

**哈尔滨工业大学（深圳）**  
**RoboMaster 2022 机械基础培训**

**驱动类型介绍**

**胡咏杰**  
**2021/10/27**

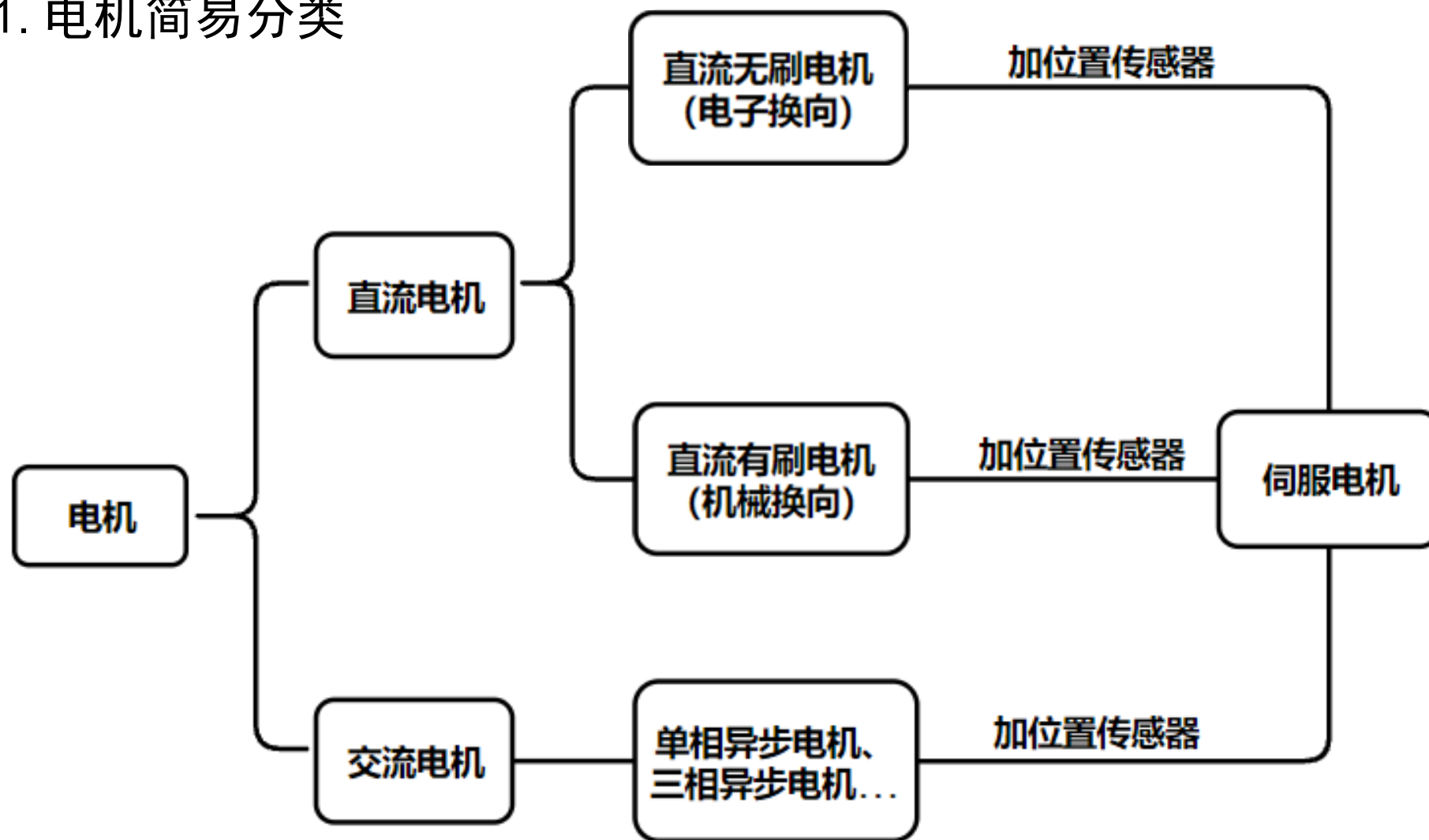
## 常用驱动类型

- (1) 直流无刷伺服电机
- (2) 舵机
- (3) 气缸



# 常用驱动类型 ---- 直流无刷伺服电机

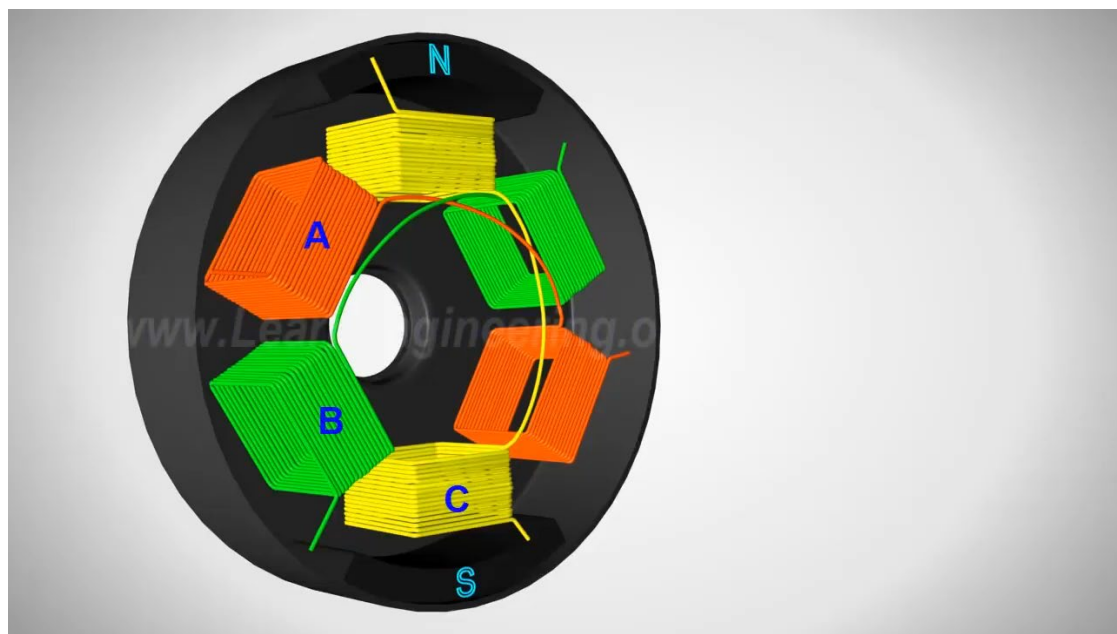
## 1. 电机简易分类



# 常用驱动类型 ---- 直流无刷伺服电机

直流无刷电机  
(电子换向)

转子为永磁体  
定子为线圈

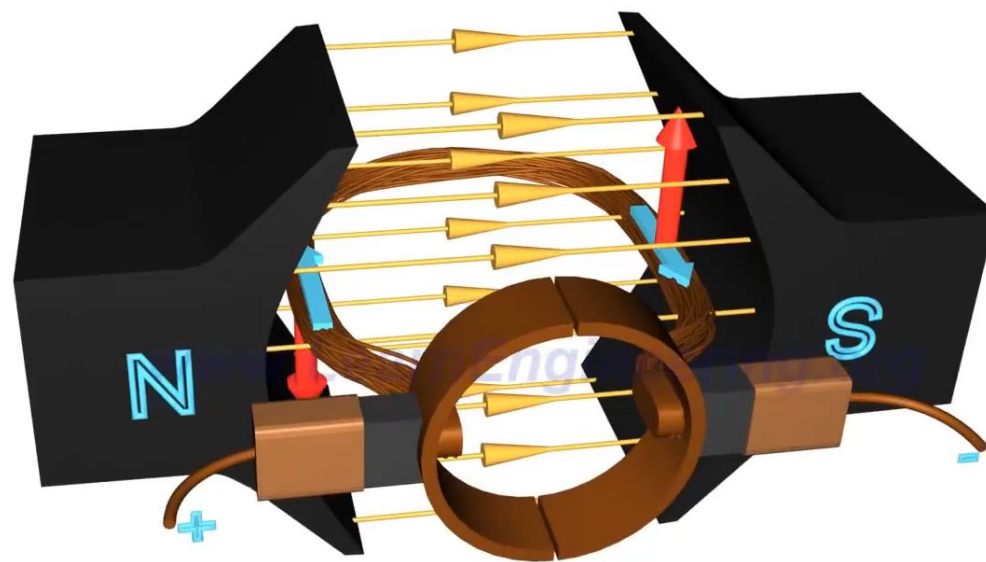


☺ 运转平稳，摩擦小，寿命长，效率高

☹ 成本高，结构复杂

直流有刷电机  
(机械换向)

转子为线圈  
定子为永磁体



☺ 结构简单，成本低，控制简单

☹ 寿命短，效率低，发热量大，噪声大

# 常用驱动类型 ---- 直流无刷伺服电机

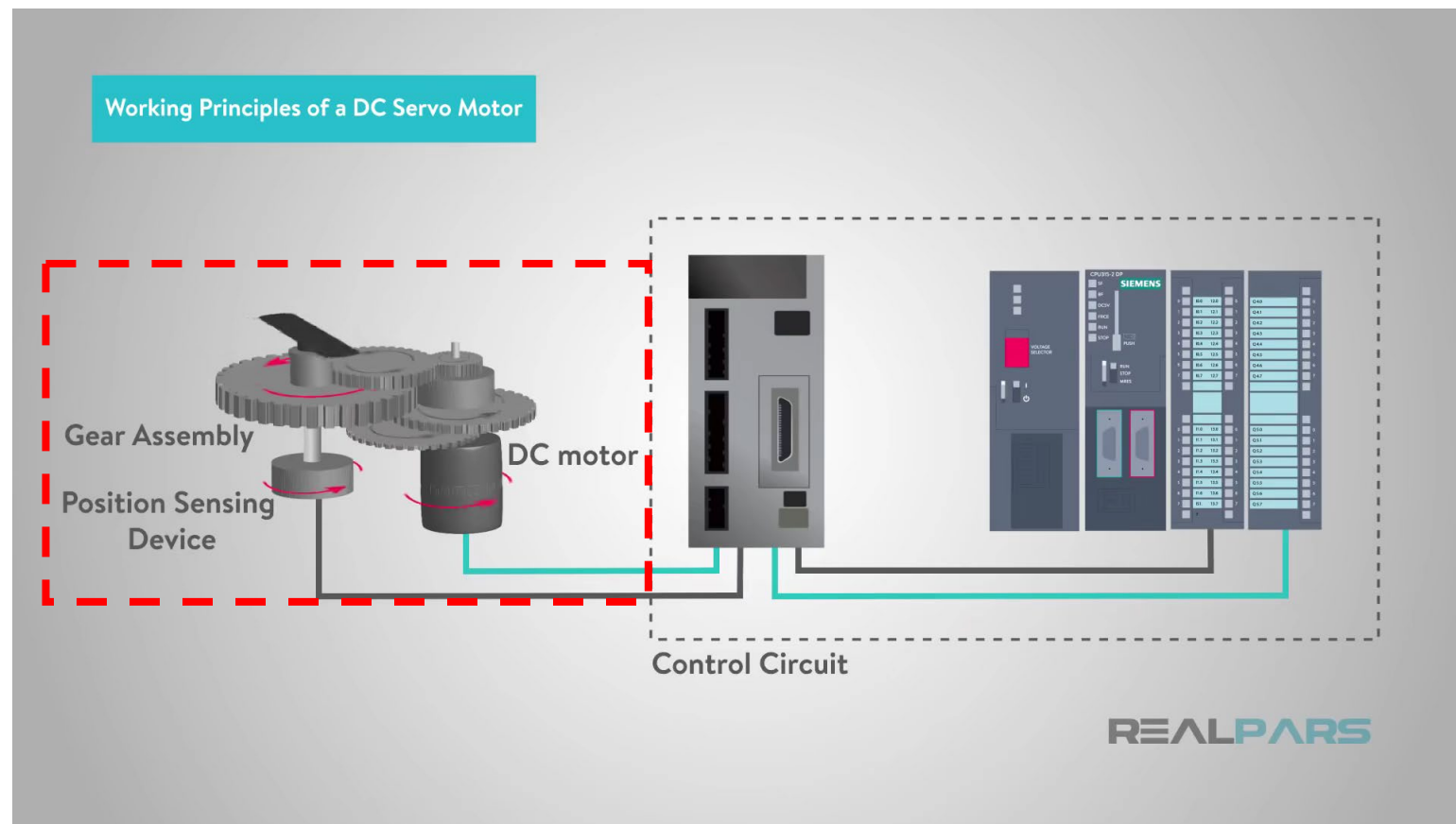
## 2. 直流伺服电机

开环控制：

无反馈信息的系统控制方式

闭环控制：

被控制的输出量亦作为输入  
来影响系统控制



# 常用驱动类型 ---- 直流无刷伺服电机

## 3. 编码器（encoder）

编码器是将信号或数据进行编制、转换为可用以通讯、传输和存储的信号形式的设备。

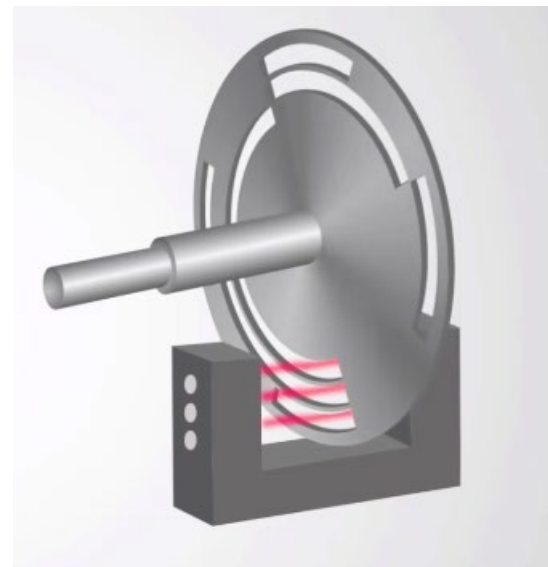
根据检测数据类型分类：线性编码器、旋转编码器

根据检测原理分类：光电编码器、霍尔编码器...

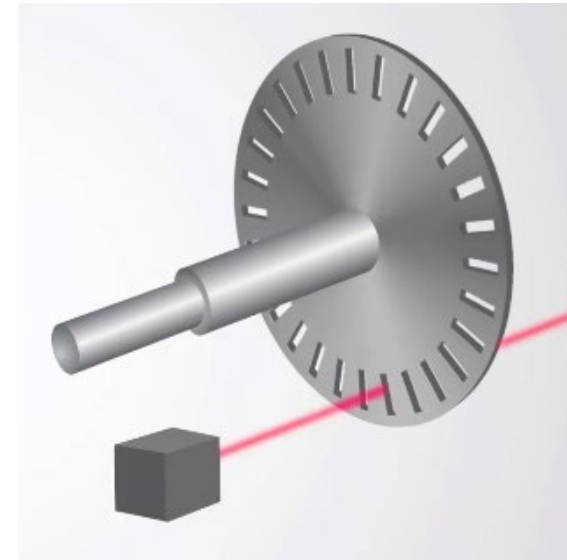
根据码盘刻度分类：增量式编码器、绝对式编码器

**增量式编码器：**断电后数据丢失，重启重新计数

**绝对式编码器：**断电后保留位置数据，重启可再次读取



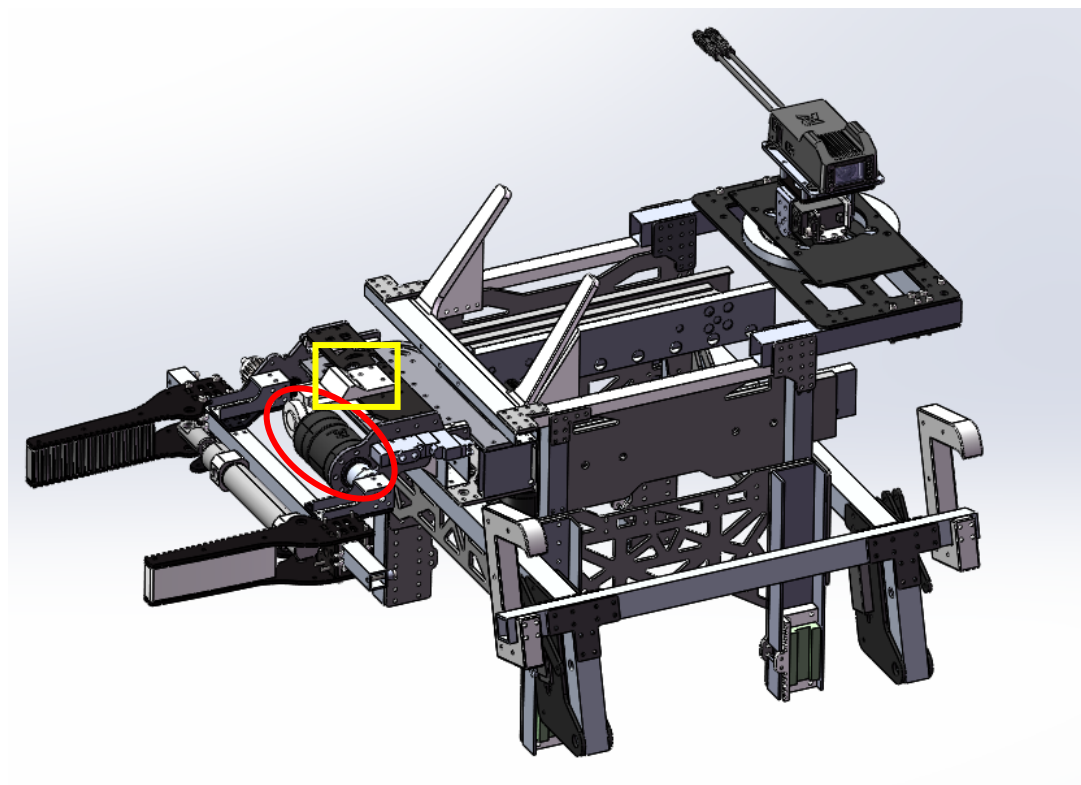
绝对式编码器



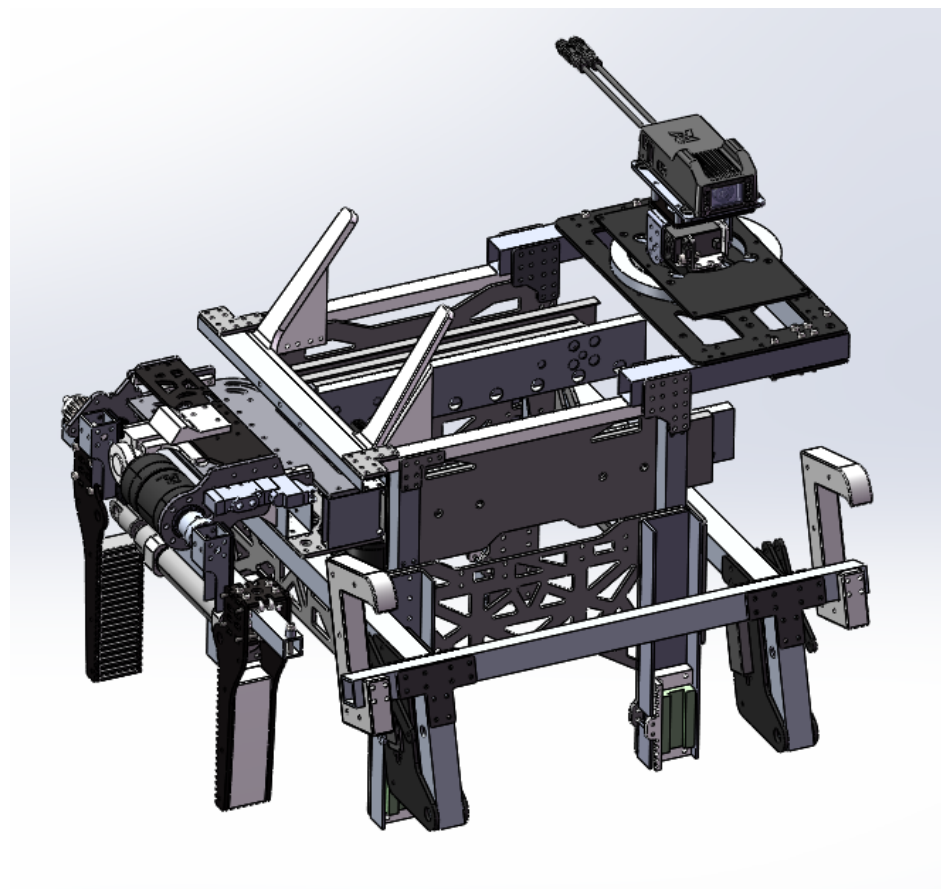
增量式编码器

# 常用驱动类型 ---- 直流无刷伺服电机

## 3. 编码器（encoder）



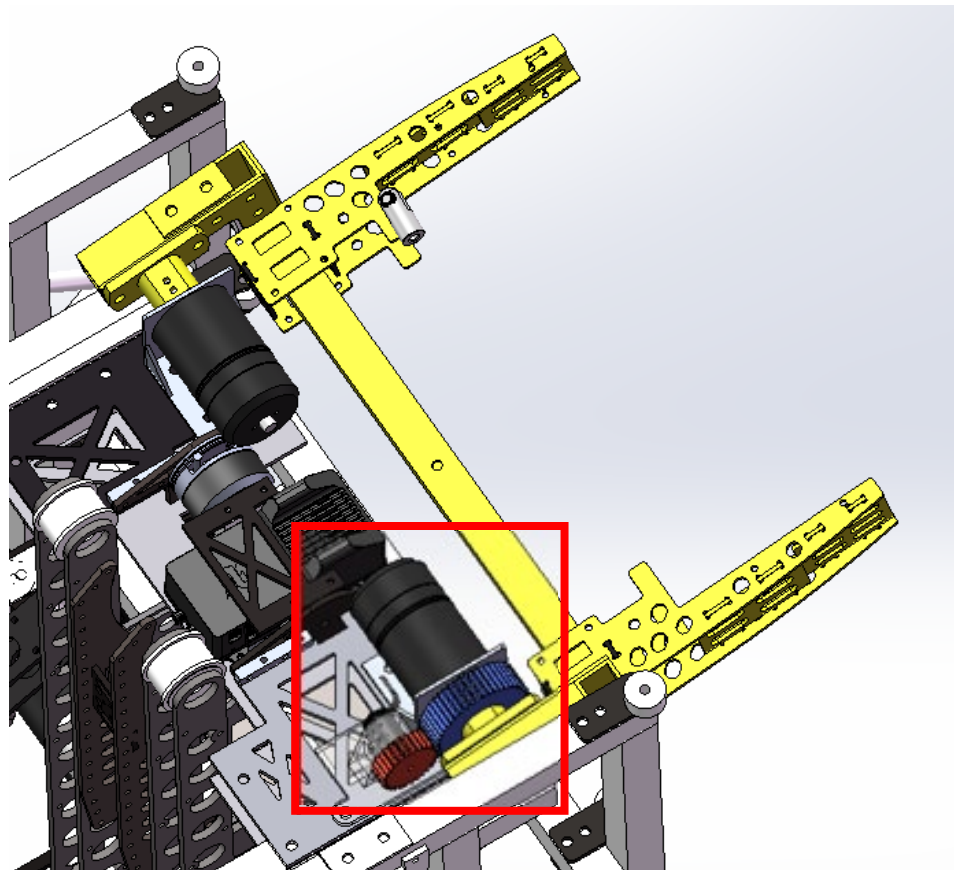
断电





# 常用驱动类型 ---- 直流无刷伺服电机

## 3. 编码器（encoder）

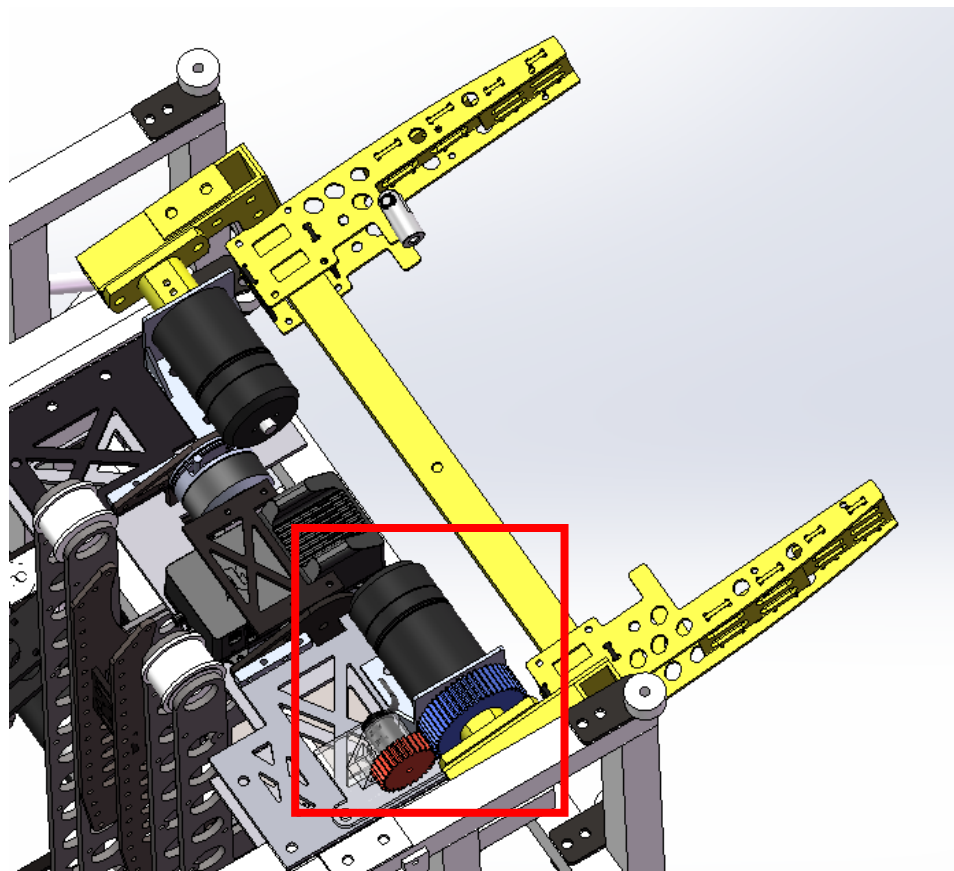


东华大学2021赛季工程车

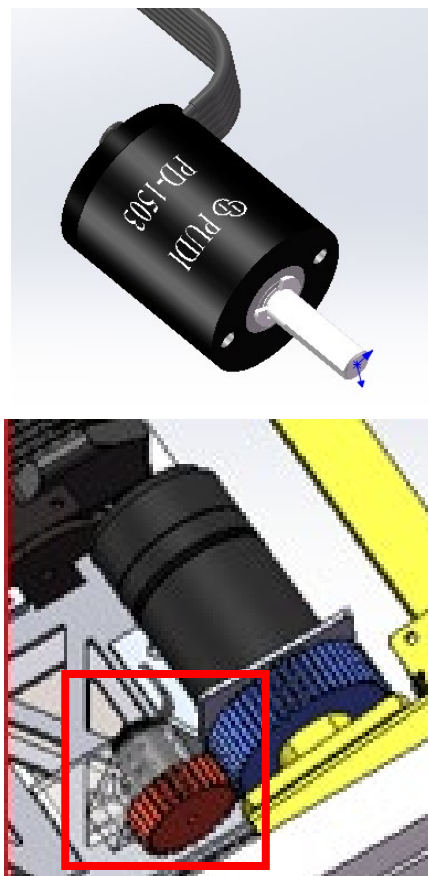


# 常用驱动类型 ---- 直流无刷伺服电机

## 3. 编码器 (encoder)



东华大学2021赛季工程车



高转速:15000RP M  
配套电机高速工作不丢步

# 常用驱动类型 ---- 直流无刷伺服电机

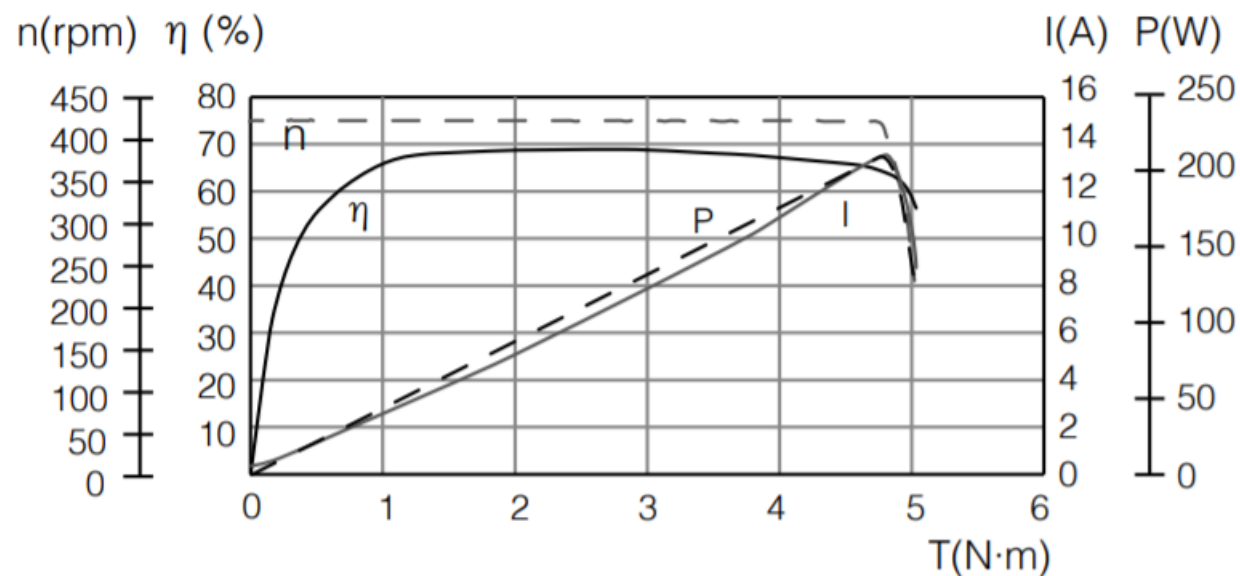
## 4. 关注的电机参数

- 尺寸：外形尺寸、安装尺寸
- 额定转速
- 额定转矩
- .....

安装孔: 4~M4×0.7±0.10

### 电机参数

负载特性曲线（使用 RoboMaster C620 电调做速度闭环控制）



丝，否则可能会损坏电机或造成其他不良影响。

## 常用驱动类型 ---- 直流无刷伺服电机

### 5. RoboMaster比赛中常用的电机



M3508



GM6020



M2006

# 常用驱动类型 ---- 直流无刷伺服电机

## 5. RoboMaster比赛中常用的电机

### M3508:

持续转矩大 ( $3\text{N} \cdot \text{m}$ )

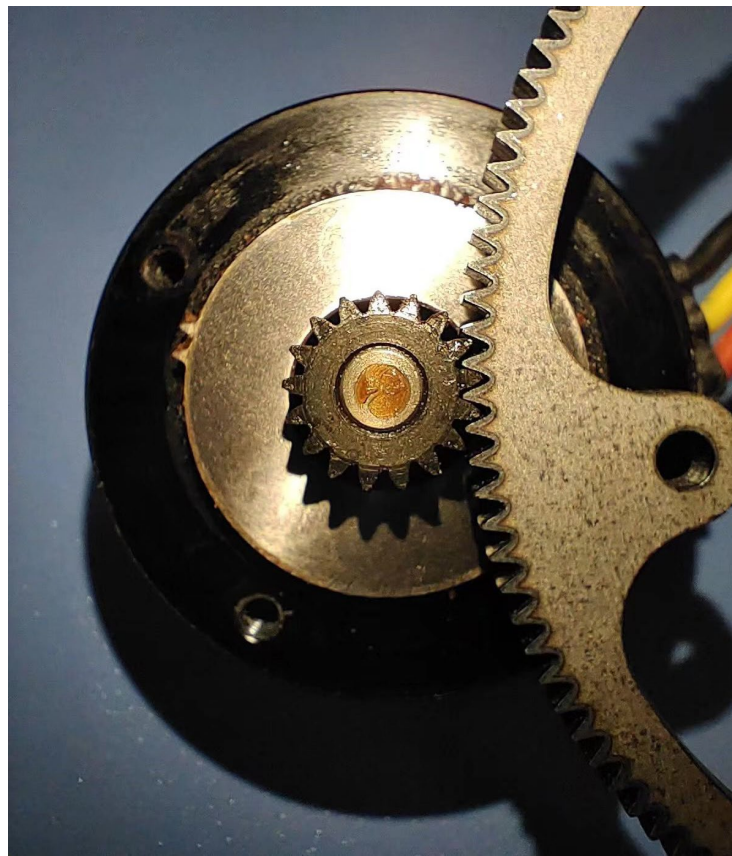
常用于驱动轮子，发射机构摩擦轮（除减速箱）.....

搭配C620电调使用



## 常用驱动类型 ---- 直流无刷伺服电机

### 5. RoboMaster比赛中常用的电机



## 常用驱动类型 ---- 直流无刷伺服电机

## 5. RoboMaster比赛中常用的电机

## GM6020:

## 控制精度高

常用于机器人云台Yaw轴，Pitch轴等.....

内置驱动器，无需搭配电调使用



# 常用驱动类型 ---- 直流无刷伺服电机

## 5. RoboMaster比赛中常用的电机

### M2006:

体积小

满足负载、功能需求的情况下使用M2006可以减少空间占用，减轻机器质量  
搭配C610电调使用





# 常用驱动类型 ---- 舵机

舵机——一种小型伺服电机

180° /270° 舵机，通过PWM控制输出轴在180° /270° 的范围内转到特定的角度

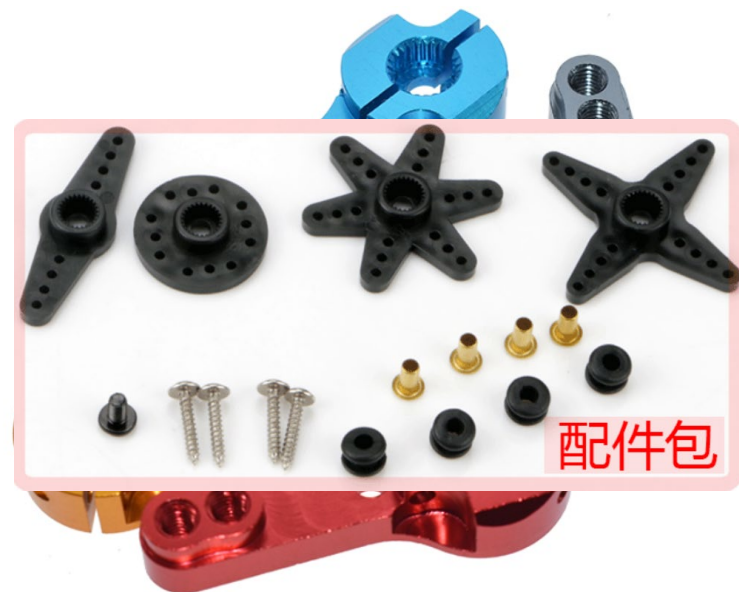
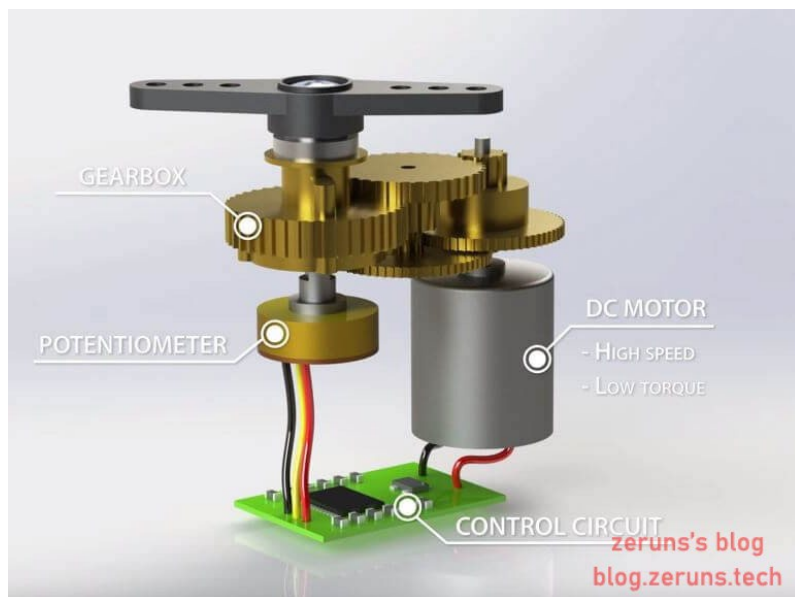
360° 舵机，输出轴可连续转动，通过PWM控制输出轴转速

优势：体积小，质量轻，控制简单

劣势：控制精度低，负载能力较小

20kg大扭力舵机：

$20\text{kg大扭力} = 20\text{kg}\cdot\text{cm} = 20\text{kg} \times 9.8\text{N/kg} \times 0.01\text{m} = 1.96\text{N}\cdot\text{m}$



# 常用驱动类型 ---- 气缸

## 1. 气动系统简述

组成：

### 1. 气源装置

获得压缩空气的设备，空气净化设备。 如空压机，空气干燥机等

### 2. 执行元件

将气体的压力能转换成机械能的装置，也是系统能量输出的装置。如气缸，气马达等

### 3. 控制元件

用以控制压缩空气的压力，流量，流动方向以及系统执行元件工作程序的元件。如压力阀，流量阀，方向阀和逻辑元件等

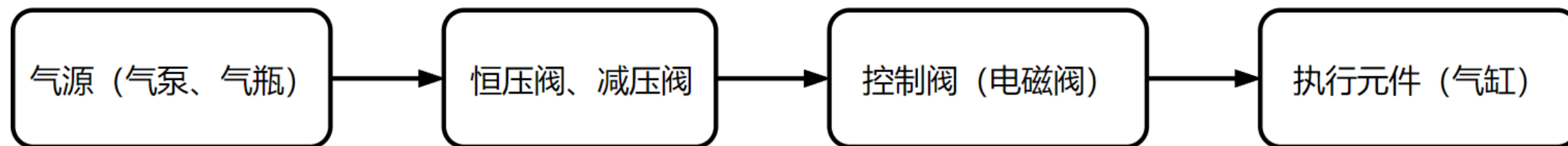
### 4. 辅助元件

起辅助作用，如过滤器，油雾器，消声器，散热器，冷却器，放大器及管件等。

# 常用驱动类型 ---- 气缸

## 1. 气动系统简述

最简单的气路：



# 常用驱动类型 ---- 气缸

## 2. 重要器件介绍

### (1) 气源:

气泵（空气压缩机）：压缩空气，制造高压空气

气瓶：储存高压空气



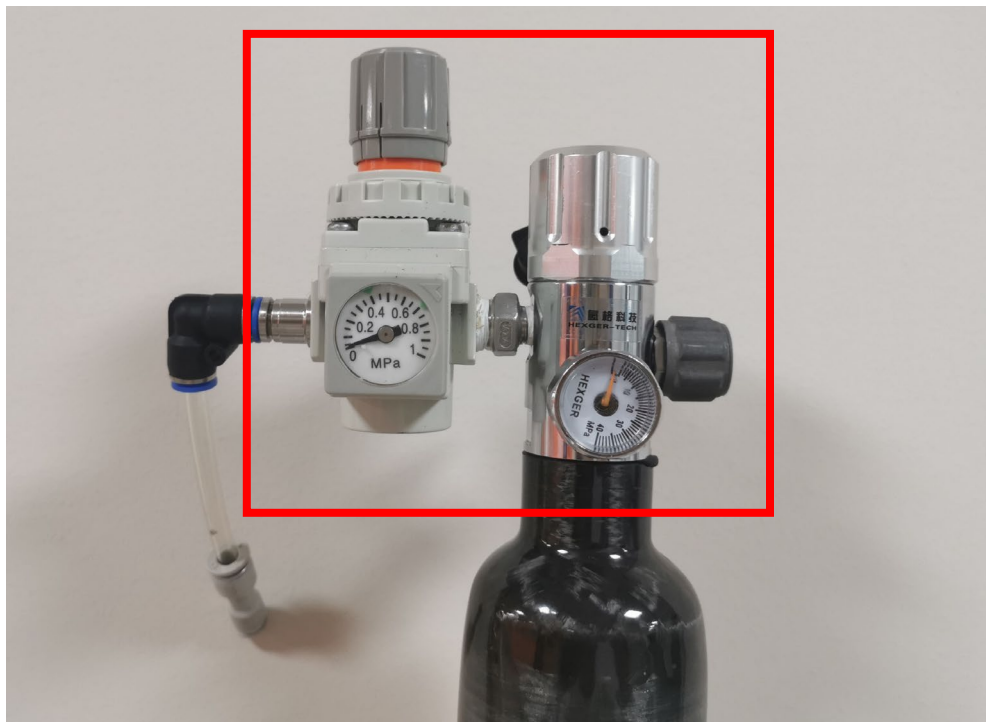
# 常用驱动类型 ---- 气缸

## 2. 重要器件介绍

### (2) 恒压阀、减压阀：

将气瓶内的高压气体减压，以恒压输出。

如气瓶内存储气体为20MPa，输出恒定为0.8MPa。



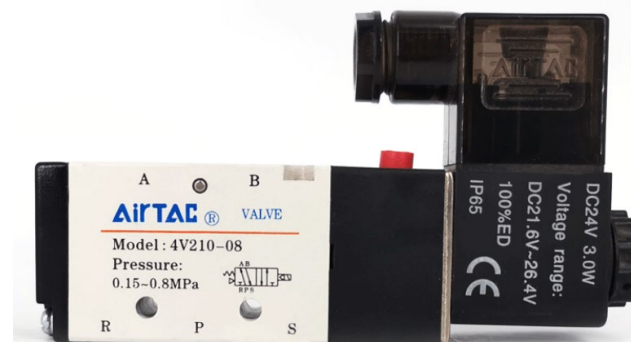
# 常用驱动类型 ---- 气缸

## 2. 重要器件介绍

### (3) 控制阀：

控制气路节点的开与闭。

按控制方式分类：**电磁阀**、机械阀、气控阀。





# 常用驱动类型 ---- 气缸

## 2. 重要器件介绍

### (3) 控制阀：

电磁阀的“通”与“位”：

“几通”：几个气路接口

“几位”：阀芯有几个工作位置

直动式与先导式：

直动式：电磁力推动阀芯实现气路通断

先导式：电磁作用下先打开先导阀，气体进入阀芯气室推到阀芯实现气路通断

单电控与双电控：

单电控（复位型）：单线圈控制阀芯，有复位弹簧，初始状态确定

双电控（保持型）：双线圈控制阀芯，初始状态不确定





# 常用驱动类型 ---- 气缸

## 2. 重要器件介绍

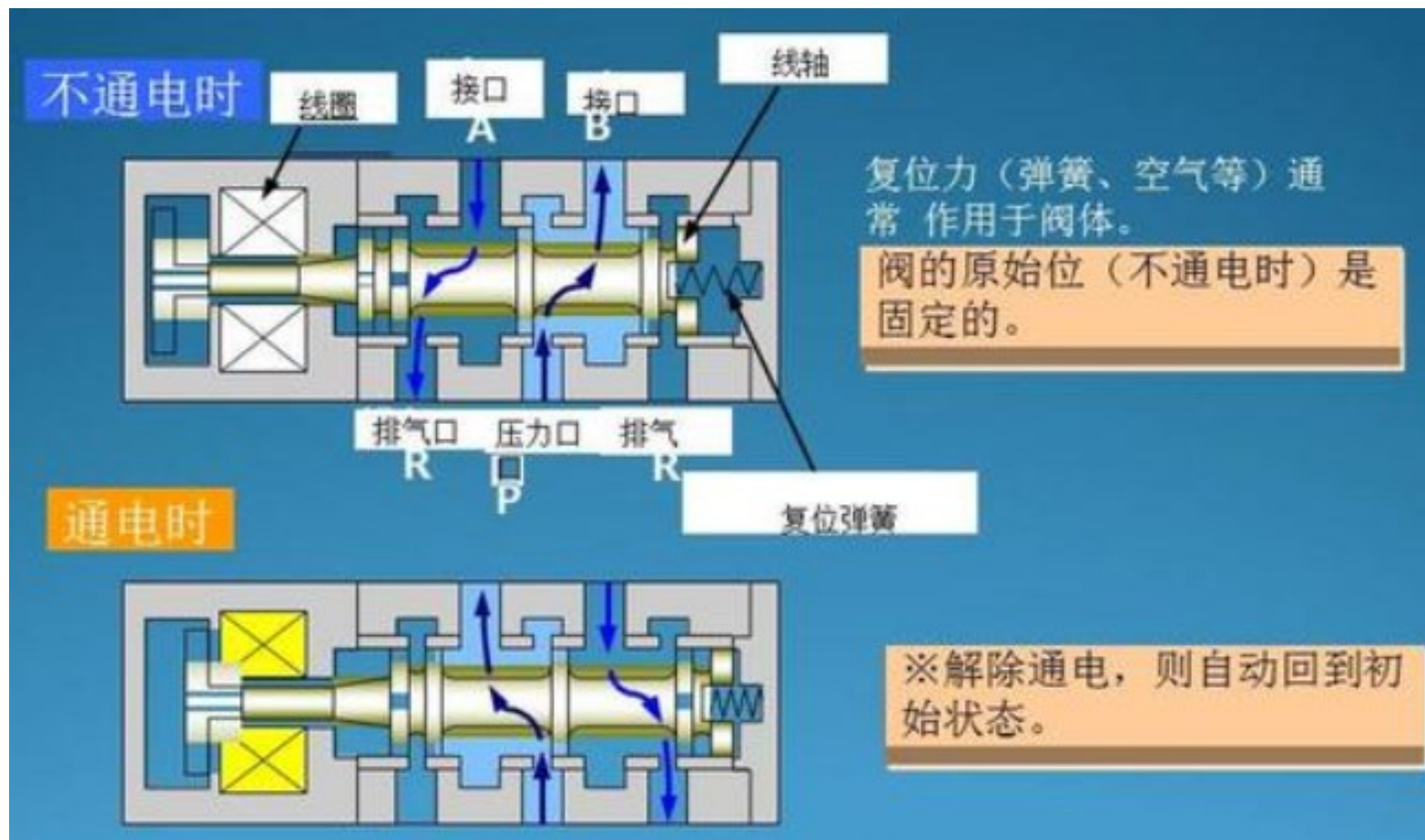
(3) 控制阀：

功 能 动作原理及通路		常闭型	常开型	通用型
两位 两通	直动式			
	先导式			
两位 三通	直动式			
	先导式			
动作原理 通 路		单电控先导式		双电控先导式
两位四通				
两位五通				

# 常用驱动类型 ---- 气缸

## 2. 重要器件介绍

### (3) 控制阀：

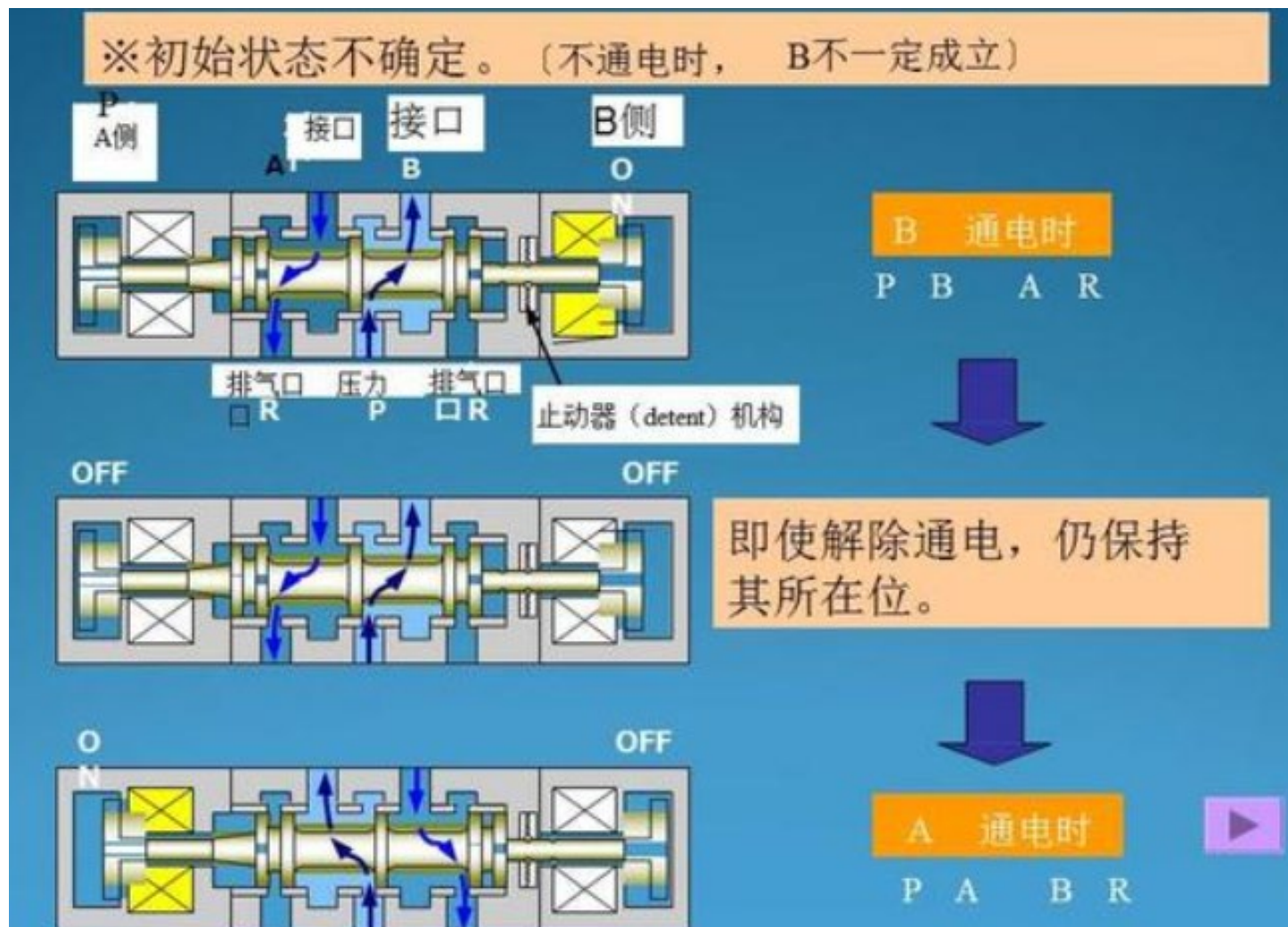


二位五通单电控电磁阀结构图

# 常用驱动类型 ---- 气缸

## 2. 重要器件介绍

### (3) 控制阀：



二位五通双电控电磁阀结构图

# 常用驱动类型 ---- 气缸

## 2. 重要器件介绍

### (4) 气缸：

按进气方式分类：单作用气缸、双作用气缸

按功能结构特征分类：普通气缸、薄型气缸、回转气缸（摆动气缸）、无杆气缸、滑台气缸



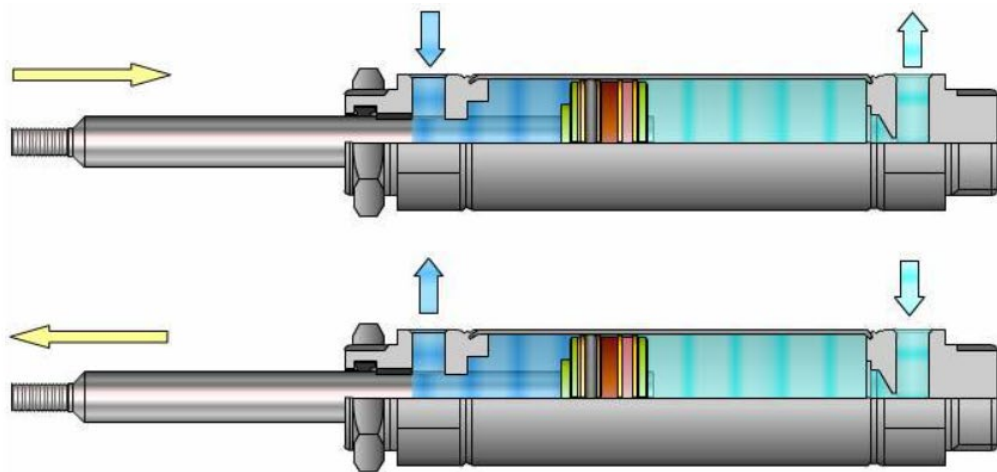


# 常用驱动类型 ---- 气缸

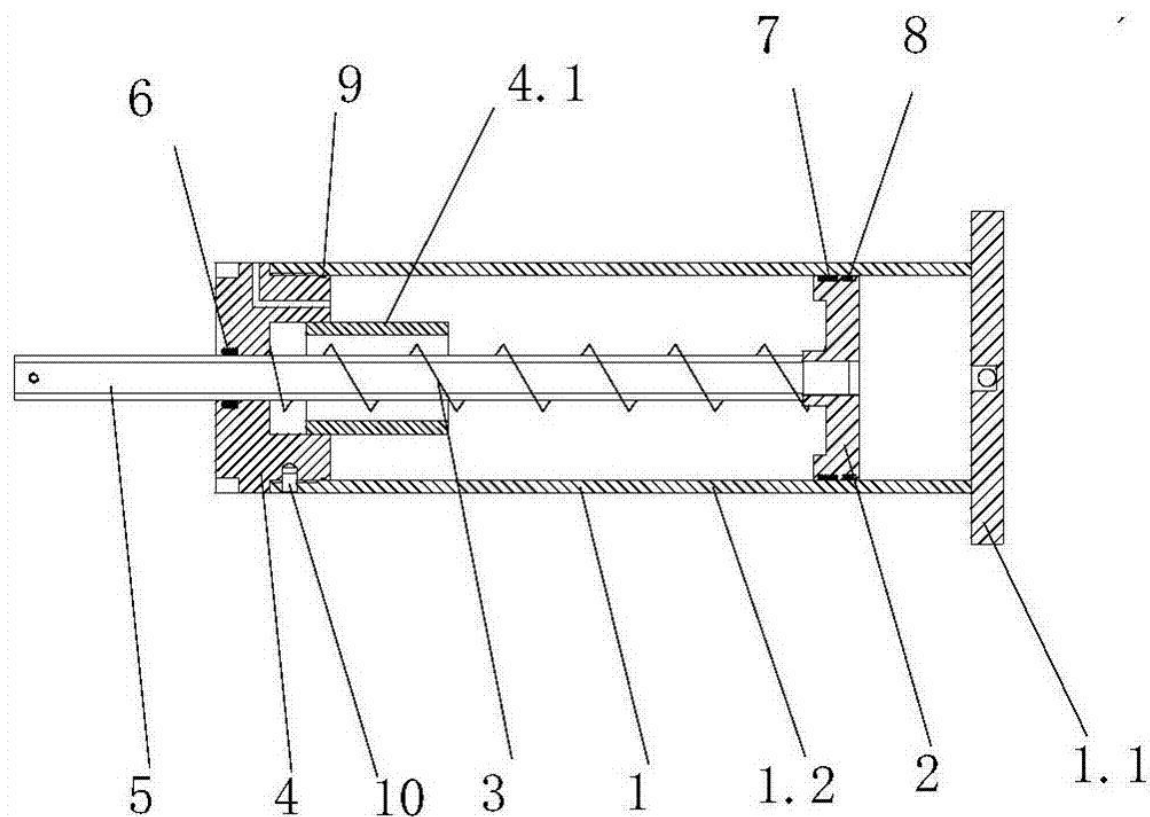
## 2. 重要器件介绍

(4) 气缸：

单作用气缸与双作用气缸：



双作用气缸

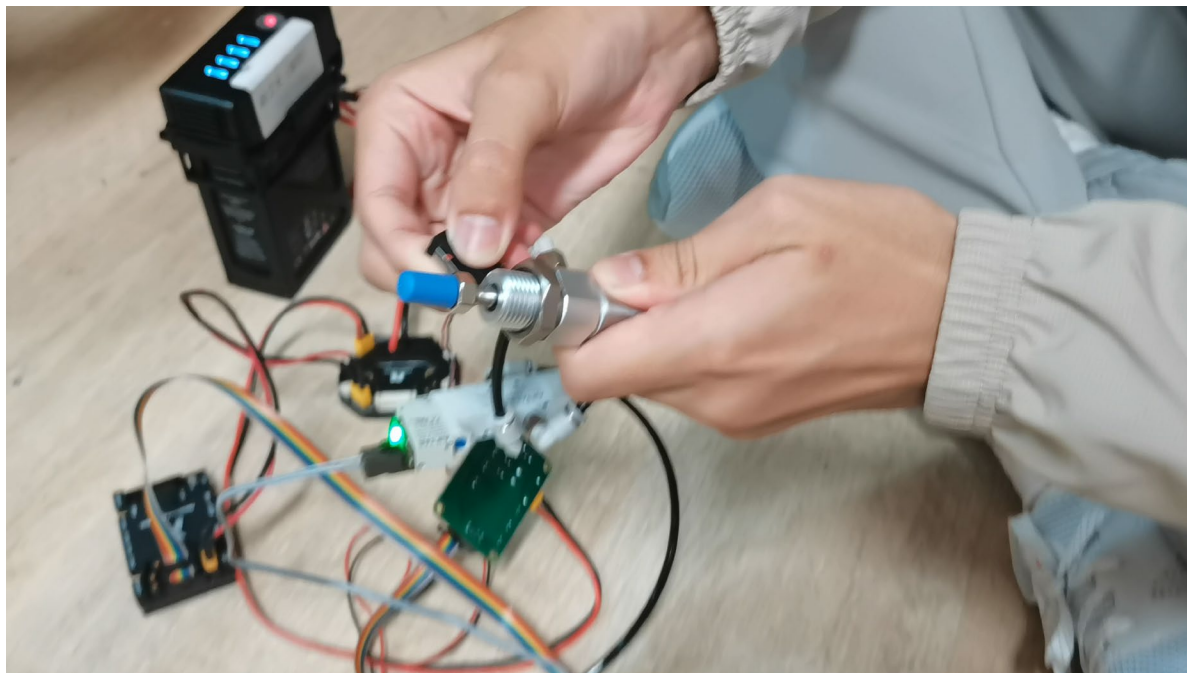


单作用气缸

# 常用驱动类型 ---- 气缸

## 2. 重要器件介绍

(4) 气缸：



# 常用驱动类型 ---- 气缸

## 2. 重要器件介绍

(5) 气动附件:

气缸接头:



万向浮动接头



Y型接头



I型接头



鱼眼接头



# 常用驱动类型 ---- 气缸

## 2. 重要器件介绍

(5) 气动附件：

气管接头：



# 常用驱动类型 ---- 气缸

## 2. 重要器件介绍

### (5) 气动附件：

生料带：



# 常用驱动类型 ---- 气缸

## 2. 重要器件介绍

(5) 气动附件：

气管：



# 作业



谢谢大家~