
{
    if (Serial.available()){c=Serial.read();}
    else if(v0<v){v0++;delay(10);motor(v0,v0);}//匀加速
    else{motor(v,v);}
}
while(v0>80){v0--;delay(11);motor(v0,v0);} //匀减速
mys(90);
//motor(0,0);delay(500);motor(v,v);delay(500);
//while(1){motor(100,-100);delay(2000);break;}
}
else if(c=='2') {motor(-v,v);}//右转
else if(c=='3') {motor(v,-v);}//左转
else if(c=='4') //后退
{
    v0=80;
    mys(70);
    while(c=='4')
    {
        if (Serial.available()){c=Serial.read();}
        else if(v0<v){v0++;delay(10);motor(-v0,-v0);}
        else{motor(-v,-v);}
    }
    while(v0>80){v0--;delay(11);motor(-v0,-v0);}
    mys(90);
    //motor(0,0);delay(500);motor(-v,-v);delay(500);
    //while(1){motor(-100,100);delay(2000);break;}
}
else if(c=='5' && angle<150){angle++;myservo.write(angle);delay(20);}//舵机角度增加
else if(c=='6' && angle>40){angle--;myservo.write(angle);delay(20);}//舵机角度减少
else if(c=='7'){mys(90);}
else if(c=='8'){motor(v-60,v);}
else if(c=='9'){motor(v,v-60);}
else {motor(0,0);}
}

```

以上是整个控制程序，直接拷到单片机上，然后在你的手机上安装蓝牙串口 app，可以修改按钮那个，如果不知道是哪个我们也会提供下载的。



蓝牙串口的对应字符

中文下面的字符就是相应控制机器运动的程序对应信息，只需要在自定义按钮时设置即可。

下面先看一下效果呗，先拿点成就感，不然就做不下去了，调试成功后你就更有信心做下去了，相信想做的事情，没有做不成的，我们做到这步，也探索了不少时间呢。

## 透明球视频展示。

### 第五步：bb-8 身体表面的纹路制作

首先来看看喷好漆的效果吧，先拉拉大家的热情，然后就耐心的去做吧。



喷漆之后的效果

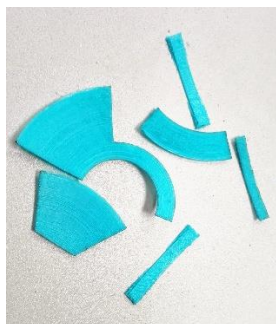
制作球体的整个过程的总体路线包括：整个透明球喷白色喷漆、使用胶带或贴纸把球体完全封起来、定 6 点圆心、按照 bb-8 表面图形绘制纹路、根据纹路切割喷漆部位胶带进行相应颜色喷漆、表面其他细节纹路的绘制、喷光油。

1. 使用白色喷漆把透明亚克力球喷成纯白色，晾晒干，白色作为 bb-8 身体的底色，接着在上面进行其他纹路的喷漆；



喷白色后的效果（拍摄技术不错吧，哈哈）

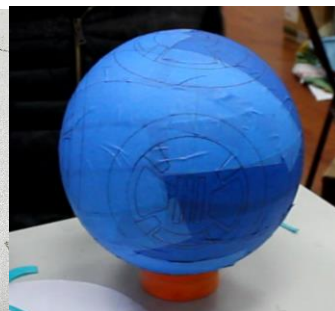
2. 使用透明胶带或者其他贴纸把白色亚克力球完全封起来，不露出任何部位，用于后续的纹路切割喷漆；
3. 给球面定圆心，从 bb-8 的图片可以看到它表面有 6 个黄色圆圈，然后里面有各种各样的模块形状，所以第一步就是在透明球面上定 6 个点作为 6 个圆的圆心，这个对于一个读过书的人来说根本就不是问题啦，所以这个圆心的定位这里就不详细讲了。
4. 定好中心后就可以把身体的纹路绘制上去了，可以直接打印画纹路的打印件呢，这样画纹路就方便多了，也可以直接用了切割，因为绘制纹路后需要喷漆，所以这一部分需要做的比较精确才能做出更好看的身体。



银色部分绘制

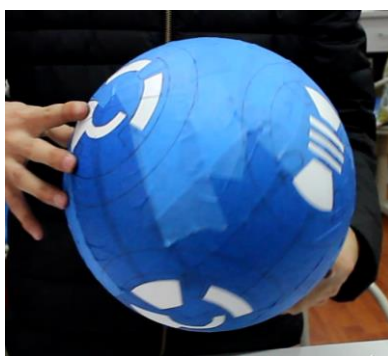


黄色圆形位置



绘制完成后效果

5. 根据纹路切割喷漆部位胶带，切割后把需要喷漆的部位胶带撕掉，进行喷漆，可以从里到外，也可以从外到里，我们首先喷了整体的白色之后就要喷银色了，接着再喷黄色。

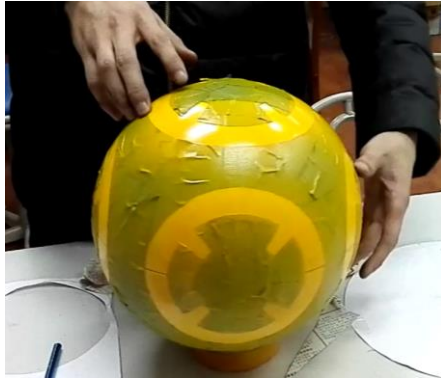


切割好纹路



喷银色

用同样的方法，切割掉需要喷黄色的部位，然后进行黄色部位的喷漆（喷黄色之前把之前银色的位置封起来哦）。



喷好黄色之后的效果



撕掉所有纸的效果（不错吧）

6. 接着就是做细节的时候了，就要把 bb-8 机器人身上的大部分细节纹路都绘制上去了，这个可非常考验功夫哦，一不小心画上去了就有可能擦不掉影响这个身体的美观，所以要小心，球上面的圆你可以用圆规或者其他工具代替，只要尽可能的绘制的更像就好。



我们用光盘画圆



用铅笔加深纹路

7. 通过以上 6 个步骤后就基本完成了，当然 bb-8 机器人是在地上滚的，所以如果不做表面处理的话很容易就会把表面的漆磨掉，所以还需要为整个身体喷上光油，这个光油是和喷漆一起买的，多喷几次光油，间隔应至少一个小时以上，一般喷 3 层可以达到很好的保护效果。



喷光油喷漆



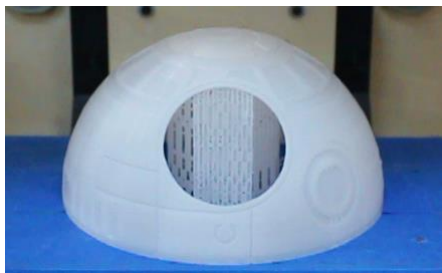
喷光油后效果（反光呢）

#### 第六步：头部的绘图喷漆

身体部分就可以告一段落了，接下来就开始头部的制作了，头部的外壳和纹路在前面已经说过了，直接用 3D 打印机打印出来后就已经有了纹路，而 bb-8 的头部本身纹路比较复杂，而且很小，所以如果是手工绘制的话就比较花时间和功夫了，所以有了 3D 打印就什么都解决了，如果没有 3D 打印机的亲，不用担心，我们还会提供另外一种方法来制作头部的，稍后我们会更新的，也可以直接关注我们的公众号（monkey-3d）获取哦！

首先看看我们打印好的头部：





打印好的头部

把打印后的头部从打印机上取下来后，当然第一件事当然就是做模型的后期处理啦，这里顺便教教大家如何做打印件的后期处理吧。首先我们需要一把锋利的刻刀之类的，用来切割模型上面的一些毛刺，是非常好用的，而且不会伤及模型其他部位，然后模型可以使用砂纸来打磨，或者用个小电钻也是可以用来打磨或者开孔的，但这里做 **bb-8** 的头部时就不用打磨了，因为打磨会起毛刺，喷漆后就会影响整体效果。中间的支撑可以先不拆，先喷漆之后再拆（这个支撑有用滴）。

打印的头部我们发现，因为 3D 打印机的打印原理，表面总会出现阶梯纹路（这个可以通过降低打印层厚来减少阶梯纹路），所以我们一般可以喷多次油漆用于填补微小的坑（这里就可以使用那些不常用的油漆啦），我们因为蓝色喷漆比较多，就用了蓝色来喷了，然后我们接着用白色喷漆来喷，一般共喷两到三层就足够了（也可以直接用白色喷几次）。



蓝色喷漆

白色喷漆

完成白色的喷漆之后就可以进行表面纹路的处理了，那首先就要给头部外壳贴纸了，贴纸后先喷黄色，用同样方法贴好黄色的部位再喷银色，最后把所有贴纸撕掉。



头部贴纸

撕掉贴纸



撕掉所有贴纸后效果

头部的表面纹路后就可以把大小眼睛和天线组装上去了，眼睛和天线都可以用热熔胶粘上去的，或者使用其他胶水都可以，能粘上去就行。头部是分成两部分的，都是用打印件，上面已经讲了头部的上部分，下部分就不用讲了，就直接打印出来，装上两颗磁铁和上部分连接在一起就 Ok 了。



头部的下部分模型



组装头部

#### 第七步：整体组装测试

到这里头部和身体都已经准备好了，那接下来就是联合整个机器人来测试了，到这里当然要给自己留几张照片做纪念啦。





完成后组装在一起的静态图

看到这东西，马上兴奋了许多，又有信心继续做下去了。来看看我们的 bb-8 效果吧，妥妥的呢，稳定性超高！

好啦！到这里就基本大功告成了，剩下的就是 Arduino 单片机的调试了哦，还有什么问题的话留言给我们或者联系我们吧！

更多精彩敬请关注我们的微信公众号（monkey-3d）以及我们的网址 <http://3dmonkey.lingw.net>

若在 3D 打印方面有需求可以扫描下面二维码联系我们客服进行打印哦，bb-8 外壳的打印更有优惠哦。

联系我们：

地址：广州市番禺区广州大学城广州大学

E-mail: [liboquan91683@163.com](mailto:liboquan91683@163.com)

网站: <http://3dmonkey.lingw.net>

电话：15626202719 李生

QQ: 1451520838

或者扫描二维码关注 3DMONKEY 工作室公众号或者登陆我们淘宝店了解更多资讯



微信公众号二维码



淘宝店二维码