

第九课 遥控小车（上）

——用Arduino驱动电机实现基础运动控制

课程目标

- 理解电机工作原理：**学习直流电机如何将电能转化为机械能。
- 掌握L298N驱动板用法：**学会通过驱动板控制电机正反转与调速。
- 动手实践：**完成电机驱动实验，制作可旋转的小风扇。
- 应用拓展：**探索电机在智能家居、工业自动化中的实际应用。

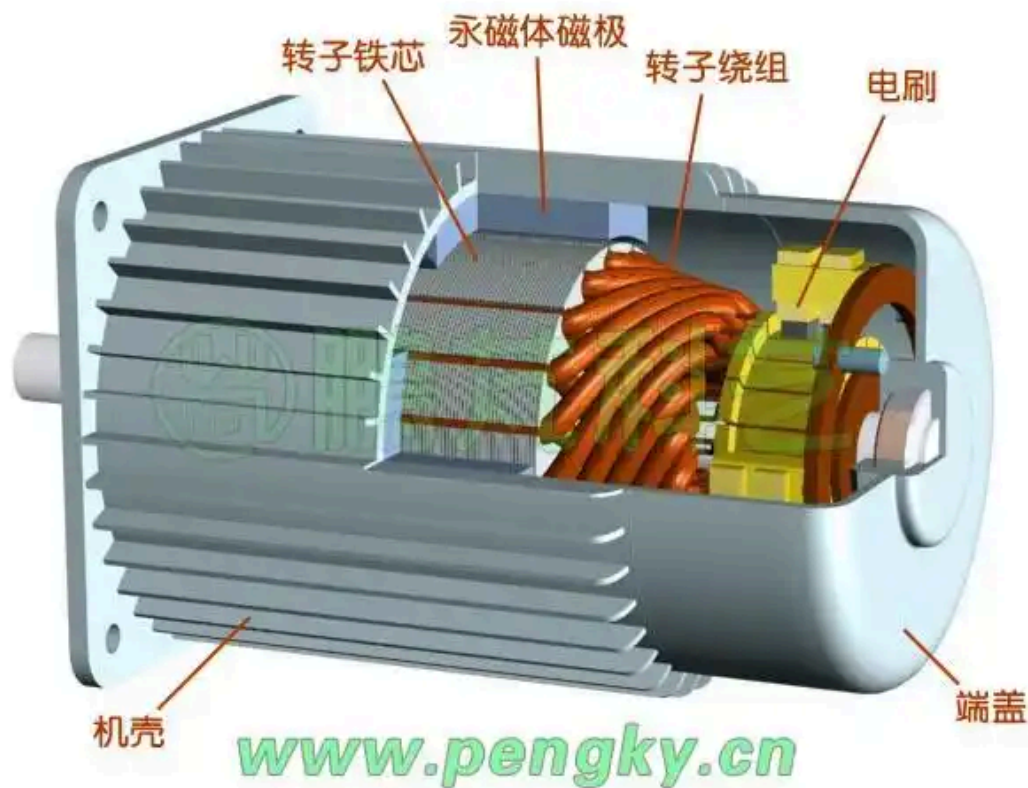
硬件清单与功能说明

名称	数量	作用与注意事项
Arduino UNO主板	1	主控核心，输出PWM信号控制电机转速。
L298N电机驱动板	1	提供大电流驱动电机，支持双电机控制。
130直流电机	1	需连接驱动板输出端，正反转由输入信号方向决定。
小风扇叶片	1	安装在电机轴上，直观展示转动效果。
杜邦线（公对公、公对母）	若干	连接主板、驱动板与电机。（推荐使用红色代表正极，黑色代表负极便于区分）
螺丝刀	1	固定驱动板接线端子。
USB数据线	1	上传程序并为Arduino供电。

第一部分：电机与驱动板原理

1. 直流电机的工作原理

- 电磁驱动：**电流通过线圈产生磁场，与永磁体相互作用，推动转子旋转。
- 换向器作用：**周期性切换电流方向，确保转子持续转动（类似“接力赛”）。



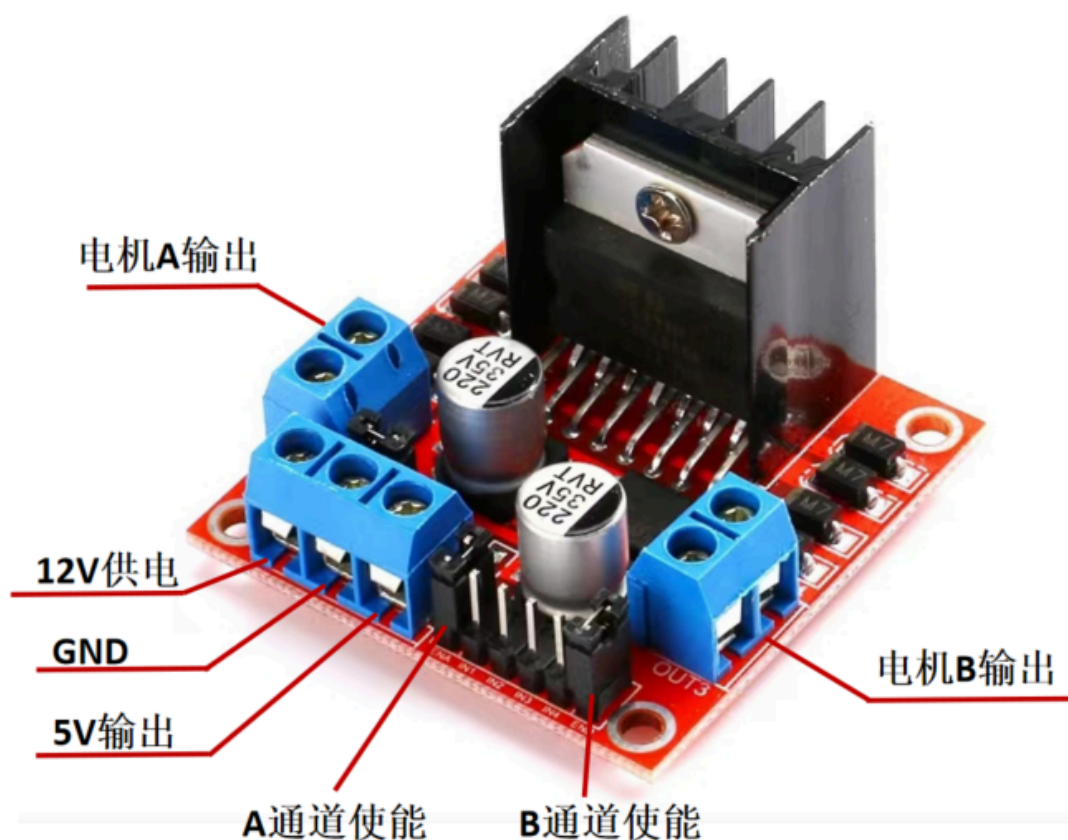
2. L298N驱动板的功能

放大电流：Arduino输出信号电流较弱，驱动板可提供更高电流驱动电机。

控制逻辑：

输入信号：IN1、IN2、IN3、IN4控制电机方向（如IN1=高电平，IN2=低电平 → 正转）。

使能端（ENA）：连接PWM针脚，通过调节占空比控制转速。



3.目标系统设计

- 控制器：Arduino UNO 主板
- 执行器：130直流电机

第二部分：硬件连接与电路设计

1. L298N驱动板引脚说明

引脚	功能说明
+12V	外接电源正极（可选，小功率电机可直接用Arduino 5V）。
GND	接地，需与Arduino共地。
OUTA1、OUTA2、OUTB1、OUTB2	连接电机两端，控制正反转,信号从L298N驱动板内部流向外部的电机。
IN1、IN2、IN3、IN4	接Arduino数字针脚（如5、6、7、8号），控制方向，信号从外部控制器流向L298N驱动板的这些引脚。

2. 完整电路连接步骤

1. 驱动板供电：
- 若使用外接电源：+12V接电池正极，GND接电池负极。（注意驱动板需要与主板共地）

◦ 若使用Arduino供电：+12V接Arduino 5V，GND接Arduino GND。
2. 控制信号连接：
- IN1 → 5号针脚，IN2 → 6号针脚，IN3 → 7号针脚，IN4 → 8号针脚
3. 电机连接：
- 电机两端 → OUTA1、OUTA2。

✅ 电路示意图：

Arduino UNO
├ 5号针脚 → IN1
├ 6号针脚 → IN2
├ 7号针脚 → IN3
├ 8号针脚 → IN4
├ 5V → L298N +12V（小功率供电）
└ GND → L298N GND

第三部分：Linkboy编程——电机基础控制

1. 虚拟电路搭建

1. 打开Linkboy，拖入以下模块：

- **Arduino UNO主板**（主控板 → Arduino Nano/Uno）。
- **L298N驱动板**（驱动输出 → 电机驱动器 → L298N）。
- **130直流电机**（驱动输出 → 马达和舵机 → 直流电机）。

2. 连线步骤：

- 主板**5号针脚** → IN1，**6号针脚** → IN2，**7号针脚** → IN3，**8号针脚** → IN4。
- L298N OUTA1、OUTA2 → 电机两端。

2. 编写电机控制程序

1. 主程序逻辑：

```
初始化：
  设置 马达 | 设置功率为100
  设置 马达 | 正转
```

2. 具体操作：

- 在控制器 | 初始化中设置马达 | 设置功率为100，同时设置马达 | 正转。

3. 仿真测试：点击“仿真”，观察虚拟电机是否持续正转。

第四部分：实战操作——组装与调试

1. 硬件组装步骤

1. **固定电机与叶片**：将风扇叶片安装在电机轴上，确保旋转平衡。

2. **连接驱动板**：

- 用螺丝刀拧紧驱动板接线端子，避免接触不良。
- 电机线插入OUT1、OUT2，杜邦线连接控制信号针脚。

✅ **检查要点**：

- 驱动板供电稳定（若电机抖动，需外接电池）。
- 确保IN1的信号方向正确（连接的引脚与程序设置无误）。
- 这一步骤一定要认真完成，如果连接错误，主板在通电后很可能会烧坏，一定要注意安全！

2. 上传程序与测试

1. 用USB线连接Arduino与电脑，选择正确串口号上传程序。

2. 观察现象：

- 电机带动风扇叶片匀速旋转。
- 调整马达设置功率为50，测试转速是否减半。

第五部分：常见问题与解决方法

问题	可能原因	解决方案
电机不转	供电不足或信号接反	外接电源或检查引脚设置。
电机抖动	PWM信号干扰或接触不良	检查接线是否松动，添加滤波电容。
驱动板发热	电流过大或散热不足	降低电机负载，增加散热片。

第六部分：知识延伸与创意挑战

1. 电机的实际应用

- 智能家居：**驱动智能窗帘、自动喂食器。
- 工业自动化：**控制传送带、机械臂运动。

2. 动手挑战

- 任务1：**添加按钮控制电机正反转（需修改程序逻辑）。
- 任务2：**结合超声波传感器，制作“遇障停机”（需扩展硬件）。

课后作业

- 实践任务：**完成电机驱动实验，录制风扇旋转视频。
- 思考题：**如何通过遥控器控制电机转速？

下节预告：学习双电机控制与差速转向，制作“全向移动遥控小车”！

作者寄语：电机是机械世界的动力之源，愿你的每一次转动都能驱动未来的无限可能！🚗⚡