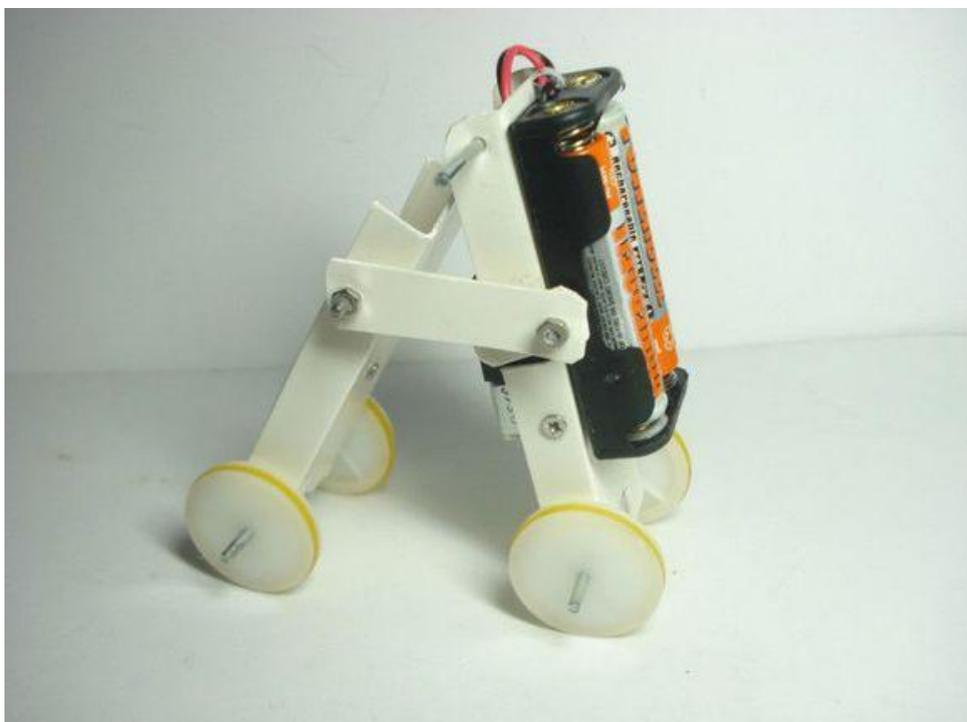
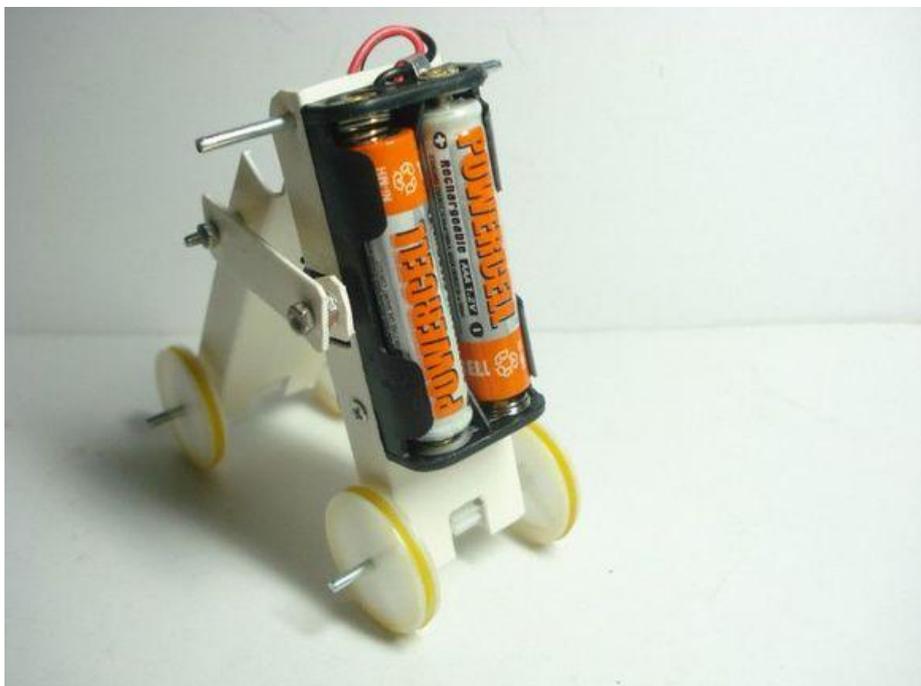


DIY 教程——PVCBOT 叠行者·尺蠖小车制作教程

先看看成品效果图片：

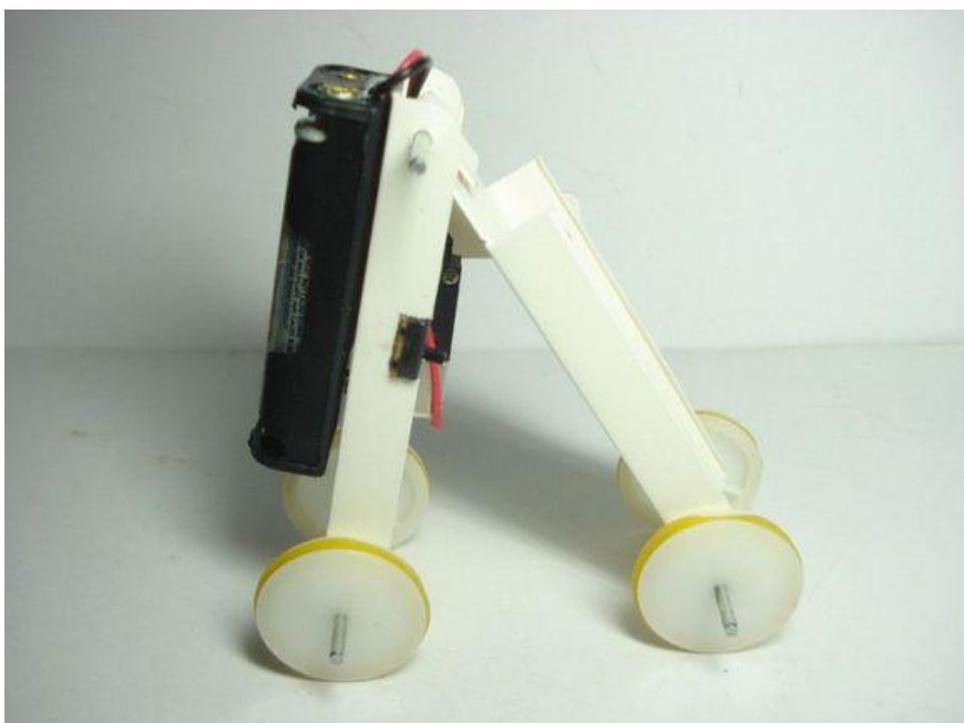
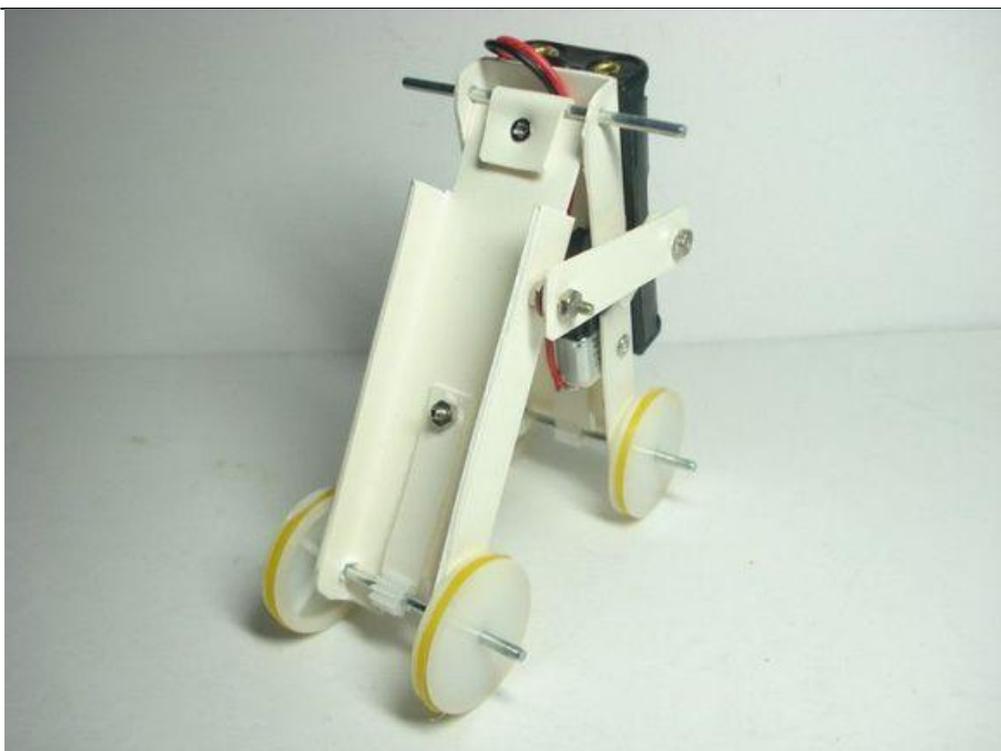


扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业
最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网



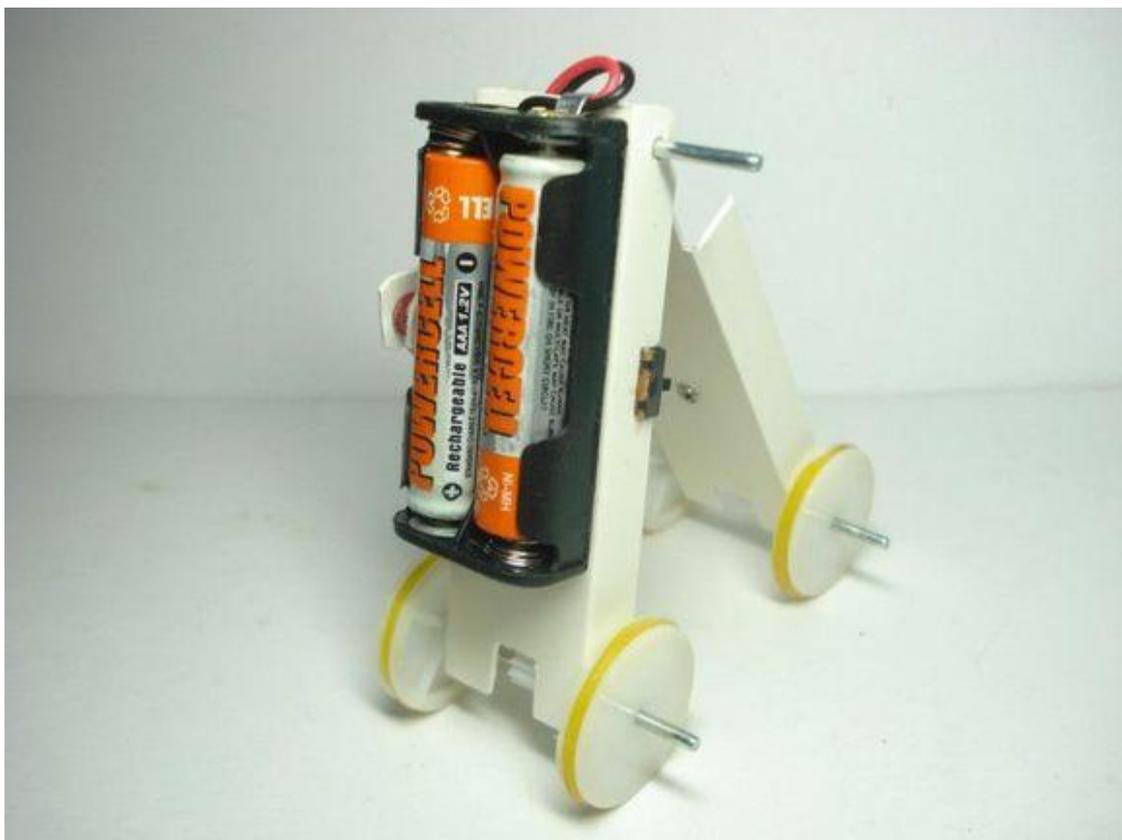


扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业
最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





一、基本原理：

1、运动方式

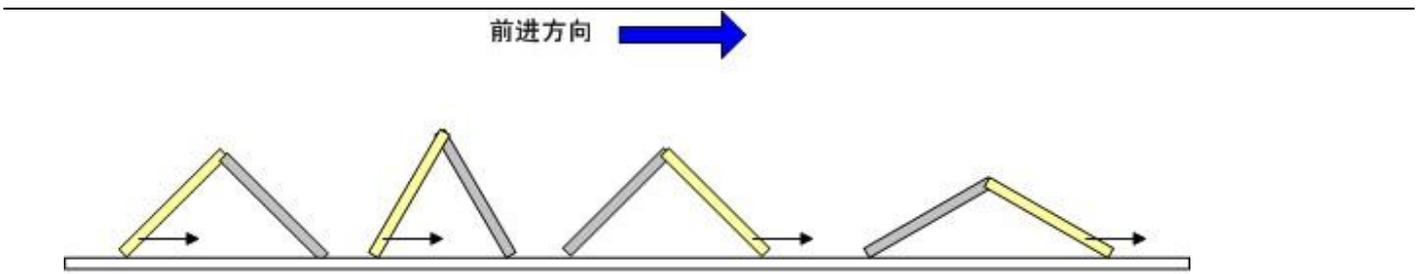
本项目机器人是靠曲柄连杆对两个躯干的拉伸来实现运动的。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业
最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网

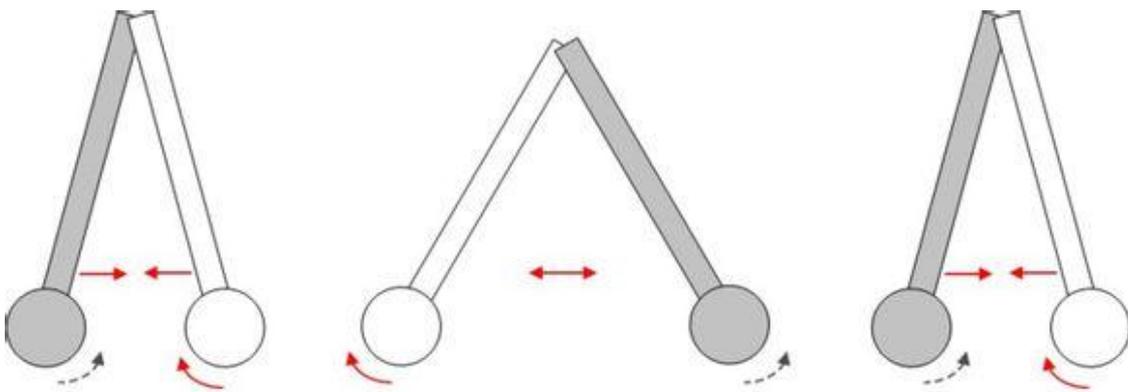




运动方式

- 1、当曲柄连杆向外伸展时，左边的轮子逆时针转动，右边的轮子顺时针转动，由于制动片的作用，轮子无法逆时针转动，因此，左边躯干保持不动，右边躯干伸展出去了。
- 2、当曲柄连杆由伸展变为拉缩时，左边轮子顺时针转动，右边轮子逆时针转动，制动片阻止了右边轮子的转动，因此，右边轮子保持不动，左边躯干收缩回来。小车完成了一个步长的移动。

随着曲柄连杆的往复转动，小车也重复这上述的运动。



运动方式

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网



2、驱动机理

本项目机器人两组轮子的转动的方式是一样的，一下以其中一组轮子的转动作为例子。

注意：小车的轮子和齿轮是一体的，因此，轮子的转动即是齿轮的转动，为了便于说明问题，此处只展示齿轮而略掉了轮子。

1、当齿轮顺时针转动时，齿轮带动制动片向右弯曲，由于制动片较软，且右边没有受到阻力，因此，齿轮可以连续顺时针转动。

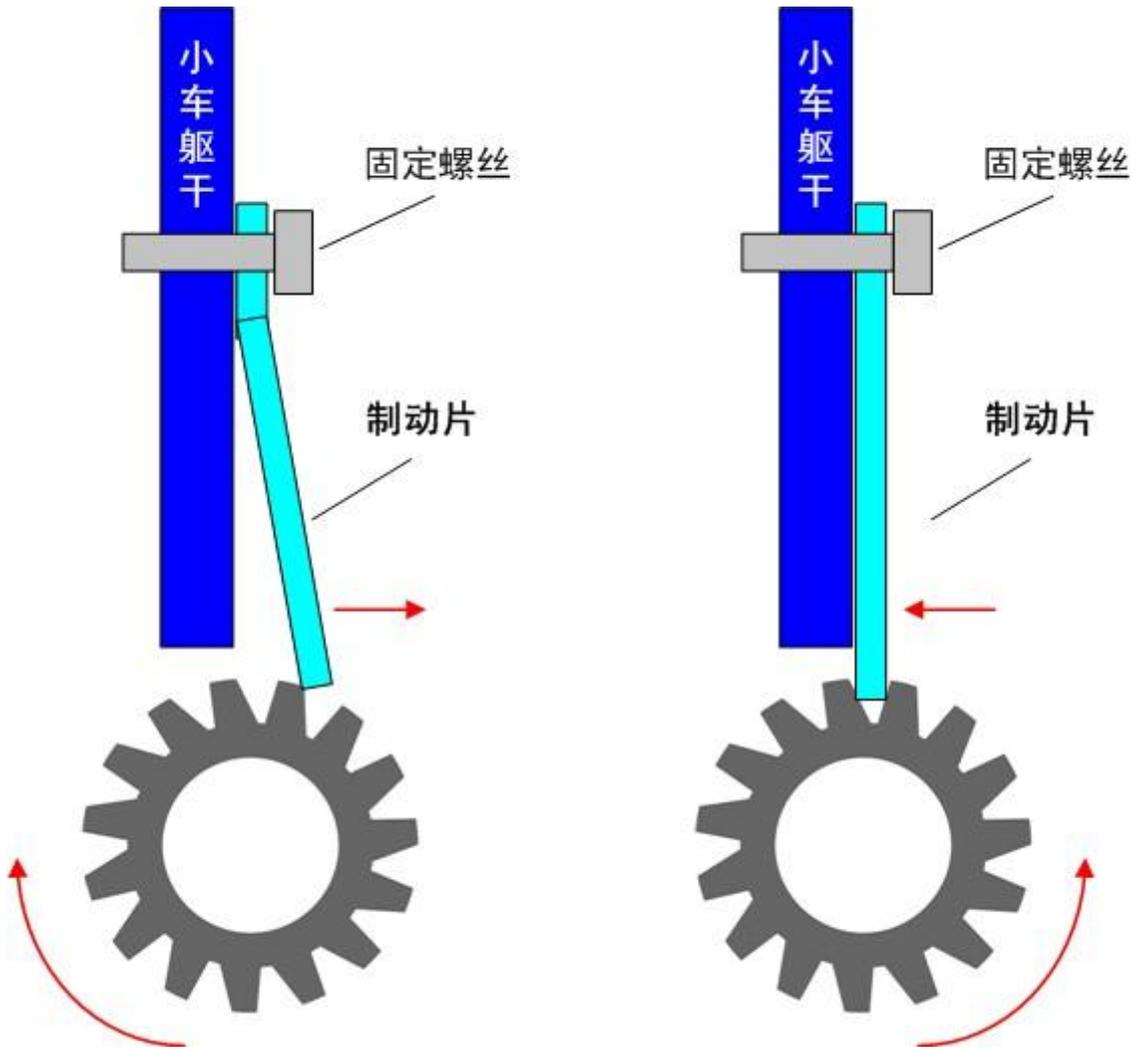
2、当齿轮逆时针转动时，齿轮试图带动制动片向左边弯曲，由于小车躯干阻挡了制动片的弯曲，因此，齿轮无法向逆时针方向转动。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业
最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





3、电路原理

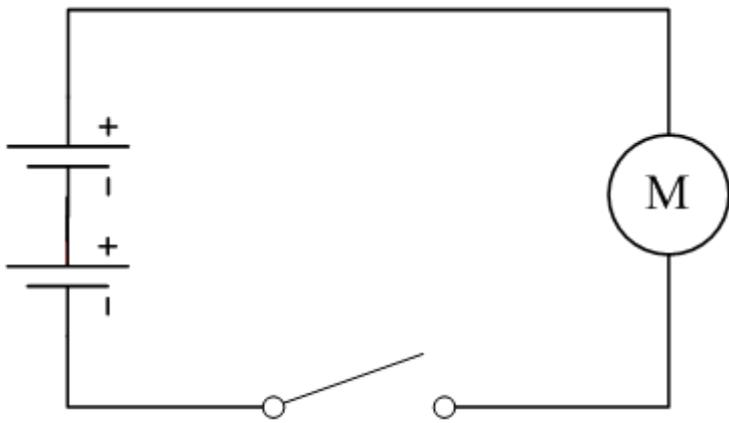
本项目机器人的电路原理比较简单，就是直接一组电池连接一个电机，中间通过一个拨动开关来控制电路的通断。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

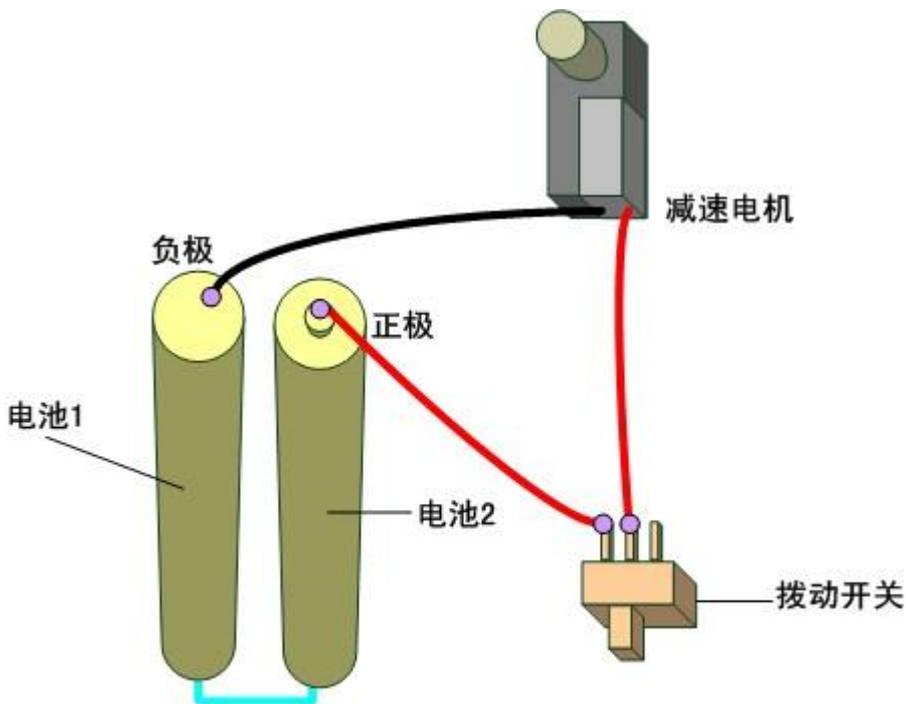
微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





PVC-Robot 【18号】电路原理图



PVC-Robot 【18号】电路焊接示意图

二、准备工作

本项目需要的器材主要包括：PVC 线槽、电机（带减速齿轮箱）、螺丝/螺帽、垫片等。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网

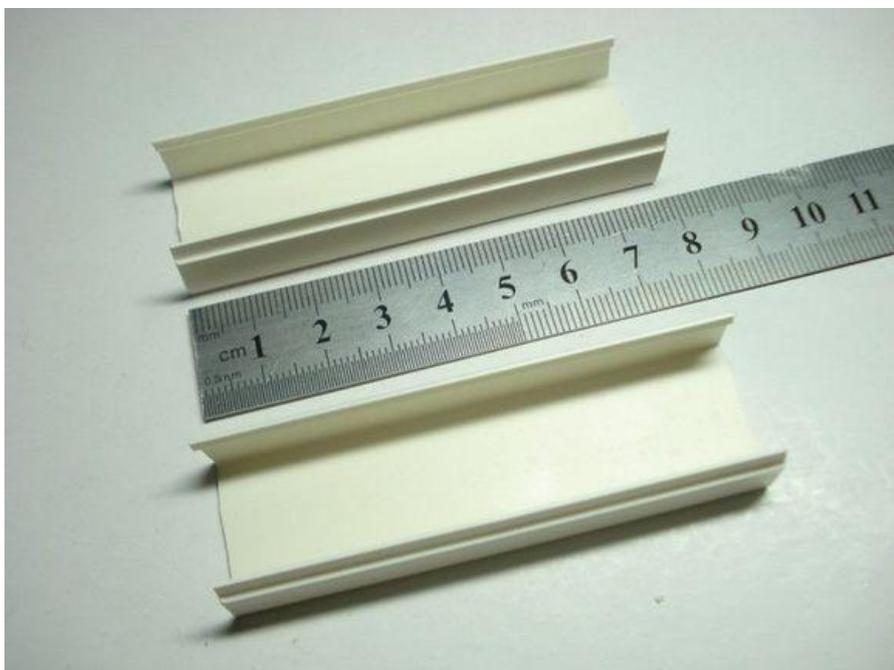




三、制作过程——

1、躯干

裁出两段 PVC 材料作为小车的躯干，长约 8CM。



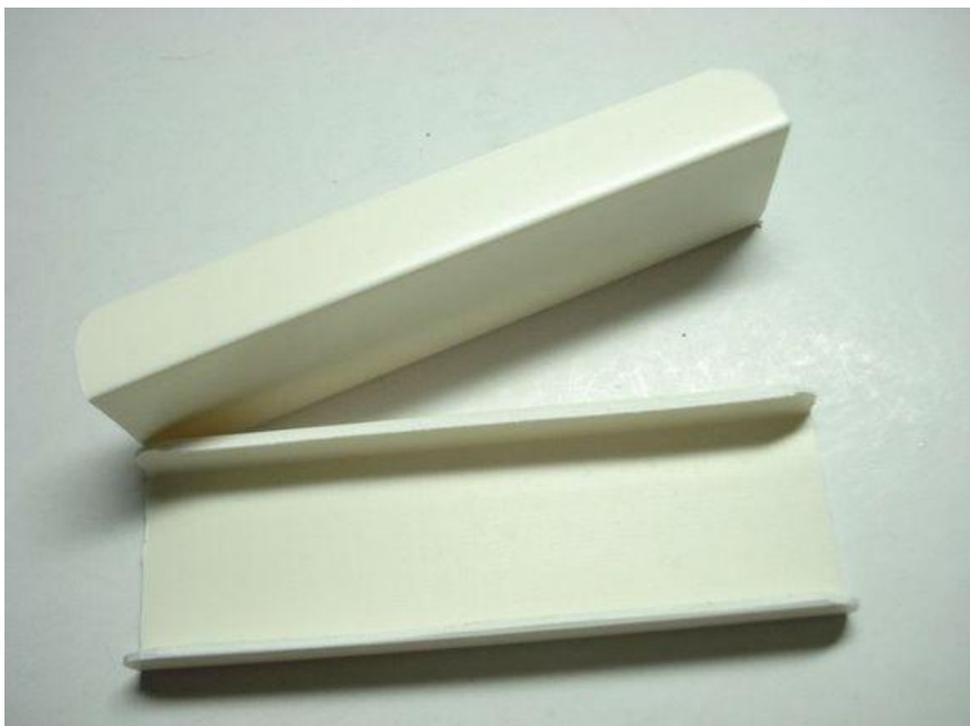
躯干四个边缘适当倒角。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

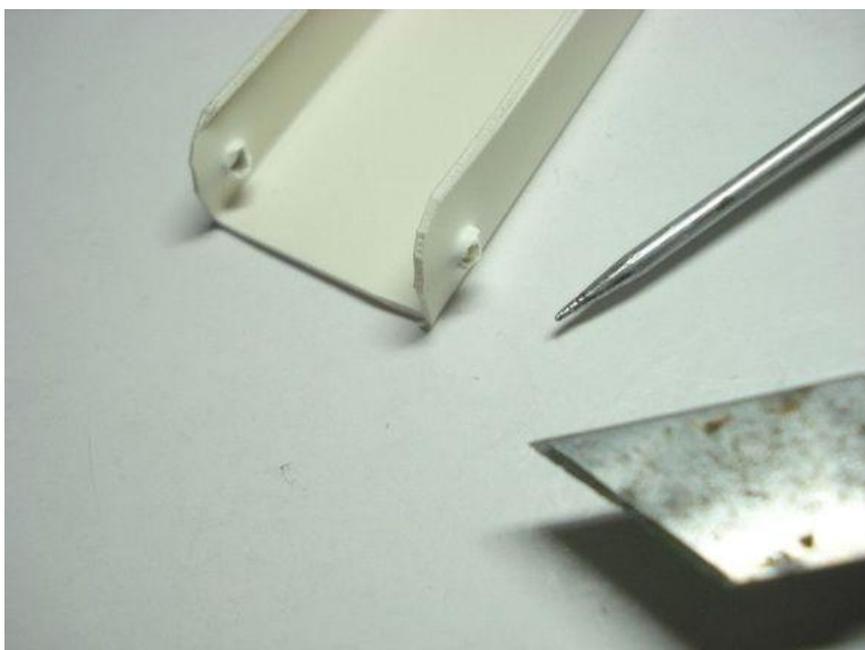
微博：ROB 机器人网





选择躯干其中一端，靠近边缘处打上小孔，用于固定小车车轮的轴。

注意，可以用裁纸刀或者刻刀把小孔四周的突起切掉。

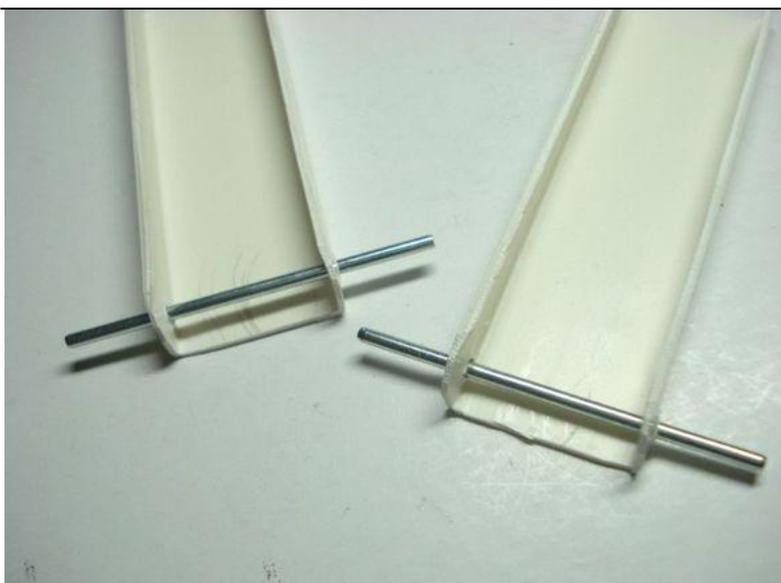


扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业
最新动态、趋势与技术。

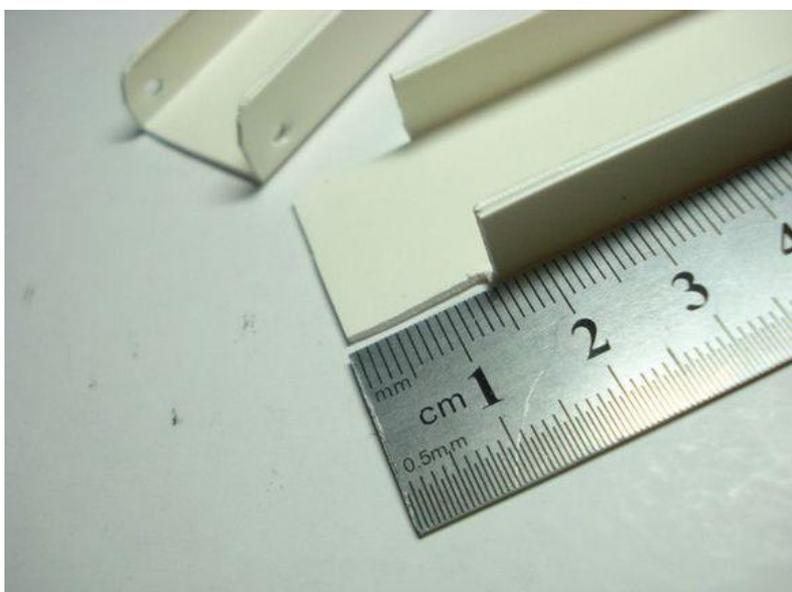
微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





选择其中一段躯干，剪掉一段边槽，长约 1.5CM。

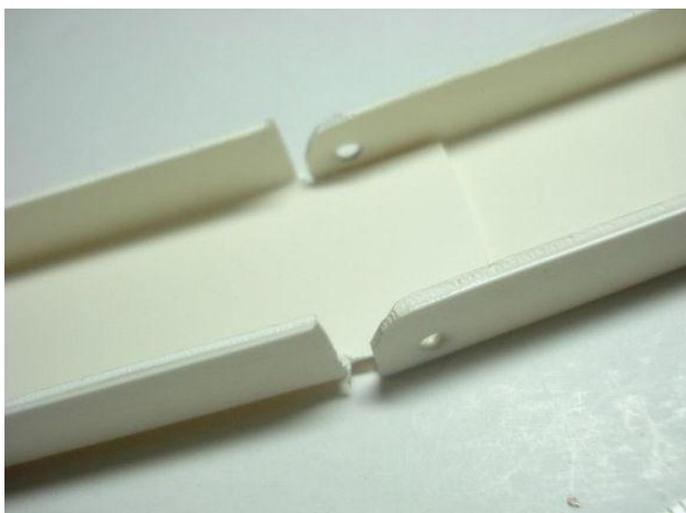


扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

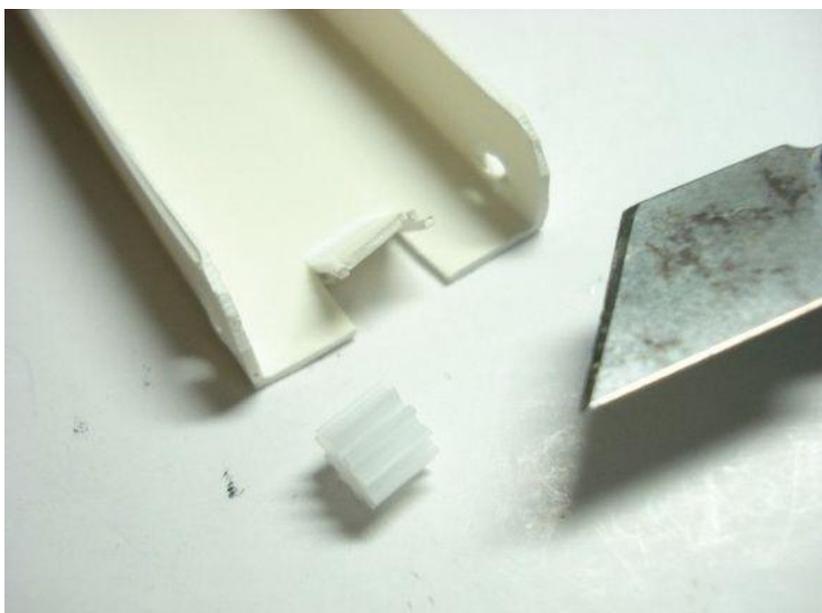
微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





躯干打孔的一端剪掉一段凹槽。



扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业
最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

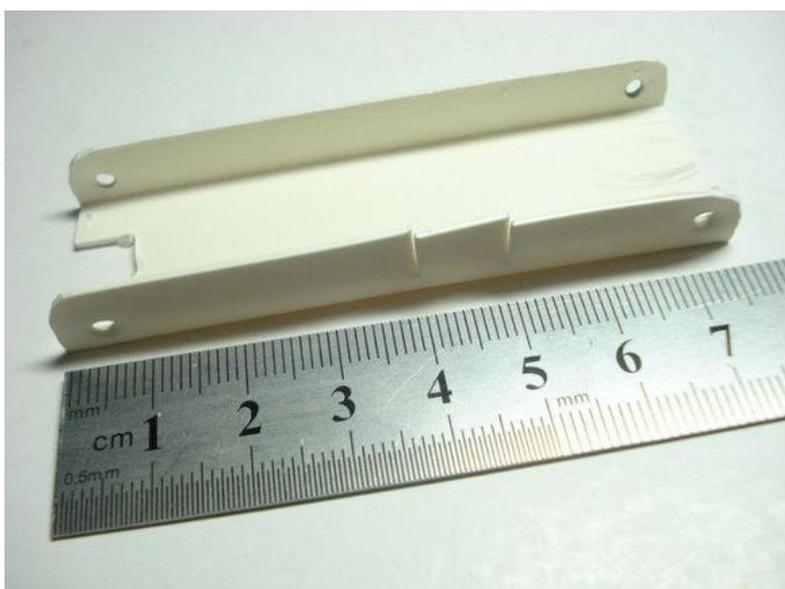
微博：ROB 机器人网





2、动力

选择未剪掉边槽的躯干，在其边槽上挖出一个缺口。

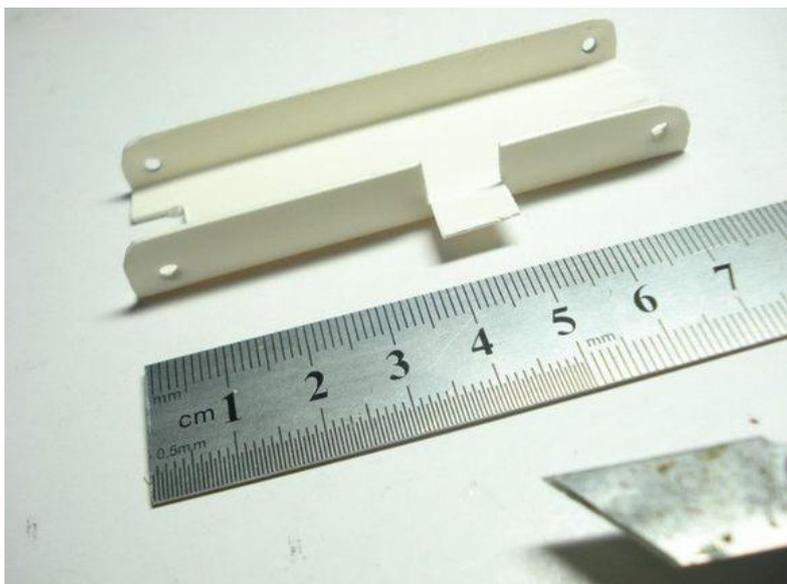


扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业
最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





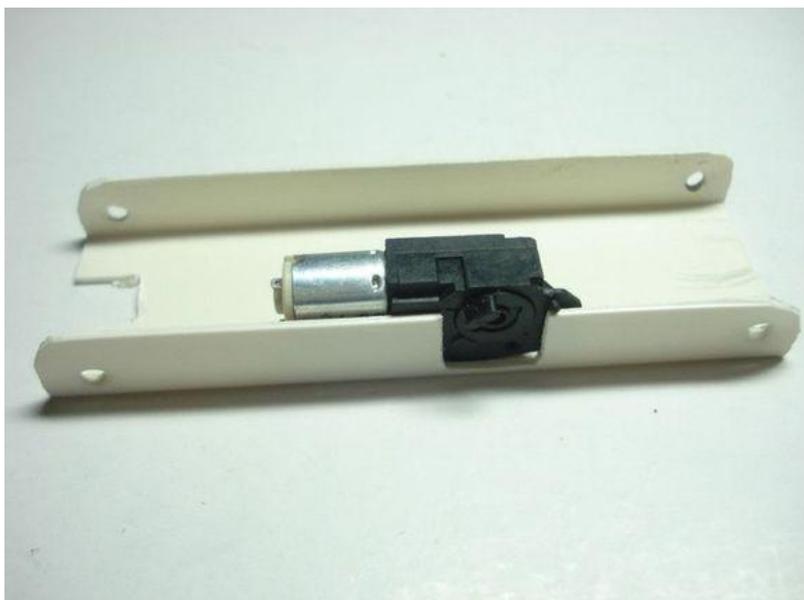
将减速电机放置于缺口处。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业
最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





对应减速电机安装孔位置，在躯干侧边上打一个直径 2mm 的安装孔。



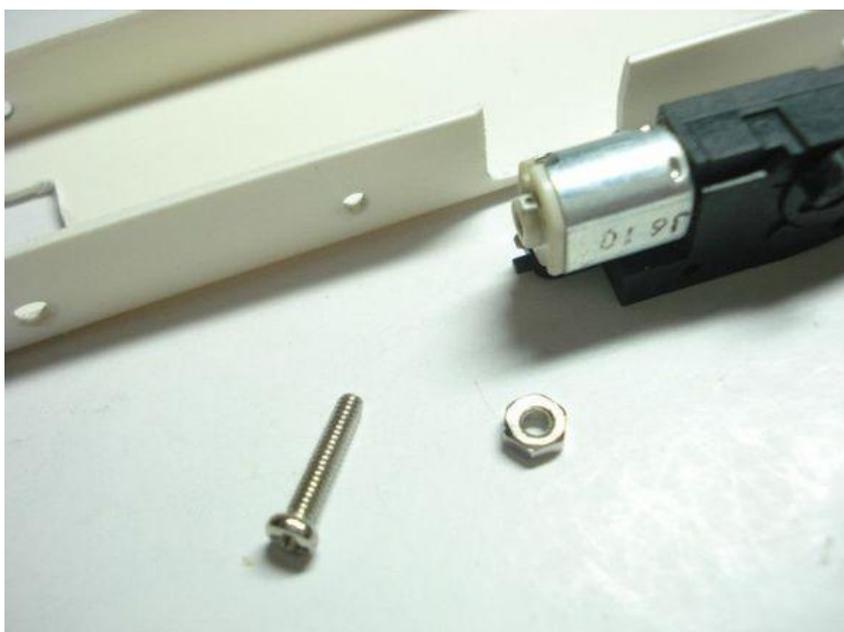
用 M2*10 的螺丝螺母把减速电机固定到躯干侧边上。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业
最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





减速电机没有螺丝固定的另外一端的折边借助 502 胶水粘贴在躯干侧边上，则减速电机的安装将更为牢固。

当然也可以不用上一步的螺丝螺母固定减速电机，而是完全借助 502 胶水把减速电机固定到躯干上。

特别提醒：由于 502 胶水渗透性强，干得快，使用时要格外小心，如果没有控制好用量，轻则会把不该粘住的东西粘起来了，严重的有可能导致器件的损坏报废，一般建议使用前先试一下会不会出水孔过大一次性会滴出过多胶水，必要的时候可以用牙签之类的工具蘸着胶水涂到要粘贴的部位。



扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业
最新动态、趋势与技术。

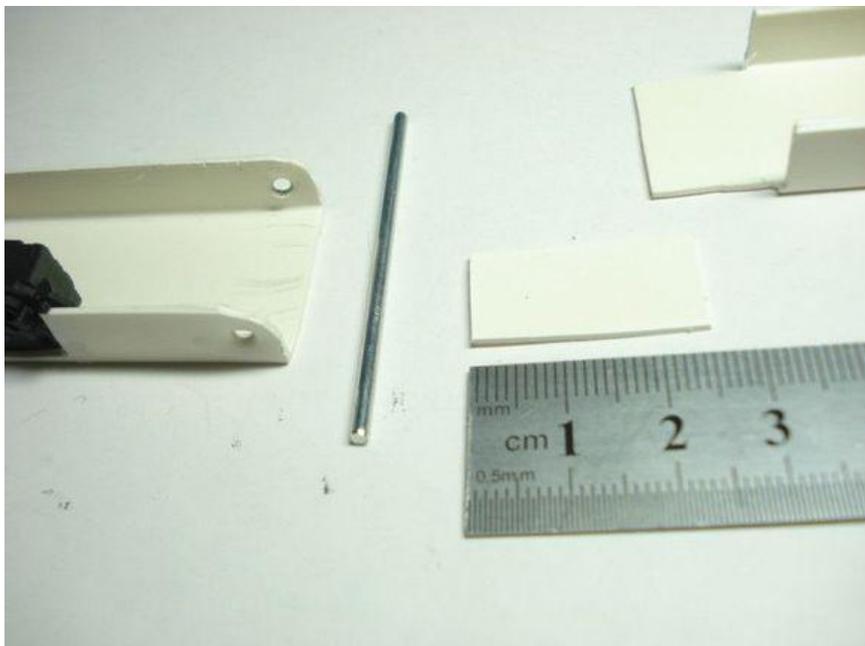
微信：机器人网

微博：ROB 机器人网



3、传动

剪一片长 2.5CM、宽 1.5CM 左右的 PVC 方块。



用尖嘴钳把 PVC 方块从中间开始弯折，做成长轴的轴套。



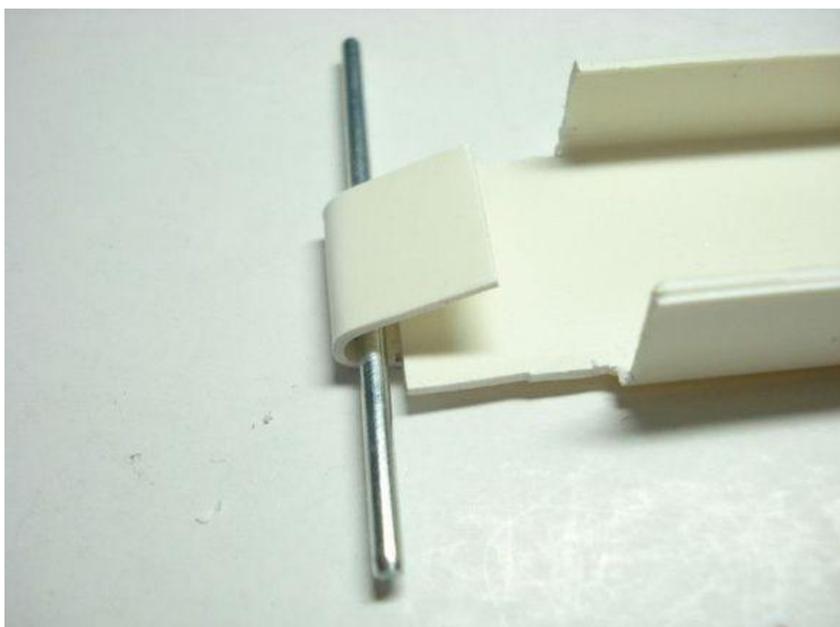
弯折后的轴套包住长轴，再包在被减掉一端边缘的躯干上。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

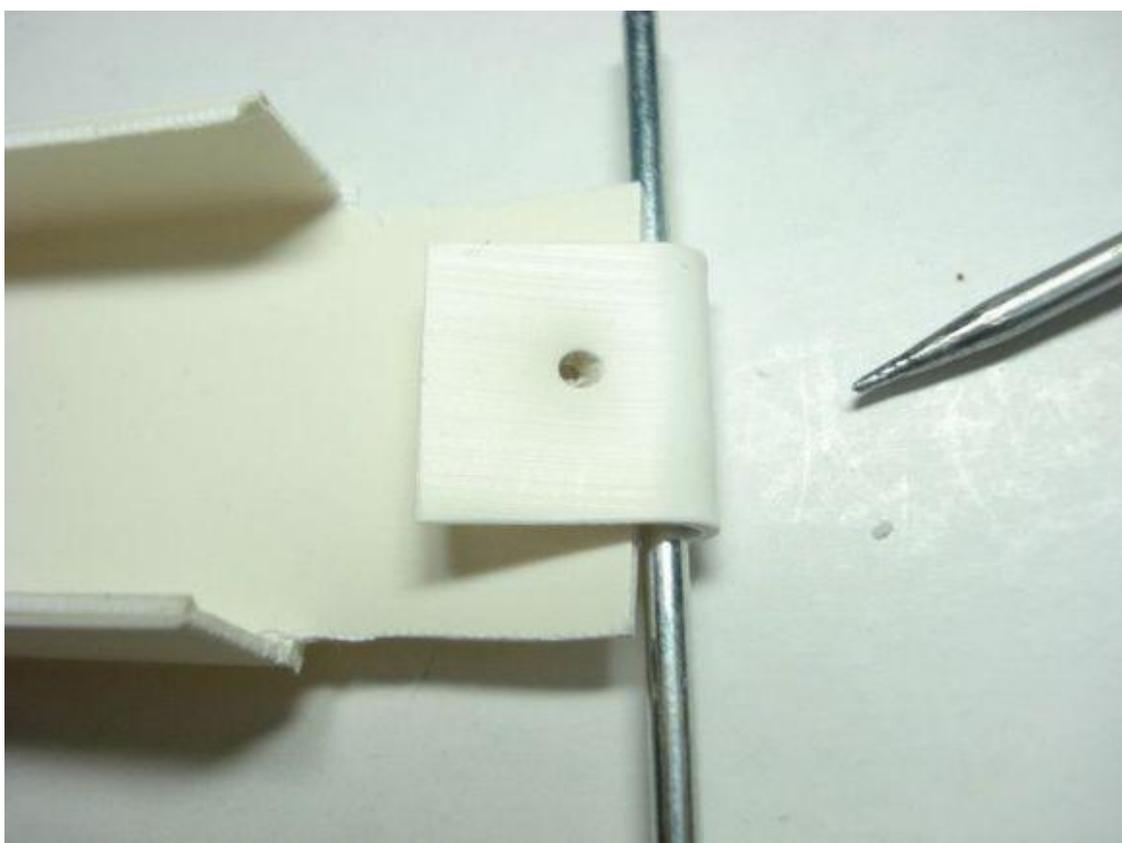
微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





尽可能加紧长轴，然后对应轴套以及被包住的躯干，用锥子打一个贯穿上下的安装孔。



用 M2*6 的螺丝螺母

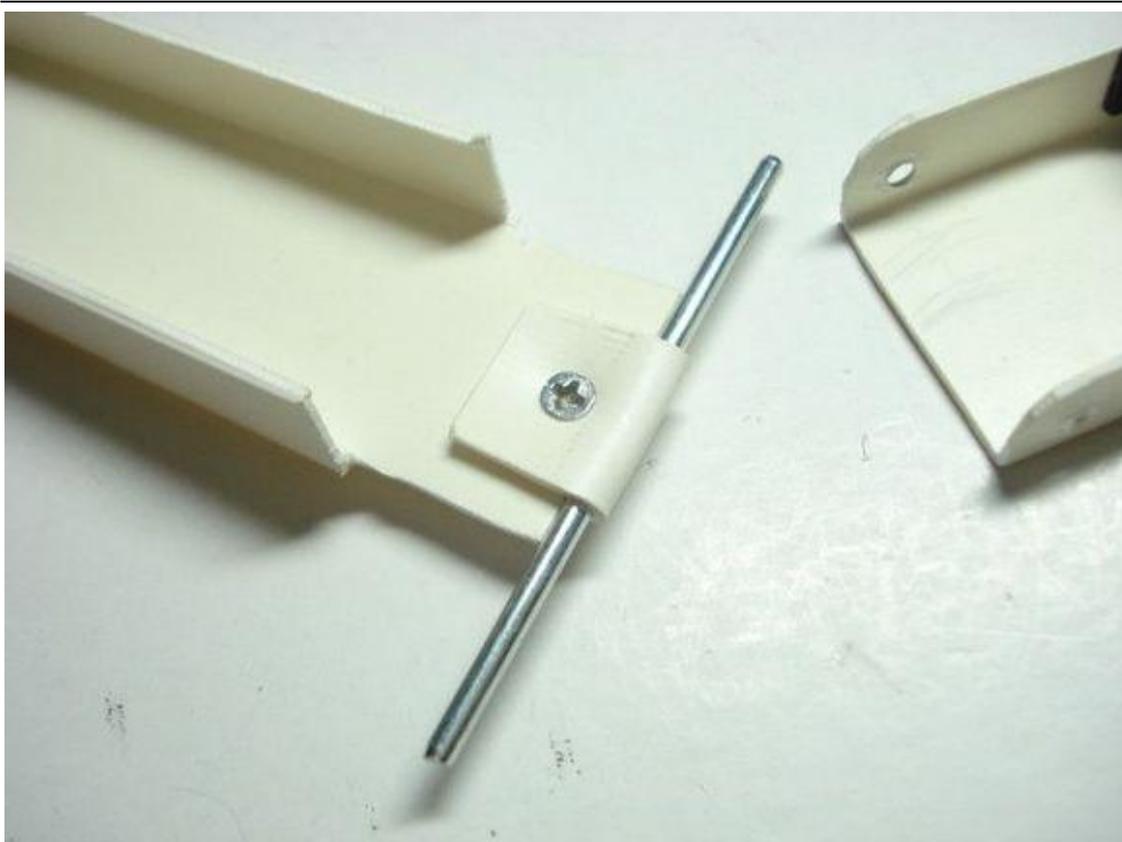
透过安装孔把夹住了长轴的轴套固定到躯干上。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





把长轴从轴套中退出，

然后把两段躯干如图所示安装衔接在一起，再把长轴从外侧躯干上的安装孔穿入并串上轴套然后从外侧躯干的另一个安装孔穿出。

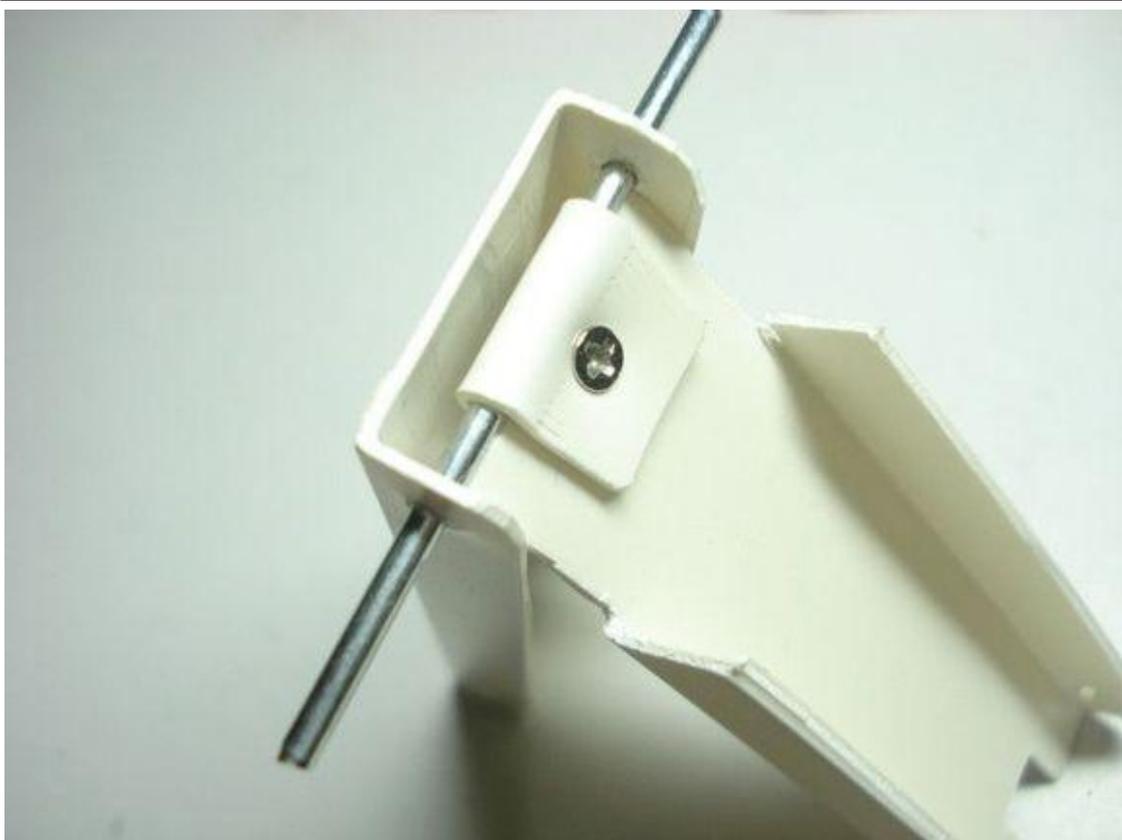
注意，轴套是要加紧长轴的，而对应外侧躯干前端的两个安装孔的直径就要略大于长轴，这样两段装在一起的躯干就可以类似合页一样连接，互相之间可以围绕长轴灵活转动，而且长轴又不会轻易移位脱出。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





剪出一段 PVC 材料，

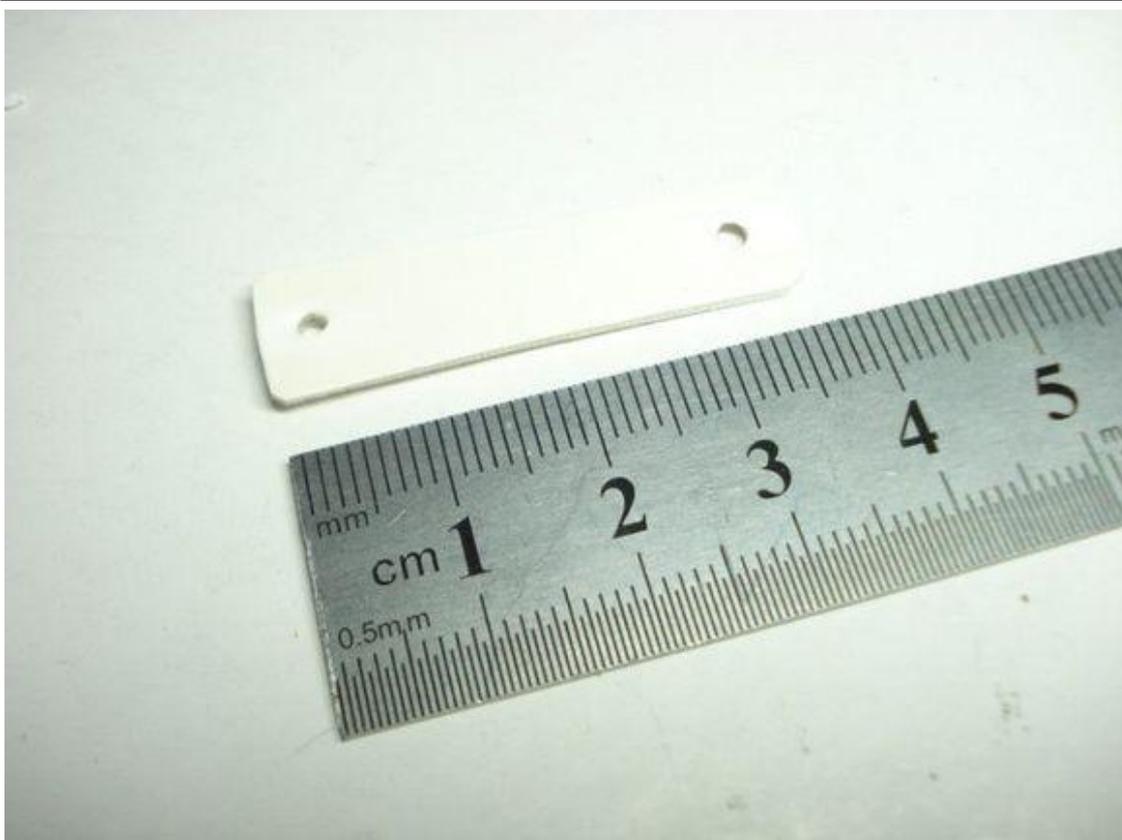
长约 3.5CM，宽约 0.8CM，并在两头打上一大一小两个小孔，作为连杆。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业
最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

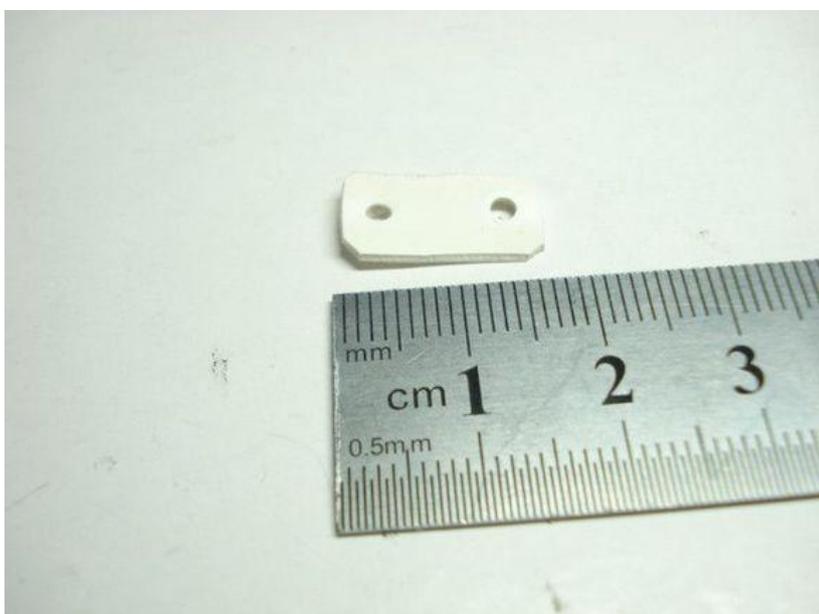
微博：ROB 机器人网





剪出一段 PVC 材料，

长约 1.2CM，宽约 0.8CM，在两端打上一大一一个小孔，作为曲柄。



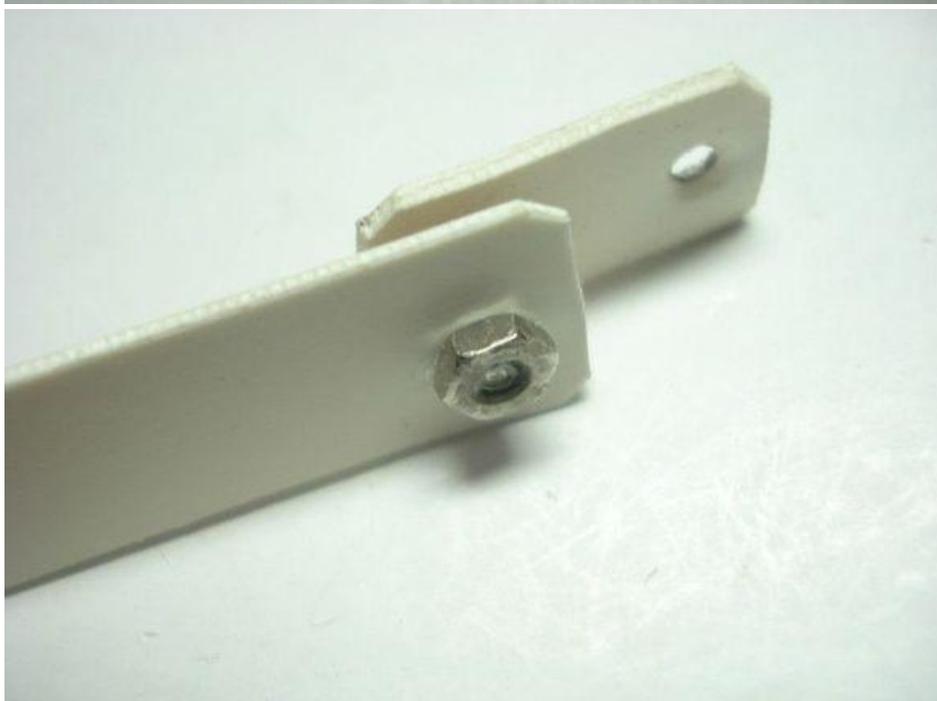
扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网



用 M2*6 的螺丝螺母将曲柄和连杆连接起来。先把螺丝穿过曲柄；然后扭上第一颗螺母，要拧紧；接着放入一个垫片（红色）；再把连杆也套上；最后扭上第二颗螺母，这个不用拧紧。



4、轮子

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网



将橡皮圈套入大滑轮，作为小车的车轮。



借助尖嘴钳把齿轮压

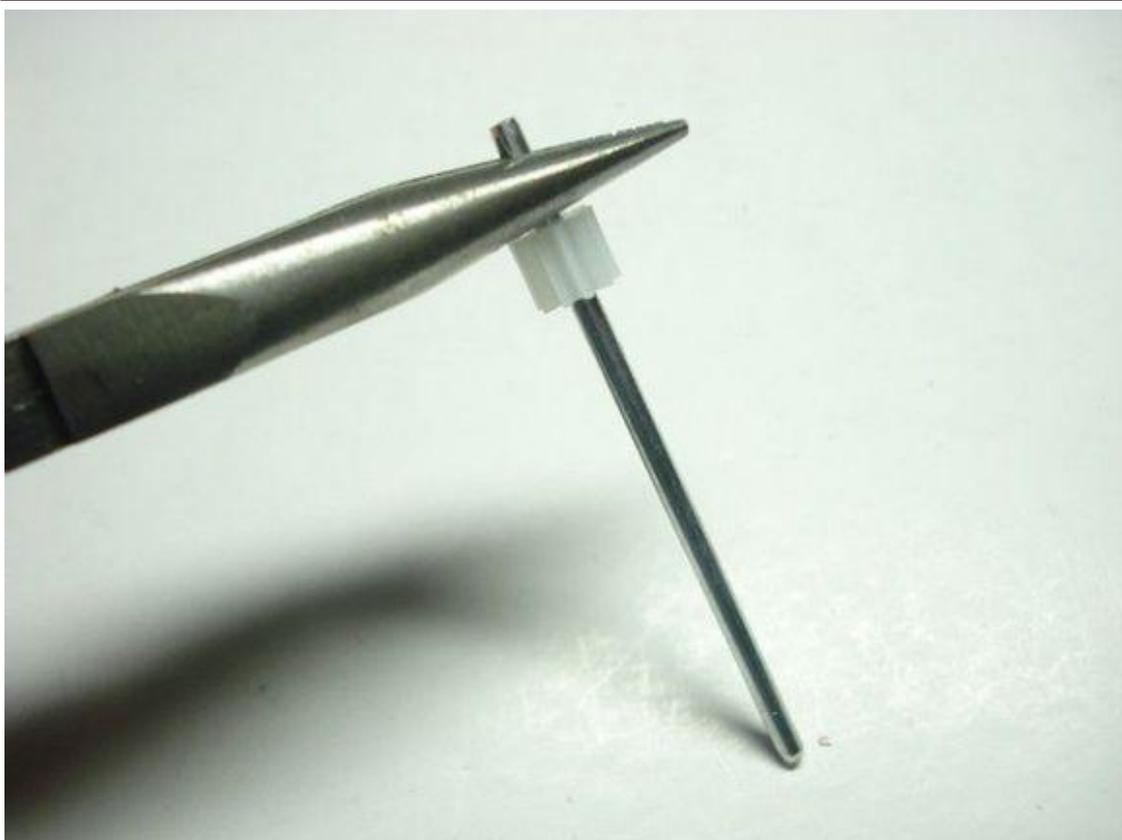
入长轴中。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业
最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





把长轴穿过躯干有开



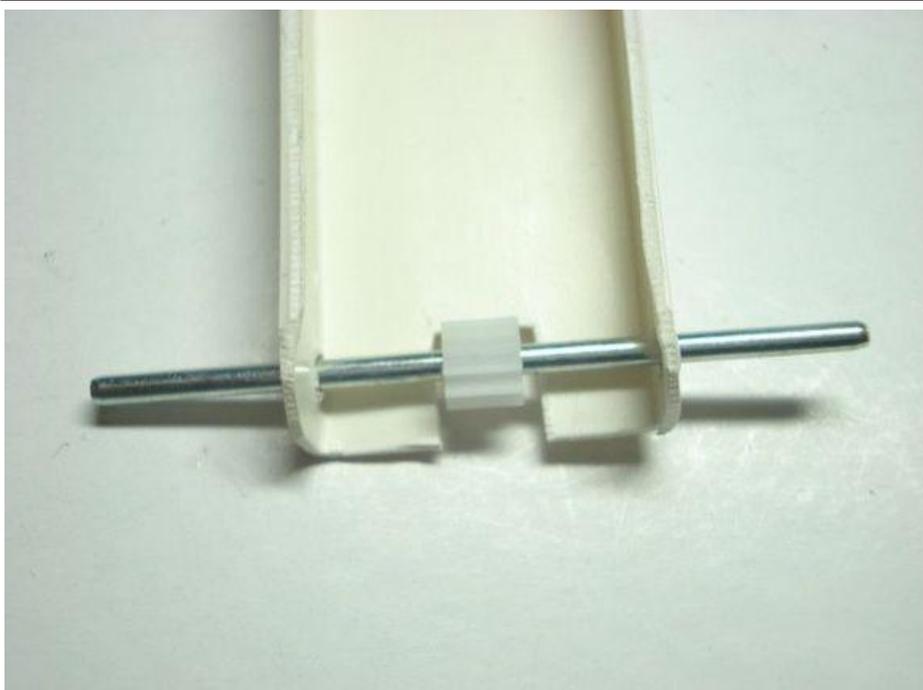
口的一端两侧的小孔。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业
最新动态、趋势与技术。

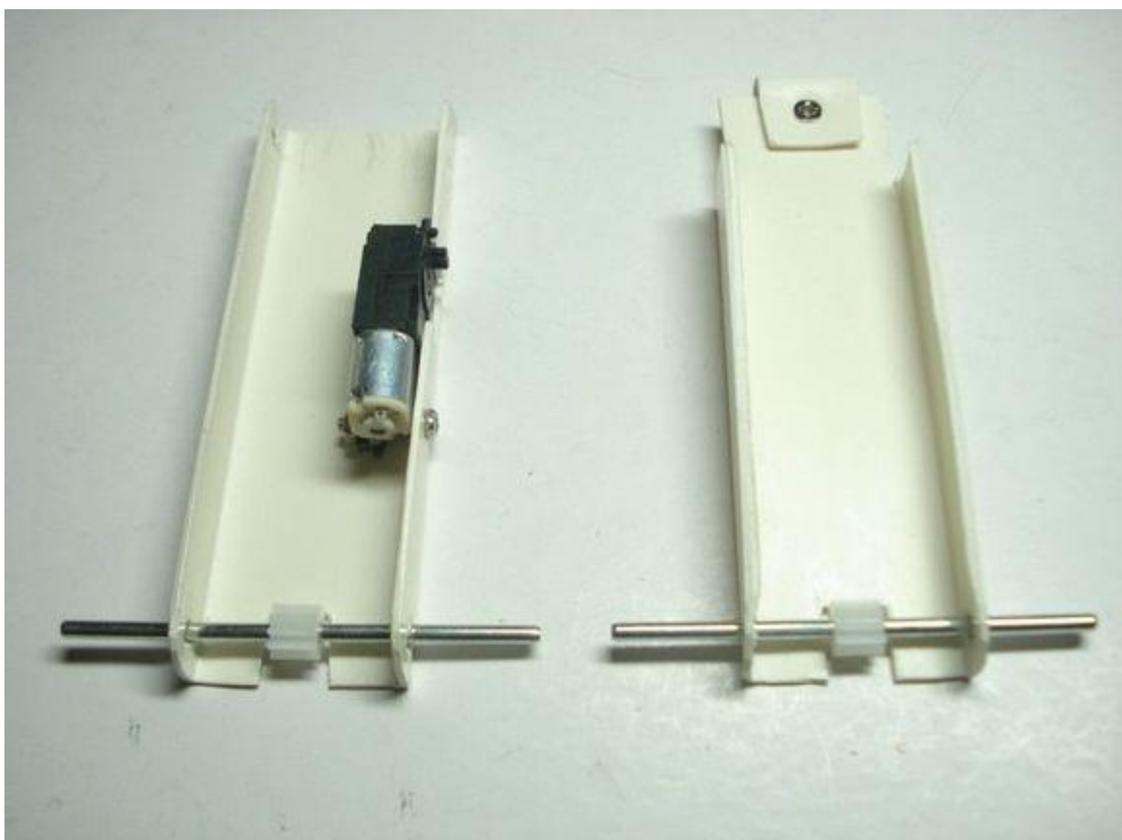
微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





两段躯干都装上了带齿轮的长轴。



把轮子装到长轴上。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





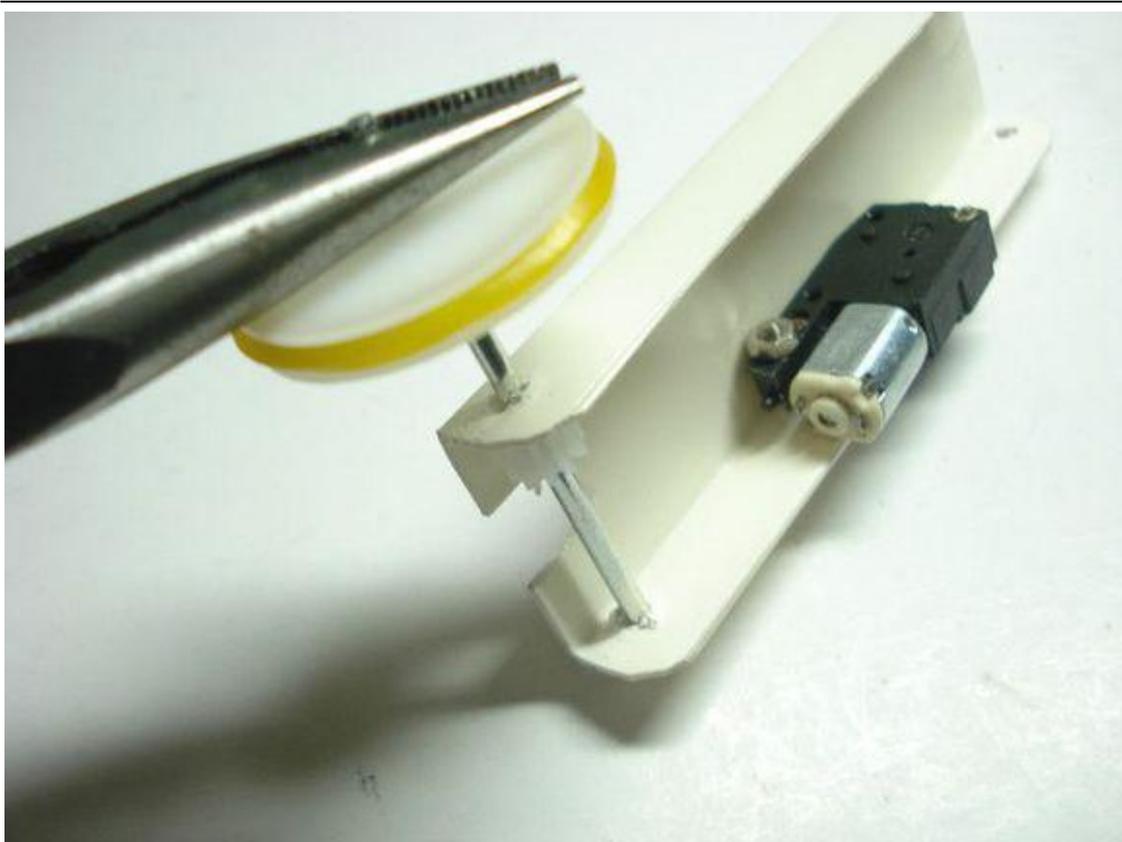
借助尖嘴钳把轮子压到长轴上的合适位置。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业
最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

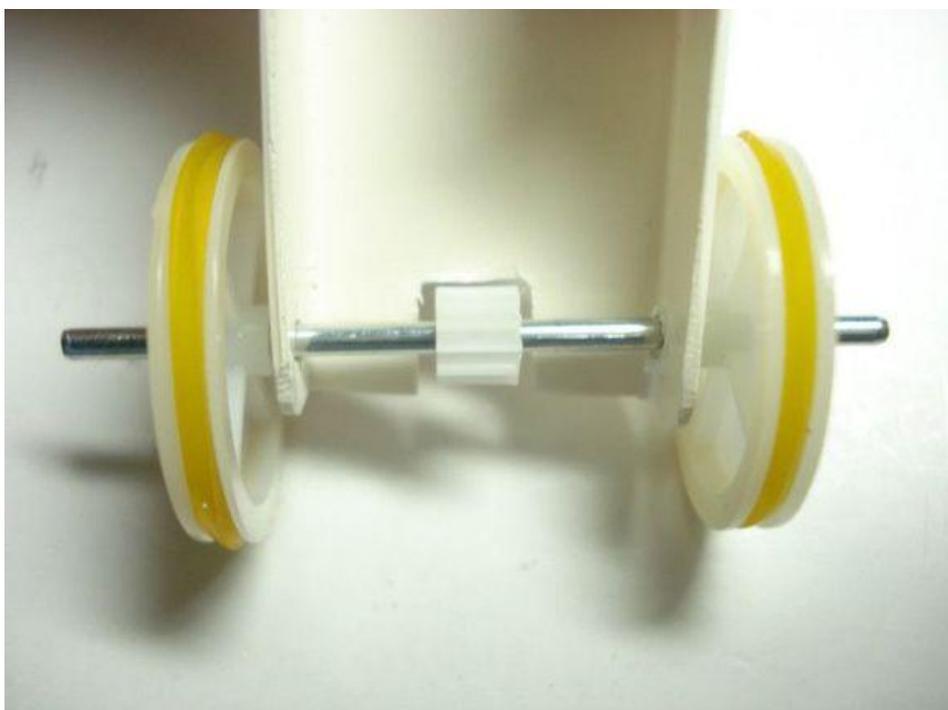
微博：ROB 机器人网





装好两个轮子，轮子的

位置限制了长轴左右摆动的范围，让齿轮正好位于躯干的开口内。



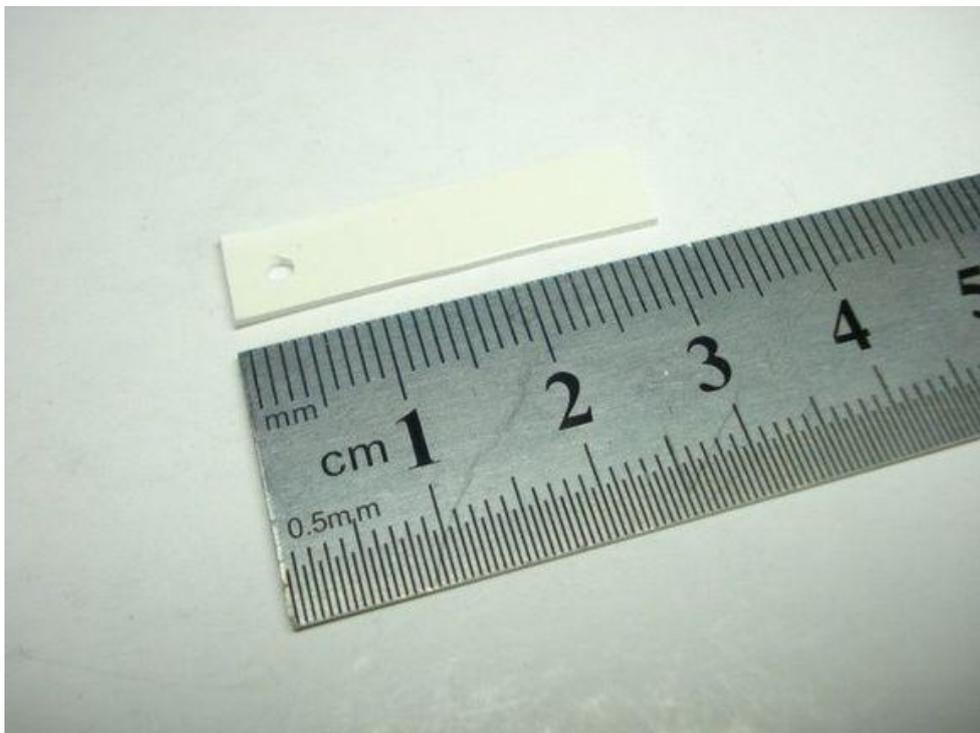
扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网



剪出一段长 3CM、宽 0.8CM 左右的 PVC 方条，作为制动片。其中一端打上直径 2mm 的小孔。

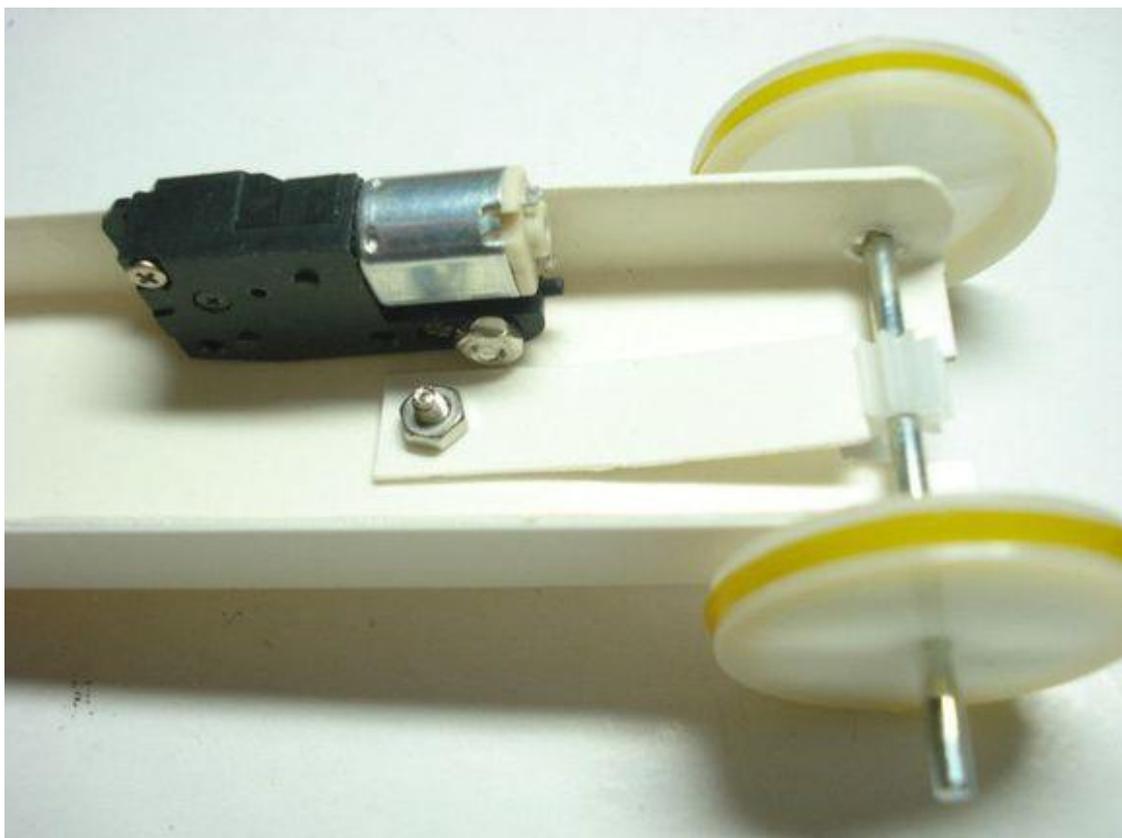


扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业
最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





5、电路

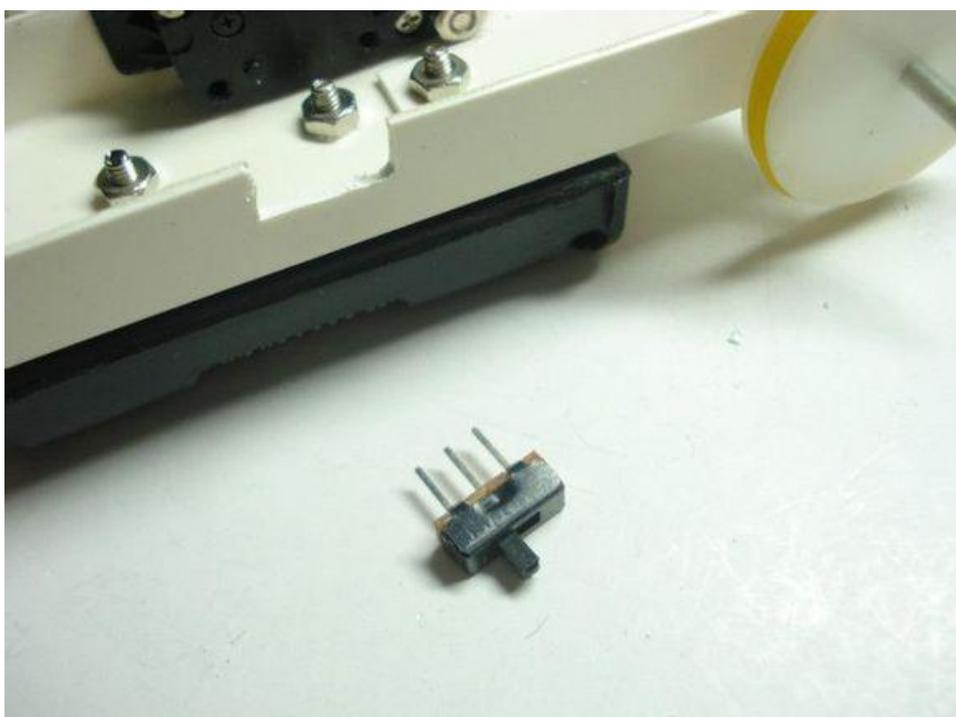
安装拨动开关。先在躯干侧边上切开一个开口凹槽，宽度正好可以嵌入拨动开关。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业
最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





用尖嘴钳把拨动开关前端弯折起来。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业
最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





在凹槽四周以及内侧

平面涂上 502 胶水或用热熔胶固定。



扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业
最新动态、趋势与技术。

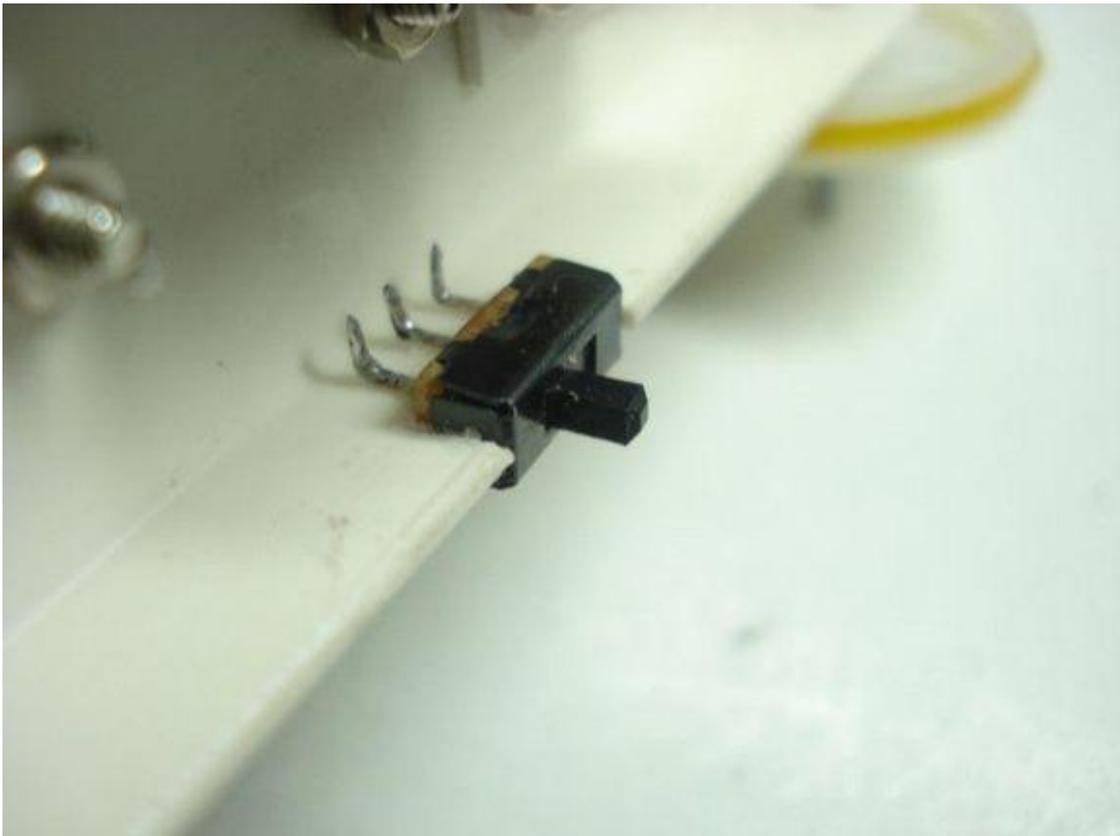
微信：机器人网

微博：ROB 机器人网



趁 502 胶水未干，如图所示把拨动开关迅速嵌到凹槽中。注意：让拨动开关的引脚平面正好可以贴住躯干内侧平面。

特别提醒：由于 502 胶水渗透性强，干得快，使用时要格外小心，如果没有控制好用量，轻则会把不该粘住的东西粘起来了，严重的有可能导致器件的损坏报废，一般建议使用前先试一下会不会出水孔过大一次性会滴出过多胶水，必要的时候可以用牙签之类的工具蘸着胶水涂到要粘贴的部位。



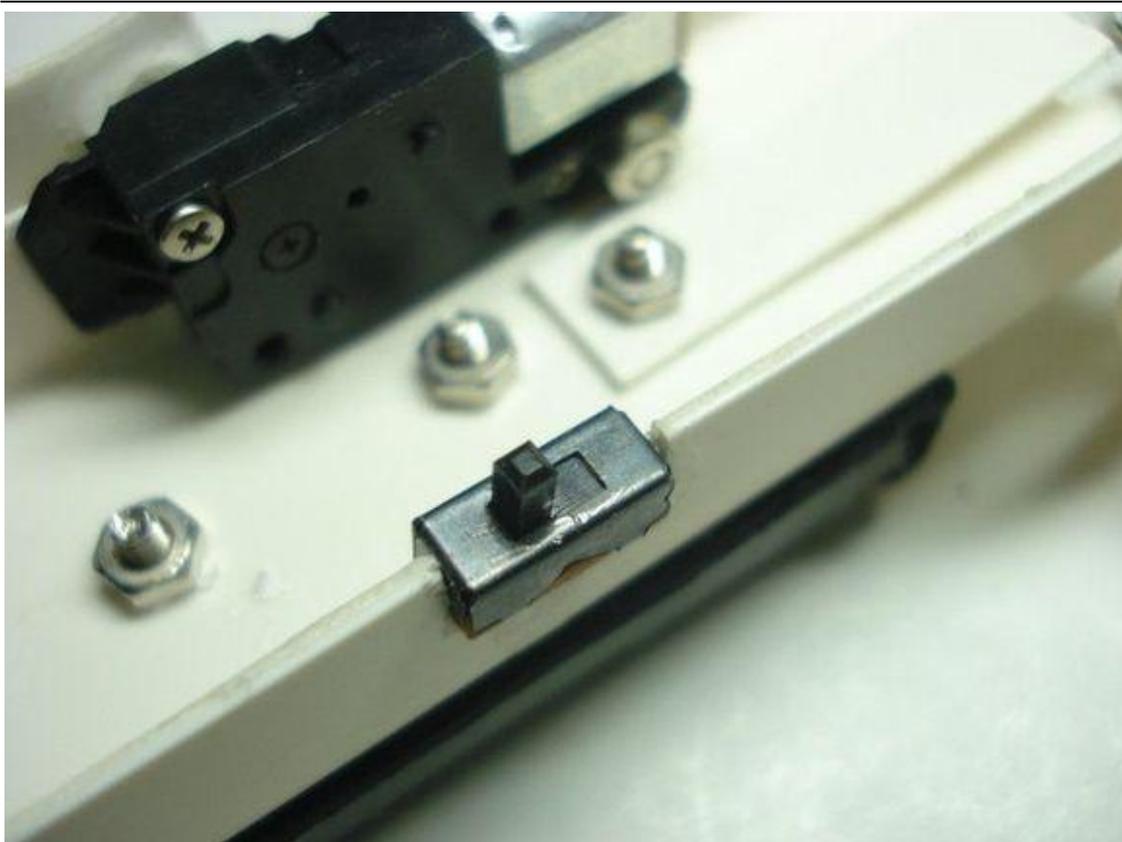
固定好的拨动开关。实际上拨动开关主要是靠引脚与躯干粘在一起的，而引脚前端弯折起来是为了接下来焊接方便；拨动开关卡在凹槽中更好顺着拨动的方向受力，而不至于容易脱落。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





用螺丝将电池盒固定

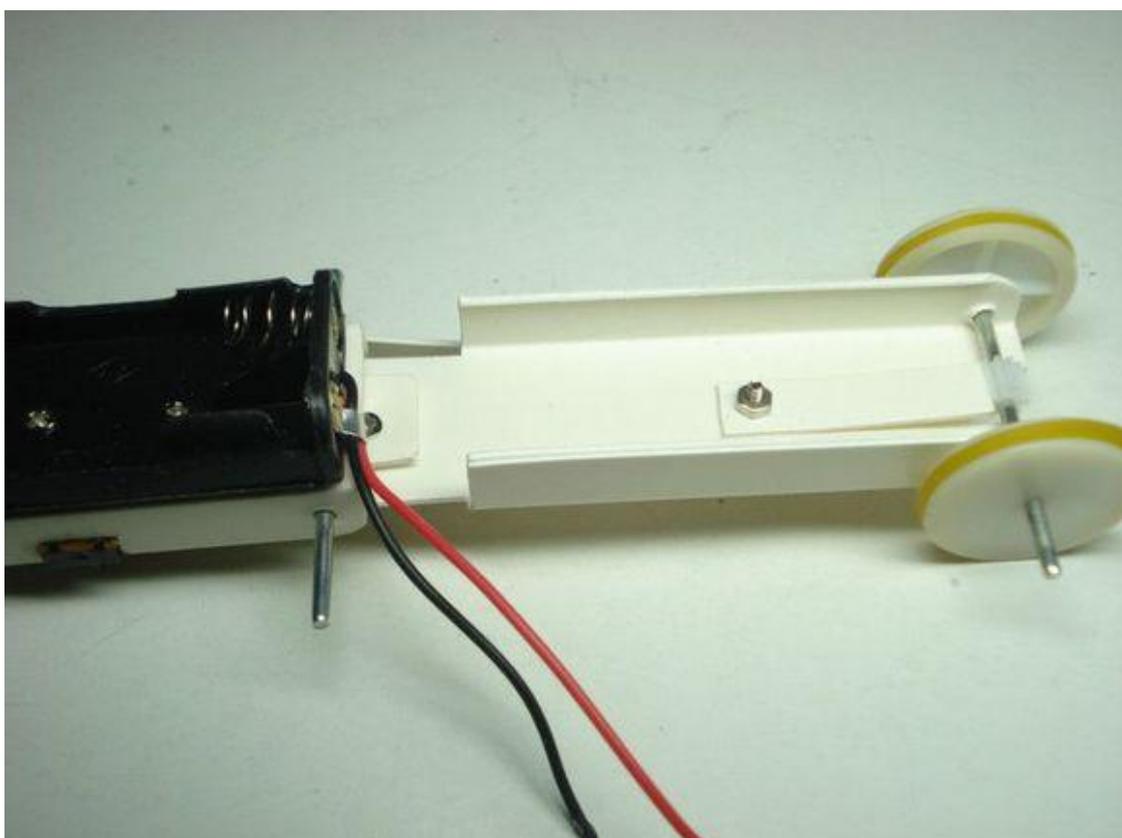
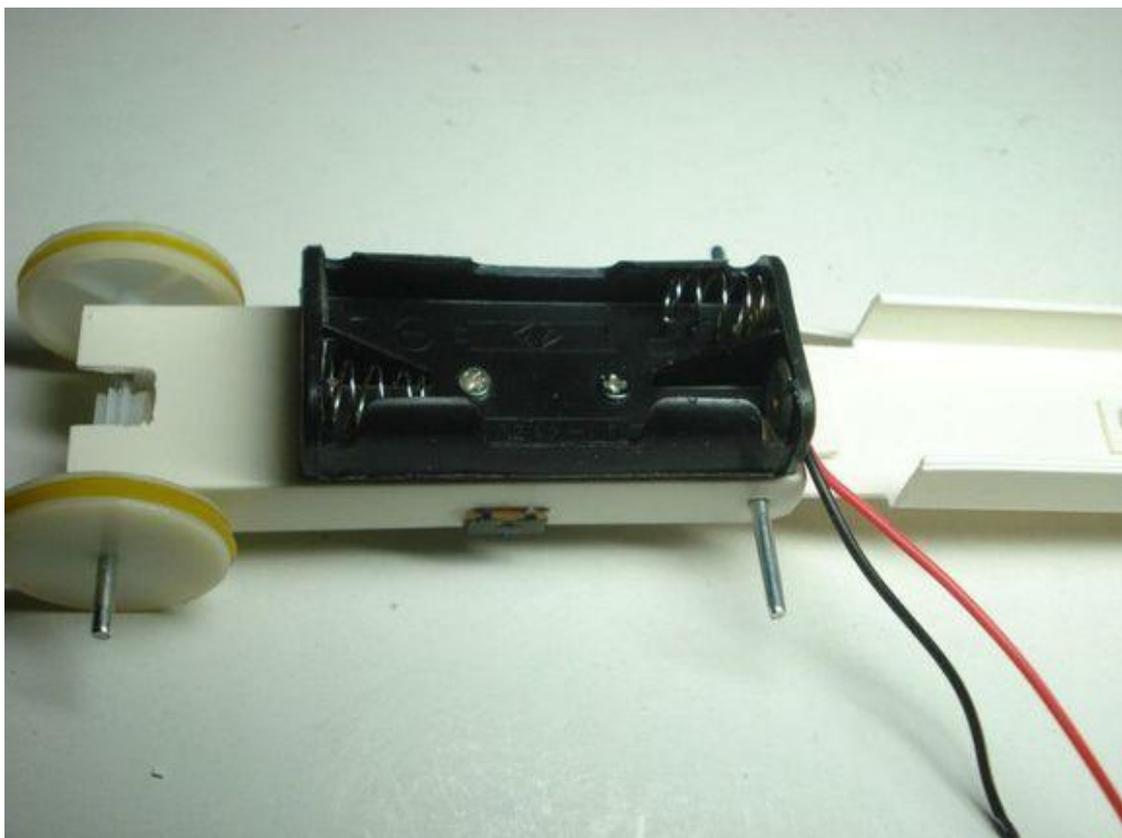
在安装电机的 PVC 躯干上。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业
最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网



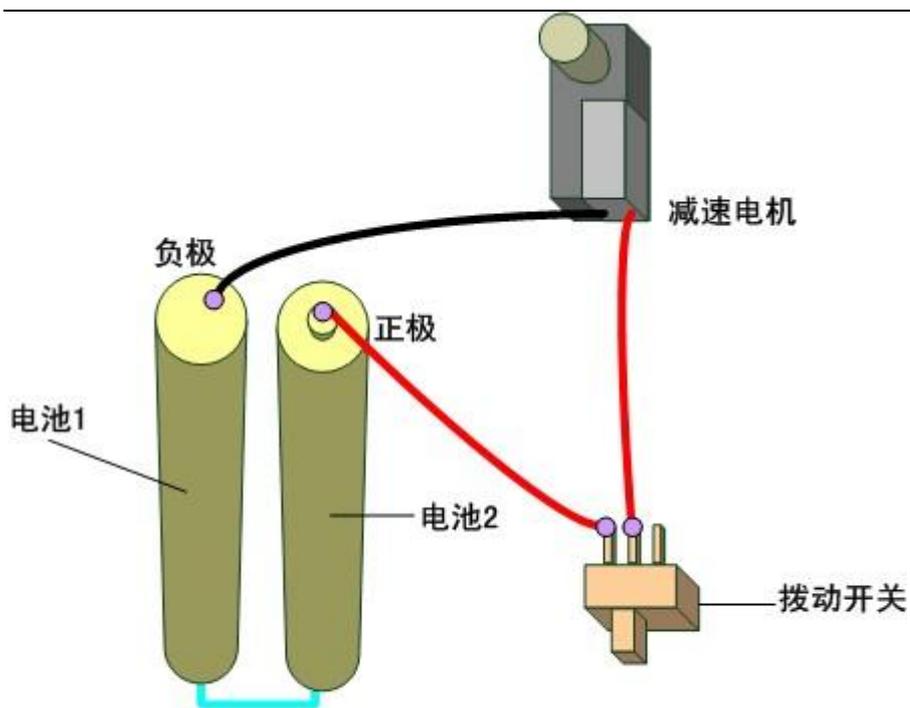


扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





PVC-Robot 【18号】电路焊接示意图

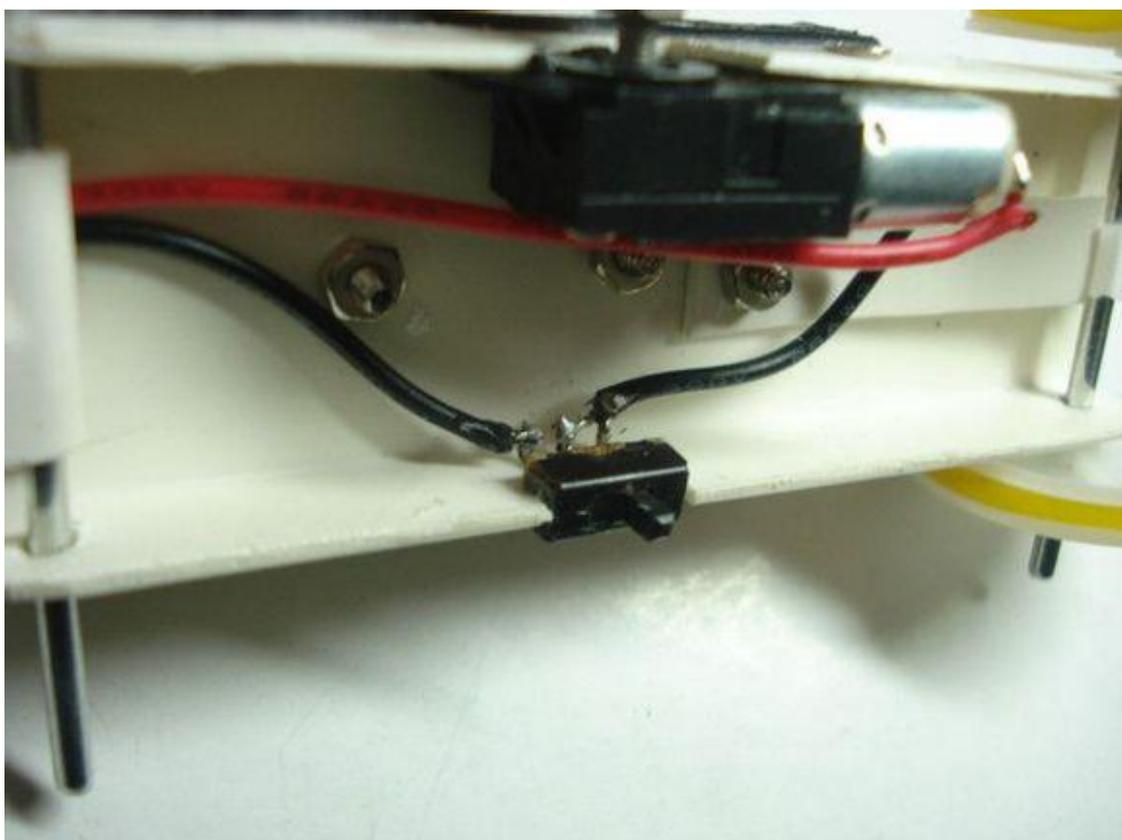
根据电路原理图和焊接示意图，把电路接好

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





6、总装

在曲柄的另一端小孔转上 M2*6 的螺丝，并拧紧螺母，作为连接减速电机的短轴。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业
最新动态、趋势与技术。

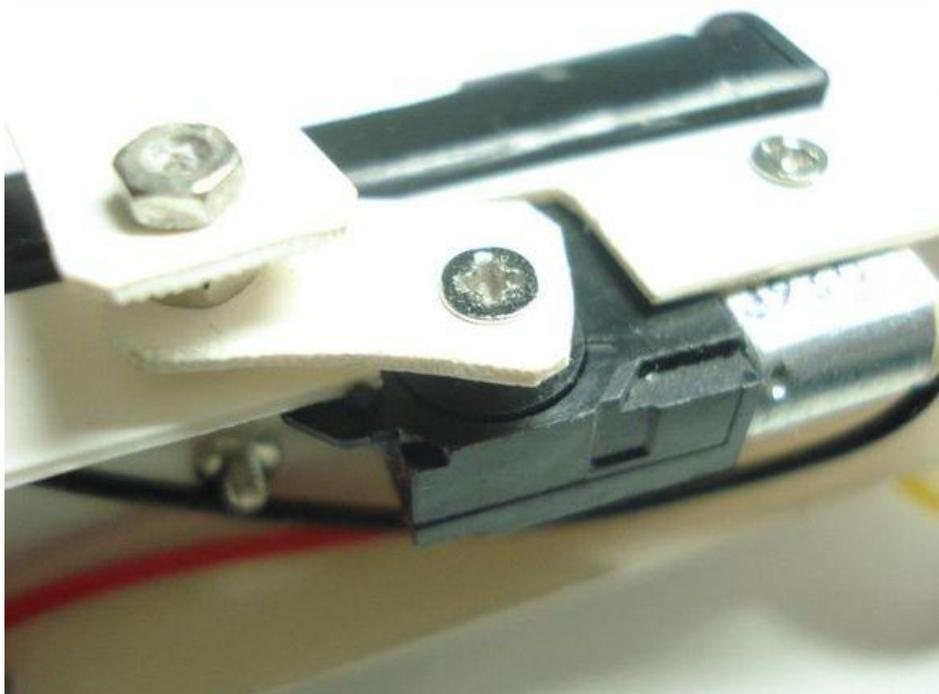
微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





把作为短轴用螺丝刀拧入减速电机转盘上的轴孔。注意，可能稍微有点紧，要用一点力才能拧入。



扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

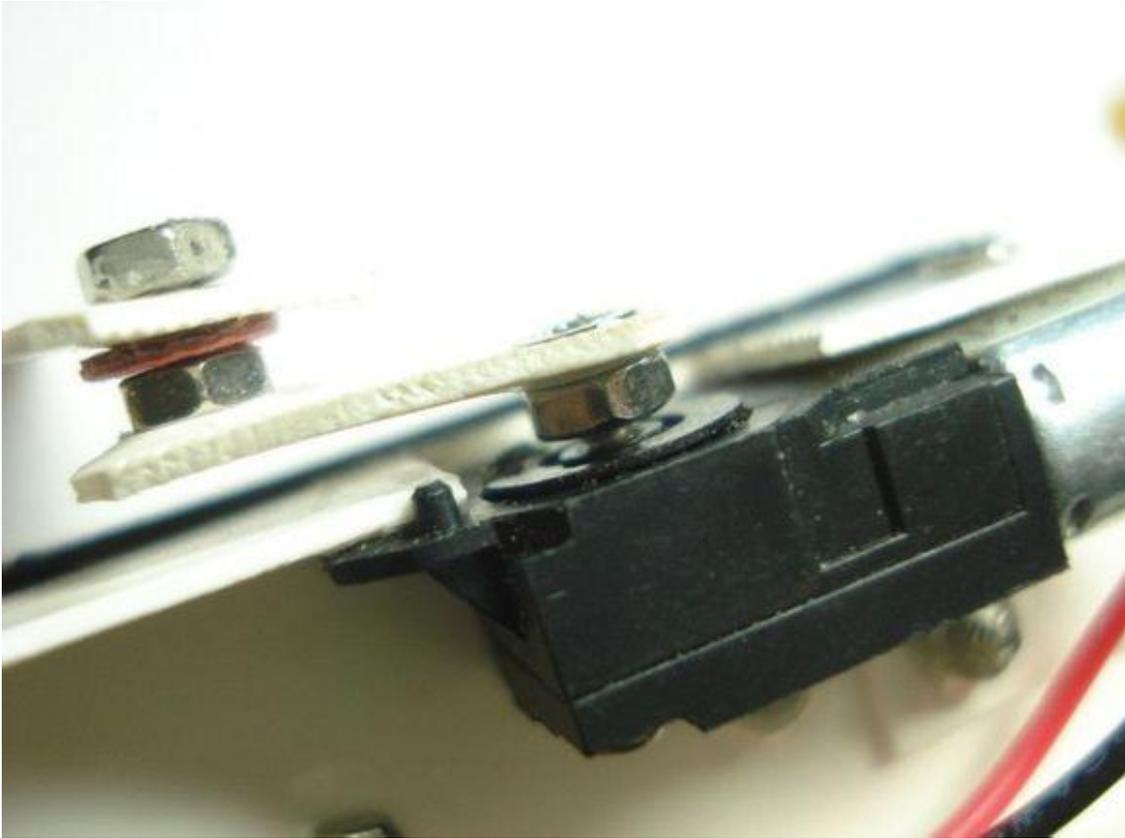
微信：机器人网

微博：ROB 机器人网



短轴螺丝拧入一定的深度(如下图),然后用小木棍蘸一点502胶水,涂在短轴螺丝与减速电机的转盘之间,让其固定起来。

特别注意:千万不要直接用502胶水的滴管去涂胶水,否则很容易因为502胶水过多导致减速电机被粘住报



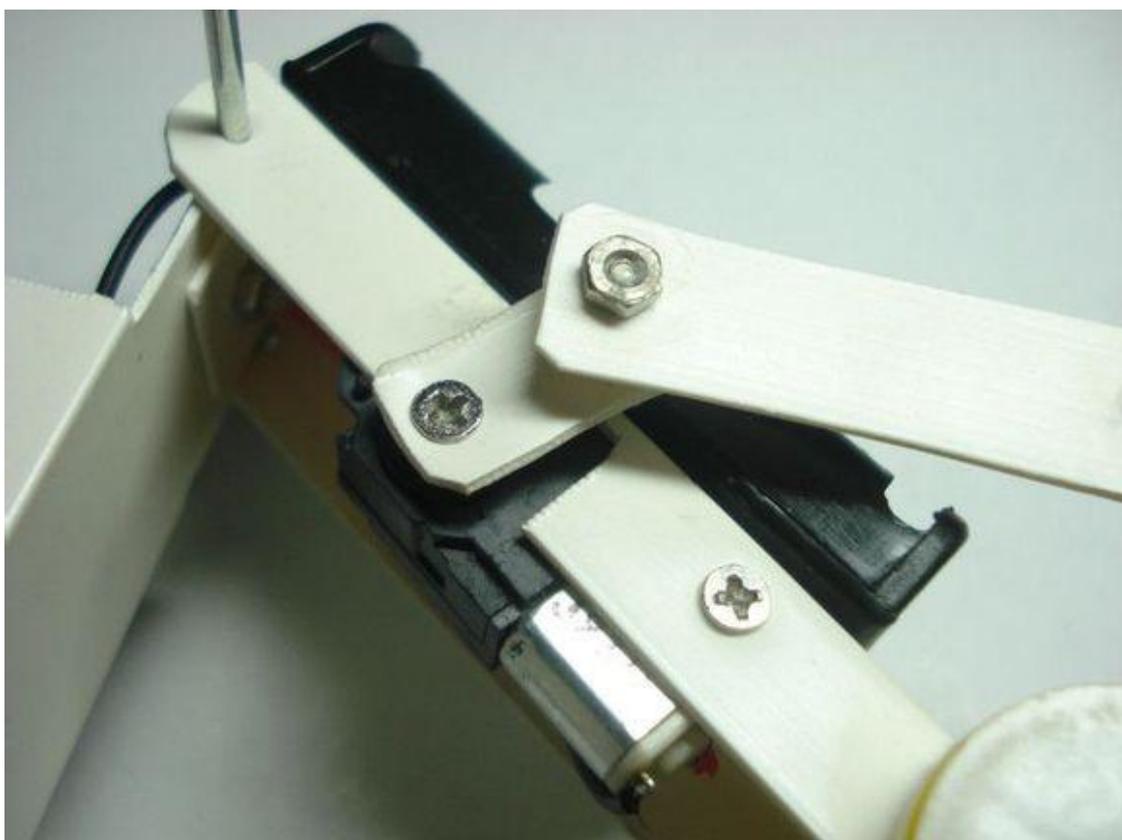
废。

扫描二维码关注我们,实时把握机器人产业
最新动态、趋势与技术。

微信:机器人网

微博:ROB机器人网





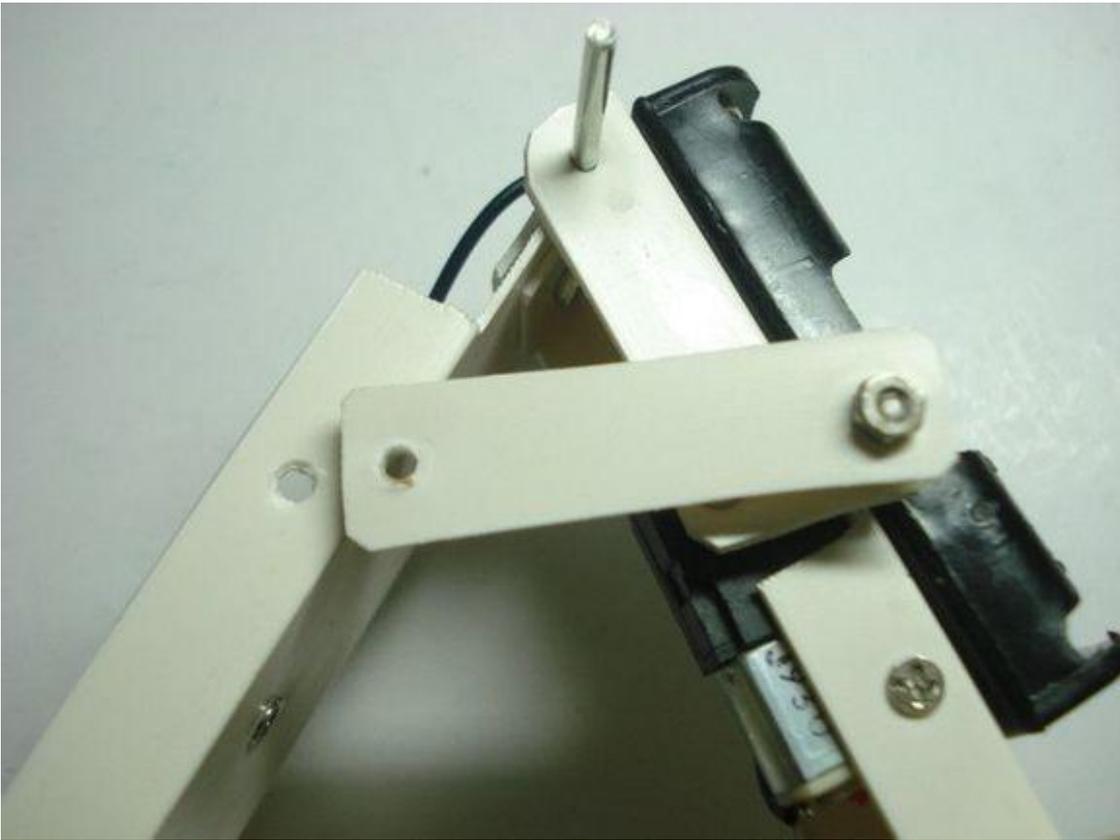
在没有安装电池盒的那段躯干部分，如下图作为的位置打一个 2mm 安装孔。该安装孔的位置基本上当曲柄转到水平位置时，连杆平行曲柄，并且连杆另一侧延伸到前端躯干时的位置（实际上就是两段躯干处于最小夹角时的情况）

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





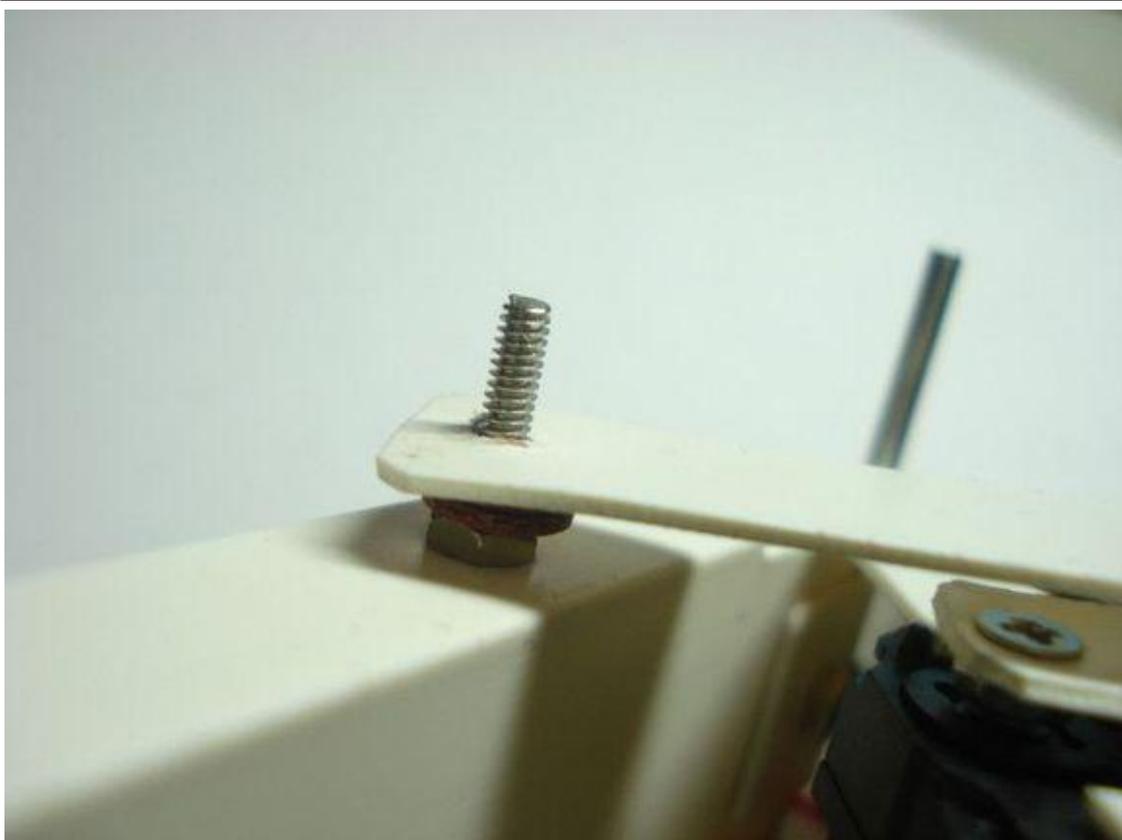
形)。用 M2*10 的螺丝/螺母从小孔穿出，并拧紧固定好来，作为连杆轴。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





再在连杆轴上拧上 M2

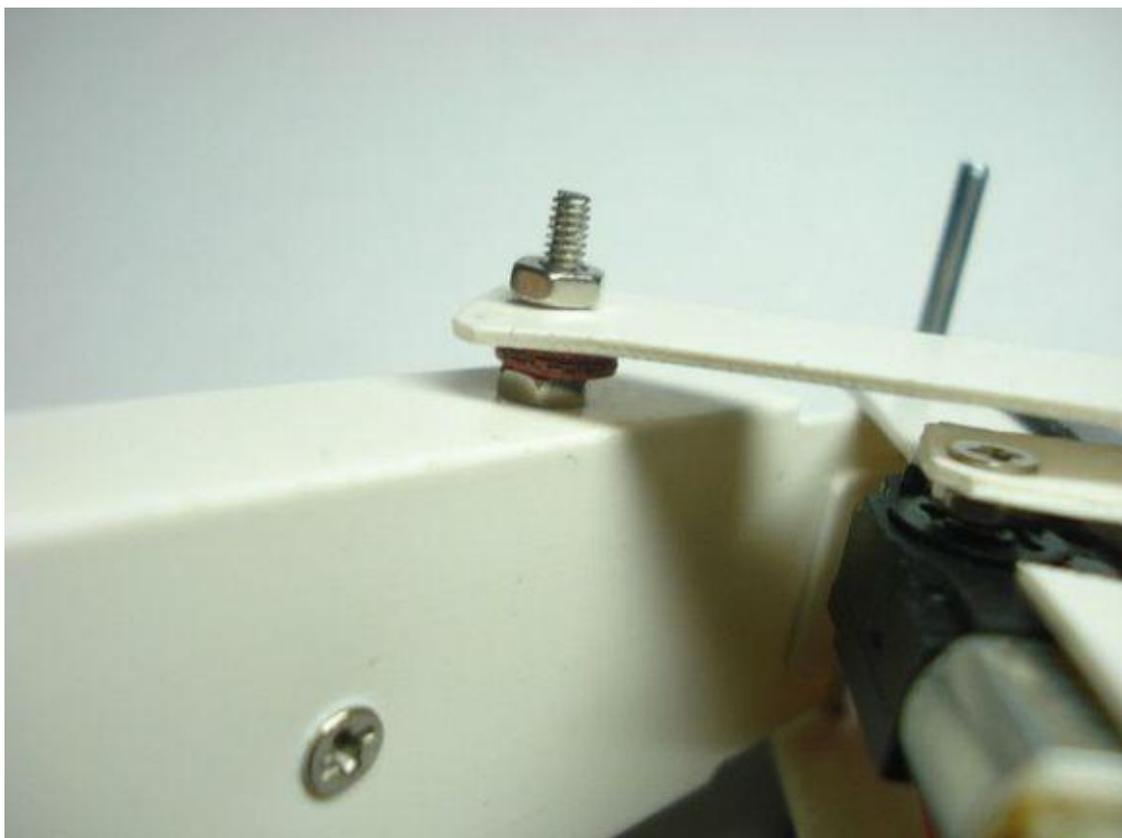
螺母，注意不要拧紧，而是让连杆围绕连杆轴转动时有足够的空间。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业
最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





蘸少量 502 胶水涂在连杆轴最外侧的螺母上，让螺母固定起来能够卡住连杆不至于脱落。

特别提醒：由于 502 胶水渗透性强，干得快，使用时要格外小心，如果没有控制好用量，轻则会把不该粘住的东西粘起来了，严重的有可能导致器件的损坏报废，一般建议使用前先试一下会不会出水孔过大一次性会滴出过多胶水，必要的时候可以用牙签之类的工具蘸着胶水涂到要粘贴的部位。

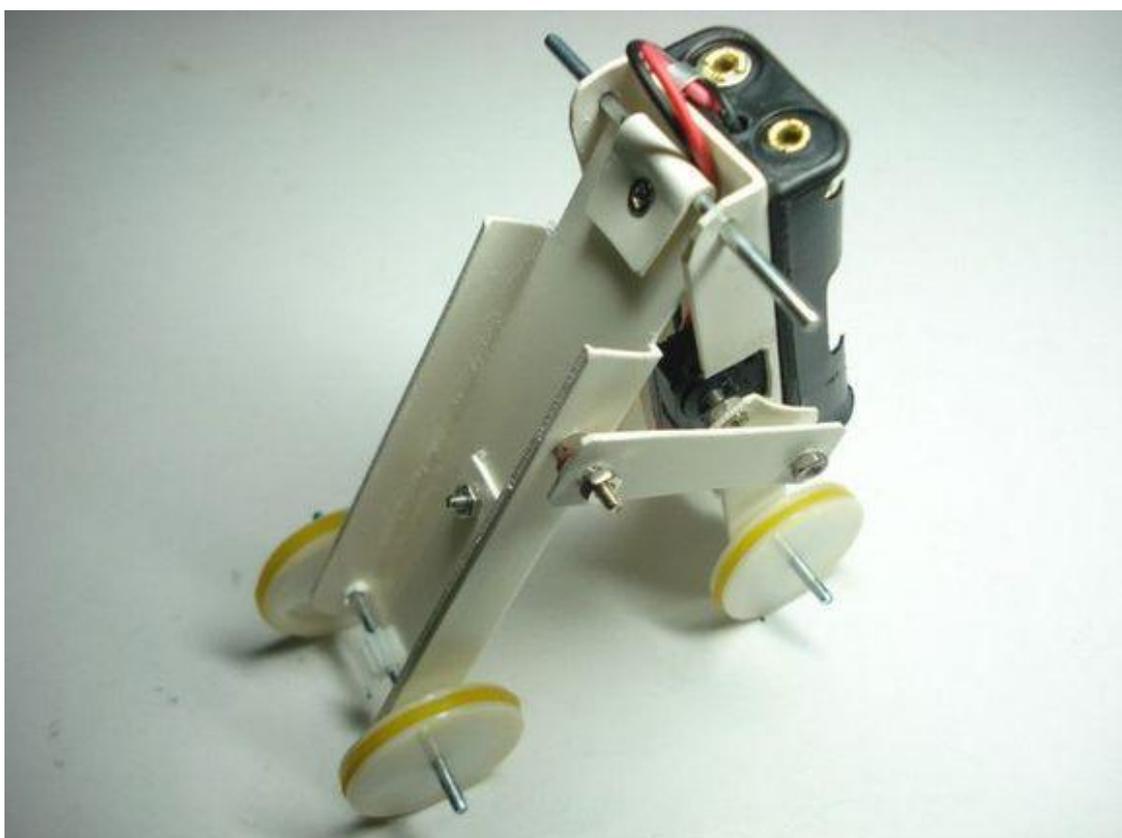
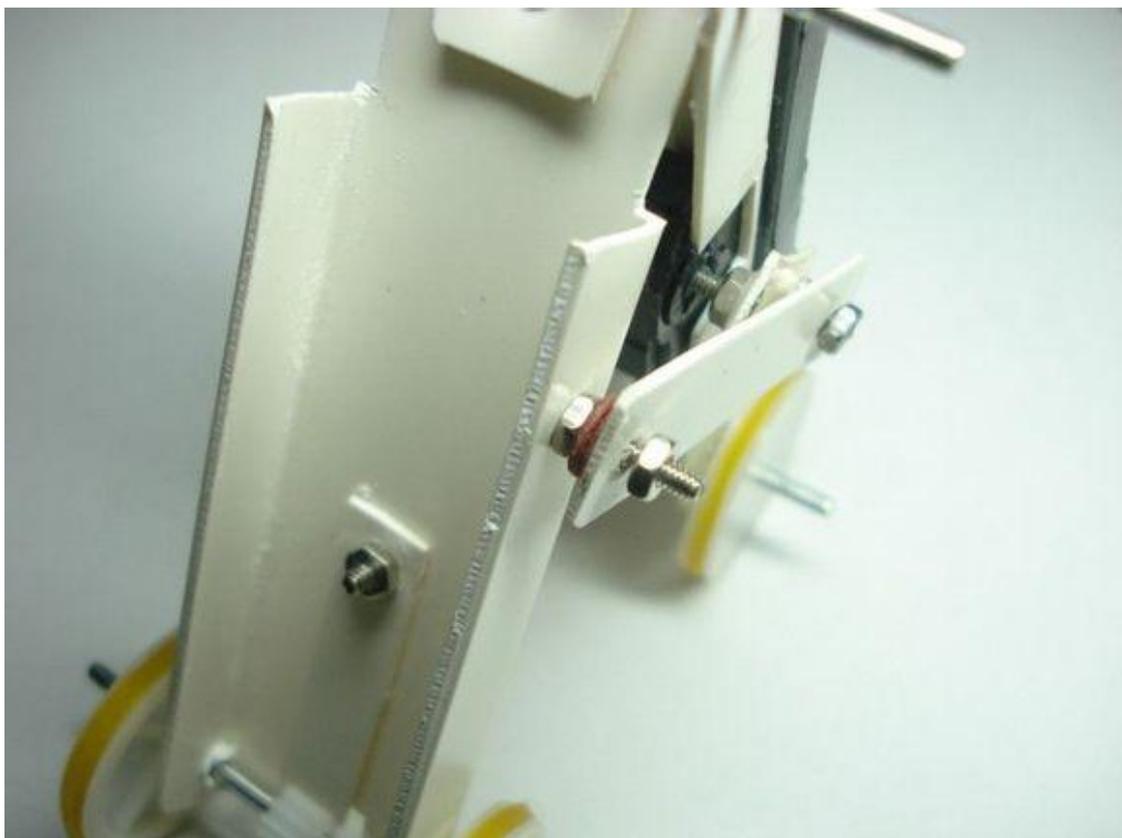
至此，小车的制作即完成。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网



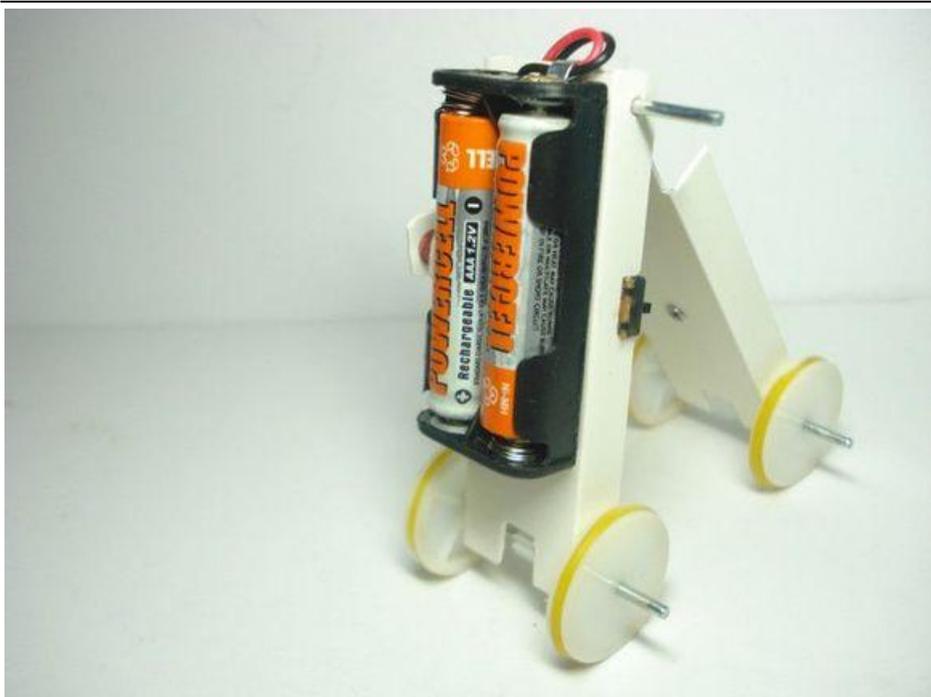


扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网

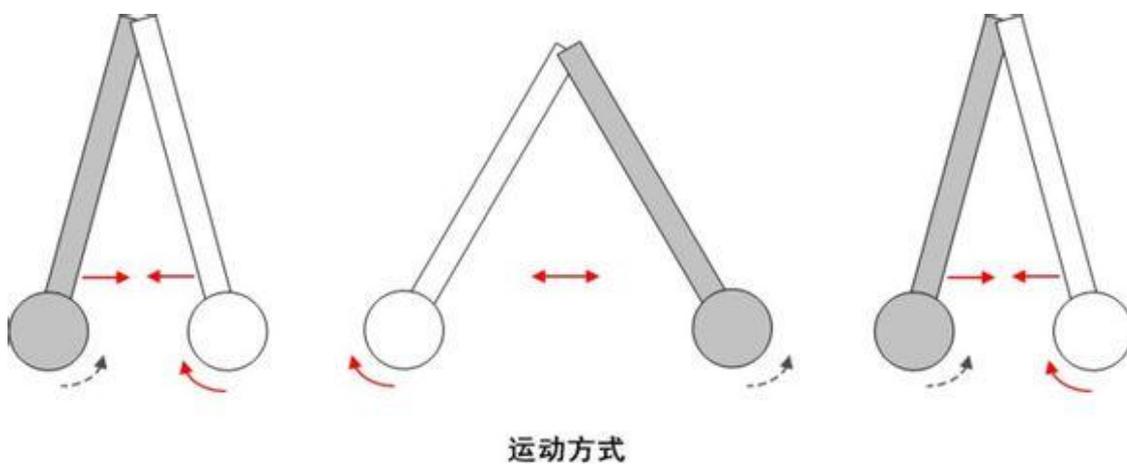




四、调试完善

完成组装后，需要进行调试和完善。 最常见的问题就是打滑走不动，主要原因和解决如下：

情况一、制动片没有安装好 正常情况下，当前的小车前后两组轮子，同一时间只有一组是可以转动的，要么是前面两个轮子转后面两个轮子停，要么是前面两个轮子停后面两个轮组，则说明制动片没有安装好。



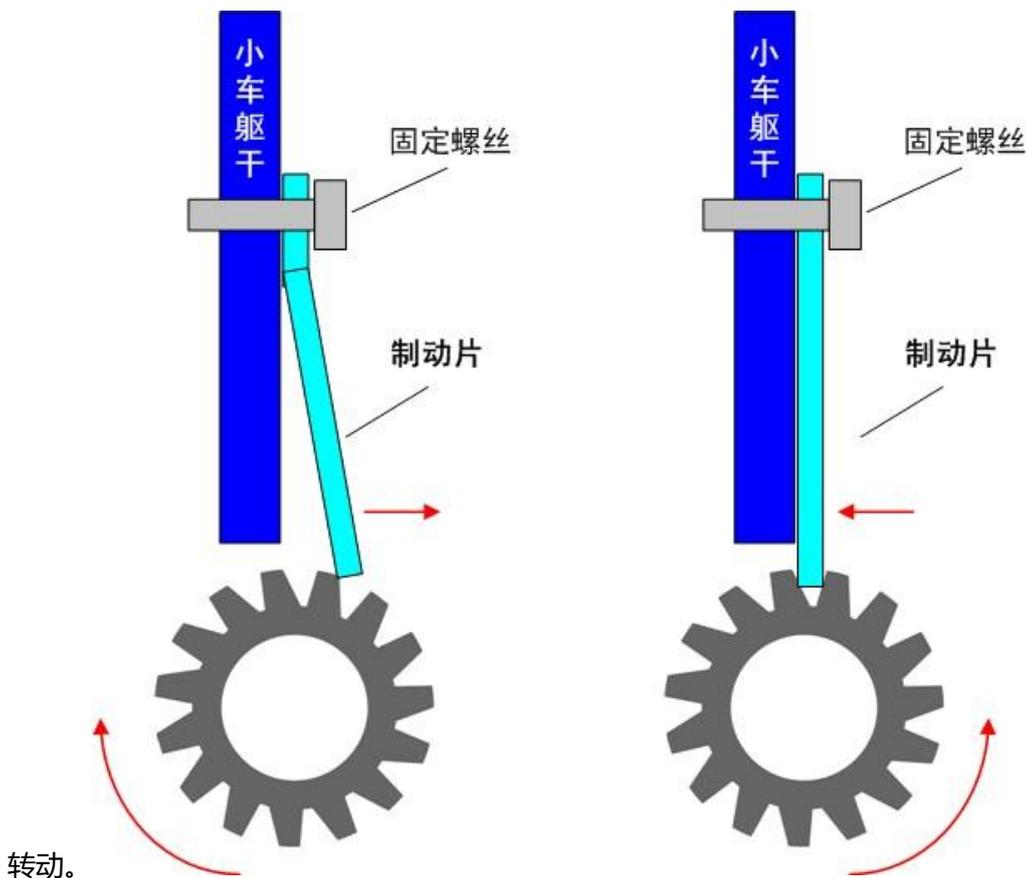
正常情况下，齿轮顺时针转动时无法被制动片卡住，可以持续转动；齿轮逆时针转动时会被制动片卡住，无法持续

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网





(1) 如果是某一组轮子无论任何时刻都会转动，说明是制动片安装位置离对应的齿轮过远，没有能够卡住齿轮制动。

这种情况，需要重新离齿轮近一点安装制动片。不过由于已经在躯干上打了安装孔，无法在近距离重新微调安装孔，所以建议重新剪一段和原来制动片长度相差稍微大一点的制动片，则可以重新在新的位置打安装孔而不至于和原来的安装孔重叠。

(2) 如果是某一组轮子无论任何时候都不会转动，说明是制动片安装位置太过靠紧齿轮，完全把齿轮卡住了。

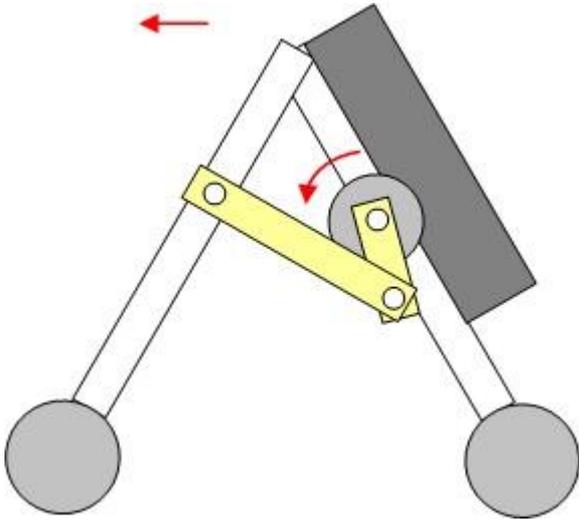
这种情况，需要重新离齿轮远一点安装制动片，或者最简单的办法就是稍微简短原来的制动片，还是在原来安装孔固定制动片。

扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网 微博：ROB 机器人网



情况二、减速电机的转向不对 正常情况下，依照连杆和曲柄的传动方式，减速电机的转动方向应该是逆时针方向（左侧为小车前进方向）。



扫描二维码关注我们，实时把握机器人产业最新动态、趋势与技术。

微信：机器人网

微博：ROB 机器人网

