

保密等级

公开

Q/DX

青岛鼎信通讯股份有限公司技术文档

Q / DX D121. 064-2021

机器人程序设计规范

V1.0

2021 - 09- 09 发布

2021 - 09- 30

青岛鼎信通讯股份有限公司 发布

目录

| | |
|-----------------|---|
| 1 范围 | 2 |
| 2 规范性引用文件 | 2 |
| 3 命名规范 | 2 |
| 4 编写规范 | 2 |
| 5 交互规范 | 3 |
| 6 架构规范 | 4 |



前 言

为了保证我公司自动化生产设备长期稳定高效适应于生产需求，本规范规定了机器人程序设计人员对机器人程序进行编写的要求，规范了机器人的命名规范、程序设计、交互规范、架构规范，进而提高机器人设计人员的设计程序的效率与规范。

本规范适用于公司所有机器人的程序设计指导。

本规范由青岛鼎信通讯股份有限公司自动化部负责制定和解释。

本标准由青岛鼎信通讯股份有限公司标准化小组起草。

本标准主要起草人：姜伟。



现场机器人调试规范

1 范围

本标准适用于青岛鼎信通讯股份有限公司机器人程序设计的规范。

本标准适用于制造环境中的所有的机器人及其系统。

本标准只适用于程序规范与标准，具体调试见已编写的文档。

2 规范性引用文件

下列标准中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款,其随后所有修改单（不包括勘误的内容）或修订版均适用于本规范。

GB/T 29824-2013 工业机器人用户编程指令

3 命名规范

1) 标识符的名字应当直观且可以拼读，可望文生义，不必进行“解码”。最好采用英文单词或其组合，便于记忆和阅读。切忌使用汉语拼音来命名。程序中的英文单词一般不要太复杂，用词应当准确。

2) 标识符的长度应当符合“min-length&max-information”原则。应该采用一些通用而合理的缩写或者应用领域专业术语的缩写。例如：Program :<---->

3) 程序中不要出现仅靠大小写来区分的相似标识符。

4) 不要使程序中出现局部变量和全局变量同名的现象，尽管由于两者的作用域不同而不会发生语法错误，但会遵从全局从主程序从子程序的方式，很容易弄混。

5) 函数和变量命名不能与系统变量相同或相似，例如for。

6) 整个程序的命名需要跟PLC的设计人员共同商讨名称，做到程序命名的统一性。

7) 子程序的命名要根据实际功能进行英文命名，简单易懂。

4 编写规范

1) 变量和函数的定义一定要在Config（全局变量）或.Data（局部变量）里进行命名，尽量减少在.SRC中进行变量命名。

2) 变量的定义后在使用前必须进行赋值（赋初始值），使用完成变量后，一定要根据检查变量是否需要将变量的值进行更改，建议在主程序前将变量进行初始化。

3) 不要编写太复杂的复合表达式，应该拆分为多个独立的语句。

4) 程序用的标点必须全为西文字符。

5) 适当缩进会让外观更好看，层次感更强。

6) 在if/else结构中, 要尽量把为TRUE的概率较高的条件判断置于前面, 这样可以提高该段程序的性能。

7) 在条件判断时不能超过16个条件判断, 因为机器人处理器的处理时间为4ms, 超过后会导致条件可能刷新不到。

8) 对于For循环语句尽量统一从计数器1开始计数, 可更改子程序的变量从而改变变量的数值。

9) 在多重嵌套的循环中, 如果有可能, 应当将最长的循环放在最内层, 最短的循环放在最外层, 这样可以减少CPU跨切循环层的次数, 从而优化程序的性能。

10) 多循环嵌套不能多余16层, 否则会出现报错, 如必须使用可在上一层嵌套条件下增加子程序来防止多层嵌套。

11) 每次用变量前一定要对变量进行检查, 防止出错导致机器人撞机。

12) 需要用到返回值的变量或值一定要清楚, 让使用者不容易忽视或误解错误情况。

13) 如需要变量具有“记忆功能”, 则在使用完毕此“记忆功能”后, 一定要将此变量给复位, 防止造成不良后果, 例如一个Bool变量初始值为false, 使用完成后, 一定要将此变量再置为false。

14) 在编写机器人程序过程中应优先使用已定义好的功能块进行编写, 不能随意更改功能块里的函数与内容。

15) 注释: 机器人注释不能用中文注释, 需用英文或拼音进行注释, 过多中文注释会导致机器人报警。

16) 编写程序时, 尽量避免Warning的产生。

17) 编写程序前要提前沟通并做好点位表、在编写过程中要标注程序中XP所属于哪个程序的哪一个点, 并标注点位的作用。

18) 编写程序中的BASE和TOOL也要与点位表中相对应, 对应到具体点位。

19) 在主程序的开头一定要给输出信号(除了系统输出)进行初始化, 初始化过程中系统变量不可以进行初始化, 例如安全初始化, 如定义则机器人报警。

20) 中断: 安全类中断要在出区域之前关闭中断, 夹爪类中断在夹爪关闭或打开之前关闭中断, PLC类中断给定取料或放料完成之前关闭中断。

21) 逼近角的距离, 机器人的逼近角的距离最大为100mm, 在大的旋转距离两点之间可使用100mm的最大逼近距离, 如小距离且有信号交互需小于10mm。

22) 程序中除去必要的避让点尽量减少过度点的使用, 特别是距离很近的时候, 要减少过度点, 可防止机器人卡顿。

23) 报警复位信号, 在初始化时要将给PLC的报警代码, 和自身触摸屏的报警代码都要进行复位, 否则报警会一直有;

24) 伺服: 伺服控制要单独控制, 所有的控制接口都要进行安全考虑, 第七轴(地轨)移动过程中机器人不能移动, 要时刻监控机器人动作, 及时切断使能。

5 交互规范

1) 与外围设备交互的要按照与控制设计人员所规定的规范进行编写定义。

- 2) 机器人与外围设备交互（存在撞机风险）时，要启用中断进行实时监控，随时进行停机报警。
- 3) 机器人在进入外围设备后出现报警，要做动作避让后报警，处理完故障后方可继续进行。
- 4) 机器人要实时监控主PLC的自动运行模式，PLC停止机器人停止。
- 5) 机器人对与外部设备处于危险交互的必要点位需进行位置判断，防止现场调试人员调试出错导致撞机。
- 6) 与PLC的信号取放料后一定要等待一个非此信号，可防止PLC的光电等误触发导致机器人撞机或损害产品。
- 7) 与PLC的交互信号，一般用1S的脉冲进行交互，但如有双方夹爪类交互，需进行常置，等带某个信号后，再复位；例如机器人吸取夹爪上的物料，机器人给PLC吸取到位则需要常置，等待允许离开，复位此信号；

6 架构规范

- 1) 采用一个主程序多个子程序的方式进行程序架构编写，即主程序中尽量只存在逻辑判断，不存在实际功能运用，实际功能运用要在子程序中进行实现。
- 2) 机器人一般只做PLC的从站，不做PLC的主站。
- 3) 机器人如做主站也只是在控制自身夹爪的远程I/O。
- 4) 机器人只控制自身带的夹爪，不控制任何外围设备。
- 5) 双线程中不能有机器人的点位，可有机器人的变量，信号等变化。
- 6) 机器人的夹爪报警，中断，视觉连接等需要用单独的程序，不能在子程序或者主程序中进行定义；

版本记录

| 版本编号 / 修改状态 | 拟制人/修改人 | 审核人 | 批准人 | 备注 |
|----------------|---------|-----|-----|----|
| V1.0 | 姜伟 | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |