

目 录

第 1 章 实践流程	1
第 2 章 模块机器人基本元器件介绍	2
2.1 “创意之星” 机器人套件简介	2
2.2 控制器简介	3
2.3 舵机简介	3
2.4 传感器	4
2.4.1 红外接近传感器	4
2.4.2 红外测距传感器	4
2.4.3 声音传感器	5
2.4.4 碰撞传感器	5
2.4.5 超声波传感器	5
2.4.6 工具	6
第 3 章 模块机器人基本构件及其联接	7
3.1 基本构件	7
3.2 注意事项	9
第 4 章 模块化机器人结构搭建实例	10
4.1 类人机器人	10
4.2 智能车	10
4.2.1 智能汽车	10
4.2.2 智能挖掘机	11
4.2.3 智能运球机器人	12
4.3 工业机器人	12
4.4 仿生机器人	13
4.4.1 仿生机械狗	13
4.4.2 仿生蝎子	13
第 5 章 轮式移动机器人搭建示例	14

第 1 章 实践流程

1、任务分析。

分析、讨论、明确所搭建的机器人具有的功能。

2、检查是否有穿孔的电机，如果有，请交给老师。

3、结构搭建——尽量避免滑丝！

4、搭建完毕之后，经指导教师看过作品方可拆卸。

5、下课之前，将套件整理整齐——参照标准图 2.1。

6、老师检查套件是否整齐，是否有损坏的结构件以及电机。

7、下课。

第 2 章 模块机器人基本元器件介绍

2.1 “创意之星” 机器人套件简介

本课程的机器人套件，是用于高等工程创新实践教育的模块化机器人套件，它是一套数百个“积木”单元的组合套件包。这些“积木”单元包括传感器单元、执行器单元、控制器单元、可通用的结构零件等，其很容易互相拼接、组装。

机器人套件包含两部分，如图 2.1，其箱体内包括了上下两层，上一层是控制器、执行器、传感器以及连接件等部件，如图 2.1 左图所示（传感器由老师统一拿着）；下一层是机器人的结构件，如图 2.1 右图所示。



图 2.1 套件整体

2.2 控制器简介

控制器是为智能机器人控制而存在的，可将其比喻成人类的大脑。控制器可以储存编写程序，能控制和指挥着其它机构进行动作执行。如图 2.2 所示。

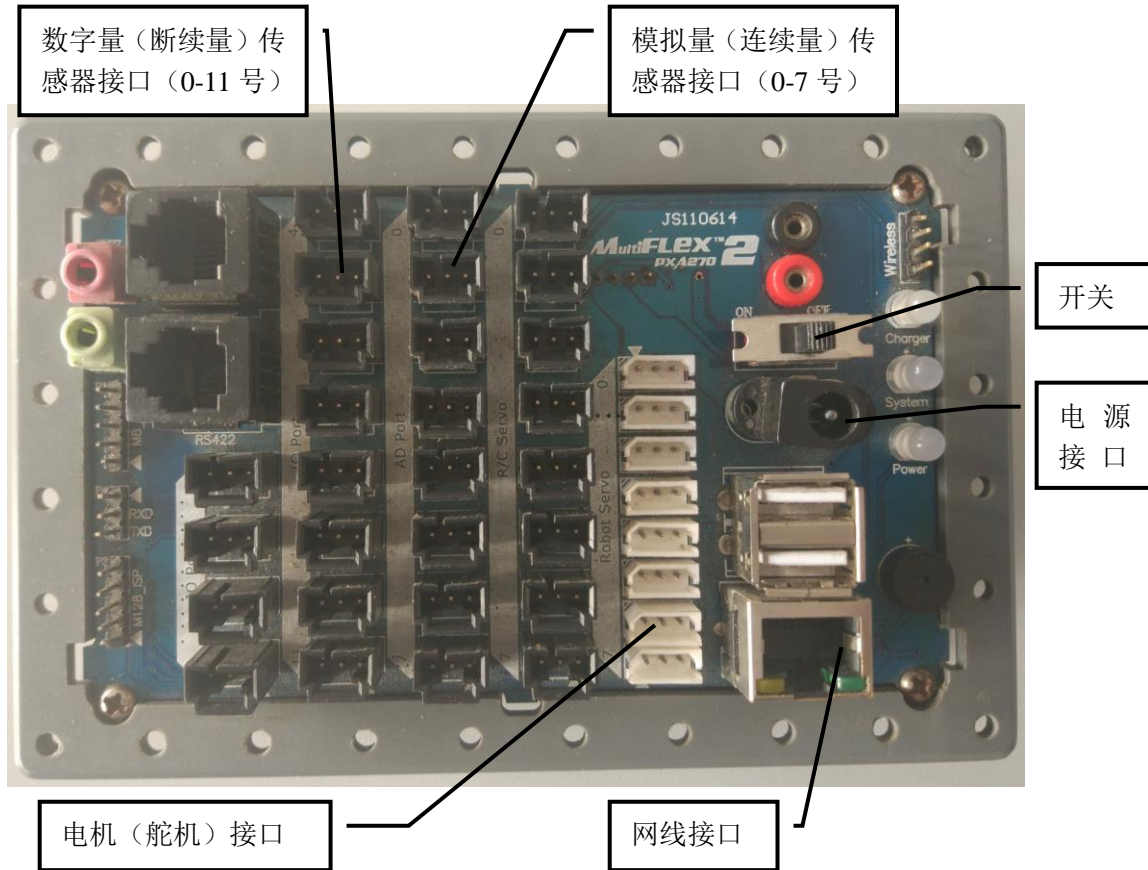


图 2.2 控制器

2.3 舵机简介

舵机是最关键、使用最多的部件。舵机是集成了直流电机、电机控制器和减速器等，并封装在一个便于安装的外壳里的伺服单元。舵机有两种工作模式，一种是速度控制模式，一种是位置控制模式。轮式移动结构采用速度控制模式，给定速度和方向，可实现旋转移动；关节式结构采用位置控制模式，通过简单的控制指令就可以自动转动到一个比较精确的角度。如图 2.3 所示。

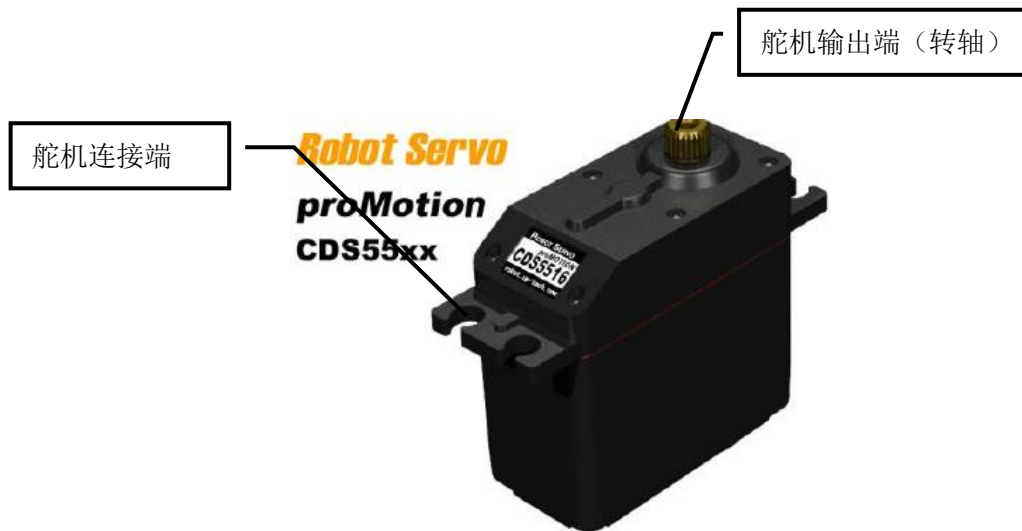


图 2.3 舵机

2.4 传感器

传感器类似于人类的感知器官，如眼睛、耳朵、鼻子和皮肤等。传感器可以接收外部的环境信息，将距离、温度、湿度、光线、声音、图像等信息转化为电信号。传感器内部的电路对这些电信号经过预处理之后转化为能够为控制器所采集或读取的电压、脉冲、数据信号。比如，机器人距离前面的墙壁只有 10cm 了，传感器就可以检测到。

2.4.1 红外接近传感器

原理：红外接近传感器俗称光电开关。它是利用被检测物体对光束的遮挡或反射，检测物体有无的。如图 2.4 所示。



图 2.4 红外接近传感器

2.4.2 红外测距传感器

作用：红外测距传感器主要是用来测量在一定范围内，传感器到被测量物体的距离的检测元件。如图 2.5 所示。

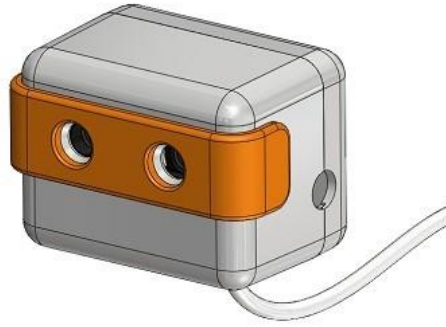


图 2.5 红外测距传感器

2.4.3 声音传感器

声音传感器是开关量传感器，声音高过一定分贝（比如 60 分贝）时该传感器就被触发工作。如图 2.6 所示。

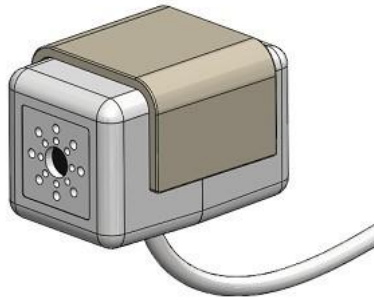


图 2.6 声音传感器

2.4.4 碰撞传感器

碰撞传感器用于检测传感器是否碰撞到障碍物。如图 2.7 所示。

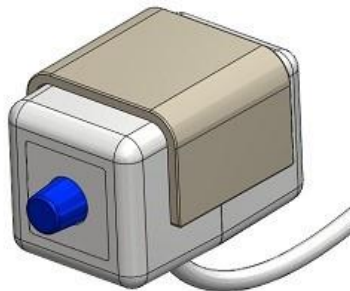


图 2.7 碰撞传感器

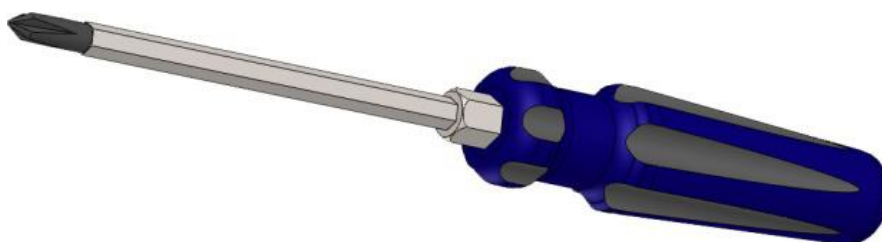
2.4.5 超声波传感器

工作原理是：探头向前方发射一束超声波，超声波经前方障碍物反射返回，传感器再接收反射波，通过计算声波往返时间与声速相乘就可算出障碍物的距离。如图 2.8 所示。



图 2.8 超声波传感器

2.4.6 工具



2.9 螺丝刀

- 注意：1. 安装螺丝，要从短到长选择，切忌直接挑选长螺丝；
2. 拆卸螺丝要注意，螺丝刀需要往前顶紧螺丝，待螺丝松动后，再将力撤出；否则，螺丝很容易划扣，导致螺丝无法拆除，零部件也不能分开，再利用。

第3章 模块机器人基本构件及其联接

3.1 基本构件

(1) 基本连接

任意两个或多个相同、不同的灰色结构件连接，必须由黄色的连接件（花键）、平垫、螺丝和螺母搭配，这样结构完整、牢固，不易散架。见图 3.1 基本连接。

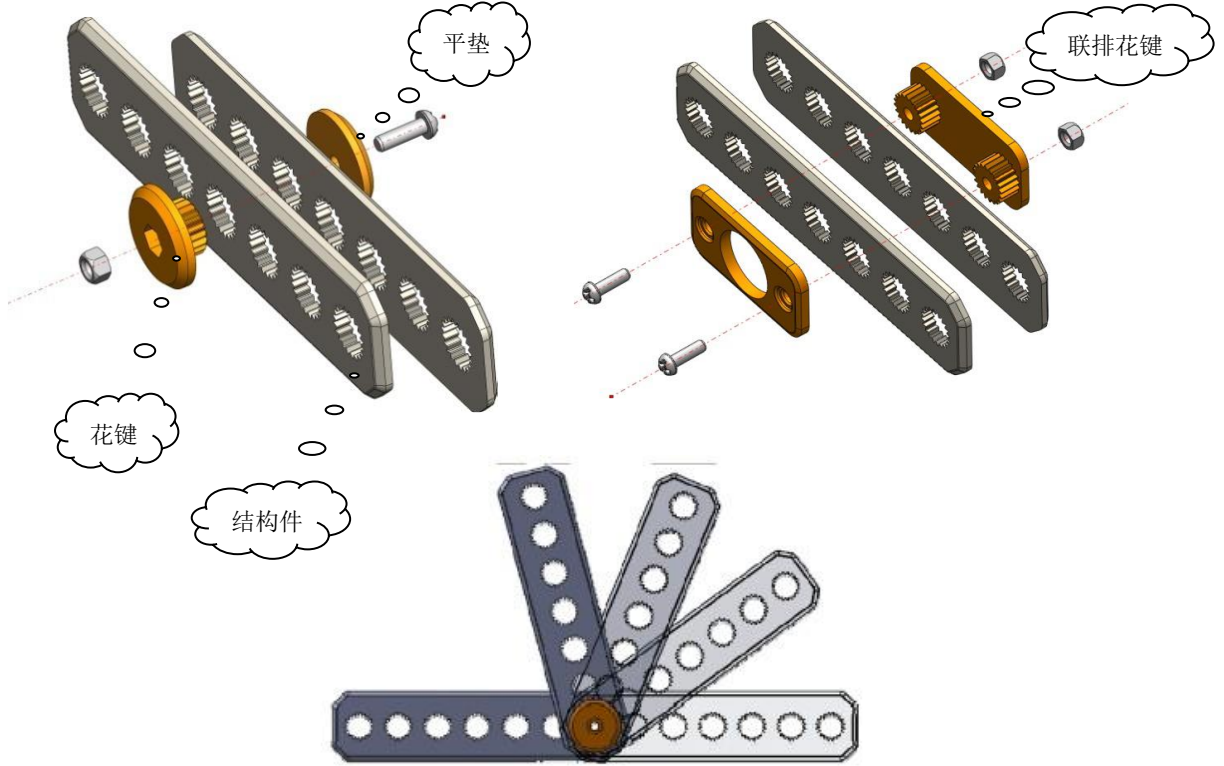


图 3.1 基本连接

(2) 手臂关节及足式结构关节连接

在这一部分，舵机的连接方式基本是固定的，而且是最常用的结构，需特别注意熟悉。图 1.2 为舵机与结构件连接。

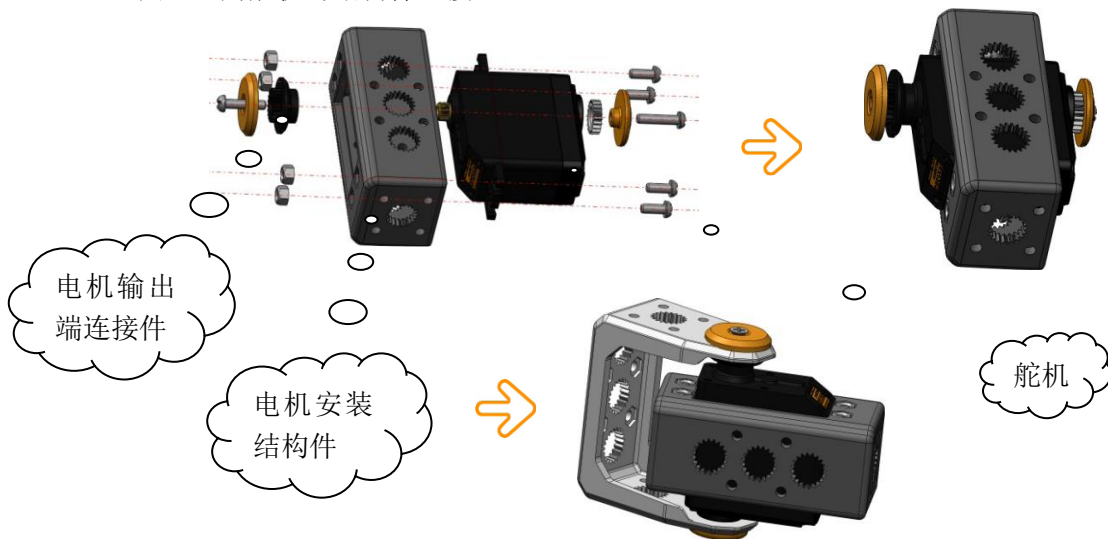


图 3.2 舵机与结构件

(3) 移动式结构连接

移动式结构是智能车模型最常用的结构，其基本连接如图 1.3 所示。图 1.3 为舵机与轮子连接。

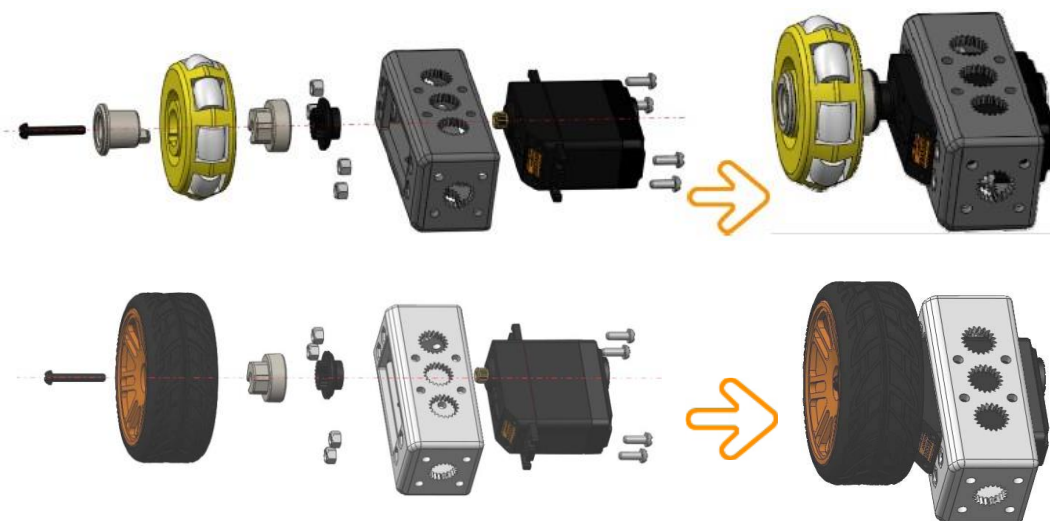


图 3.3 舵机与轮子连接

(4) 移动结构与其它结构件连接

移动结构与其它结构件连接器首先要将花键（连接件）从舵机结构件内侧往外安装完，然后再安装舵机，此时舵机侧面正好与花键平面贴合，螺母也正被封装在了花键内；随后其它结构与移动结构件连接。如图 1.4 所示。

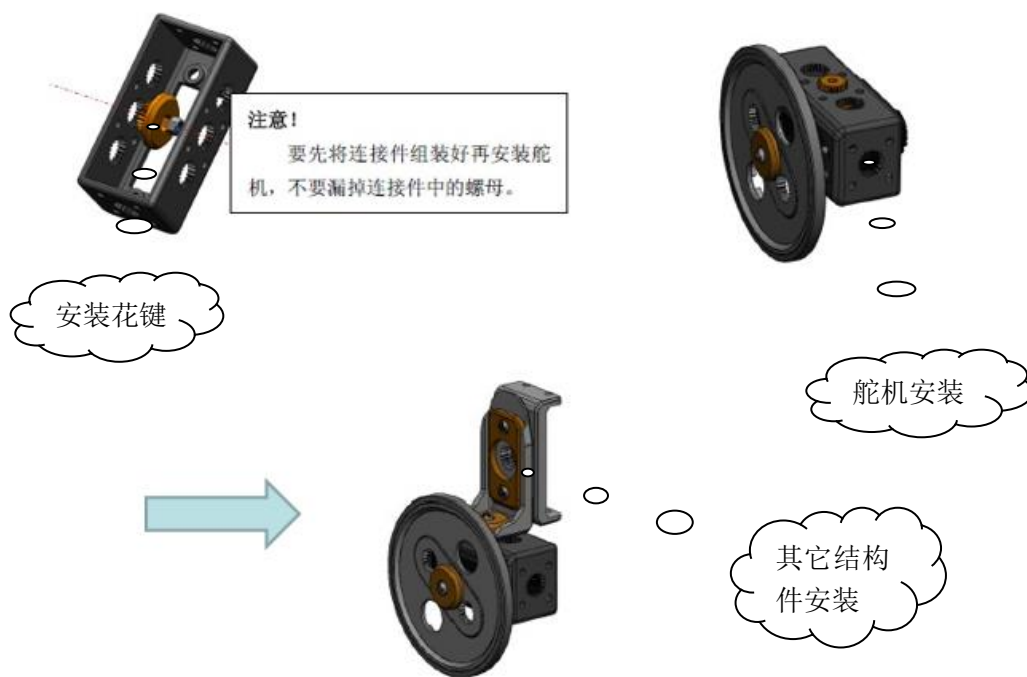


图 3.4 移动结构与其它结构件连接方式

(5) 传感器连接
图 1.5 为传感器与结构件连接

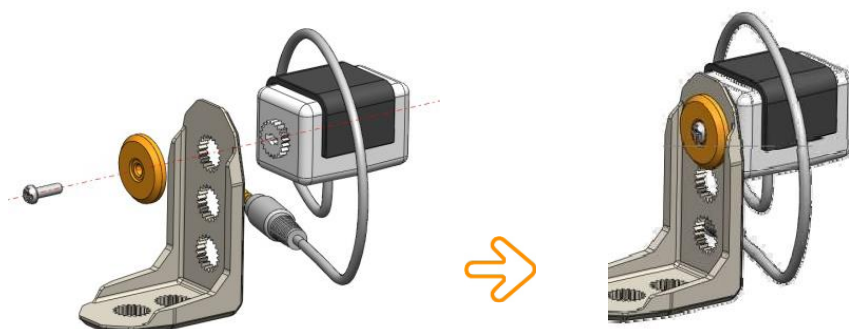


图 3.5 传感器与结构件连接

(6) 控制器
图 1.6 控制器与结构件连接

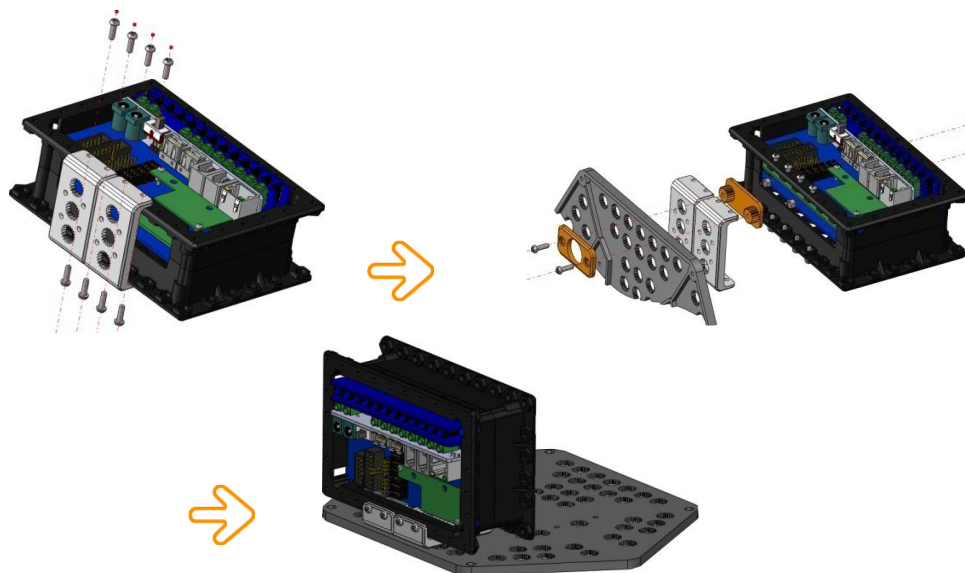


图 3.6 控制器与结构件连接

3.2 注意事项

1. 使用工具螺丝刀过程中，注意运用正确姿势，安装位置不明之处，可向老师询问；
2. 不用用蛮力安装和拆除零部件，不明之处，可参考书本或询问指导教师；
3. 安装螺丝，要从短到长选择，切忌直接挑选长螺丝；
4. 拆卸螺丝要注意，螺丝刀需要往前顶紧螺丝，待螺丝松动后，再将力撤出；否则，螺丝很容易划扣，导致螺丝无法拆除，零部件也不能分开，再利用。

第 4 章 模块化机器人结构搭建实例

4.1 类人机器人

类机器人是现代类人形机器人，不仅外观像人，有人的模样，还能像人活动，有的类人机器人，不只能运动，甚至自己去“想”，会思考，有智慧，属于智能机器人一类。图 4.1 是类人机器人。

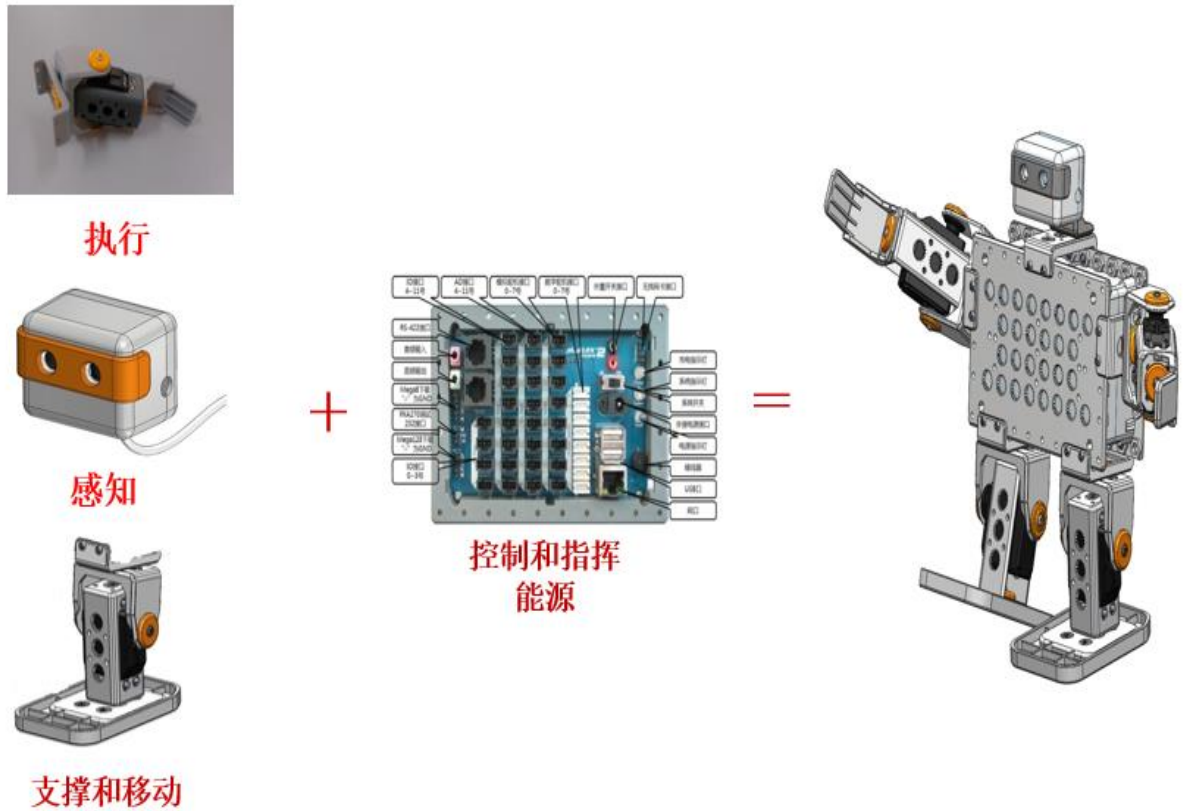


图 4.1 类人机器人结构搭建

4.2 智能车

智能车辆已经成为世界车辆工程领域研究的热点。其是一个集环境感知、规划决策、多等级辅助驾驶等功能于一体的综合系统，它集中运用了计算机、现代传感、信息融合、通讯、人工智能及自动控制等技术，是典型的高新技术综合体。

4.2.1 智能汽车

智能汽车相当于给汽车装上了“眼睛”、“脚”、电子计算机和自动操纵系统之类的装置，可以自动检测前方障碍物，可以自行避障。如图 4.2 所示。

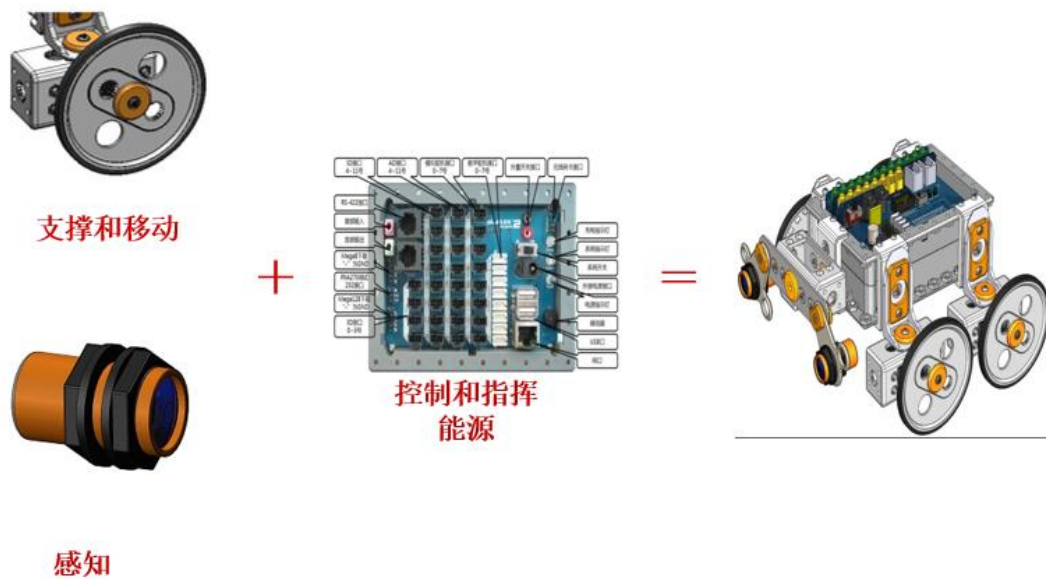


图 4.2 智能车之自动避障小车

4.2.2 智能挖掘机

智能挖掘机，又称智能挖掘机械(excavating machinery)，又称智能挖土机，是用铲斗挖掘高于或低于承机面的物料，并装入运输车辆或卸至堆料场的土方机械。挖掘机挖掘的物料主要是土壤、煤、泥沙以及经过预松后的土壤和岩石。如图 4.3 所示。

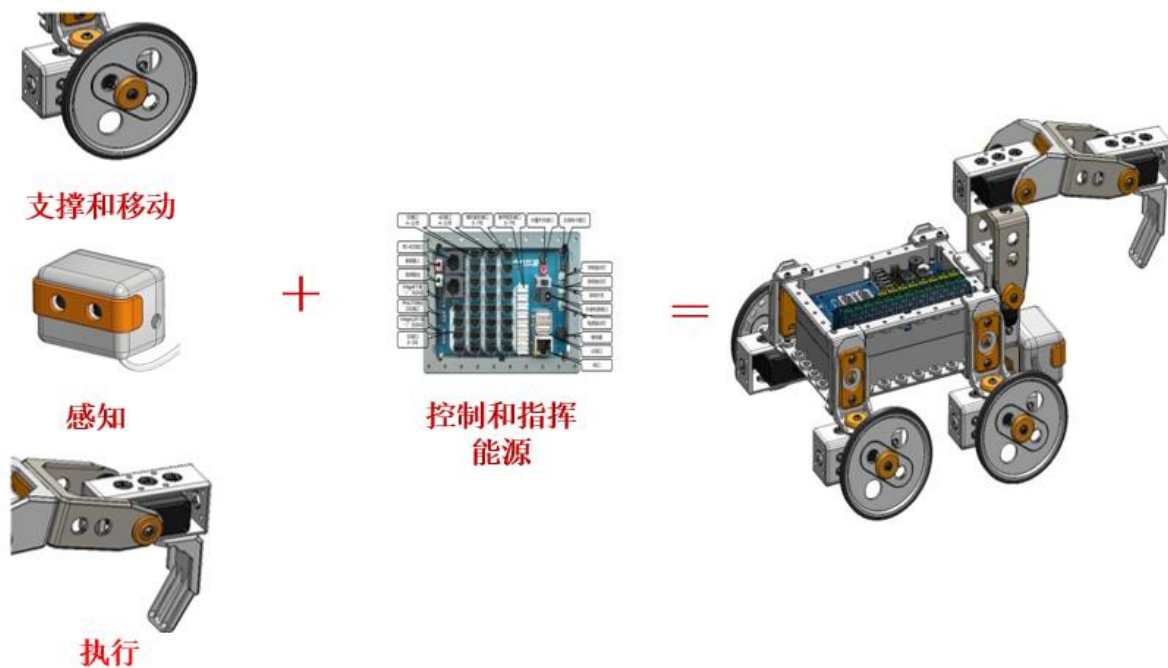


图 4.3 智能挖掘机

4.2.3 智能运球机器人

智能运球机器人是将乒乓球从指定场地的一端运输到另一端，在规定时间内，往返运球次数越多，成绩相应也会越高。智能运球机器人包含了移动结构、障碍智能检测装置、投放球装置、运球启动装置及运行轨迹规划装置等。如图 4.4 所示。

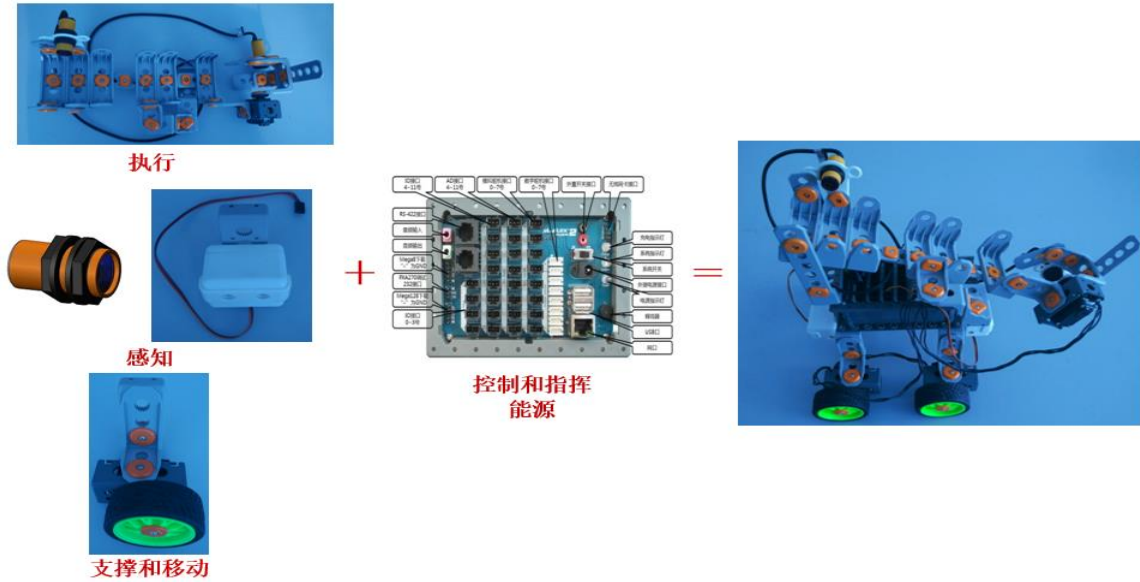


图 4.4 智能运球机器人

4.3 工业机器人

工业机器人是面向工业领域的多关节机械手或多自由度的机器装置，它能自动执行工作，是靠自身动力和控制能力来实现各种功能的一种机器。它可以接受人类指挥，也可以按照预先编排的程序运行。如图 4.5 所示。

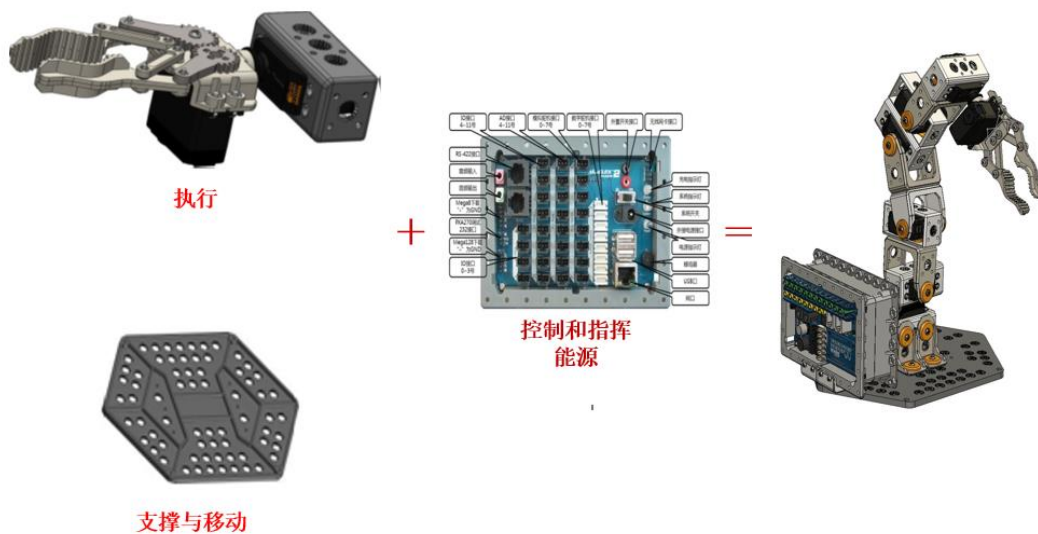


图 4.5 工业机器人

4.4 仿生机器人

仿生机器人是指模仿生物、从事生物特点工作的机器人。

4.4.1 仿生机械狗

仿生机械狗由控制器、足式结构、红外接近传感器和锂电池等组成。两个红外接近传感器类似于狗的双眼，可以检测到外界环境的变化。根据外界环境发生变化，可以实现无障碍的移动。如图 4.6 所示。

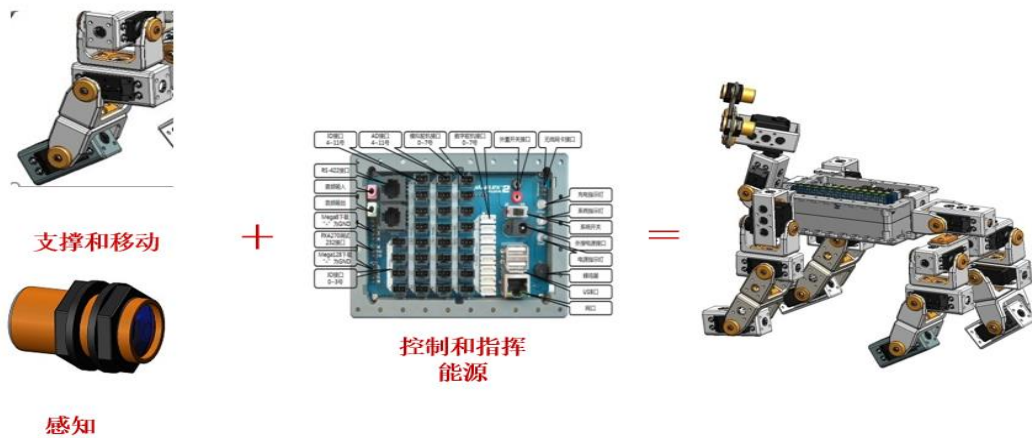
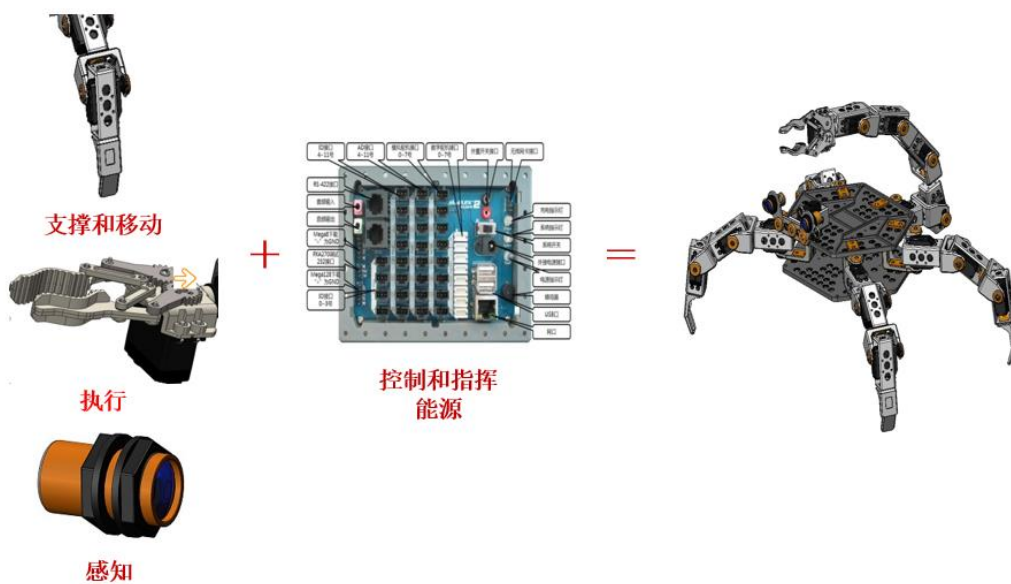


图 4.6 机械狗

4.4.2 仿生蝎子

仿生蝎子是并联结构，其四条步行足都分别四个转动自由度。四条步行足左右方向对称分布，整体结构设计模型初步采用蝎子原形。如图 4.7 所示。



4.7 仿生蝎子

第 5 章 轮式移动机器人搭建示例

5.1 结构准备

电机	电机框	花键	螺母	L 型连接件
4 个	4 个	4 个	4 个	4 个



图 5.1 部分结构准备

5.2 电机、轮子连接



图 5.2 电机局部连接图

5.3 控制器连接

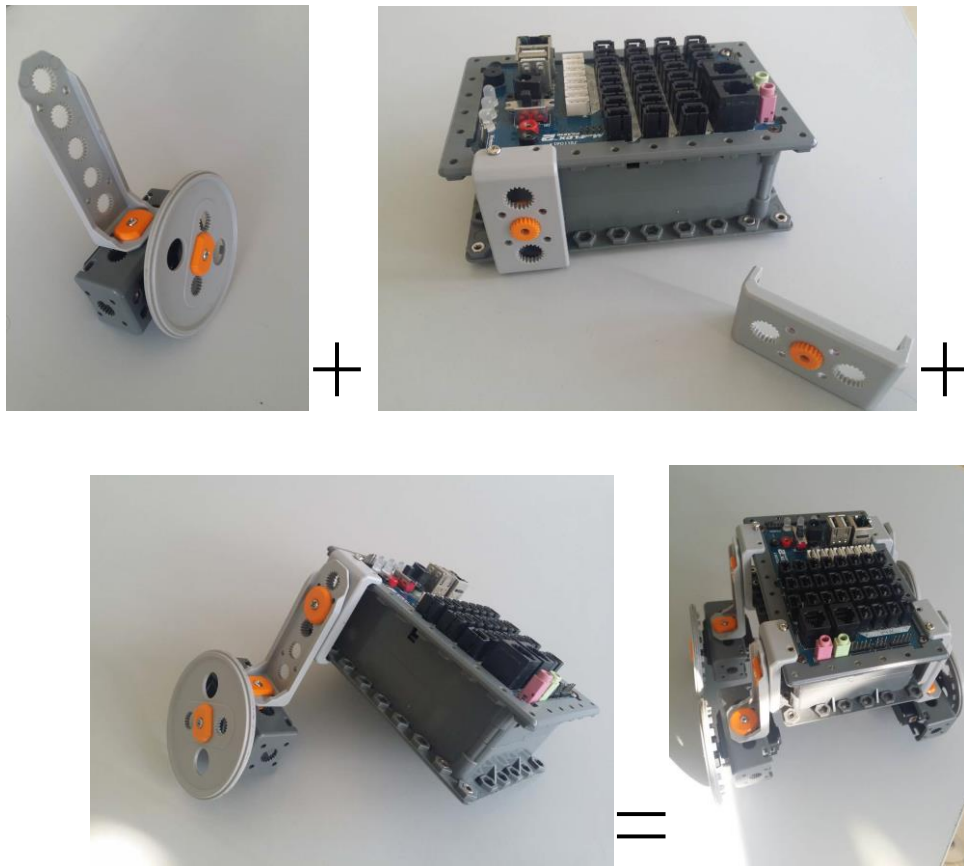


图 5.3 四轮小车连接图