



全国青少年机器人技术等级考试
三、四级器材套件使用手册
V1.2

目 录

1、《器材套件使用手册 V1.2》说明	2
2、器材套件简介	2
3、Arduino 开发板介绍	2
3.1、Arduino UNO 供电电源	3
3.2、Arduino UNO 模拟输入引脚 A0--A5	4
3.3、Arduino UNO 数字输入/输出引脚 0--13	4
3.4、Arduino UNO 输入/输出引脚工作电流	5
3.5、Arduino 开发版外壳安装	5
4、Arduino UNO 多功能扩展板介绍	6
5、电源介绍	7
5.1 多功能扩展板供电电源	7
5.2 UNO 板供电电源	8
6、电子模板规格参数	8
6.1 超声波传感器	8
6.2 红外巡线传感器	9
6.3 红外避障传感器	10
6.4 光线传感器	11
6.5 温度传感器	12
6.6 红外遥控套件	13
6.7 旋转电位器	14
6.8 按键模块	14
6.9 电机模块	15
6.10 舵机模块	15
6.11 风扇模块	17
6.12 LED 交通灯模块	17
6.13 RGB 全彩灯模块	18
6.14 蜂鸣器模块	18
6.15 语音模块	19
6.16 锂电池	20
6.17 锂电池充电器	20
7、三四级考试编程软件介绍	21
7.1、Arduino IDE 编程软件	21
7.2、米思齐 Mixly 编程软件	22
附件 1：器材套件零部件清单	23
附件 2：等级考试三四级指定教材	26
附件 3：米思齐图形化编程软件教材	27

1、《器材套件使用手册 V1.2》说明

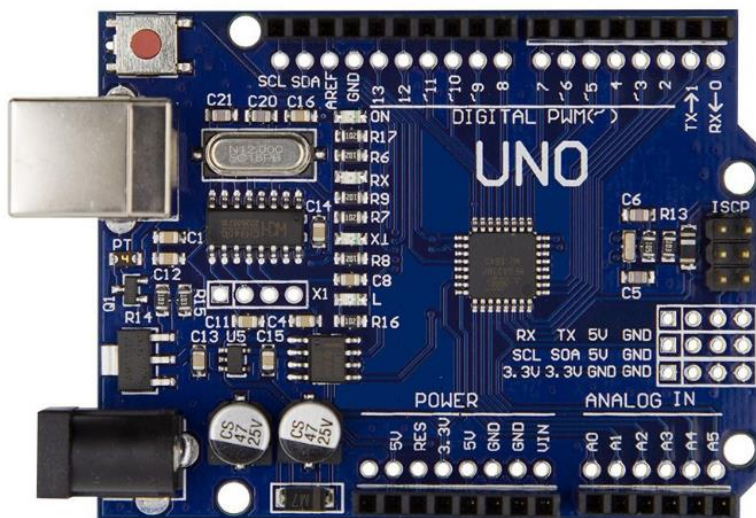
- 本手册依据全国青少年电子信息科普创新联盟标准工作组颁布的《全国青少年机器人技术等级考试标准》中的三四级考试大纲和中国电子学会颁布的《全国青少年机器人技术等级考试三四级标准适用器材·模型搭建评测标准》制定。
- 本手册依据全国青少年机器人技术等级考试三四级指定教材《智能硬件项目教程——基于 Arduino 第 2 版》制定，是官方指定教材的补充说明，教材中已有内容不再重复说明。
- 本手册软件编程依据《米思齐实战手册——Arduino 图形化编程指南》制定。
- 本手册仅适用于全国青少年机器人技术等级考试三、四级器材 50005。

2、器材套件简介

本器材套件作为中国电子学会主办的《全国青少年机器人技术等级考试》三四级标准适用器材。该套件采用基于 Arduino 的开源控制器，并配套控制器扩展板、电机驱动扩展板、各种电子传感器、执行模块、电子元件、结构件及其他辅助部件，最终给学生提供一整套学习套件。

3、Arduino 开发板介绍

本器材套件配备 Arduino UNO R3 开源主板，它采用 ATmega 328P 单片机芯片，提供 6 个模拟信号输入和 14 个数字信号输出（其中包含 6 个 PWM 信号输出），内存 32KB，主频 16MHZ。



Arduino UNO R3 开发板

3.1、Arduino UNO 供电电源

Arduino UNO 开发板可以使用以下三种方式供电：

➤ **供电方式 1：直流电源插孔**

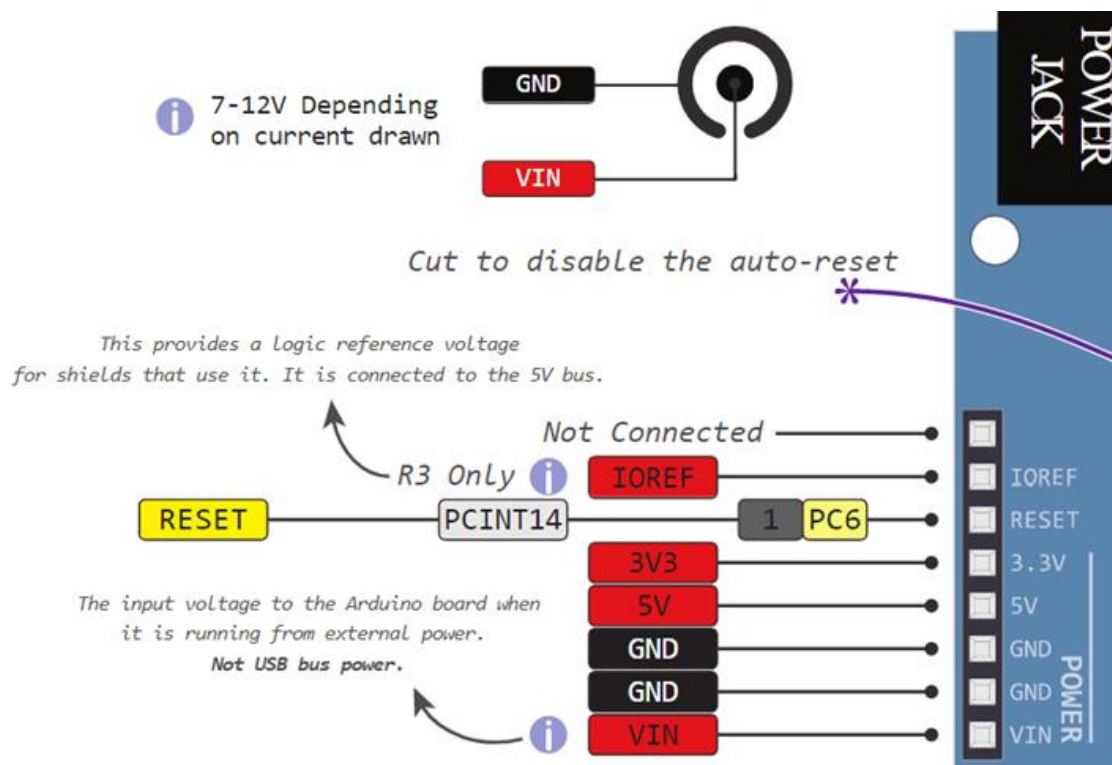
可以使用电源插孔为 Arduino 开发板供电。电源插孔通常连接到一个适配器或电池。开发板的供电范围是 7-12V。

➤ **供电方式 2：VIN 引脚**

该引脚用于使用外部电源为 Arduino UNO 开发板供电。电压应控制在上述提到的范围内。

➤ **供电方式 3：USB 供电插孔**

连接到计算机时，提供 500mA/5V 电压。USB 供电电压较低，仅供 UNO 主板调试、下载所用，不能带较大功率的负载，例如：电机、舵机等。



使用的电源决定了整体电路的功率。例如，使用 USB 为电路供电时，电流最大限制在 500mA。当通过电源插座或 VIN 为电路供电时，考虑到该电源也用于为 MCU、外围设备、板载稳压器和与其连接的组件供电，可用的最大电流取决于 Arduino UNO 开发板上的 5V 和 3.3V 稳压器的输出电流。

➤ **5v 和 3v3 电源引脚**

它们提供稳压的 5V 和 3.3v，向外部组件供电。

➤ GND 引脚

在 Arduino UNO 引脚分配图中，可以看到有 5 个 GND 引脚，它们都是互连的。GND 引脚用于闭合电路回路，并在整个电路中提供一个公共逻辑参考电平，确保所有的 GND（Arduino、外设和组件）相互连接并且有共同点。

➤ RESET 引脚

复位 Arduino 开发板。

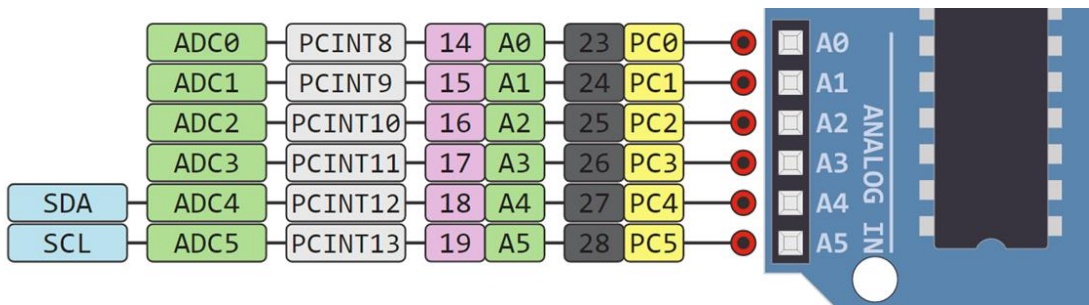
➤ IOREF 引脚

该引脚是输入/输出参考。它提供了微控制器工作的参考电压。

3.2、Arduino UNO 模拟输入引脚 A0--A5

Arduino UNO 有 6 个模拟引脚 A0-A5，这些引脚用作模拟输入，但也可用作数字输入或数字输出。

同时，引脚 A4、A5 兼备 I²C 功能，分别为 I²C 的 SDA、SCL 引脚。

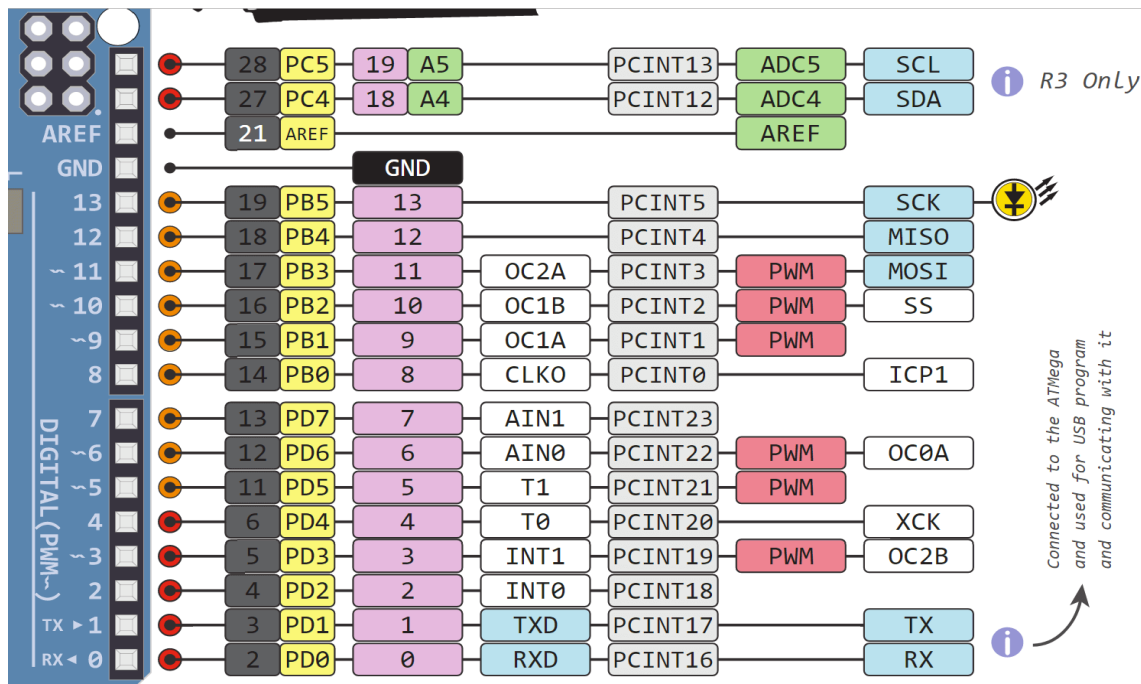


3.3、Arduino UNO 数字输入/输出引脚 0--13

Arduino UNO 的引脚 0-13 用作数字输入/输出引脚。其中部分引脚还兼备以下功能：

- 引脚 13 连接到板载的 LED 指示灯；
- 引脚 3、5、6、9、10、11----具有 PWM 功能；
- 引脚 0、1----具有串口通信功能；
- 引脚 SCL、SDA---I²C 引脚，这俩引脚是 A4（SDA）、A5（SCL）引脚的复制。

注意：同样功能的接口输出到两个位置只是为了方便接线，引脚 SCL、SDA 和 A4、A5 两组不能同时使用。



3.4、Arduino UNO 输入/输出引脚工作电流

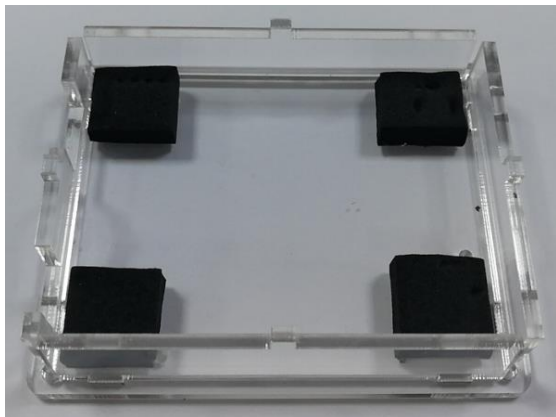
- Arduino UNO 开发板每个引脚可提供/接收最高 40mA 的电流，但推荐电流 20 毫安。
- Arduino UNO 开发板所有引脚提供的绝对最大电流为 200mA。

3.5、Arduino 开发版外壳安装

Arduino 开发板配套透明亚克力保护外壳，起到防护开发板，避免短路的作用。安装步骤如下：

第一步：取出外壳，安装好底面和四面部件，将 EVA 垫棉置于外壳内底部，黑色棉朝上。

第二部：将 Arduino 开发板置于外壳能垫棉之上，按压开发板四周，使其背面排针插入垫棉内。然后安装外壳盖板，锁紧四个角上的螺丝。

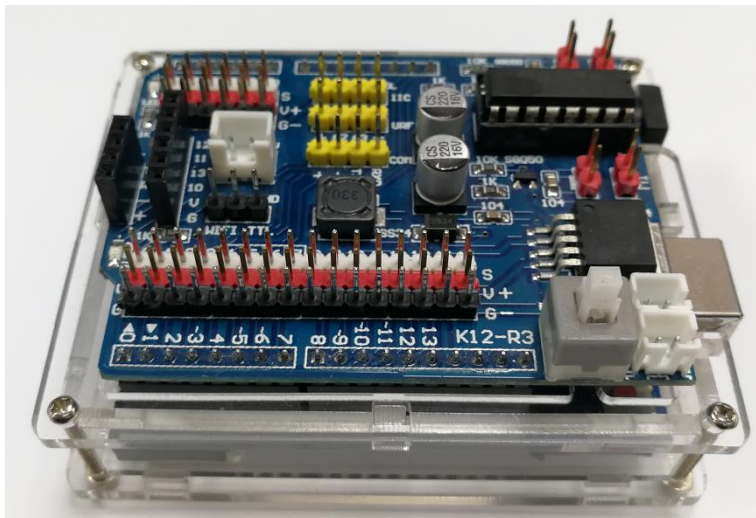


第一步



第二步

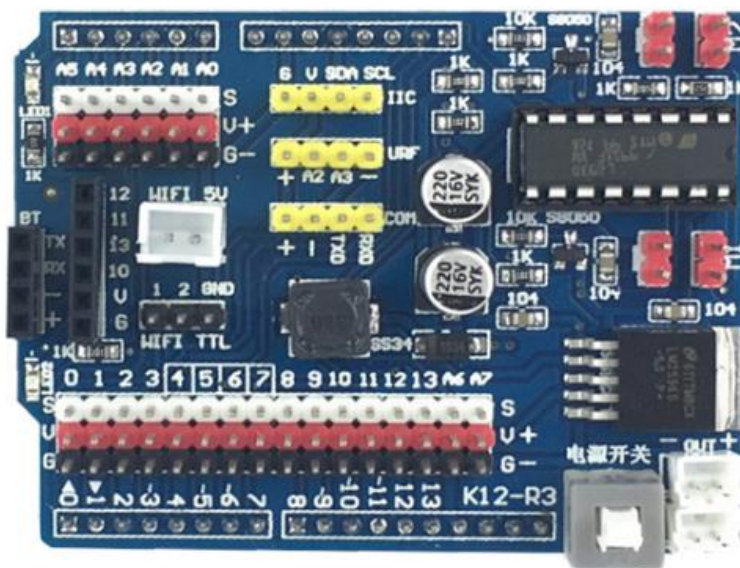
第三步：需要用到多功能扩展板（扩展+电机驱动板）时，将其堆叠嵌插在开发板上，注意针脚和开发板对应好。



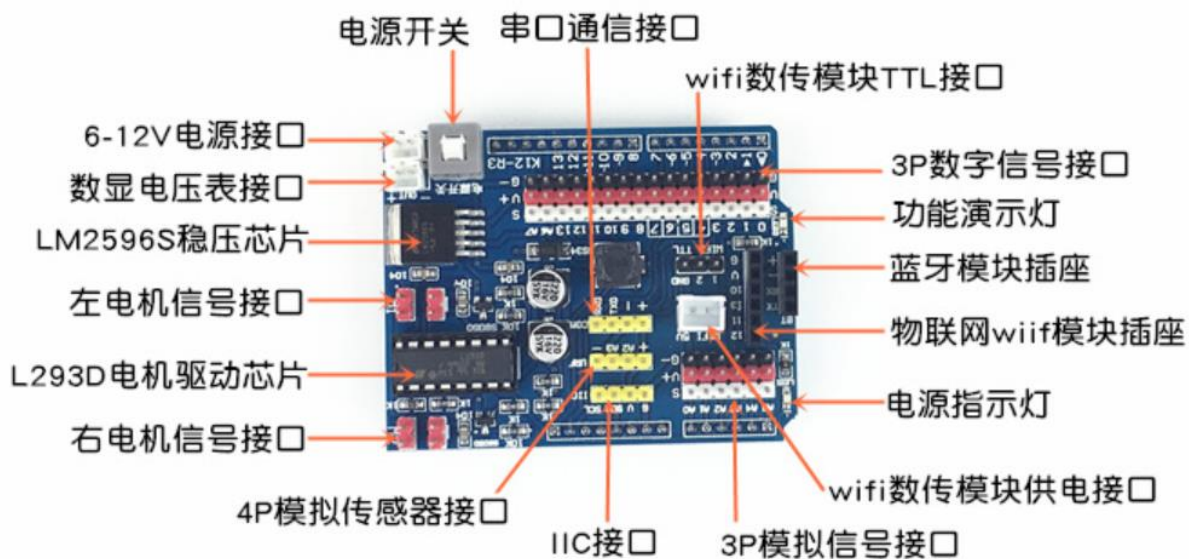
第三步

4、Arduino UNO 多功能扩展板介绍

Arduino 器材套件中配备一款 L293D 电机驱动的多功能扩展板，扩展板管脚兼容 Arduino UNO 开发板，可以方便快速的基于 Arduino 开发。该扩展板集成电源开关、5V 稳压、电机驱动、蓝牙插口、wifi 插口、I²C/URF 接口，并且将 Arudino UNO 开发板的 I/O 口全部引出，可当作传感器扩展板使用。同时该扩展板采用 L293D 驱动模块，最大支持 4 路电机。



多功能扩展板功能规格如下：



电机驱动板和 UNO 版芯片引脚对应关系如下：

引脚	功能
7	高电平电机M1反转前进 低电平正转后退
5	电机1PWM调速
4	高电平电机M2反转前进 低电平正转后退
6	电机2PWM调速

电机驱动模块两个控制参数：

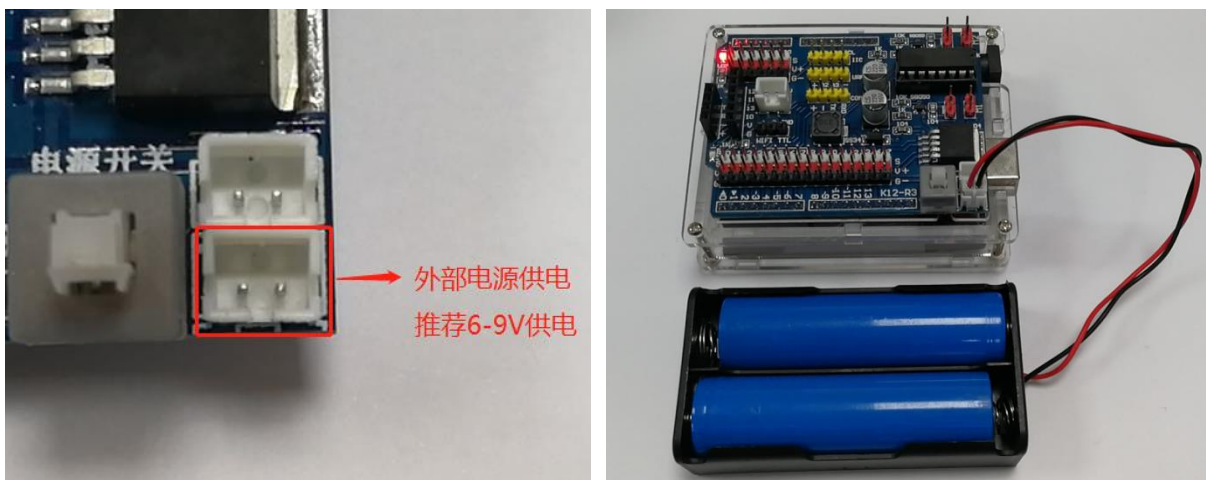
- **电机选择引脚：** 引脚 7 控制电机 M1； 引脚 4 控制电机 M2。
- **速度控制引脚：** 引脚 5 和 6 分别控制两个电机的速度，可以 0~255 之间设置，数值越大，电机转动的速度越快

注意：电机正反的控制要以实际测试为依据。每组电机的两对引脚，信号是相同的，驱动小车时左右轮注意不要选择同一组电机引脚；

5、电源介绍

5.1 多功能扩展板供电电源

多功能扩展板电源采取外部电源供电，扩展板供电电源电压为 6V-12V 之间，**推荐 6—9V 供电**。器材套装搭配两节 18650 锂电池(两节标准电压 7.4V)作为多功能扩展板的供电电源。



5.2 UNO 板供电电源

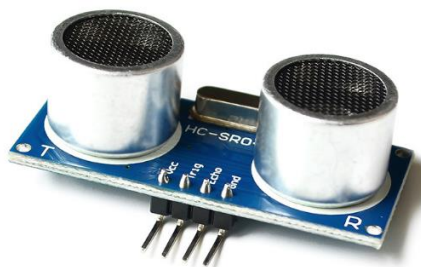
UNO 板采用 VIN 引脚（即：供电方式 2，详见本手册 3.1 部分介绍）方式供电。套装供电方案采用多功能扩展板和 UNO 版堆叠方式，由多功能扩展板为 Arduino UNO 开发板 VIN 引脚供电。

6、电子模板规格参数

6.1 超声波传感器

超声波传感器主要功能规格如下：

- 工作电压：5V DC；
- 静态电流：小于 2mA；
- 感应角度：不大于 15° ；
- 探测距离：2~450cm ；



超声波传感器工作原理：

- (1) 采用 I/O 触发测距，每周期输入至少 10us 的高电平信号；
- (2) 模块自动发送 8 个 40khz 的方波，自动检测是否有信号返回；
- (3) 有信号返回，通过 I/O 输出一高电平，高电平持续的时间就是超声波从发射到返

回的时间，测试距离=(高电平时间*声速(340M/S))/2。

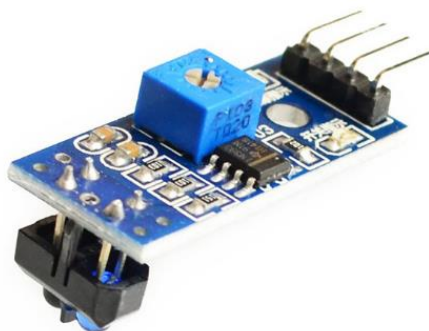
引脚功能如下：

引脚	VCC	Trig	Echo	GND
功能	电源正	触发引脚	接收引脚	电源地

6.2 红外巡线传感器

本套件采用红外巡线传感器是一种模拟和数字量双输出的传感器，其主要功能规格如下：

- 工作电压 3.3V~5V；
- 检测反射距离：1~50mm ；
- 输出形式：模拟信号输出和数字量输出；
- 采用 TCRT5000 红外反射传感器；
- 比较器输出驱动电流超过 15mA；
- 可通过电位器调节灵敏度，每个模块在发货已经将阈值比较电压通过电位器调节好，非特殊情况，请勿随意调节电位器；



红外巡线传感器工作原理：

红外巡线传感器的红外发射二极管不断发射红外线，当发射出的红外线没有被反射回来或被反射回来但强度不够大时，红外接收管一直处于关断状态，此时模块的输出端为高电平，指示二极管一直处于熄灭状态；被检测物体出现在检测范围内时，红外线被反射回来且强度足够大，红外接收管饱和，此时模块的输出端为低电平，指示二极管被点亮。

引脚功能如下

引脚	VCC	DO	AO	GND
功能	电源正	数字量输出	模拟信号输出	电源地

该传感器经模拟量和数字量对应关系如下（默认状态）：

识别到颜色	数字量	模拟量	指示灯
白色	0	0--500	亮
黑色	1	500--1000	不亮

使用注意事项：

巡线传感器数字输出 0（检测到的白线）对应模拟值为 0--500，数字输出 1（检测到的黑线）对应模拟值 500—1000 之间。由上测试数据可得，距离小于 20mm 是数字量输出是不能分辨（黑线、白线），但模拟量输出可以分辨；距离 20—50mm 之间，模拟量和数字量输出皆可分辨黑线、白线。

按教材要求，小车左右两侧安装两个巡线传感器，两个传感器夹着黑胶带行驶。当使用宽 1.5cm 的黑胶带线时，需保证红外传感器安装间距不小于 3.5cm，安装高度推荐 1.5-2cm 合适。实际使用环境达不到黑白线的数字量阈值 500，因此巡线时只能使用模拟输出信号，阈值设置为探测到的白线值到黑、白线平均值之间端合适。实际测试，探测到的白色线较稳定，阈值尽量靠近白色线值，此种设置方法能提高反应灵敏度，减少冲出黑线的可能。巡线时，巡线传感器和主动轮距离尽量要近，选择前轮作为主动轮，前面巡线传感器左右摆动波动较少，使得巡线更稳。

6.3 红外避障传感器

本套件选取的红外传感器是一款数字量传感器。该传感器属于主动红外线反射探测，因此探测距离与目标的反射率和形状有关。其主要功能规格如下：

- 工作电压：3~5V DC；当电源接通时，红色电源指示灯点亮；
- 输出方式：数字量输出
- 有效距离：2~13cm ；
- 检测角度：不大于 35 度；
- 比较器采用 LM393，工作稳定；
- 传感器模块输出端口 OUT 可直接与单片机 IO 口连接即可，也可以直接驱动一个 5V 继电器；连接方式：VCC-VCC;GND-GND;OUT-IO；
- 可通过电位器调节灵敏度；



其工作原理如下：

该传感器模块具有一对红外线发射与接收管，发射管发射出一定频率的红外线，当检测方向遇到障碍物（反射面）时，红外线反射回来被接收管接收，经过比较器电路处理之后，绿色指示灯会亮起，同时信号输出接口输出数字信号（一个低电平信号）。该传感器的探测距离可以通过电位器调节：顺时针调电位器，检测距离增加；逆时针调电位器，检测距离减少。

引脚功能如下

引脚	VCC	OUT	GND
功能	电源正	数字量输出	电源地

该传感器检测与障碍物距离对应数字量对应关系如下：

检测距离	数字量
在检测范围内有障碍物	0
在检测范围内无障碍物	1

6.4 光线传感器

光线传感器基于光敏电阻，用来检测环境光线的强度，触发单片机或继电器模块等。其具有模拟和数字量双信号输出功能。主要功能规格如下：

- 工作电压：3.3~5V DC；
- 输出形式：数字量输出和模拟量输出；
- 使用宽电压 LM393 比较器；
- 比较器输出驱动电流超过 15mA；
- 配可调电位器可调节检测光线亮度
- 模块在环境光线亮度达不到设定阈值时，DO 端输出高电平，当外界环境光线亮度超过设定阈值时，DO 端输出低电平；

- DO 输出端可以与单片机直接相连，通过单片机来检测高低电平，由此来检测环境的光线亮度改变；也可以直接驱动继电器模块，由此可以组成一个光控开关。



引脚功能如下

引脚	VCC	DO	AO	GND
功能	电源正	数字量输出	模拟信号输出	电源地

该传感器经模拟量和数字量对应关系如下：

识别到环境光	数字量	模拟量
亮	0	0--485
黑	1	486-1000

6.5 温度传感器

本套件选取 LM35 型温度传感器，其主要功能规格如下：

- 工作电压：4~30V DC
- 输出方式：线性模拟信号输出
- 线性变化系数：+10mv/°C
- 低功耗小于：60uA
- 温度测量范围：0~100°C
- 温度测量精度：±0.5°C



引脚功能如下

引脚	+	-	OUT
功能	电源正	电源地	信号输出

6.6 红外遥控套件

红外遥控套件由红外遥控器和 38KHz 红外接收模块组成，红外遥控器具有 17 个功能键。通过对按键进行编程，即可实现对遥控器信号的解码操作，从而可制作各种遥控机器人以及互动作品。



红外遥控器产品参数如下：

- CR2025 环保纽扣电池，容量 160mah
- 发射距离：8m 以上（具体和周围环境、接收端的灵敏度等因素有关）
- 有效角度：60 度
- 面贴材料：0.125mmPET，有效寿命 2 万次。
- 品质稳定，性价比高
- 静态电流 3-5uA，动态电流 3-5mA。

红外遥控器按键码值如下：

（注意：以下码值仅适用于上图所示带的有“car”标识的最新版遥控器）

1	0XFF30CF
2	0XFF18E7
3	0XFF7A85
4	0XFF10EF
5	0XFF38C7
6	0XFF5AA5
7	0XFF42BD

8	0XFF4AB5
9	0XFF52AD
0	0XFF6897
100+	0XFF9867
200+	0XFFB04F
CH-	0XFFA25D
CH	0XFF629D
CH+	0XFFE21D
快退	0XFF22DD
快进	0XFF02FD
播放	0XFFC23D
-	0XFFE01F
+	0XFFA857
EQ	0XFF906F
按键未释放	FFFFFFFF

6.7 旋转电位器

本模块工作电压 5V，输出模拟量 0~5V 电压，需要 AD 转换，旋转角度 270°。

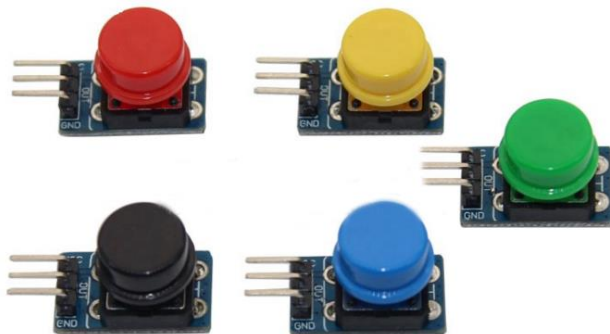


引脚功能如下

引脚	VCC	GND	OUT
功能	电源正	电源地	信号输出

6.8 按键模块

本模块工作电压 5V，按下时输出高电平，释放保持低电平。



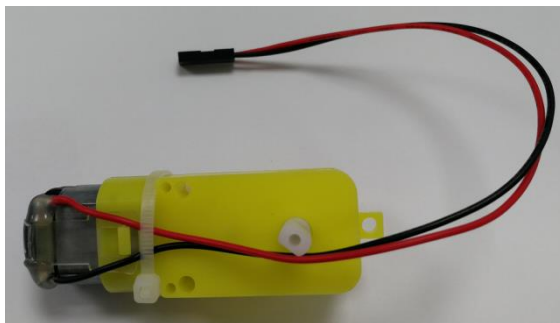
引脚功能如下

引脚	VCC	GND	OUT
功能	电源正	电源地	信号输出

6.9 电机模块

本套件选取一款双轴 TT 电机。其功能参数如下：

- 工作电压：3~12V DC
- 推荐工作电压：6~9V DC
- 扭矩：800gf cm min(3V 时)
- 减速比：1:48
- 负载电流：70mA (250mA MAX) (3V 时)



6.10 舵机模块

本套件采用 9 克玩具舵机。其功能规格如下：

- 工作电压：4.2~6V
- 扭矩：1.5kg/cm
- 运行速度：0.3 秒/60°
- 转动范围：0~180°
- 工作温度：0~55°C



舵机引脚功能如下：

舵机引脚	红色线	褐色线	黄色线
功能	VCC	GND	信号端

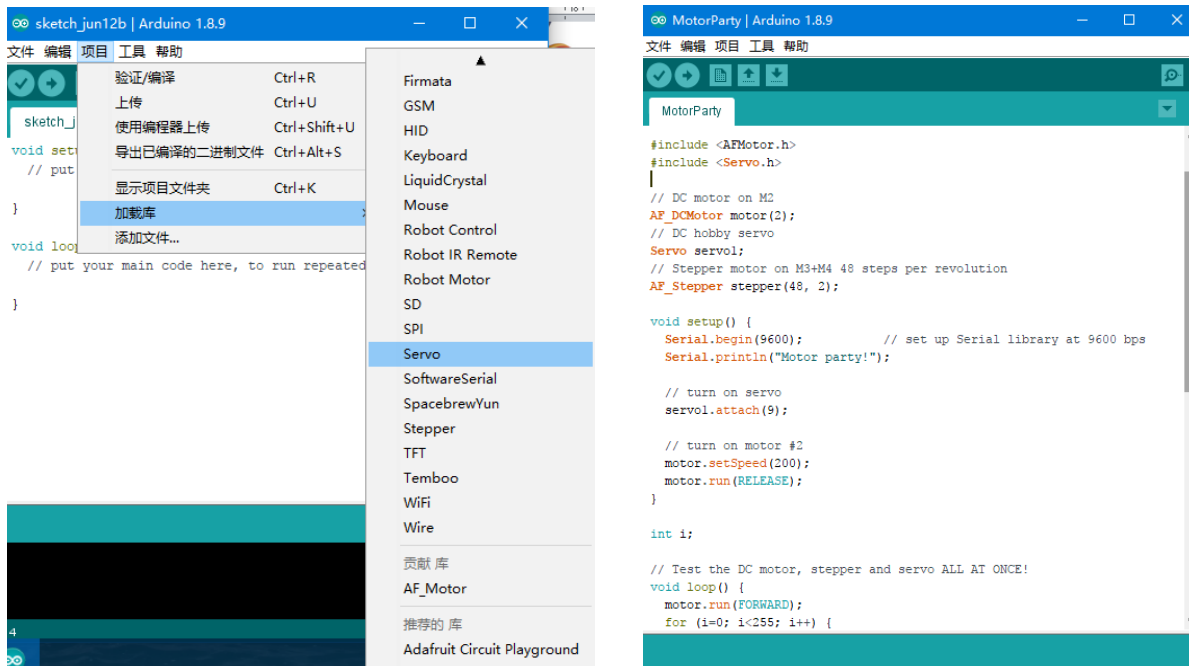
软件编程：

- 米思齐软件中已封装好舵机库，直接使用舵机语句。舵机库使用定时器实现了 UNO 单片机 0~13、A0~A5 每一个输出口都可以模拟产生 PWM 信号，来控制舵机。



米思齐舵机语句块

- Arduino IDE 软件可以直接调用软件本身的舵机库。



Arduino IDE 中调用内部舵机库

6.11 风扇模块

本套件采用 L9110 驱动的风扇模块,可控制正反转,兼容舵机舵盘控制优质螺旋桨。可吹灭 20cm 外的打火机火焰,可用于救火机器人、遥控风扇的制作。其功能规格如下:

- 工作电压: 5V
- 工作方式: 低电平驱动, INB 输入电机正转, INA 输入电机反转
- 螺旋桨直径: 75mm



模块与 UNO 开发板连接引脚接线如下

风扇模块	VCC	INA	INB	GND
连接 UNO 开发板	电源正	模拟输出引脚	模拟输出引脚	电源地

模块与电机驱动板连接引脚接线如下:

风扇模块	VCC	INA	INB	GND
连接 UNO 开发板	电源正	PWM 输出端子	PWM 输出端子	电源地

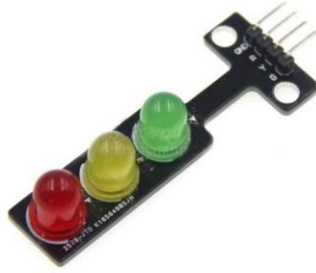
使用注意事项:

风扇模块连接扩展板 M1~M4 任一接口,皆可实现 PWM 调速,风扇模块的最小驱动功率在 80-90 之间。但与红外遥控器一起使用时,仅能连接电机驱动板 M3、M4 接口。

6.12 LED 交通灯模块

本套件采用 5mm 红黄绿发光 LED 模块。其功能规格如下:

- 工作电压: 3.3~5V
- 输入信号: 数字信号
- LED 灯颜色: 红、黄、绿
- LED 规格: 5mm *3
- 亮度等级: 普通亮度
- 控制方式: 共阴极, 红、黄、绿灯单独控制



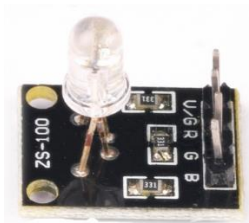
引脚功能如下：

引脚	R	Y	G	GND
功能	红色 LED 输入	黄色 LED 输入	绿色 LED 输入	电源地

6.13 RGB 全彩灯模块

本套件采用 5mm 全彩超高亮 LED 模块，使用时给 R/G/B 任意一端接入高电平，G 接入低电平，即可点亮对应 R/G/B 灯。其功能规格如下：

- 工作电压：3.3~5V
- 输入信号：数字信号
- 工作方式：输入高电平时，点亮 LED
- 带限流电阻防止烧坏 LED



引脚功能如下：

引脚	GND	R	G	B
功能	电源地	红灯输入	绿灯输入	蓝灯输入

6.14 蜂鸣器模块

蜂鸣器模块一般分为无源蜂鸣器和有源蜂鸣器。本器材套装采用无源蜂鸣器模块，其功能规格如下：

- 工作电压：3.3~5V
- 输入信号：数字信号
- 工作方式：输入低电平时，蜂鸣器发声
- 模块采用 9012 三极管驱动



引脚功能如下

引脚	VCC	GND	I/O
功能	电源正	电源地	信号输入

无源蜂鸣器功能特点如下：

- 无源内部不带震荡源，所以如果用直流信号无法令其鸣叫。必须用 2K~5K 的方波去驱动它。
- 声音频率可控，可以做出“多来米发索拉西”的效果。
- 在一些特例中，可以和 LED 复用同一个控制口。

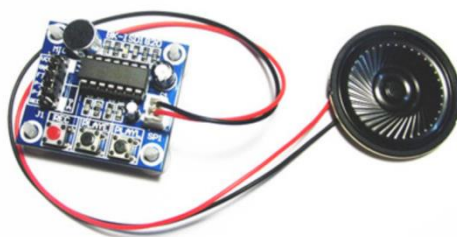
有源蜂鸣器功能如下：

- 有源蜂鸣器内部带震荡源，所以只要一通电就会叫。
- 程序控制方便，单片机一个高低电平就可以让其发出声音，而无源蜂鸣器却做不到。

6.15 语音模块

本语音模块为 10 秒录音，喊话器模块。其功能规格如下：

- 工作电压：3-5V
- 芯片型号：ISD1820
- 录音时长：10 秒语音录放
- 播放方式：循环播放，点动播放，单遍播放功能
- 录放音控制方式：按键控制或单片机控制，本模块控制线 IO 已引出
- 本模块可直接驱动 8 欧 0.5W 小喇叭



模块引脚及按键功能如下：

VCC	电源正
GND	电源地
R-L 引脚	点动模式放音，持续输入高电平才放音，否则就停止放音
R-E 引脚	触发模式放音，检测到输入高电平就播放当前整段的语音
REC 引脚	录音功能，持续输入高电平就能录音，否则就停止录音
FT 跳线	直通控制，可使咪头语音直通到喇叭放音
P-E 跳线	循环播放模式控制，可循环播放
REC 按键	录音按键，按住就能录音，松开按键停止录音
RLAYE 按键	触发模式放音，按一下就播放当前整段的语音
PLAYL 按键	点动模式放音，按住才放音，松开就停止放音

6.16 锂电池

本套件采用两节 18650 锂电池，其规格如下：

- 标称容量：1800mah
- 标称电压：3.7V
- 循环寿命：IEC 标准 >800 次
- 规格尺寸：18*65mm(宽 18mm*高 65mm)正负公差 2MM



(注意区分正负极，正极为有孔的一端)

6.17 锂电池充电器

本套件采用 USB 充电锂电池充电器，该充电器具有防过充功能。其规格如下：

- 输入电压：5V

- 输入电流：1—3A
- 输出电压：4.2V
- 输出电流：1A
- 充电断电功能：具有充满即停功能
- 工作指示灯：
红灯常亮：代表充电中；绿灯常亮：代表充满电或者电源连接，不放电



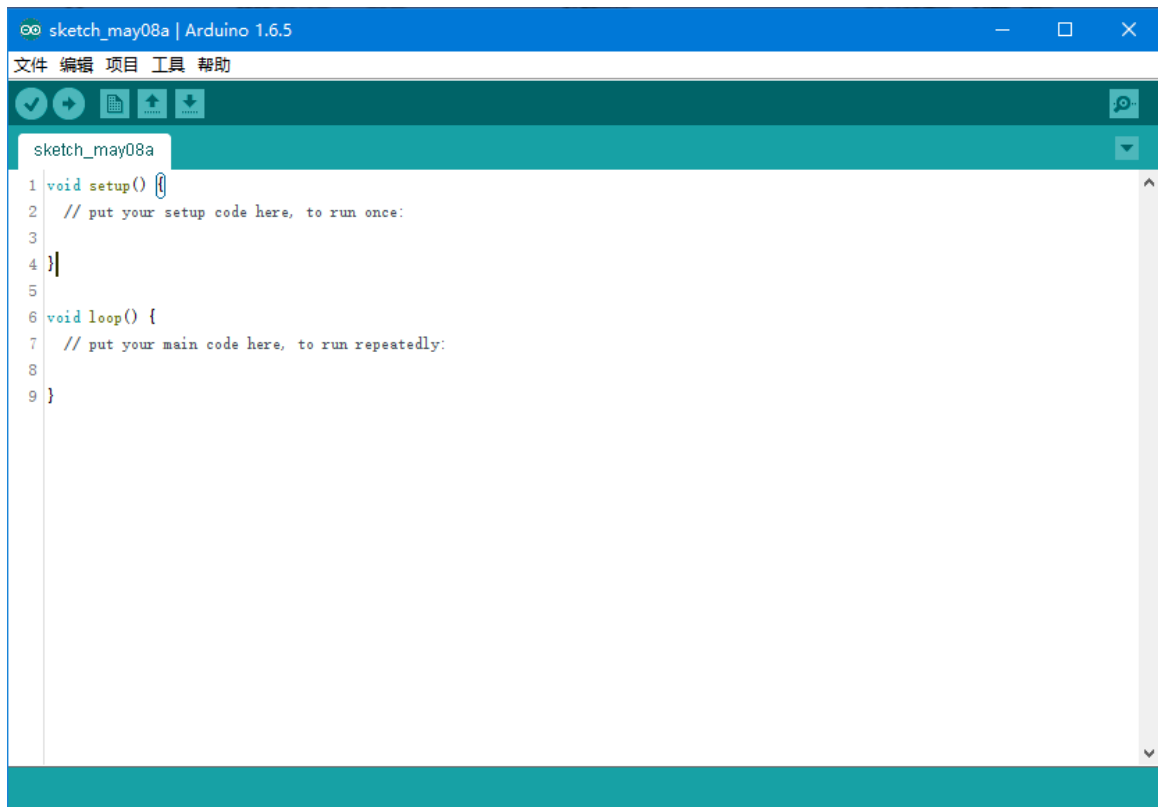
7、三四级考试编程软件介绍

三、四级考试 Arduino 编程软件有两种，三级考试目前要求用米思齐 (Mixly) 图形化编程软件，四级考试目前要求用的 Arduino IDE 程序代码编程软件。

7.1、Arduino IDE 编程软件

Arduino IDE 是 Arduino Integrated Development Environment 集成开发环境的简称。Arduino IDE 具有程序编辑、调试、编译、上传、库管理等功能，软件是开源的。

Arduino IDE 软件下载网址：www.arduino.cc/en/Main/Software。Arduino IDE 支持的计算机操作系统有 Windows、Mac OS、Linux。











7.2、米思齐 Mixly 编程软件

米思齐 (Mixly) 是一款将图形编程方式和代码编程方式融合在一起的，为硬件编程的软件开发环境，是北京师汇大学教育学部创客教育实验室团队基于 Blockly 和 Java8 开发完成的。目前，开源硬件 Arduino 中的 AVR 系列单片机的控制器均可通过 Mixly 来开发，与 Ardeine 的可视化编程插件 Ardublock 相比，Mixly 简化了 Arduino IDE 和 Ardubloek 可视化编程插件的双窗口界面，为 Arduino 学习者提供了一个更友好的编程环境。并且 Mixly 提供图形化和代码编程两种编程方式。

Mixly 软件下载网址：mixly.org/explore/software，目前 Mixly 支持 Mac 和 Windows 两个版本。

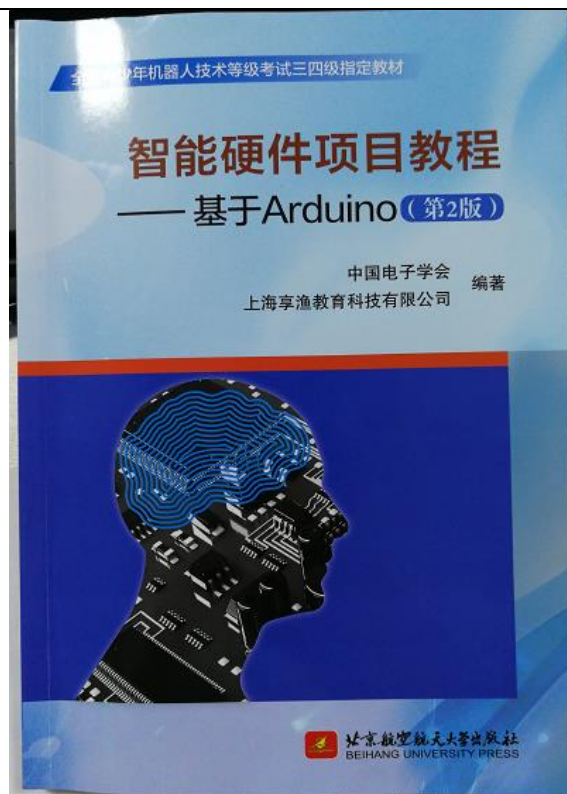
9	CM0000115	旋转电位器	1	pcs	
10	CM0000116	按键模块 (红黄绿)	1	pcs	
11	CM0000117	按键开关	4	pcs	
12	CMT000031	TT 电机带焊接线	2	pcs	
13	CMT000023	9g 舵机	2	pcs	
14	CM0000119	风扇模块	1	pcs	
15	CM0000120	红绿灯模块	3	pcs	
16	CM0000121	RGB 灯模块	3	pcs	
17	CM0000133	蜂鸣器模块	1	pcs	
18	CM0000123	语音模块	1	pcs	
19	CWR000102	杜邦线 20cm 公对公, 每排 40P	0.5	pcs	
20	CWR000103	杜邦线 20cm 公对母, 每排 40P	0.5	pcs	
21	CWR000104	杜邦线 20cm 母对母, 每排 40P	1	pcs	
22	DDE000054	发光二极管 (红色)	10	pcs	
23	DDE000055	发光二极管 (黄色)	10	pcs	
24	DDE000056	发光二极管 (绿色)	10	pcs	
25	DDE000057	三极管 S8050	4	pcs	
26	DDE000058	二极管 FR107	10	pcs	

27	DRE000099	电阻 220 欧, 1/4W, 5%	10	pcs	
28	DRE000100	电阻 1K 欧, 1/4W, 5%	10	pcs	
29	DRE000101	电阻 10K 欧, 1/4W, 5%	10	pcs	
30	DRE000102	光敏电阻	4	pcs	
31	PRE000036	轮子 送 2 个联轴器	2	pcs	
32	PRE000037	面包板	1	pcs	
33	PRE000038	Arduino 开发板外壳	1	pcs	
34	PRE000039	超声波传感器转接板	1	pcs	
35	PRE000063	R02000210	1	pcs	
36	PRE000066	18650 充电器	1	pcs	
37	PRE000067	电池盒	1	pcs	
38	CBA000014	18650 锂电池	2	pcs	
39	HRE000278	R01000544	1	pcs	
40	HRE000280	R01000552	1	pcs	
41	BBG000045	EVA 垫棉 15*15*5mm, 单面背胶	4	pcs	
42	HLS000107	半圆头十字槽不锈钢 螺栓 M3*25	8	pcs	
43	HLS000077	黑色盘头十字 螺钉 M4*5	8	pcs	
44	HLS000106	半圆头十字槽螺栓 M3*12	15	pcs	

45	HLS000134	半圆头十字槽螺栓 M3*18	4	pcs	
46	HLS000135	十字平头螺丝螺栓 M2.5*8	10	pcs	
47	HLS000108	304 不锈钢六角螺母 M3	10	pcs	
48	PRE00068	R05000130	20	pcs	
49	PRE00069	R05000131	20	pcs	
50	PRE000041	【3*120】尼龙扎带	10	pcs	
51	HWP000002	M3/M4 扳手	1	pcs	
52	HWP000014	十字螺丝刀	1	pcs	

附件 2：等级考试三四级指定教材

全国青少年机器人技术等级考试三四级指定教材为《智能硬件项目教程——基于 Arduino 第 2 版》，中国电子学会&上海享渔教育科技有限公司编著。本书以 Arduino 开源硬件为核心，讲解了开源硬件、电路搭建、硬件结构、编程语言、软件使用、物理、数学等跨学科知识。



附件 3：米思齐图形化编程软件教材

全国青少年机器人技术等级考试三级软件编程基于《米思齐实战手册 Arduino 图形化编程指南》。米思齐 (Mixly) 软件是由北京师范大学教育学部创客教育实验室推出的将图形化编程方式和代码编程方式融合在一起的软件开发环境。该书以 Arduino 硬件平台为主，介绍了使用米思齐 (Mixly) 软件进行程序开发的方法。

