

一、Dobot概况

Dobot 机械臂由底座、大臂、小臂和末端执行器组成。如图所示，设底座高度为 l_1 ，底座转角为 θ_1 ，底座质量为 m_1 ，形状简化为一个质量分布均匀的圆柱体，圆柱体的半径为 r_1 。大臂长度为 l_2 ，大臂转角为 θ_2 ，大臂质量为 m_2 ，质量集中在中点。小臂长度为 l_3 ，小臂转角为 θ_3 ，小臂质量为 m_3 ，质量集中在连杆末端。机械臂的机械结构保证末端执行器和基座安装面平行，这里忽略末端执行器，认为它的质量已经集中在连杆 3 的末端，也就是把小臂末端视为机械臂末端。机械臂参数满足：

$$l_1 = 138\text{mm}, r_1 = 75\text{mm}$$

$$l_2 = 135\text{mm}, l_3 = 147\text{mm}$$

$$m_1 = 1.5\text{kg}, m_2 = 1\text{kg}, m_3 = 1\text{kg}$$

$$\theta_1 \in [-90^\circ, 90^\circ], \theta_2 \in [0^\circ, 85^\circ], \theta_3 \in [-10^\circ, 90^\circ], \alpha = \theta_2 - \theta_3 \in [-70^\circ, 60^\circ]$$

机械臂的机械结构省略，各个关节的控制电机的参数如下：

	扭矩(N.cm)	额定转速(r/min)	减速比
电机 1:	52	500	1: 10
电机 2:	52	500	1: 10
电机 3:	52	500	1: 10

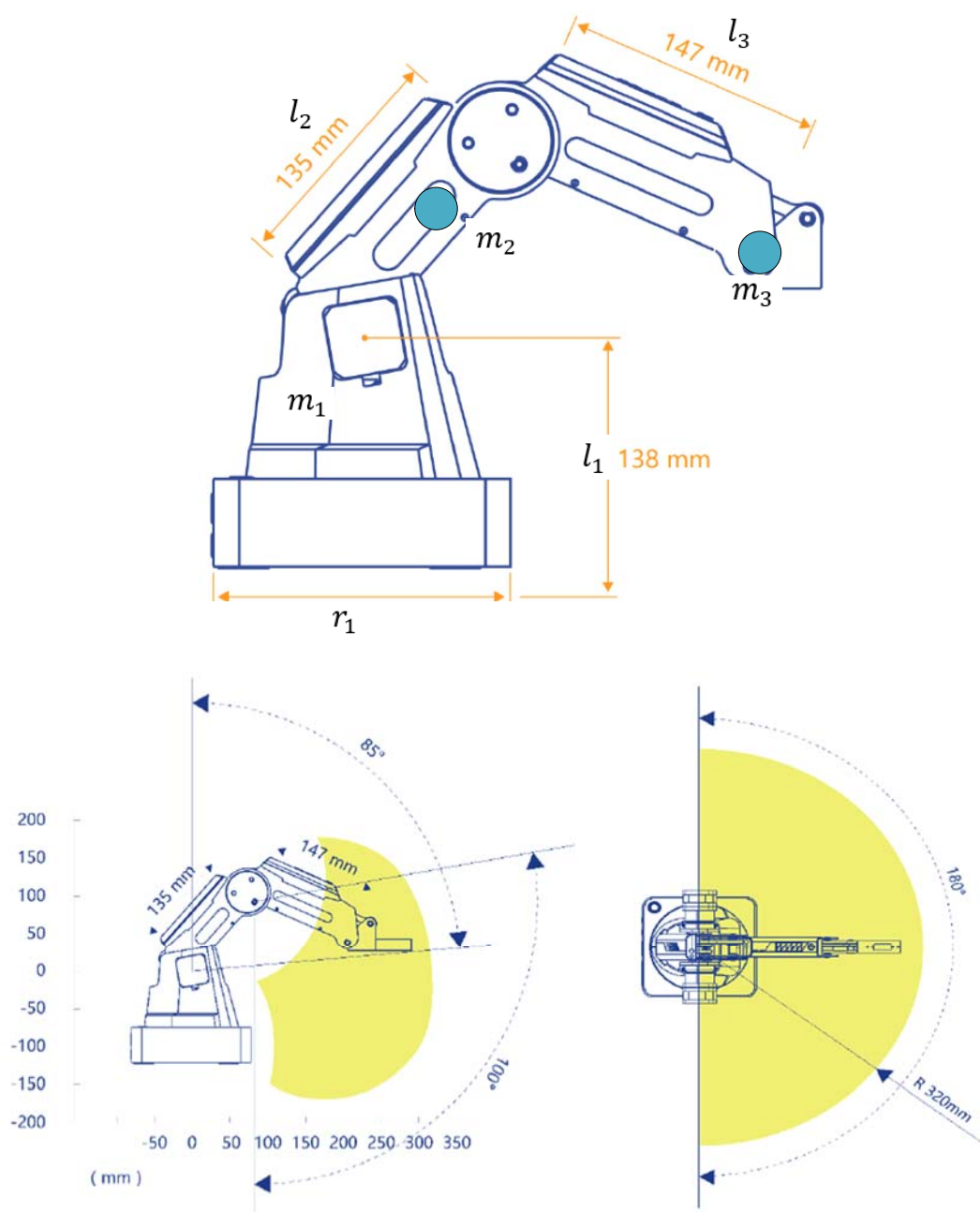


图 1 Dobot 机械臂构型

二、仿真要求

- 1、采用 matlab 的 m 文件设计程序，程序要可以运行。
- 2、基于上述机械臂的参数，建立运动学和动力学模型，并设计仿真程序。
- 3、仿真分析该机械臂的工作空间。
- 4、根据电机参数，仿真分析机械臂运动的参数（关节速度、加速度、末端执行器的最大速度、最大加速度）。
- 5、建立机械臂的动力学模型，设计 PD 控制规律，实现机械臂动力学模型的控制。

制。

6、在工作空间中设定五个坐标点，采用直线抛物线轨迹，利用第 5 步骤中的控制模型，实现轨迹跟随。

