

德厚技高

务实创新



编写多工位码垛程序



河南职业技术学院

HENAN POLYTECHNIC



1

多工位码垛程序流程分析

2

多工位码垛程序编写

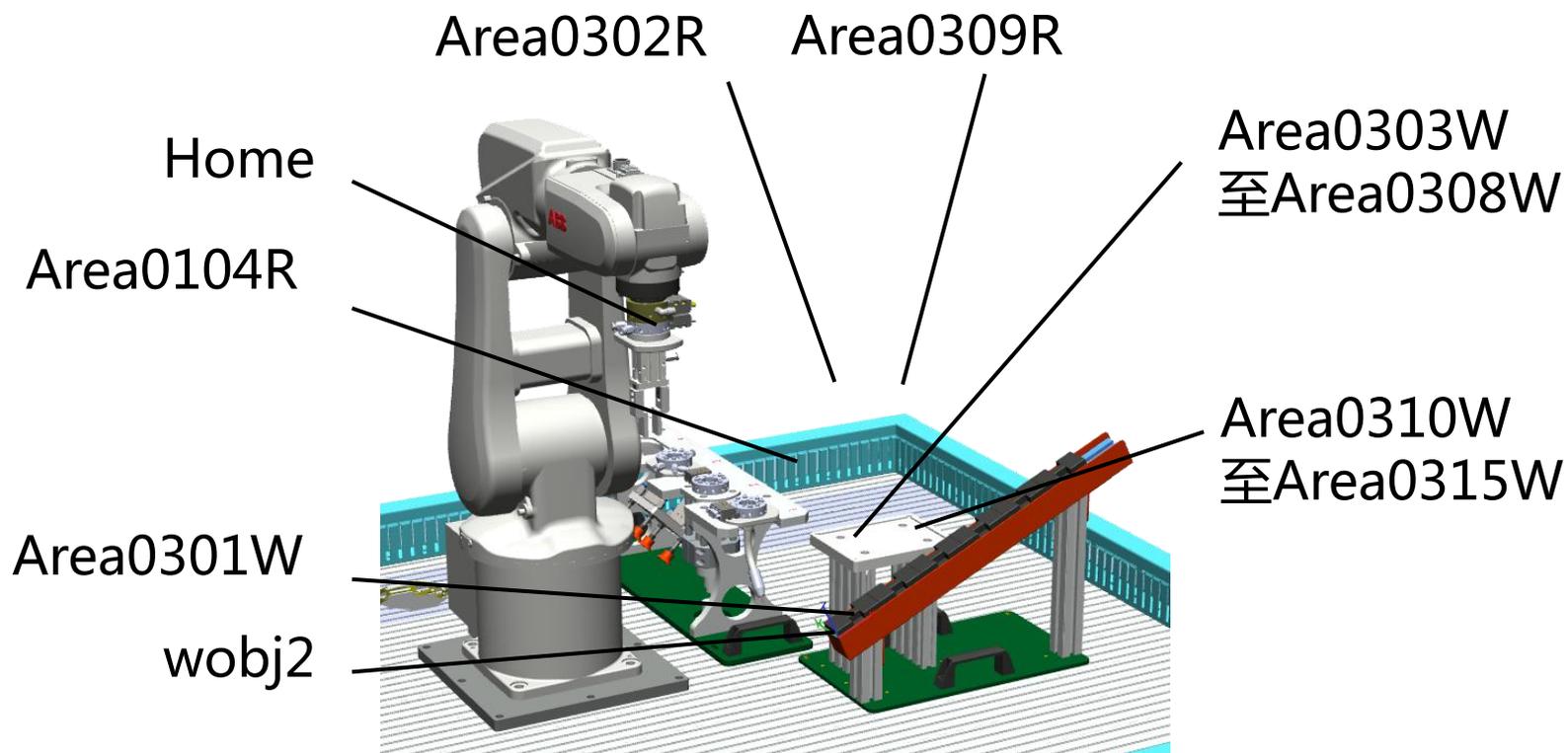


1.多工位码垛程序流程分析

多工位码垛工作站中，已装有夹爪工具的工业机器人可进行**2个不同工位**的搬运码垛。多工位码垛过程中，根据在**触摸屏上选择的工位**，工业机器人在选定的工位上分2层码放块码垛物料块，每层顺序码放3块，总计码放6块码垛物料块，完成整个搬运码垛流程，多工位码垛的工作路径如下图所示。



1. 多工位码垛程序流程分析



多工位码垛的工作路径（点位）



1. 多工位码垛程序流程分析

工业机器人在进行多工位码垛流程过程中的**工作路径点位及变量说明**如下表所示。

多工位码垛的工作路径（点位）及变量的说明

点位名称	功能说明
Home	工作原点（安全起始点）
Area0104R	码垛平台A区域的过渡点
Area0301W	码垛平台A取料位置点
Area0302R	码垛平台B 1号工位区域的过渡点



1. 多工位码垛程序流程分析

多工位码垛的工作路径（点位）及变量的说明

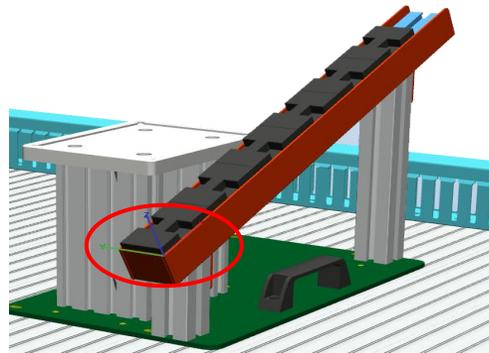
点位名称	功能说明
Area0303W至Area0308W	码垛平台B的1号工位放料位置点（码放2层，每层3块）
Area0309R	码垛平台B 2号工位区域的过渡点
Area0310W至Area0315W	码垛平台B的2号工位放料位置点（码放2层，每层3块）
变量名称	功能说明
NumCount1	1号工位码垛物料块的计数器
NumCount2	2号工位码垛物料块的计数器



1. 多工位码垛程序流程分析

码垛平台A是一个**带倾斜角**的滑台,工业机器人抓取码垛物料块时,由于倾斜角的存在,若使用基坐标系作为基准,示教码垛物料块的抓取位置会增加操作难度,带来不便。

故在码垛平台A处,建立一个**辅助坐标系**,即**工件坐标系“wobj2”**。在进行码垛平台A取料位置点的示教时,以wobj2坐标系作为基准,进行工业机器人在码垛平台A取料过程中各姿态的位置计算。



码垛平台A上建立工件坐标系wobj2



2. 多工位码垛程序编写

(1) 在搬运码垛程序模块 (Palletizing) 中，新建一个例行程序，用于编写**工业机器人从码垛平台A抓取码垛物料块**的程序MCarry ()。



新建立例行程序MCarry



2. 多工位码垛程序编写

(2) 完成取码垛物料块的程序Mcarry的编写。

```

42
43 PROC MCarry()
44   MoveAbsJ Home\NoEOffs,v1000,z50,tool0;
45   MoveJ Area0104R,v1000,Z50,tool0;
46   Reset ToTDigGrip;
47   WaitTime 1;
48   MoveL Offs(Area0301W,0,0,50),v300,z50,tool0\WObj:=wobj2;
49   MoveL Offs(Area0301W,0,0,10),v100,fine,tool0\WObj:=wobj2;
50   MoveL Area0301W,v20,fine,tool0\WObj:=wobj2;
51   WaitTime 1;
52   Set ToTDigGrip;
53   WaitTime 1;
54   MoveL Offs(Area0301W,0,0,30),v50,fine,tool0\WObj:=wobj2;
55   MoveJ Offs(Area0301W,0,0,150),v500,z50,tool0\WObj:=wobj2;
56   MoveJ Area0104R,v1000,z50,tool0;
57 ENDPROC
58
59

```

程序注释：

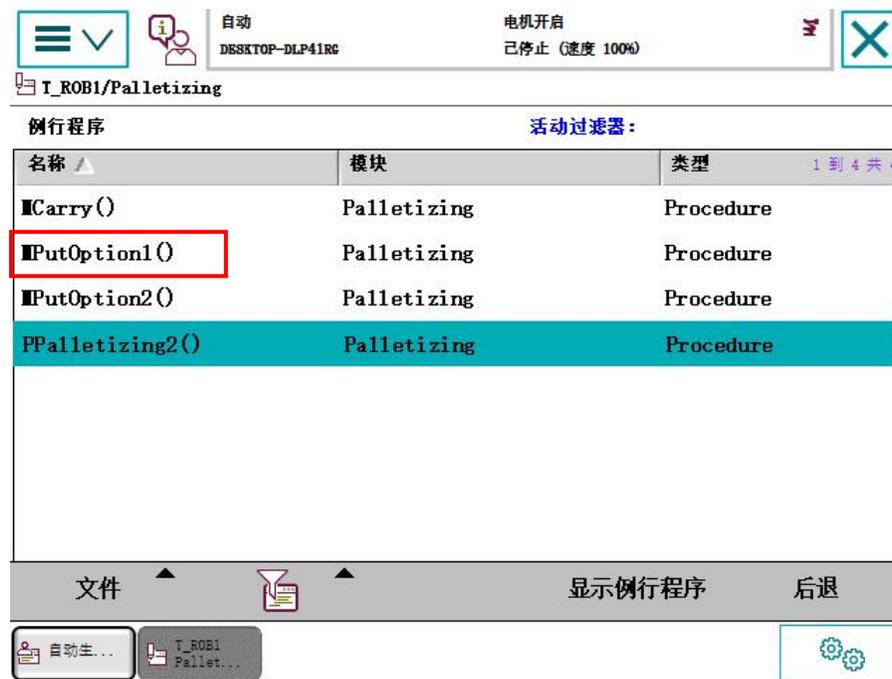
抓取码垛物料块的程序MCarry()

- ！ 装有夹爪工具的工业机器人从Home点出发
- ！ 移动到码垛平台A区域的过渡点
- ！ 复位夹爪信号，使夹爪张开
- ！ 等待1秒，确保夹爪工具动作到位
- ！ 移动到码垛平台A取料位置点前的过渡点位
- ！ 到达码垛物料块取料点位
- ！ 等待1秒
- ！ 夹紧码垛物料块
- ！ 等待1秒，确保夹爪工具动作到位
- ！ 移动到码垛平台A取料位置点前的过渡点位
- ！ 移动到码垛平台A区域的过渡点



2.搬运码垛程序编写

(3) 新建例行程序“MPutOption1”，该程序用于1号工位物料块的码垛。



新建立例行程序MPutOption1



2.搬运码垛程序编写

(4) 完成1号工位码垛程序MPutOption1的编写。

任务与程序	模块	例行程序
51	PROC MPutOption1()	
52	MoveJ Area0302R,v1000,z20,tool0;	
53	TEST NumCount1	
54	CASE 1:	
55	MoveL Offs(Area0303W,0,0,100),v300,z50,tool0;	
56	MoveL Offs(Area0303W,0,0,50),v300,fine,tool0;	
57	MoveL Offs(Area0303W,0,0,10),v100,fine,tool0;	
58	MoveL Area0303W,v20,fine,tool0;	
59	WaitTime 1;	
60	Reset ToTDigGrip;	
61	WaitTime 1;	
62	MoveL Offs(Area0303W,0,0,30),v50,fine,tool0;	
63	MoveJ Offs(Area0303W,0,0,150),v500,z50,tool0;	

程序注释：

1号工位码垛程序MPutOption1()

！抓取码垛物料块运动到码垛平台B的1号工位放料位置路径上的过渡点

！判断当前码放的是1号工位的第几块码垛物料块
码放第一块物料：

！移动到1号工位的第1块码垛物料块码放位置前的过渡点

！移动到1号工位的第1块码垛物料块码放的位置

！等待1秒

！松开夹爪

！等待1秒，确保夹爪工具动作到位

！移动到1号工位的第1块码垛物料块码放位置前的过渡点



2.搬运码垛程序编写

CASE 2:

```
MoveL Offs (Area0304W,0,0,100),v300,z50,tool0;  
MoveL Offs (Area0304W,0,0,50),v300,fine,tool0;  
MoveL Offs (Area0304W,0,0,10),v100,fine,tool0;  
MoveL Area0304W,v20,fine,tool0;  
WaitTime 1;  
Reset ToTDigGrip;  
WaitTime 1;  
MoveL Offs (Area0304W,0,0,30),v50,fine,tool0;  
MoveJ Offs (Area0304W,0,0,150),v500,z50,tool0;
```

程序注释：

码放第二块物料：

！移动到1号工位的第2块码垛物料块码放位置前的过渡点

！移动到1号工位的第2块码垛物料块码放的位置

！等待1秒

！松开夹爪

！等待1秒，确保夹爪工具动作到位

！移动到1号工位的第2块码垛物料块码放位置前的过渡点



2.搬运码垛程序编写

CASE 3:

```
MoveL Offs (Area0305W,0,0,100),v300,z50,tool0;  
MoveL Offs (Area0305W,0,0,50),v300,fine,tool0;  
MoveL Offs (Area0305W,0,0,10),v100,fine,tool0;  
MoveL Area0303W,v20,fine,tool0;  
WaitTime 1;  
Reset ToTDigGrip;  
WaitTime 1;  
MoveL Offs (Area0305W,0,0,30),v50,fine,tool0;  
MoveJ Offs (Area0305W,0,0,150),v500,z50,tool0;
```

程序注释：

码放第三块物料：

！移动到1号工位的第3块码垛物料块码放位置前的过渡点

！移动到1号工位的第3块码垛物料块码放的位置

！等待1秒

！松开夹爪

！等待1秒，确保夹爪工具动作到位

！移动到1号工位的第3块码垛物料块码放位置前的过渡点



2.搬运码垛程序编写

CASE 4:

```
MoveL Offs (Area0306W,0,0,100),v300,z50,tool0;  
MoveL Offs (Area0306W,0,0,50),v300,fine,tool0;  
MoveL Offs (Area0306W,0,0,10),v100,fine,tool0;  
MoveL Area0306W,v20,fine,tool0;  
WaitTime 1;  
Reset ToTDigGrip;  
WaitTime 1;  
MoveL Offs (Area0306W,0,0,30),v50,fine,tool0;  
MoveJ Offs (Area0306W,0,0,150),v500,z50,tool0;
```

程序注释：

码放第四块物料：

！移动到1号工位的第4块码垛物料块码放位置前的过渡点

！移动到1号工位的第4块码垛物料块码放的位置

！等待1秒

！松开夹爪

！等待1秒，确保夹爪工具动作到位

！移动到1号工位的第4块码垛物料块码放位置前的过渡点



2.搬运码垛程序编写

CASE 5:

```
MoveL Offs (Area0307W,0,0,100),v300,z50,tool0;  
MoveL Offs (Area0307W,0,0,50),v300,fine,tool0;  
MoveL Offs (Area0307W,0,0,20),v100,fine,tool0;  
MoveL Area0307W,v20,fine,tool0;  
WaitTime 1;  
Reset ToTDigGrip;  
WaitTime 1;  
MoveL Offs (Area0307W,0,0,30),v50,fine,tool0;  
MoveJ Offs (Area0307W,0,0,150),v500,z50,tool0;
```

程序注释：

码放第五块物料：

！移动到1号工位的第5块码垛物料块码放位置前的过渡点

！移动到1号工位的第5块码垛物料块码放的位置

！等待1秒

！松开夹爪

！等待1秒，确保夹爪工具动作到位

！移动到1号工位的第5块码垛物料块码放位置前的过渡点



2.搬运码垛程序编写

```
DEFAULT:
  MoveL Offs (Area0308W,0,0,100),v300,z50,tool0;
  MoveL Offs (Area0308W,0,0,50),v300,fine,tool0;
  MoveL Offs (Area0308W,0,0,20),v100,fine,tool0;
  MoveL Area0308W,v20,fine,tool0;
  WaitTime 1;
  Reset ToTDigGrip;
  WaitTime 1;
  MoveL Offs (Area0308W,0,0,30),v50,fine,tool0;
  MoveJ Offs (Area0308W,0,0,150),v500,z50,tool0;
ENDTEST
MoveJ Area0302R,v1000,z20,tool0;
MoveAbsJ Home\NoEOffs,v1000,z50,tool0;
ENDPROC
```

程序注释：

码放第六块物料：

！移动到1号工位的第6块码垛物料块码放位置前的过渡点

！移动到1号工位的第6块码垛物料块码放的位置

！等待1秒

！松开夹爪

！等待1秒，确保夹爪工具动作到位

！移动到1号工位的第6块码垛物料块码放位置前的过渡点

！移动到码垛平台B 1号工位区域的过渡点

！工业机器人回到Home点



2.搬运码垛程序编写

(5) 新建例行程序

“MPutOption2” ，该程序用于**2号工位物料块的码垛**，2号工位码垛程序的编写方法可以参考1号工位码垛程序的编写方法可以参考1号工位码垛程序“MPutOption1()”的编写方法。

(6) 新建例行程序PPalletizing2()。





2.搬运码垛程序编写

(7) 在例行程序中调用**各部分子程序**，实现多工位码垛。

程序注释：

多工位码垛例行程序

！将变量NumCount1的初值赋值为1

！将变量NumCount2的初值赋值为1

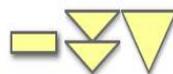
！当信号FrPDigOption=0时，工业机器人循环执行6次从Home点运动至码垛平台A取物料块，再将物料块码放至码垛平台B 1号工位的动作，每码放完一块物料块后将

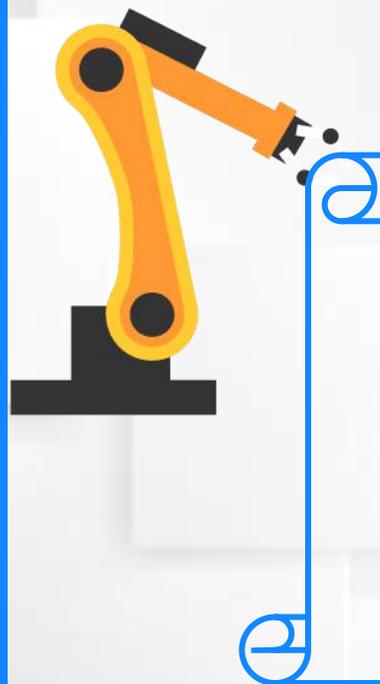
NumCount1的值加1，直到完成1号工位所有物料块的码放

！当信号FrPDigOption=1时，工业机器人循环执行6次从Home点运动至码垛平台A取物料块，再将物料块码放至码垛平台B 2号工位的动作，每码放完一块物料块后将

NumCount2的值加1，直到完成2号工位所有物料块的码放

```
301 PROC PPalatizing2()  
302   NumCount1:=1;  
303   NumCount2:=1;  
304   IF FrPDigOption=0 THEN  
305     FOR i FROM 1 TO 6 DO  
306       MCarry;  
307       MPutOption1;  
308       NumCount1:=NumCount1+1;  
309     ENDFOR  
310   ENDIF  
311   IF FrPDigOption=1 THEN  
312     FOR i FROM 1 TO 6 DO  
313       MCarry;  
314       MPutOption2;  
315       NumCount2:=NumCount2+1;  
316     ENDFOR  
317   ENDIF  
318 ENDPROC
```





本次课程到此结束

谢谢观看

德厚技高

务实创新



河南职业技术学院

HENAN POLYTECHNIC