

轮毂正反取余分拣

德厚技高

务实创新



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

德厚技高

务实创新

一、题目

二、解题思路

2.1 功能划分

2.2 明确流程

2.3 Rapid编程



河南职业技术学院

HENAN POLYTECHNIC

题目

在仓储单元中随机放入1个轮毂零件，方向不定；

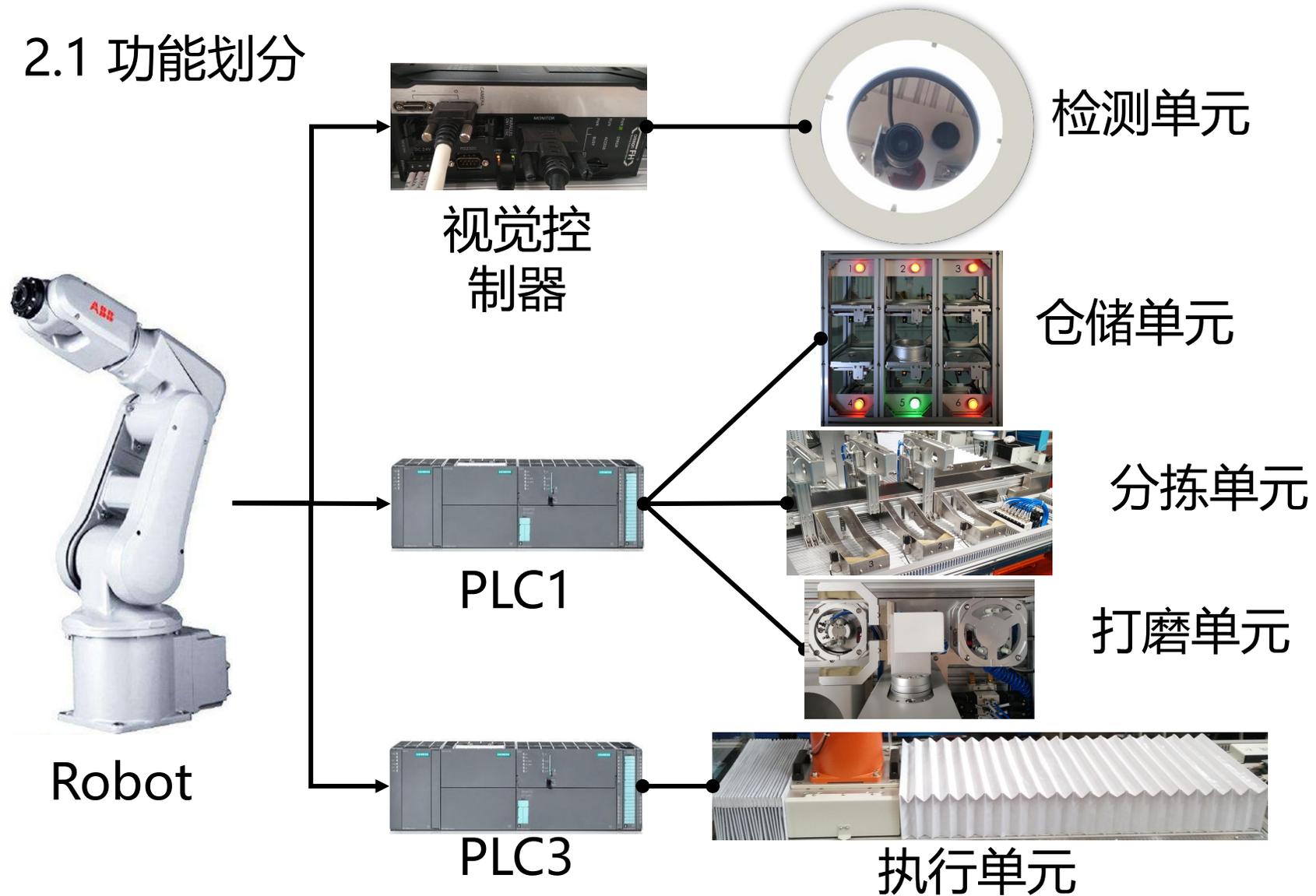
工业机器人利用吸盘工具确定轮毂方向后，利用打磨单元对轮毂零件进行翻转，利用检测单元检测轮毂正反二维码数值；

将2个二维码数值相加后对3取余数并对余数加1，将轮毂分拣到此结果对应的分拣道口。



解题思路

2.1 功能划分



解题思路

2.1 功能划分



工业机器人：

作为本任务的“司令员”，完成该任务的“纲目”由机器人掌握。机器人需要统筹规划发送给“下属”（检测单元、执行单元、仓储单元、打磨单元）指令的时机，以保证各项流程的准确实施。



执行单元：

可根据机器人发送的运动速度及位置参数，自动运行到指定位置。

该功能的实现可参考起步任务1。

解题思路

2.1 功能划分



检测单元:

根据机器人发出的指令可执行二维码检测功能，并将检测结果回传至机器人。
该功能的实现可参考起步任务3，有关机器人程序的改动详见本节Rapid编程。



仓储单元:

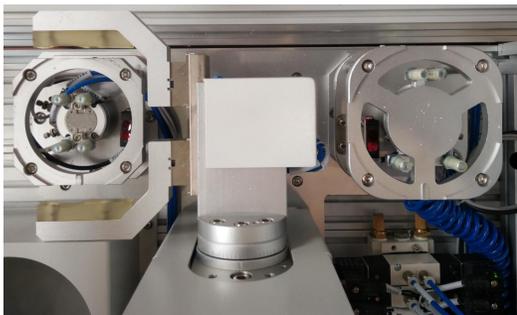
可根据机器人发送的弹出仓位信号，弹出或缩回有料的仓位。
该功能的实现可参考起步任务2。

解题思路

2.1 功能划分



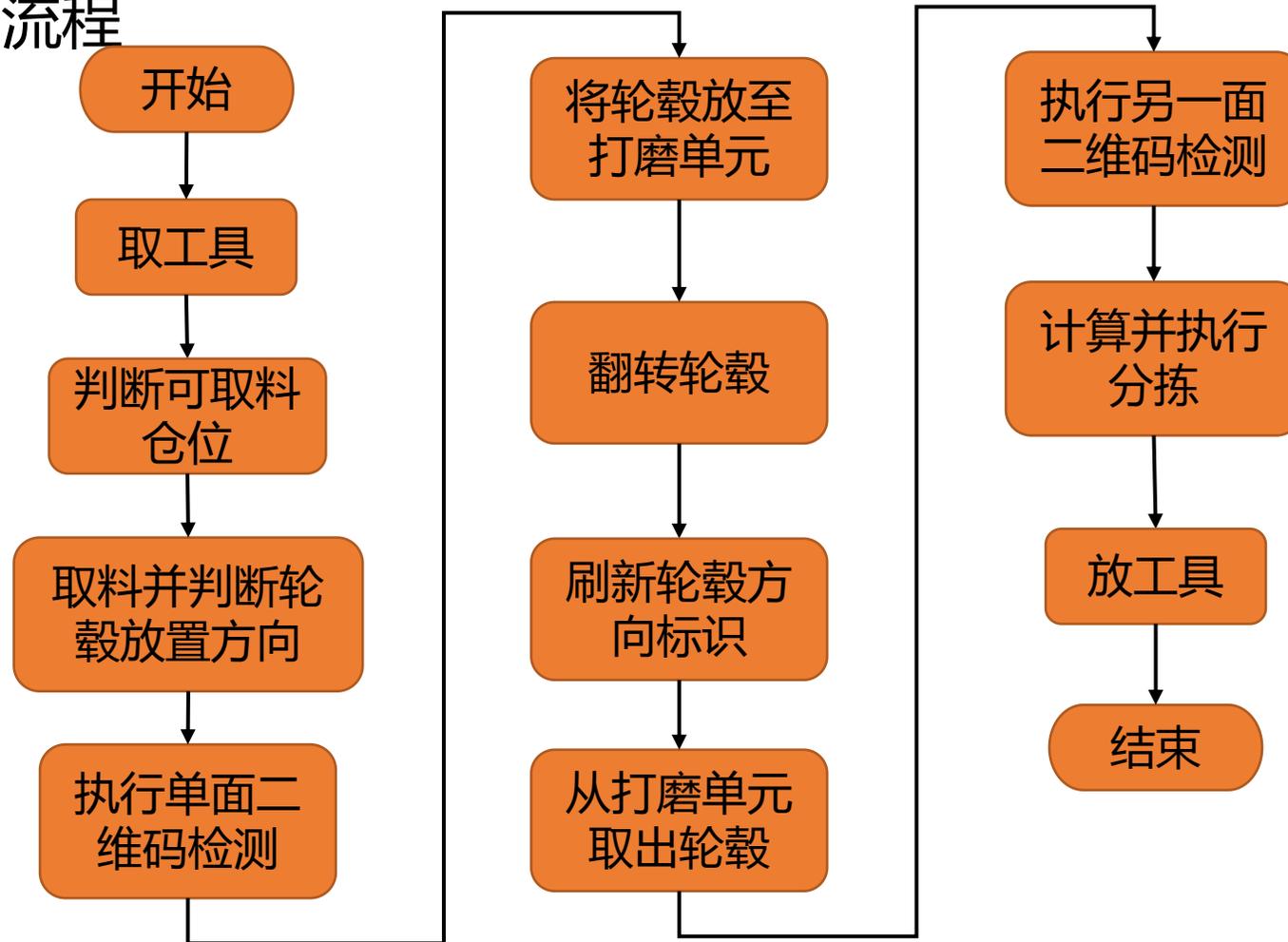
分拣单元：
根据机器人发出的传输信号，可将放入分拣机构的物料分配到指定道口，并完成反馈。
该功能PLC程序可参考腾飞任务4-分拣功能的实现，有关机器人程序详见本节Rapid编程。



打磨单元：
可根据机器人发送的信号对放入其中的物料进行翻转。
该功能的实现可参考腾飞任务3。

解题思路

2.2 明确流程



解题思路

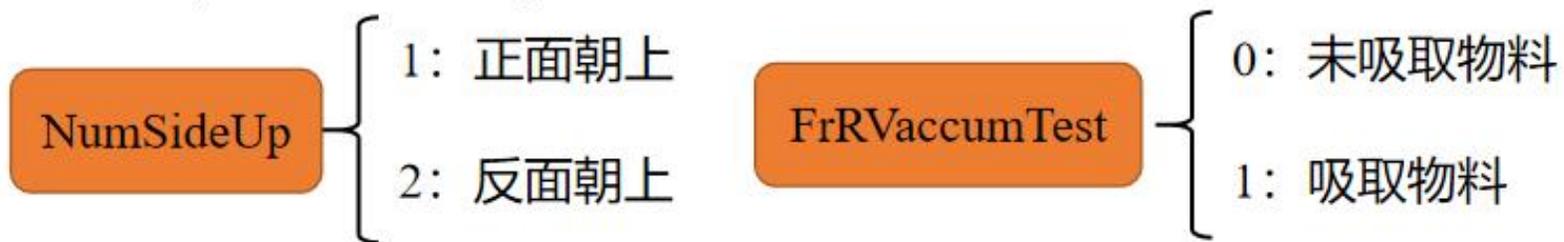
2.3 Rapid编程

本任务如果“站在巨人的肩膀上”，可更加方便的完成。

通过起步各任务和腾飞任务2、3、4（分拣部分）的学习，在掌握各单元功能的实现（PLC编程）以及相应Rapid程序的基础上，对某些程序功能进行拓展定义，使原有程序的适应性更强，以达到本任务的要求。

1.取料

由于放入仓储单元的轮毂方向不定，这就要求本段程序即可正面取料，也可反面取料。又由于后续翻转、检测以及分拣功能的实现均与轮毂方向有关，因此我们需要在取料时判定轮毂放置的方向（NumSideUp），可利用真空检知信号（FrRVaccumTest）的状态进行判定。



正反取料的点位不同，分别记录在数组StorageHubPositionSide1 {6}和数组StorageHubPositionSide2 {6}中。

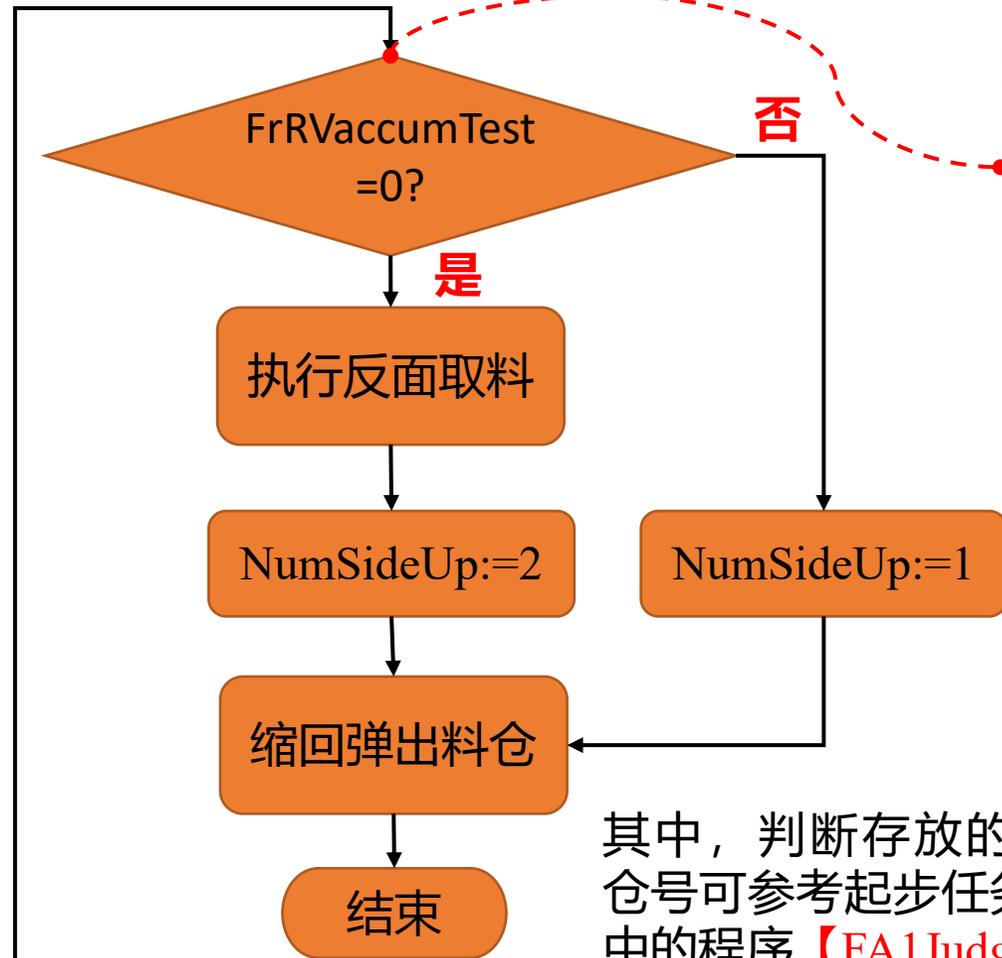
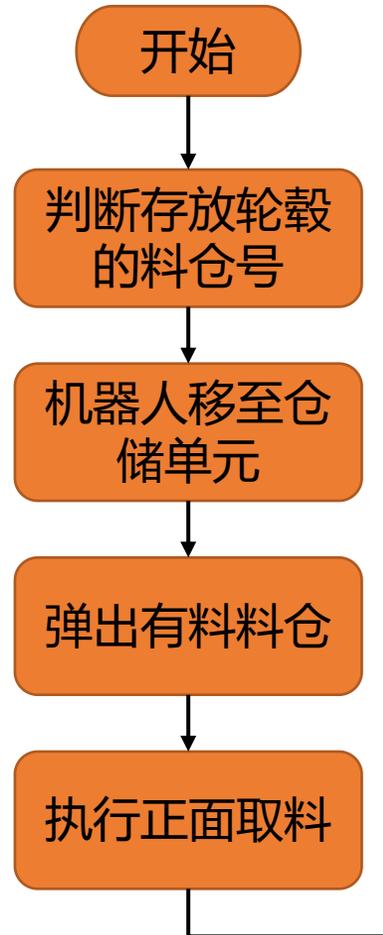
在原有仓储取料程序（PGetHubSort）基础上，流程如下所示：



解题思路

2.3 Rapid编程

1.取料



其中，判断存放的料仓号可参考起步任务2中的程序【FA1Judge】



真空检知对应的吸盘工具

解题思路

2.3 Rapid编程

2.二维码检测

(1) 在起步任务3对二维码检测的基础上，添加不同的赋值程序。轮毂正反面的二维码分别存储于新建的num型变量：QRcodeFront和QRcodeBack。

注意：当轮毂正面朝上时，检测的二维码数值是背面的，因此应赋值给QRcodeBack，背面朝上反之。赋值程序如下所示：

```
IF NumSideUp = 1 QRcodeBack := ToPGroData;  
IF NumSideUp = 2 QRcodeFront := ToPGroData;
```

(2) 轮毂方向不同时，也会对应不同的点位。我们通过一维数组Visual{2}，以变量NumSideUp为指针，分别记录正面朝上和背面朝上的检测点位。轮毂至检测点位的程序参考如下：

```
MoveL Visual{NumSideUp}, v50, fine, tool0;
```



解题思路

2.3 Rapid编程

3.放轮毂至打磨单元

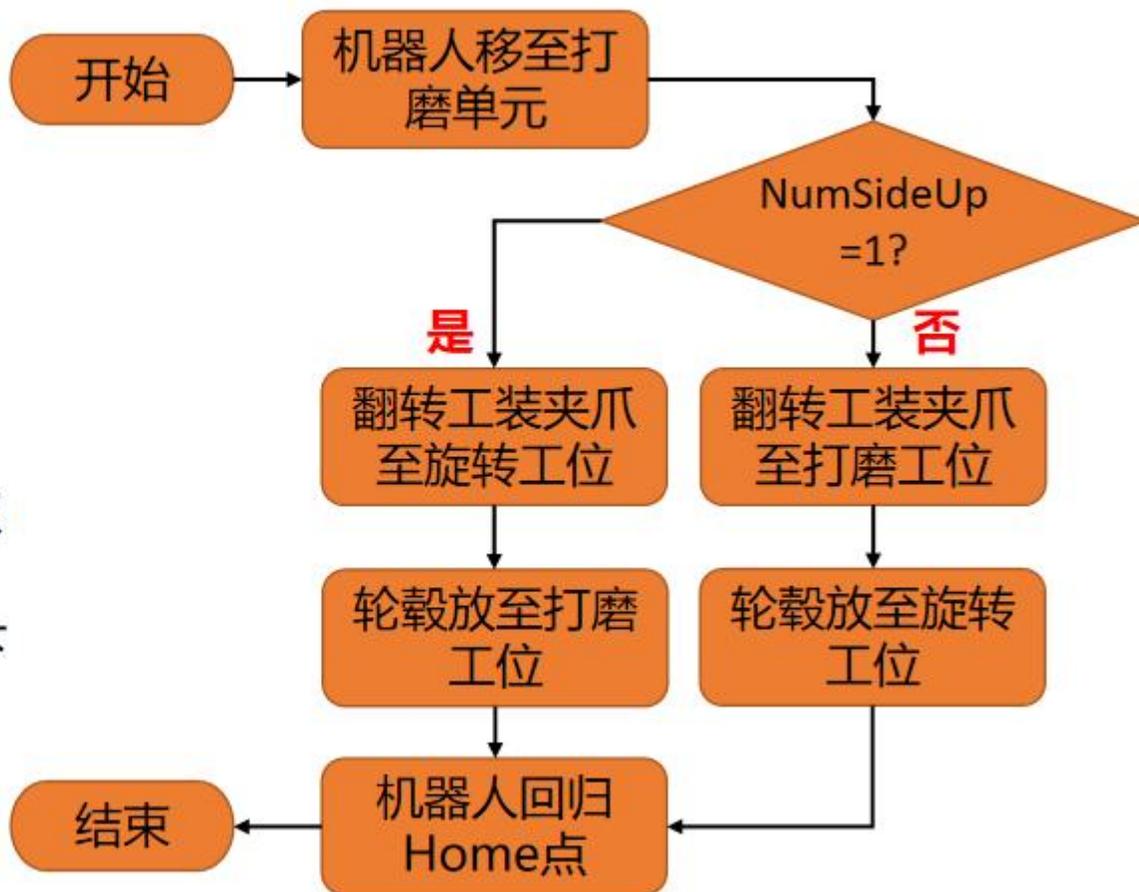
此编程方法可参考腾飞任务3，程序详细可参见腾飞任务4中Rapid程序【PPutToPolishModule】。

吸盘工具的吸取与放下分别对应吸盘信号的置位与复位，如下所示：

Set ToRDigSucker; 吸取

Reset ToRDigSucker; 放下

提示：从打磨单元取料程序也可参考该实施流程，程序详细可参考【PGetFromPolishModule】。

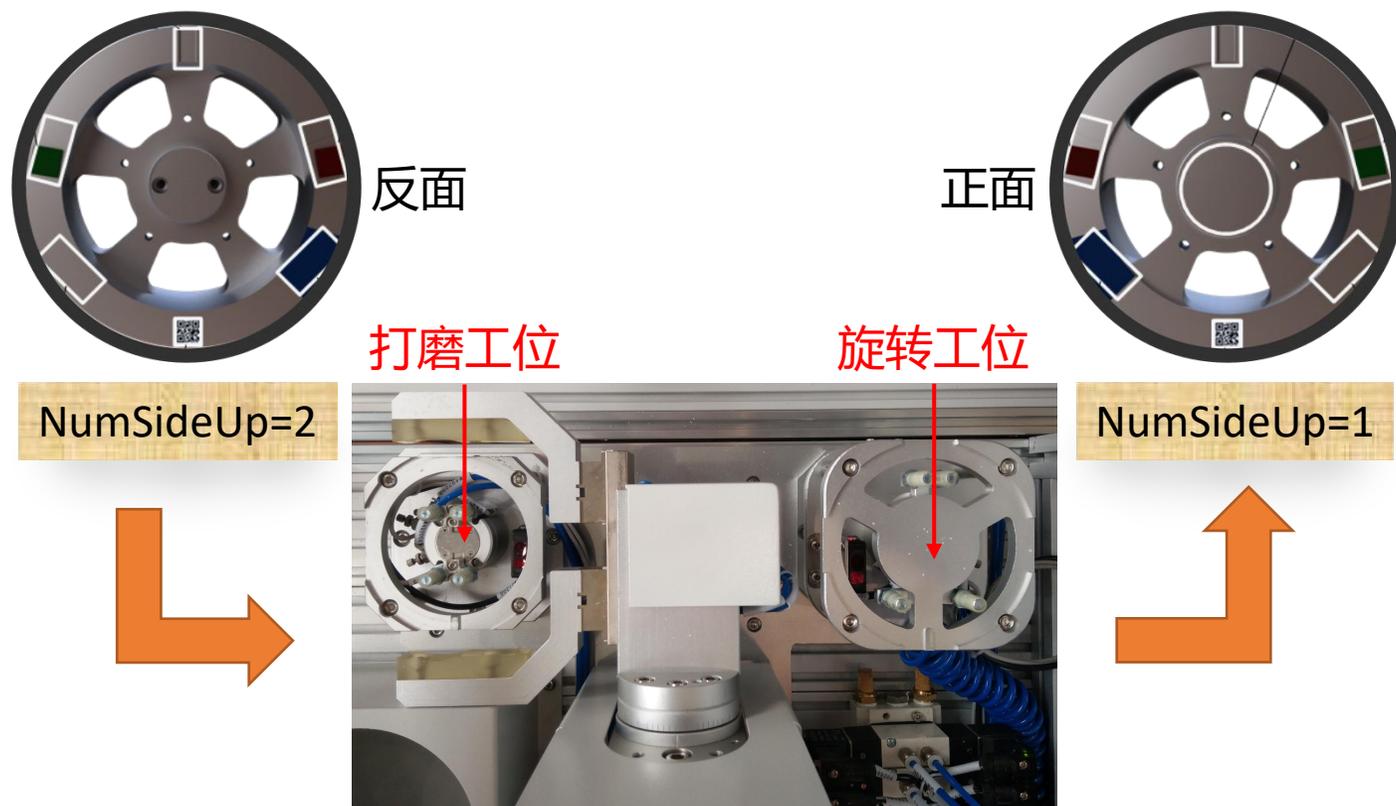


解题思路

2.3 Rapid编程

4.执行翻转

对翻转要求，一方面需要翻转机构将轮毂实际的进行翻转，还有一方面需要更改轮毂的方向标识，为后续检测及分拣功能做准备。



解题思路

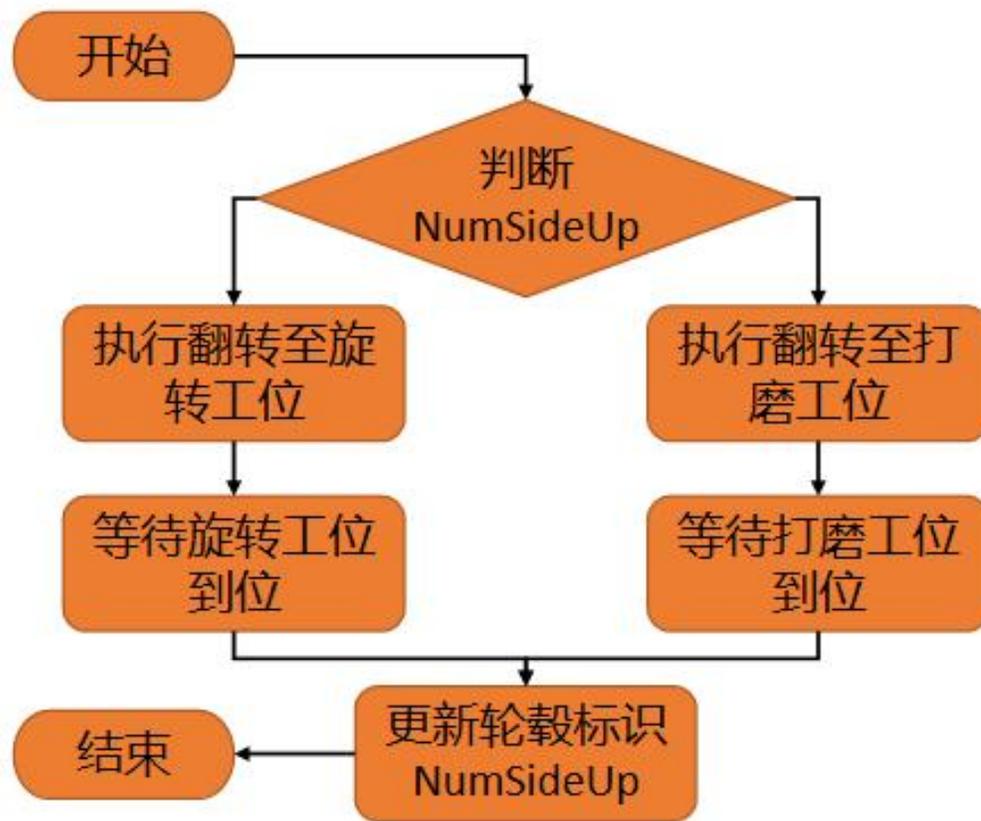
2.3 Rapid编程

4.执行翻转

实施流程如下，其中ToPGroData的具体含义详见腾飞任务4的I/O表

```
TEST NumSideUp
CASE 1:
  SetGO ToPGroData, 22;
  WaitGI FrPGroData, 22;
  NumSideUp := 2;
CASE 2:
  SetGO ToPGroData, 23;
  WaitGI FrPGroData, 23;
  NumSideUp := 1;
ENDTEST
```

参考程序



解题思路

2.3 Rapid编程

5.执行分拣

分拣程序主要完成3个功能：

(1) 将轮毂放至分拣单元的上料口；

(2) 将轮毂正面和背面的二维码数值按照要求进行计算，将结果存至num型变量中，此处可新建变量“NumSort”。

(3) 根据计算结果与分拣道口对于传输信号（ToPGroData）之间的关系，机器人向PLC1发送代码指令，启动相应分拣动作。

分拣道口 {
ToPGroData=31: 1号道口
ToPGroData=32: 2号道口
ToPGroData=33: 3号道口



33

32

31

解题思路

2.3 Rapid编程

5.执行分拣

实施流程如右所示:

与检测点位相同, 由于轮毂的方向可能不同, 我们可以将上料口的两个放置点位分别存储在一维数组Sort{2}中, 利用变量NumSideUp为指针, 至上料口点位程序参考如下:

```
MoveL Sort{NumSideUp}, v50, fine, tool0;
```

计算参考如下:

```
NumSort := (( QRcodeBack + QRcodeFront ) MOD 3) +1;
```

分拣道口号 取余运算符

发送分拣指令如下:

```
SetGO ToPGroData, 30+NumSort;
```



解题思路

2.3 Rapid编程

6.主程序编制

根据2.2中的实施流程，编制主程序如下所示。主程序实施视频可参见视频资料——《轮毂正反取余分拣》，结果如右图所示。

换取吸盘工具



```
Initialize;  
PGetTool 4;  
FA1Judge;  
PGetHubSort NumStorage;  
PQRcodeTest;  
PPutToPolishModule;  
FReversal NumSideUp;  
PGetFromPolishModule;  
PQRcodeTest;  
PSorting;  
PPutTool 4;  
Initialize;
```

判断可取料仓



执行检测



执行翻转



再次执行检测



执行分拣



← 分检结果



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