



哈爾濱工業大學(深圳)

HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY, SHENZHEN

实验报告

开课学期: 2024 春

课程名称: 机器人学导论

实验名称: 机器人学导论实验一

实验性质: 课内实验

实验时间: 2024.4.2 地点: K320

学生专业: 自动化

学生学号: 210320621

学生姓名: 吴俊达

评阅教师: _____

报告成绩: _____

一、 写出本套焊接机器人系统的主要组成部分。

机器人本体（含示教器）；电控柜；保护气瓶及气阀；进料机构及焊料。

二、 说明世界坐标系和关节坐标系的定义和区别。

关节坐标系：简称为 JCS，是以各轴机械零点为原点所建立的纯旋转的坐标系，用于描述相邻关节之间的相对位置和方向。每个关节都有一个自己的坐标系，这个坐标系会随着关节的运动而变化。机器人的各个关节可以独立的旋转，也可以一起联动。

世界坐标系：简称为 WCS，是空间笛卡尔坐标系统。世界坐标系是其它笛卡尔坐标系（机器人运动学坐标系 KCS 和工件坐标系 PCS）的参考坐标系统，运动学坐标系 KCS 和工件坐标系 PCS 的建立都是参照世界坐标系 WCS 来建立的。在默认没有示教配置世界坐标系的情况下，世界坐标系到机器人运动学坐标系之间没有位置的偏置和姿态的变换，所以此时世界坐标系 WCS 和机器人运动学坐标系 KCS 重合。机器人工具末端在世界坐标系下可以进行沿坐标系 X 轴、Y 轴、Z 轴的移动运动，以及绕坐标系轴 X 轴、Y 轴、Z 轴的旋转运动。

区别：世界坐标系用于描述整个系统或场景中的全局位置和方向，关节坐标系用于描述机器人各个关节之间的相对位置和运动；世界坐标系是固定不变的，关节坐标系会随着关节的运动而变化。

三、 写下焊接过程中的安全注意事项。

- (1) 最高速度不超过 25%。
- (2) 在示教模式下选择途径点时，距离焊件越近速度越低。
- (3) 在进行实际焊接之前，必须单步运行检查程序。期间如出现意外，立即松开三段开关停止运动；然后单次循环运行检查程序，若有意外则按下急停按钮。
- (4) 焊接结束后，务必焊接结束后点击【联锁】+【5】将焊接状态切换为“焊接关”。
- (5) 完成焊接后，须出清现场，关闭电源和气瓶，再离开实验室。

四、 如图 1 所示，使用示教器编程将一个圆柱体焊接在平面上，其程序语句是什么？

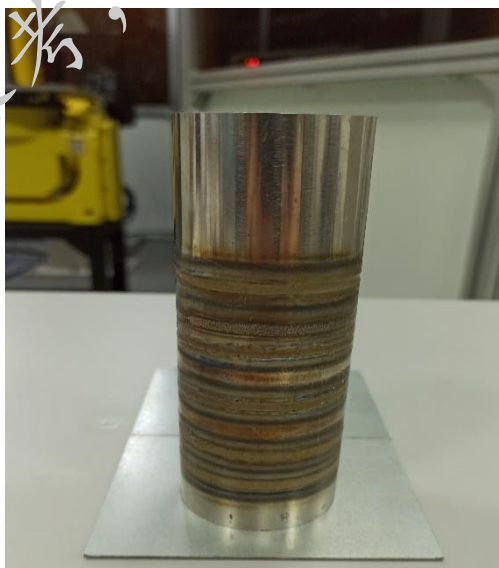


图 1 圆柱体焊接示意图

首先采集若干点：P1（工作原点），P2、P6（安全点），P3（焊接起始点），P4、P5（圆弧途径点）。
程序语句是：

```
NOP
```

```
MOVJ P1 V=50% BL=0 VBL=0
```

```
//移动至机器人工作原点
```

```
MOVJ P2 V=50% BL=0 VBL=0 //移动至安全点
MOVL P3 V=300mm/s BL=0 VBL=0 //移动至焊接起始点
ARCON TYPE=FILE INDEX=1 T=0.00s AV=18.0 AC=58.0 V=18.0 //焊接开始
DEGREE DR=360 //360度圆弧
MOVL P3 V=0 BL=0 VBL=0
MOV C P4 V=0 BL=0 VBL=0
MOV C P5 V=0 BL=0 VBL=0 //三点式圆弧
ARCOFF //焊接结束
MOVL P6 V=300mm/s BL=0 VBL=0 //返回安全点
MOVJ P1 V=50% BL=0 VBL=0 //返回机器人工作原点
END
```

仅供个人学习参考，请勿抄袭或用于商业用途！