

德厚技高

务实创新

SCARA工业机器人工件上下料 程序规划



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

德厚技高

务实创新

- 一、工艺流程规划
- 二、SCARA工业机器人程序规划
- 三、工业机器人与外部设备通信规划
- 四、工件上下料程序结构规划
- 五、点位、坐标系及变量规划



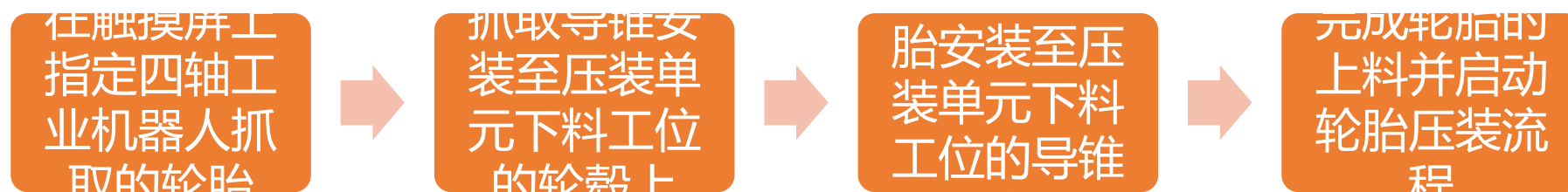
河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

工艺流程规划

在车轮装配分拣案例中，初始条件如下：轮毂已完成车标安装，且车标内部的电子标签已经完成信息录入。

1.压装单元轮胎上料及压装工艺流程

SCARA工业机器人在接收到PLC的通知信息（例如允许进入冲压放料）后，抓取导锥运送并安装到处于压装单元下料工位的轮毂上，然后按照HMI选择的轮胎仓位抓取轮胎安装到导锥上，完成轮胎的上料，具体流程如图所示。SCARA工业机器人单元手动控制界面可以选择轮胎的仓位。

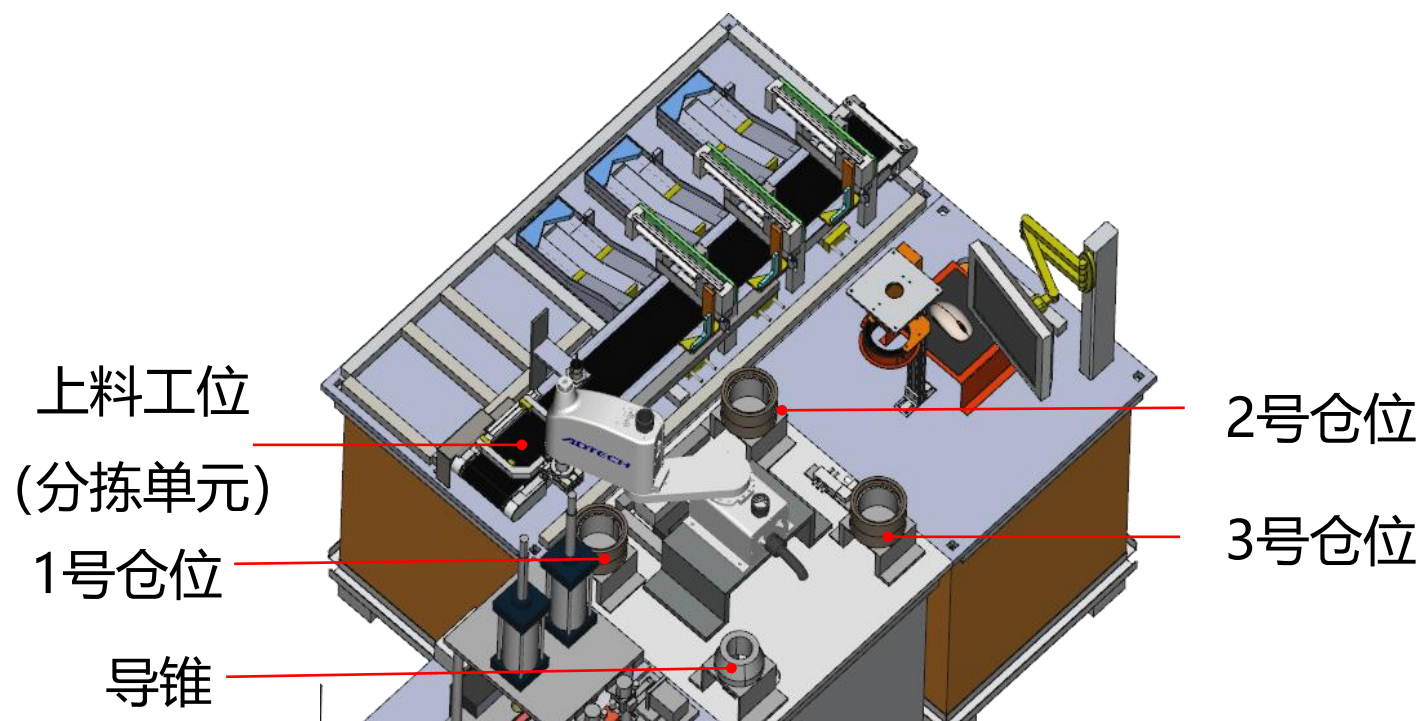


工艺流程规划

2.车轮下料工艺流程

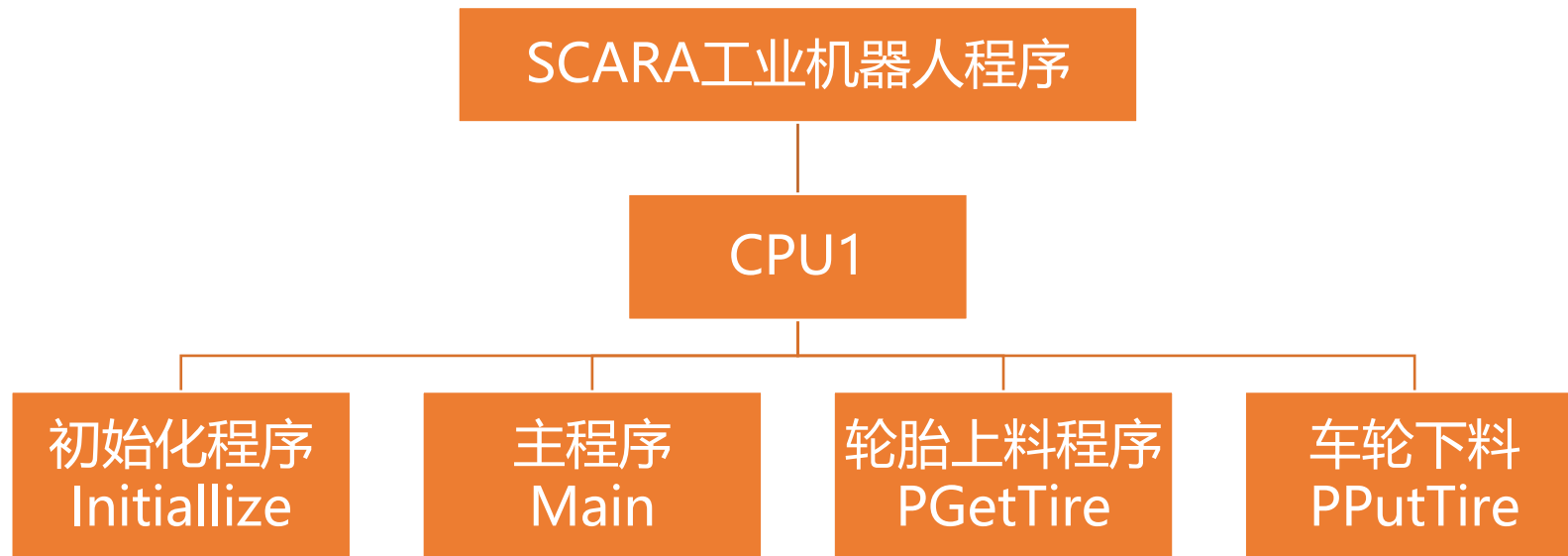
接收到轮胎装配完成的信号后，SCARA工业机器人将抓取完成装配的车轮，搬运至安全点位。

在案例的工艺任务中，需压装单元、SCARA四轴工业机器人以及分拣单元之间互相通讯，完成整个工艺任务。



SCARA工业机器人程序规划

根据下方SCARA工业机器人的工艺流程规划图所示工业机器人程序，实现轮胎的上料（压装）、车轮的下料。



工业机器人与外部设备通信规划

当PLC控制压装单元完成车标压装流程，压装工位处于压装单元的正限位后，发送允许进入冲压放料信号；SCARA工业机器人在收到允许进入冲压放料信号后进行轮胎的放料，并在完成放料后发送冲压放料完成信号。

PLC在收到SCARA工业机器人冲压放料完成信号后，控制压装单元完成轮胎的压装。完成轮胎压装的压装工位处于压装单元的正限位后，由PLC发送允许进入冲压取料信号；SCARA工业机器人在收到允许进入冲压取料信号后进行车轮的取料，并在完成取料后发送冲压取料完成信号。SCARA工业机器人再将完成压装的车轮搬运至安全点位。

根据上述SCARA工业机器人与压装单元和分拣单元的通信规划，表1中所示为SCARA工业机器人IO信号。



工业机器人与外部设备通信规划

表1 SCARA机器人的IO信号(1)

硬件设备	工业机器人IO信号	功能描述	对应PLC的IO
SCARA工业机器人输入信号			
SCARA工业机器人数字量输入端口	IN-0	导锥感知信号（值为ON则工位上有导锥，值为OFF则工位上无导锥）	——
PLC1数字量输出模块 (SCARA工业机器人No.2-FR2108)	IN-1	允许进入冲压放料（值为ON则进行轮胎的上料，值为OFF则不进行轮胎的上料）	Q50.0
	IN-2	允许进入冲压取料（值为ON则进行轮胎的下料，值为OFF则不进行轮胎的下料）	Q50.1
	IN-3、IN4、IN5	轮胎取料仓位（值为0，取轮胎1；值为1，取轮胎2；值为2，取轮胎3；值为3，取轮胎4；值为4，取轮胎5；值为5，取轮胎6）	Q50.2
			Q50.3



工业机器人与外部设备通信规划

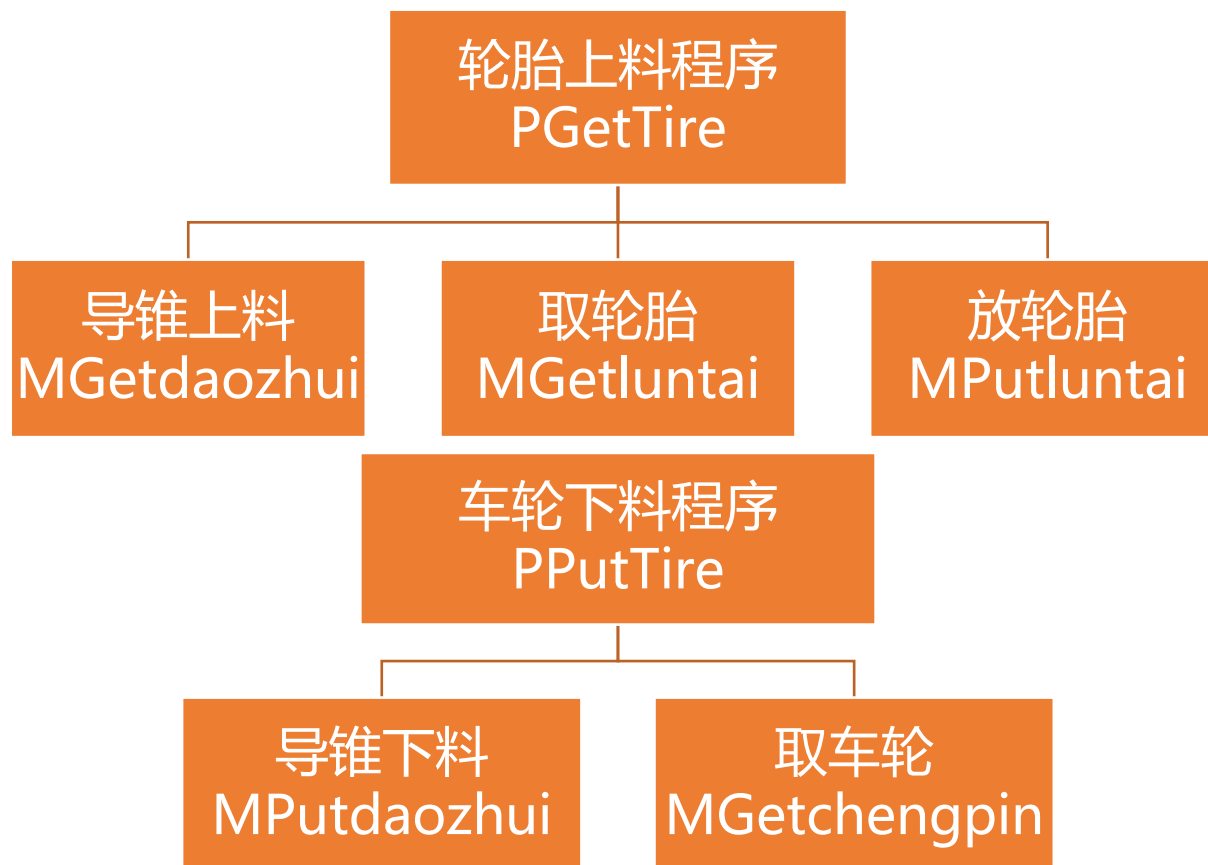
表2 SCARA工业机器人的IO信号(2)

硬件设备	工业机器人IO信号	功能描述	对应PLC的IO
SCARA工业机器人输出信号			
PLC1数字量输入模块 (SCARA工业机器人No.1-FR1108)	OUT-0	末端夹爪工具（值为ON时，夹紧夹爪；值为OFF时，张开夹爪。）	——
	OUT-1	冲压放料完成信号，用于启动轮胎的冲压流程（值为ON则进行轮胎的冲压流程，值为OFF则不进行轮胎的冲压流程）	I50.0
	OUT-2	冲压取料完成信号，用于告知PLC已完成取料动作	I50.1
	OUT-3	分拣放料完成信号，用于告知PLC车轮已放至分拣放料点位	I50.2



工件上下料程序结构规划

智能制造单元系统集成应用平台中SCARA工业机器人上下料程序，使用子函数定义的方式编程。SCARA工业机器人轮胎的上料程序结构规划如图所示，车轮的下料程序结构规划如图所示。



点位、坐标系及变量规划

案例程序工件上下上料程序中的空间轨迹点位、所使用的坐标系及变量见表2。

注意：SCARA工业机器人点位信息单独存储在DATA.PTS的文件夹中，示教点位时切记保存。

表3 工业机器人轮胎上下料点位、坐标系、变量(1)

名称	对应点位序号	功能描述
工业机器人空间轨迹点		
Home	P0000	工业机器人工作原点安全姿态（出厂默认设定的工业机器人零位点，不可修改）
Home_Right	P0001	工业机器人右手系安全姿态（大臂与小臂夹角成右手肘弯曲姿态）
Home_Left	P0002	工业机器人左手系安全姿态（大臂与小臂夹角成左手肘弯曲姿态）

点位、坐标系及变量规划

表4 工业机器人轮胎上下料点位、坐标系、变量(2)

名称	对应点位序号	功能描述
Area0300R	P0003	压装单元临近点（安全过渡点）
Area0303W	P0004	导锥放料点（压装单元）
Area0304W	P0005	冲压放料点（轮胎）
Area0305W	P0006	冲压取料点（车轮成品）
Area0700R	P0009	导锥取料安全点（SCARA工业机器人单元）
Area0701W	P0010	导锥取料点（SCARA工业机器人单元）
Area0702R	P0011	1号仓位取料安全点
Area0703R	P0012	2号仓位取料安全点
Area0704R	P0013	3号仓位取料安全点
Area0705W	P0014	轮胎1取料点

点位、坐标系及变量规划

表5 工业机器人轮胎上下料点位、坐标系、变量(3)

名称	对应点位序号	功能描述
Area0706W	P0015	轮胎2取料点
Area0707W	P0016	轮胎3取料点
Area0708W	P0017	轮胎4取料点
Area0709W	P0018	轮胎5取料点
Area0710W	P0019	轮胎6取料点
工具坐标系		
0&0	——	系统默认工具坐标系0和用户坐标系0
变量		
TireNumber	——	轮胎取料位计数器（值为0：轮胎1的取料位（默认）；为1：轮胎2的取料位；为2：轮胎3的取料位；为3：轮胎4的取料位；为4：轮胎5的取料位；为5：轮胎6的取料位；）



德厚技高

务实创新

本次课程到此结束

谢谢观看



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC