

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. 066-2021

机器人现场调试规范

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 调试步骤	2
3.1 调试前检查	2
3.2 调试文档	3
3.3 调试	3
4 调试安全	4
4.1 基本原则	4
4.2 安全操作	4
5 注意事项	5



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，本规范规定了相关技术人员对机器人进行调试的要求，规范了机器人的安全调试，进而提高调试人员的现场工作效率。

本规范适用于公司所有机器人的现场装调试指导。

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

机器人和其他设备有很大的不同，不同点在于机器人可以以很高的速度、以不可预知的轨迹移动很大的距离。如果不遵循安全规章，可能会给人身带来致命伤害，对设备造成重大损失。调试人员必须经过培训，才能上线进行调试，调试期间如有新人，必须采取熟练工带领新员工的方式进行调试。

本标准适用于青岛鼎信通讯股份有限公司现场机器人的调试规范。

本标准适用于制造环境中的机器人及其系统。

本标准只适用于调试规范与标准，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 11291-1997 工业机器人安全规范

GB T20867-2007 工业机器人安全实施规范

3 调试步骤

3.1 调试前检查

- 1) 检查机器人本体型号和控制柜是否匹配，线缆是否匹配，配件是否齐全。
- 2) 检查机器人是否安装到位，机器与底座是否存在晃动，机器人是否已标记水平。
- 3) 检查是否具备上电条件，根据机器人的型号，查看电源接入是否正确。
- 4) 检查夹抓是否安装完毕，安装是否符合此工位的夹抓。
- 5) 查看夹抓与机台是否有精定位机构（定位销等）。
- 6) 如需有气动元件，检查是否已通气。
- 7) 检查是否有安全围栏，或警告牌。
- 8) 屏幕安装支架必须固定好，与机械运动位置不干涉。
- 9) 控制柜必须放在线体外，机器人控制柜容易维修和保养。
- 10) 线缆走线固定。

表单如下表所示：

表1 机器人调试前项目检查

机器人调试前检查项目				
项目名称:				
序号	检查项目	状态		备注
1	系统是否正确	正确	不正确	
2	是否通电	通电	未通电	
3	电压	380V	220V	
4	夹抓是否接入	接入	未接入	
5	是否通气	通气	未通气	
6	是否打水平	水平	未水平	
7	夹抓与机台是否有精定位	有	没有	
8	安全围栏	有	没有	
9	支架是否安装	是	否	

3.2 调试文档

机器人调试前调试人员需要准备以下文档:

- 1) 点位表: 倍福点位表、Profinet点位表、机器人位置点位表 (包含BASE/TOOL)
- 2) 控制流程图、逻辑图
- 3) 电气原理图

3.3 调试

- 1) 若是新机器人 (KUKA), 打开控制柜将24V接入。
- 2) 满足调试前检查后机器人进行上电, 上电后查看是否有报警, 如有报警可根据报警情况, 参考开机报警文档进行调试。
- 3) 进行零点校正, 对机器人丢失的零点进行零点校正, 校正方法参考《机器人零点校正》文档进行校正。
- 4) 对机器人进行开机设置, 开机设置方法参考《机器人开机设置》文档进行设置。
- 5) 移动机器人查看机器人摆放位置跟机台是否进行干涉, 夹抓是否存在干涉的情况, 如有干涉、距离不够的情况写入调试记录, 并马上联系相关工程师进行更改设计。

6) 检查外部设备（包括机械、PLC）是否具备调试环境，机台、机器人必须连接，并且机台必须固定。

7) 添加组态，添加组态方法根据《机器人组态》文档进行机器人组态设置。

8) 导入机器人程序，对工程师已写好机器人程序进行导入。

9) 核对I/O信号、Profinet信号，根据工程师给定的点位表逐个核对I/O信号，与PLC相关的需与PLC的调试人员核对Profinet信号，并逐一对每个核对完毕的信号进行打钩闭环处理。

10) 根据工程师所给定的点位表对机器人的不同不同子程序的Base和Tool进行校准，并逐一在校准完毕后进行打钩闭环。

11) 根据工程师给定的点位表对机器人的各个点位进行精确校准，并逐一在校准完毕后进行打钩闭环。

12) 根据工程师给定的点位表和轨迹图对机器人的过度点进行校准，如需增加点位，则更新点位表并同步更新到工程师处留档存储，并逐一在校准完毕后进行打钩闭环。

13) 点位精确调试完成后，进行模拟试运行，此时必须联系工程师到现场进行自动运行，手动速度调至30%以下进行试运行模拟，如发现逻辑存在问题请及时进行代码更改。

14) 全部完成后，将机器人程序进行备份，传至网盘进行留档。

4 调试安全

4.1 基本原则

1) 永远不要认为自己比机器人强大，即使是看起来弱小的机器人也能够带来致命伤害。

2) 永远不要认为机器人处于静止状态人就可以靠近。一定要记住，机器人没有移动，很有可能是在等待让它继续移动的输入信号；条件一旦满足，机器人将毫无征兆的启动。

3) 一定要先熟练操作如何停止机器人，而不是如何启动机器人。

4) 进入机器人工位前，必须用安全锁将插销锁定，取下并带走钥匙。

5) 永远记得给自己预留撤退的路线和空间，并确认路线上没有其它障碍物，以避免机器人给人身带来伤害。

4.2 安全操作

控制柜就位时要依照客户确认的设备布置图进行安装，安装时应满足以下条件：

4.2.1 示教和手动机器人

1) 请不要带着手套操作示教器。

2) 必须确认机器人周围区域是否有水、油、堆积灰尘或焊渣飞溅，并做好防范措辞，避免人员滑倒摔伤。

3) 在点动操作机器人时要尽可能采用较低的倍率速度以增加对机器人的控制机会。

4) 在按下示教器上的点动键之前要考虑到机器人的运动趋势。

5) 示教及操作机器人时，视线必须一直在机器人的工具上，不允许在机器人移动时看示教器的界面。

6) 不能只是注意机器人焊钳或抓手的移动，必须观察并了解机器人其它部位是否和护栏干涉、是否机器人自身干涉、是否和其它机器人干涉，主要是五轴和三轴关节处容易发生碰撞。

7) 随时关注并了解机器人管线包的状态，防止四轴或六轴旋转角度过大导致线束缠绕、拉伸损坏。

8) 严禁在操作机器人的过程中，与他人聊天或闲谈。

9) 不得触碰机器人本体上手动松抱闸按钮或开关。

10) 手动操作机器人时，在满足操作需求的情况下，应与机器人保持一定安全距离；除特殊情况外，禁止人员站在机器人工具下方（尤其是带快换机构的机器人），防止零件或者工具掉落。

11) 随着机器人的运动，随时调整自己所处的位置，保证机器人一直处于有利的、最佳的视线范围内，避免视线盲区。

12) 对于带快换机构的机器人，严禁在存放架以外的地方手动操作机器人侧的电磁阀，工具的脱落，可能带来人身伤亡！

4.2.2 他人协同工作

1) 操作机器人之前，需要告知机器人附近的所有人员：机器人即将运动的轨迹和路径，并得到他们的明确回复。

2) 操作机器人过程中，必须时刻严密关注机器人的动作趋势，随着机器人与人员的距离靠近需要逐步降低运动速度。

3) 在复杂情况下协助他人示教时，需要随时沟通机器人工具的位置状态，并说明轨迹调整的方向和距离。

5 注意事项

1) 手动调试机器人前，必须要清楚机器人的工艺流程，严禁在不清楚程序的情况下操作机器人。

2) 须知道所有会左右机器人移动的开关、传感器和控制信号的位置和状态。

3) 必须知道机器人控制器和外围控制设备上的紧急停止按钮的位置，准备在紧急情况下按这些按钮，并确认靠近这些急停按钮的路径是通畅的。

4) 在不熟悉机器人程序的情况下，严禁人为移动程序指针！如果调试过程中必须要跳过执行不了的指令，必须清楚这些指令的含义，并确认移动指针不会带来问题。即使移动指针后也要低速测试，并密切关注机器人的移动方向，随时做好停止的准备。

5) 调试时禁止用内六角等硬物点触触摸屏。

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			