

德厚技高

务实创新

# 装配案例规划



河南职业技术学院  
HENAN POLYTECHNIC

德厚技高

务实创新

- 一、装配车标工艺流程规划
- 二、装配车标程序规划
- 三、运动路径及点位规划
- 四、I/O信号规划



河南职业技术学院  
HENAN POLYTECHNIC

# 装配车标工艺流程规划

## 1. 装配车标工艺单元组成与功能

工业机器人装配车标工艺中参与的单元有工具单元、执行单元、总控单元、压装单元，通过使用这些单元可以实现工业机器人拾取车标并将车标装到轮毂上的装配流程。



工具单元



工具单元



工具单元



工具单元

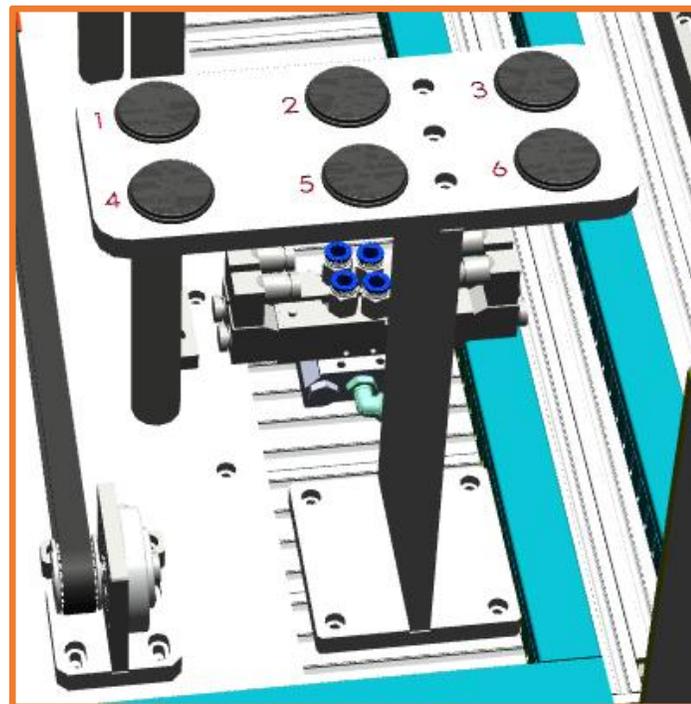
# 装配车标工艺流程规划

## 2.装配车标工艺流程

### (1) 工艺流程的初始条件

压装单元上料工位已放置了1个正面朝上的轮毂；

压装单元的车标架上按随机的顺序放置印刻有“Benz(奔驰)”、“BMW(宝马)”标识的车标，每个车标在车标架上都有相应的编号，如右图所示。



# 装配车标工艺流程规划

## 2. 装配车标工艺流程

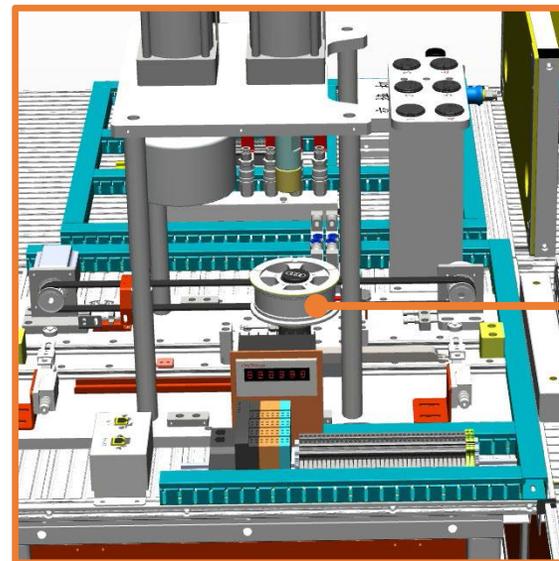
### (2) 工艺流程

工业机器人移动到工具单元处，装载2号吸盘工具；随后从车标架上取出任意一个车标，将车标装配到正面朝上的轮毂上，如图所示；然后工业机器人通知压装单元的滑台移动到压车标工位，如图所示，工业机器人控制压装单元的压车标压头将车标压入轮毂。

机器人装  
车标工位



压车标  
工位



# 装配车标工艺流程规划

## 2. 装配车标工艺流程

### (2) 工艺流程

最后工业机器人将2号吸盘工具放回工具架，工业机器人装配车标的工艺流程如图所示。

工业机器人选用2号吸盘工具从车标架上取出任意一个车标。

将车标装到轮毂上。

压装单元滑台移动到压车标工位。

压装单元车标压头将车标压入轮毂。

工业机器人将2号吸盘工具放回工具架。

# 装配车标程序规划

工业机器人装配车标程序规划如右图所示，其中**取车标程序、放车标程序、压车标程序**是该流程中需要新规划的程序，其他程序可以借用“工业机器人搬运案例”中已完成编写的子程序。

## 装车标流程图PAssemble

取工具MGetTool

伺服滑台移动  
FRobotSlide

取车标  
MGetCarLabel

压装单元滑台移动  
FHubSlide

放车标  
MPutCarLabel

压车标  
CPressCarLabel

放工具MPutTool



# 装配车标程序规划

装配车标流程程序PAssemble包含的需重新规划编写的子程序如下：

## ①MGetCarLabel:取车标程序

- 该程序为带参数的例行程序，参数与车标架序号对应，修改参数号后运行程序可以实现工业机器人取车标架上对应序号位置的车标。

## ②MPutCarLabel： 放车标程序

- 工业机器人将已拾取的车标放置到轮毂上面的车标安装位置（轮毂正面朝上位于压装单元上料工位）。

## ③CPressCarLabel： 压车标程序

- 实现工业机器人控制压装单元的压头将车标压入轮毂中。



# 运动路径及点位规划

## 1. 路径规划

工业机器人装配车标路径规划如下。

### ① 装载工具

- 工业机器人以工作原点Home的姿态随滑台运动到拾取工具单元位置附近，进行2号吸盘工具（吸车标工具）的装载。

### ② 取车标

- 工业机器人随滑台移动到压装单元位置附近，工业机器人调整姿态到HomeLeft姿态，吸取车标架上的任意一个车标（根据实际需要）。

### ③ 车标安装

- 工业机器人将车标装配到已处于压装单元上料位置的轮毂上（轮毂正面朝上）。

### ④ 卸载工具

- 工业机器人随滑台运动到工具单元，工业机器人调整姿态到Home姿态，将吸车标工具放置到工具架上



# 运动路径及点位规划

## 2. 点位规划

工业机器人装配程序中的空间轨迹点位、坐标系及变量见表1~表2。

表1 工业机器人装配车标轨迹点位

名称	功能描述
Home	工业机器人工作原点安全姿态（其中一轴、二轴、三轴、四轴、六轴均为0度，五轴为90度）
HomeLeft	工业机器人工作原点左侧安全姿态（其中二轴、三轴、四轴、六轴均为0度，一轴和五轴为90度）
HomeRight	工业机器人工作原点右侧安全姿态（其中二轴、三轴、四轴、六轴均为0度，一轴为-90度，五轴为90度）
ToolPoint{7}	一维数组，用于存放工业机器人取放7个工具的点位数据
Area0302W	工业机器人安装车标点位
LabelPoint{6}	一维数组，用于存放工业机器人取6个车标的点位数据

# 运动路径及点位规划

## 3.坐标系及变量规划

表2 工业机器人装配车标坐标系、变量

名称	功能描述
<b>工具坐标系</b>	
tool0	默认TCP (法兰盘中心)
<b>变量</b>	
NumPosition	用于存储伺服滑台位置的中间变量
QuickChangeMotion	定义触发数据, 对应使快换装置主端口钢珠缩回

# I/O信号规划

工业机器人装配程序中输入信号的规划见表3~表4。

表3 装配程序工业机器人输入I/O信号(1)

信号名称	I/O地址	功能说明	对应硬件	PLC地址
FrPDigServo Arrive	15	伺服滑台运动到位的反馈信号，当信号值为1时，表示伺服滑台移动到指定距离位置；当信号为0时，表示伺服滑台尚未移动到指定距离位置。	PLC3板载数字量输出	Q0.4
FrTVaccum Test	0	吸盘真空检测反馈，当信号值为1时，表示吸盘工具吸取到物体；当信号值为0时，表示吸盘工具未吸取到物体。	压力开关	-

接下页



# I/O信号规划

接上页

表4 装配程序工业机器人输入I/O信号(2)

信号名称	I/O地址	功能说明	对应硬件	PLC地址
FrPDigStep Arrive	10	压装单元滑台运动到位反馈信号，信号值为1时，表示压装单元滑台运动到位；滑台运动到位的反馈信号；当信号为0时，表示滑台尚未移动到指定距离位置。	总控单元 PLC1 远程I/O模块 No.6 FR2108 输出信号	Q17.2
FrPDig PressFinish	11	压车标完成反馈信号，信号值为1时表示压车标完成；当信号为0时，表示压车标尚未完成。	总控单元 PLC1远程 I/O模块 No.6 FR2108输出 信号	Q17.3



# I/O信号规划

工业机器人装配程序中输出信号的规划见表5~表8。

表5 装配程序工业机器人输出信号(1)

信号名称	I/O地址	功能说明	对应硬件	PLC地址
ToTDig Quick Change	0	控制工具快换装置动作，当信号值为1时，控制工具快换装置主端口钢珠缩回；当信号值为0时，控制工具快换装置主端口钢珠弹出。	快换装置	-
ToPAna Velocity	32-47	控制伺服滑台运动速度信号，该信号值用于指定伺服滑台的运动速度值。	PLC3板载模拟量输入信号	IW64

接下页



# I/O信号规划

接上页

表6 装配程序工业机器人输出信号(2)

信号名称	I/O地址	功能说明	对应硬件	PLC地址
ToTDig Sucker	1	控制吸盘类工具动作，当信号值为1时，控制吸盘打开使其处于吸取状态；当信号值为0时，控制吸盘关闭使其处于释放状态。	吸盘类工具	-
ToPDig Servo Mode	11	伺服滑自动/手动模式切换信号，信号值为1时为自动模式，可通过给定工业机器人运动参数控制伺服滑台移动；值为0时为手动模式，可实现手动点动控制伺服滑台移动。	PLC3 SM1221 数字量输入模块	I9.3

# I/O信号规划

接上页

表7 装配程序工业机器人输出信号(3)

信号名称	I/O地址	功能说明	对应硬件	PLC地址
ToPDig Hub Slide1	21	控制压装单元滑台移动到上料工位信号，信号值为1时触发PLC1间接控制压装单元滑台移动到上下料工位。	执行单元 PLC1远程I/O 模块	I18.5
ToPDig Hub Slide2	22	控制压装单元滑台移动到压车标工位信号，信号值为1时触发PLC1间接控制压装单元滑台移动到压车标工位。	No.3 FR1108 数字量输入模 块	I18.6

# I/O信号规划

接上页

表8 装配程序工业机器人输出信号(4)

信号名称	I/O地址	功能说明	对应硬件	PLC地址
ToPDigRequestPress	24	控制压装单元压装车标信号, 信号值为1时触发PLC1间接控制压装单元压车标。	执行单元PLC1远程I/O模块No.4 FR1108数字量输入模块	I19.0
ToPGroPosition	0-7	控制伺服滑台移动距离信号, 自动模式时, 设置组信号的值触发PLC3间接控制滑台移动的距离(0~760mm行程范围)。	PLC3 SM1221数字量输入模块	IB8

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