

工业机器人操作与运维技能点串讲

一 工业机器人系统维护



北京新奥时代科技有限责任公司
二〇一九年九月

项目描述

本项目围绕工业机器人维护维修岗位职责和企业实际生产中的工业机器人维护维修工作内容，就工业机器人常规检查和维护的内容和操作方法进行了详细的讲解，并设置丰富的实训任务，使学生通过实操进一步掌握工业机器人常规检查和维护的方法，理解常规检查和维护的必要性。

北京新奥时代科技有限责任公司

01

工业机器人常规检查维护

02

工业机器人本体定期检查维护

03

工业机器人运行状态检测

北京新奥时代科技有限责任公司

技能目标

- 能做好泄露、异响等事项的日常检查以及外围波纹管附件、外围电气附件等易损、易耗件的日常检查，并对相应问题进行处理。
- 能做好控制单元电缆和通风单元、机械本体中的电缆、工业机器人的每个部件和螺钉等的检查，并对相应问题进行处理。
- 能做好电池检查。
- 能按步骤更换工业机器人各关节润滑脂。
- 能找准工业机器人润滑脂更换时的空间方位角。
- 能对工业机器人各关节皮带、齿轮齿条进行调节处理。
- 能监测工业机器人系统运行状态。
- 能监测工业机器人运行参数。

北京新奥时代科技有限责任公司

工业机器人常规检查维护

技能点

- 工业机器人本体常规检查
- 工业机器人控制柜常规检查
- 工业机器人附件检查

北京新奥时代科技有限责任公司



任务要求

在使用工业机器人进行示教编程前，需对工业机器人进行常规检查，记录是否出现故障或问题影响工业机器人的运行，完成工业机器人故障和问题的记录及简单处理。

工具准备

- 1) 工作服、安全鞋、安全帽
- 2) 设备：ABB120工业机器人（本体、控制器、示教器）
- 3) 工业机器人本体维护与维修标准工具包
- 4) 安全操作指导书

北京新奥时代科技有限责任公司

1、工业机器人常规维护

► 工业机器人本体常规检查

序号	操作
1	<p>在正常运行期间，许多机器人部件都会发热，尤其是驱动电机和减速器。某些时候，这些部件周围的温度也会很高。触摸它们可能会造成不同程度的灼伤。环境温度越高，机器人的表面越容易变热，从而可能造成灼伤。在机柜中，驱动部件的温度可能会很高。</p> <ul style="list-style-type: none">● 在实际触摸之前，务必用手在一定距离感受可能会变热的组件是否有热辐射。● 如果要拆卸可能会发热的组件，请等到它冷却，或者采用其他方式处理。● 泄流器的温度最高可达到 80 度。
2	确定发出噪音的轴承，确保轴承有充分的润滑。
3	如有可能，拆开故障关节处轴承的连接，进一步诊断。电机内的轴承不能单独更换，只能更换整个电机。
4	<p>减速器过热可能由以下原因造成：</p> <ul style="list-style-type: none">● 使用的润滑油的质量或油面高度不正确。此时需根据机器人的产品手册检查建议的油面高度和类型。● 机器人工作周期内运行特定轴太困难。此时建议研究是否可以在应用程序编程中写入小段的“冷却周期”。● 减速器内出现过大的压力。机器人执行某些特别重的负荷工作周期时可能需要装配排油插销。

机械噪音及异响

在操作期间，电机、变速箱、轴承等不应发出机械噪音。

如果出现机械噪音及异响，建议执行左表操作（按概率列出）。

1、工业机器人常规维护

► 工业机器人本体常规检查

序号	操作
1	<p>在正常运行期间，许多机器人部件都会发热，尤其是驱动电机和减速器。某些时候，这些部件周围的温度也会很高。触摸它们可能会造成不同程度的灼伤。环境温度越高，机器人的表面越容易变热，从而可能造成灼伤。在机柜中，驱动部件的温度可能会很高。</p> <ul style="list-style-type: none">● 在实际触摸之前，务必用手在一定距离感受可能会变热的组件是否有热辐射。● 如果要拆卸可能会发热的组件，请等到它冷却，或者采用其他方式处理。● 泄流器的温度最高可达到 80 度。
2	<p>检查电机和减速器之间的所有密封和垫圈。 如有损坏，建议根据机器人的产品手册中的说明更换密封和垫圈。</p>
3	<p>检查减速器油面高度，是否符合机器人产品手册中指定正确的油面高度。</p>
4	<p>减速器过热可能由以下原因造成：</p> <ul style="list-style-type: none">● 使用的润滑油的质量或油面高度不正确。此时需根据机器人的产品手册检查建议的油面高度和类型。● 机器人工作周期内运行特定轴太困难。此时建议研究是否可以在应用程序编程中写入小段的“冷却周期”。● 减速器内出现过大的压力。机器人执行某些特别重的负荷工作周期时可能需要装配排油插销。

润滑油泄露

电机或变速箱周围的区域可能出现润滑油泄漏的征兆。

在某些情况下如果泄漏的油量非常少，除了外表肮脏之外，就不会有严重的后果；但是在某些情况下，漏油会润滑电机制动闸，造成关机时控制器失效。

如果出现润滑油泄露，建议执行以下操作（按概率列出）。

1、工业机器人常规维护

➤ 工业机器人本体常规检查

1. 危险

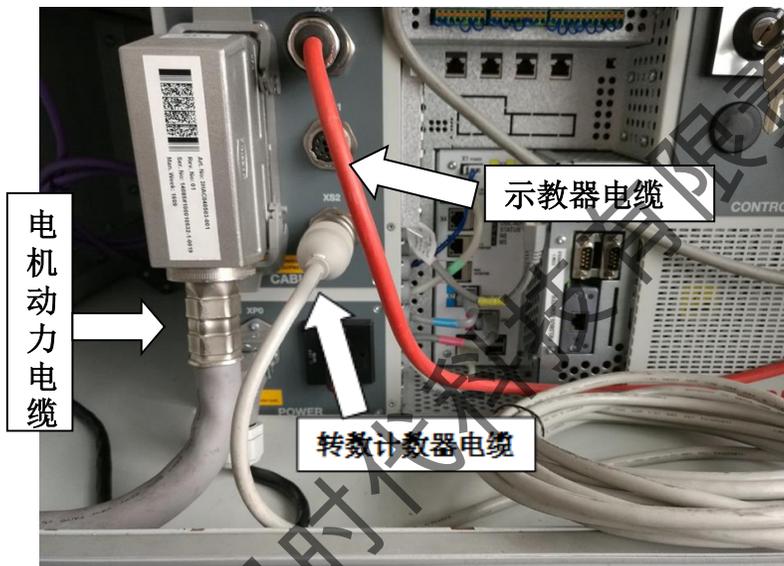


进入机器人工作区域之前，关闭连接到机器人的所有：

- 机器人的电源
- 机器人的液压供应系统
- 机器人的气压供应系统

2. 目视检查：机器人与控制器机柜之间的控制线缆，查找是否有磨损、切割或挤压损坏。

3. 如果检测到磨损或损坏，则更换线缆。

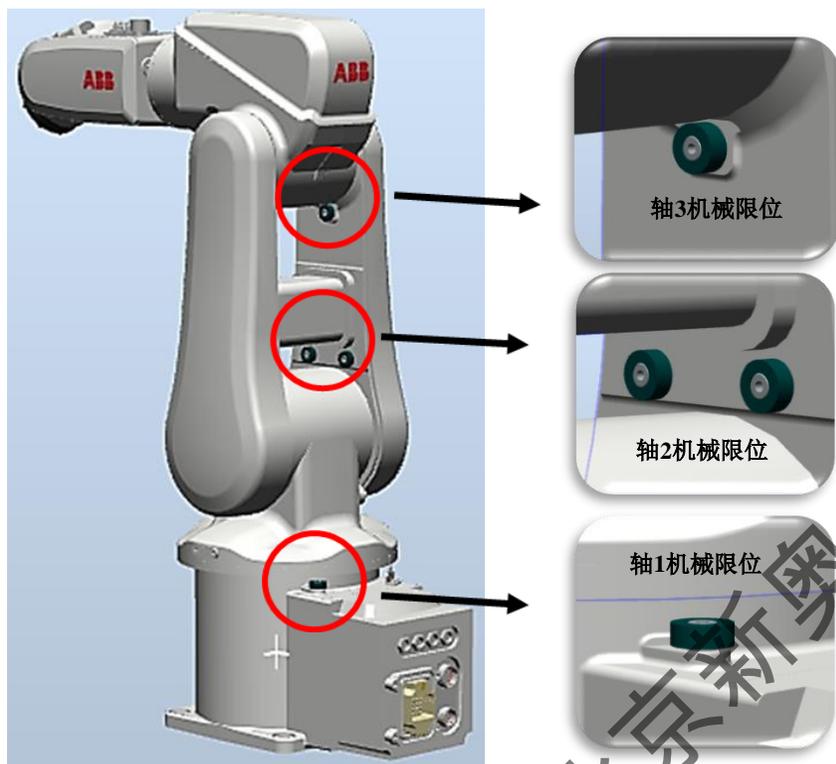


机器人线缆检查

机器人布线包含机器人与控制器机柜之间的线缆，主要是电机动力电缆、转数计数器电缆、示教器电缆和用户电缆(选配)，如左图所示。

1、工业机器人常规维护

➤ 工业机器人本体常规检查



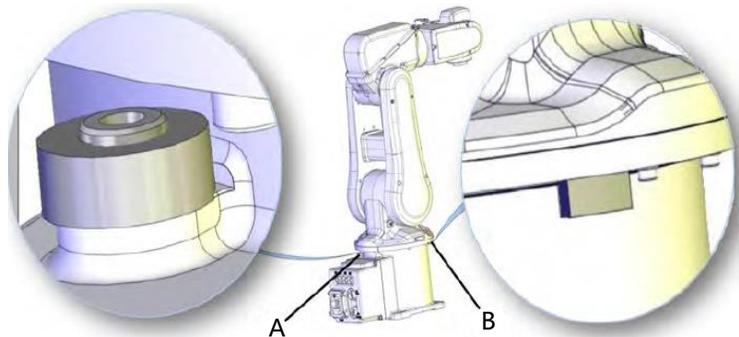
机械限位检查

轴1-3的运动极限位置有机械限位，用于限制轴运动范围满足应用中的需要。为了安全的原因，我们要定期点检所有的机械限位是否完好，功能正常。

	操作
1	危险 进入机器人工作区域之前，关闭连接到机器人的所有： <ul style="list-style-type: none">• 机器人的电源• 机器人的液压供应系统• 机器人的压缩空气供应系统
2	检查机械限位。
3	机械限位出现以下情况时，请马上进行更换： <ul style="list-style-type: none">• 弯曲变形• 松动• 损坏
	注意 与机械限位的碰撞会导致齿轮箱的预期使用寿命缩短。在示教与调试工业机器人的时候要特别小心。

1、工业机器人本体常规检查

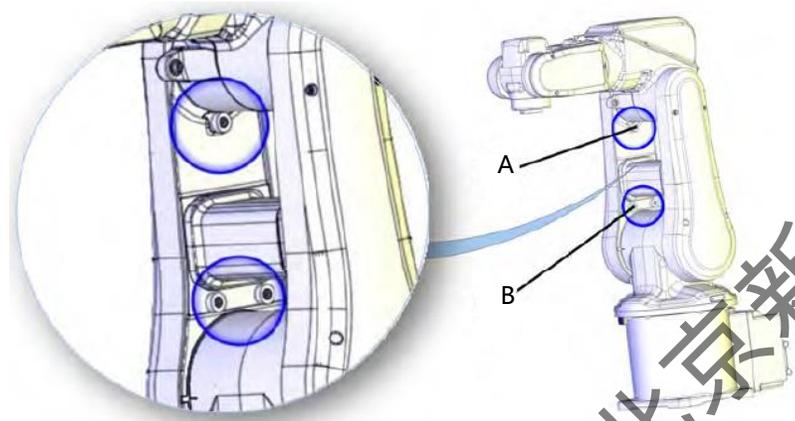
► 工业机器人本体常规检查



A	一轴阻尼器
B	一轴限位

阻尼器检查

阻尼器用来保护机械限位装置。

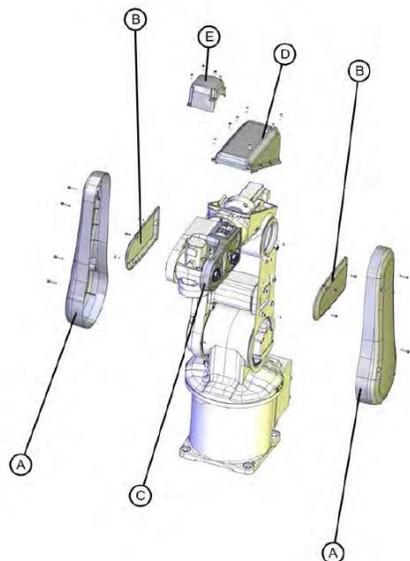


A	三轴阻尼器
B	二轴阻尼器

	操作
1	进入工业机器人工作区域之前，关闭连接到工业机器人的所有： ①工业机器人的电源。 ②工业机器人的液压源。 ③工业机器人的气压源。
2	检查所有阻尼器是否出现以下类型的损坏： ①裂纹。 ②现有印痕超过1mm。 ③检查所有连接螺钉是否变形。 如果检测到任何损坏，则必须更换新的阻尼器！

1、工业机器人常规维护

► 工业机器人本体常规检查



位置	名称
A	下臂盖 (2pcs)
B	腕侧盖 (2pcs)
C	上臂盖
D	轴4保护盖
E	轴6保护盖

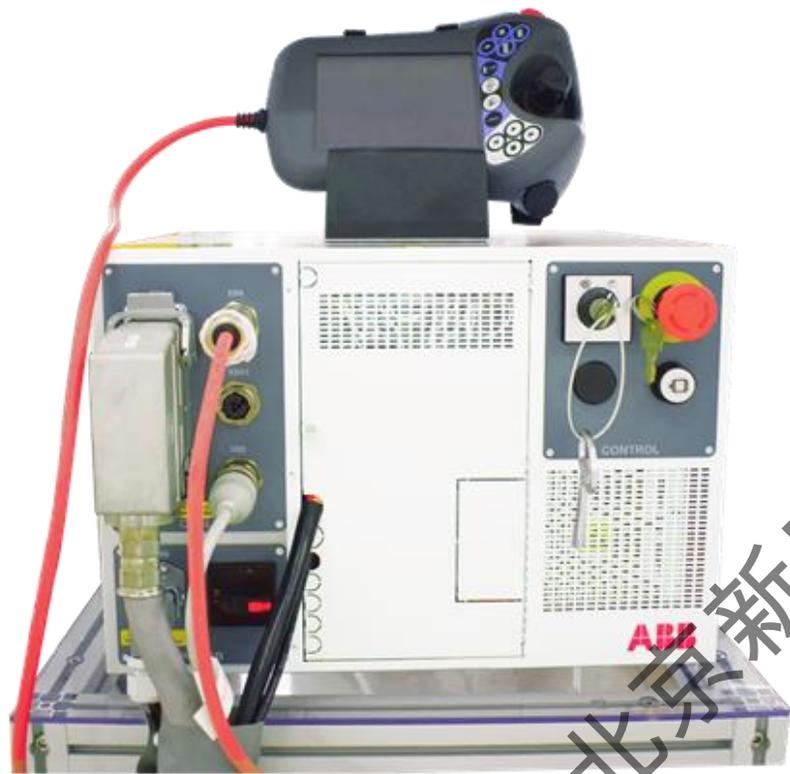
	操作流程
1	危险 开始操作前，请关闭机器人的所有电力、液压和气压供给！
2	检查塑料盖是否存在： <ul style="list-style-type: none">• 裂纹• 其他类型的损坏。
3	如果检测到裂纹或损坏，则更换塑料盖。

塑料盖检查

IRB120机器人本体使用了塑料盖，主要是基于轻量化的考量。为了保持完整的外观和可靠的运行。需要定期对机器人本体的塑料盖进行维护。

1、工业机器人常规维护

➤ 工业机器人控制柜常规检查

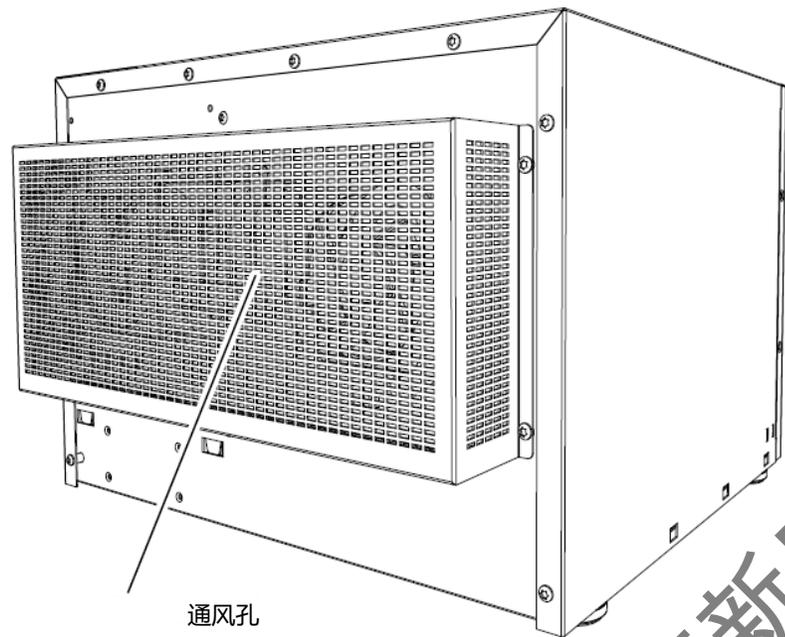


检查控制柜上的连线

检查控制柜上连线和布线以确认接线准确，并且布线没有损坏。

1、工业机器人常规维护

➤ 工业机器人控制柜常规检查



检查系统风扇和机柜表面的通风孔。

检查系统风扇和机柜表面的通风孔以确保其干净整洁。

北京新奥时代科技有限责任公司

1、工业机器人常规维护

➤ 工业机器人附件检查

快换工具检查

序号	操作步骤
1	检查吸盘工具的吸盘是否完好，如有破坏将影响工件的吸取，需及时更换。
2	检查涂胶工具的笔尖是否完好，如有损坏需及时更换。
3	检查夹爪工具是否完好，如有损坏需及时更坏。
4	检查抛光工具的打磨头是否完好，如有损坏需及时更换。
5	检查焊枪工具是否完好，如有损坏需及时更换。

北京新奥时代科技有限责任公司

工业机器人本体定期维护

技能点

- 更换润滑脂
- 检查同步带

北京新奥时代科技有限责任公司



任务要求

根据工业机器人维护要求，完成工业机器人的定期维护。

工具准备

- 1) 工作服、安全鞋、安全帽
- 2) 设备：ABB120工业机器人（本体、控制器、示教器）
- 3) 工业机器人本体维护与维修标准工具包
- 4) 工业机器人型号对应的专用润滑脂或润滑油、分油器、带O形圈的快速连接管
件接口、润滑油脂专用存放容器、备用对应型号的油塞和垫圈
- 5) 音波式数字显示张力计
- 6) 安全操作指导书

北京新奥时代科技有限责任公司

2、工业机器人本体定期维护

➤ 更换润滑脂

排油

	操作	参考信息
1	 危险 进入机器人工作区之前，关闭所有： <ul style="list-style-type: none">• 机器人的电源• 向机器人提供液压• 向机器人供气	-
2	 警告 处理变速箱油涉及几项安全风险。在继续之前，请阅读警告部分中的安全信息。	-
3	卸下油塞，排空变速箱油使用带接头的软管和集油船。  小心 排干尽可能多的油。	 注意 排油很费时间。耗时间因油温而异。
4	重新装上油塞。	拧紧扭矩：24 Nm。

2、工业机器人本体定期维护

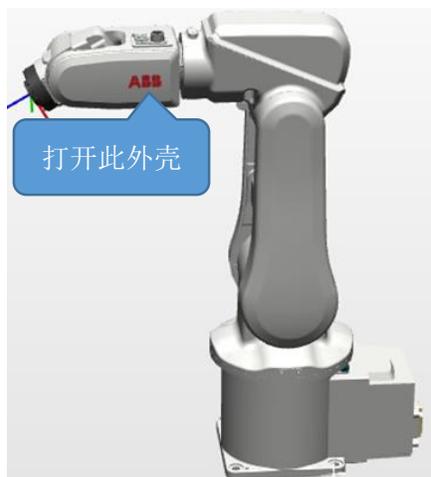
➤ 更换润滑脂

注油

	操作	参考信息
1	 危险 进入机器人工作区之前，关闭所有： <ul style="list-style-type: none">• 机器人的电源• 向机器人提供液压• 向机器人供气	
2	 警告 处理变速箱油涉及若干安全风险。	-
3	拆下供油的油塞以及监视孔的油塞。	-
4	给变速箱加注干净的润滑油。	-
5	 注意 请勿将Kyodo Yushi TMO 150与其他机油混合类型！	
6	重新装上油塞。	拧紧扭矩：24 Nm。

2、工业机器人本体定期维护

➤ 检查同步带



同步带检查

同步带检查需要用到的工具：

公制内六角圆头扳手套装、皮带张力计。

2、工业机器人本体定期维护

► 检查同步带

	操作	注释
1	危险  进入机器人工作区域之前，关闭连接到机器人的所有： <ul style="list-style-type: none">• 机器人的电源• 机器人的液压供应系统• 机器人的压缩空气供应系统	
2	卸除盖子即可看到每条同步带。	
3	检查同步带是否损坏或磨损。	
4	检查同步皮带轮是否损坏。	
5	如果检查到任何损坏或磨损，则必须更换该部件！	
6	使用张力计对皮带的张力进行检查	
7	检查每条皮带的张力。 如果皮带张力不正确，请进行调整	轴3：新皮带F=18-19.7N 旧皮带F=12.5-14.3N 轴5：新皮带F=7.6-8.4N 旧皮带F=5.3-6.1N

同步带检查

同步带检查步骤如左表所示。

北京新奥时代科技有限责任公司

工业机器人运行状态监测

技能点

- 工业机器人运行参数监测
- 工业机器人运行状态监测

北京新奥时代科技有限责任公司



任务要求

在工业机器人运行过程中，实时监测机器人的运行参数及状态，可更好的掌握机器人当前的运行状态。

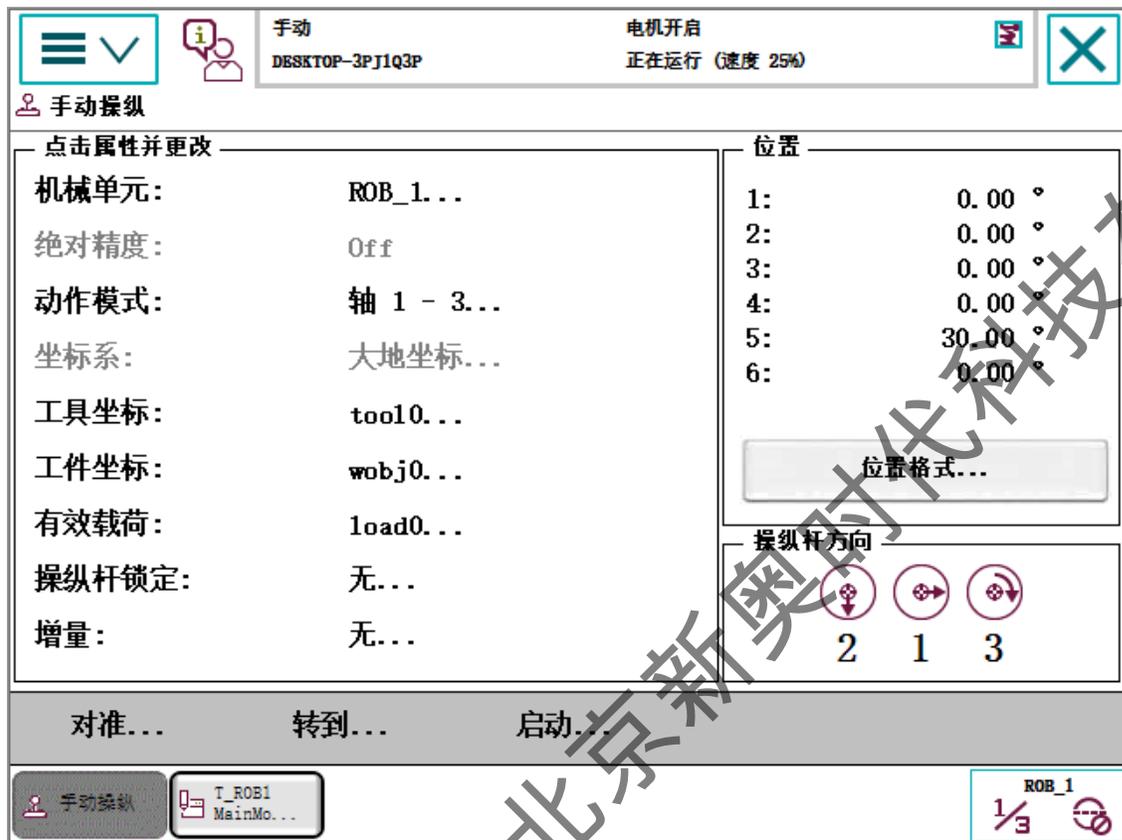
工具准备

- 1) 工作服、安全鞋、安全帽
- 2) 设备：ABB120工业机器人（本体、控制器、示教器）

北京新奥时代科技有限责任公司

3、工业机器人运行状态监测

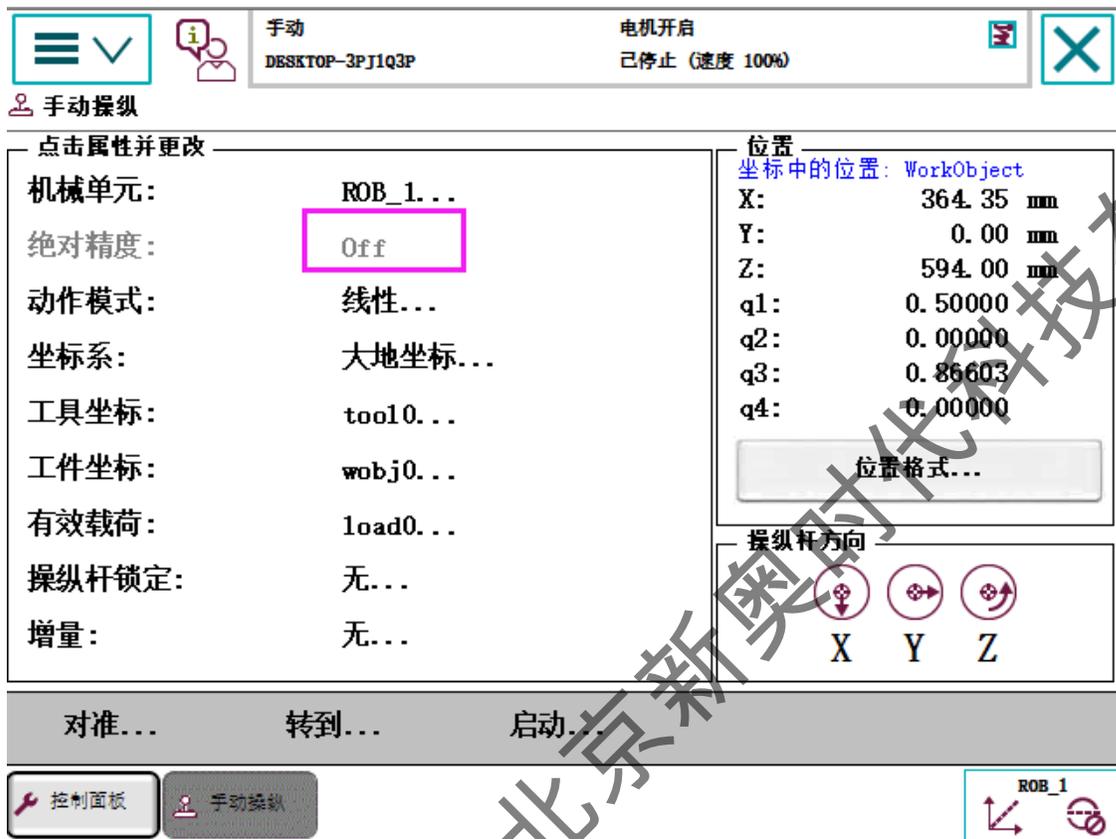
➤ 工业机器人运行参数监测



在手动操纵机器人运动或者程序调试过程中，可以在手动操纵界面查看当前机器人的运行参数，包括当前使用的机械单元、机器人当前的动作模式、使用的工具坐标系和工件坐标系，有效载荷等。在示教器上选择各功能按钮（除去灰色部分）后可进入对应的设置界面。

3、工业机器人运行状态监测

➤ 工业机器人运行参数监测



绝对精度Off：关闭为默认值。

如果机器人配备了Absolute Accuracy 选件，则会显示绝对精度：开启。

3、工业机器人运行状态监测

➤ 工业机器人运行参数监测



动作模式，机器人当前的动作模式，单轴、线性、重定位。

3、工业机器人运行状态监测

➤ 工业机器人运行参数监测



工具坐标系，当前选用的工具及对应工具坐标系。

3、工业机器人运行状态监测

➤ 工业机器人运行参数监测



工件坐标系，当前使用的工件坐标系。

3、工业机器人运行状态监测

➤ 工业机器人运行参数监测



有效荷载，当前使用的有效荷载。

3、工业机器人运行状态监测

➤ 工业机器人运行参数监测



控制杆锁定，当前锁定的操纵杆方向。

3、工业机器人运行状态监测

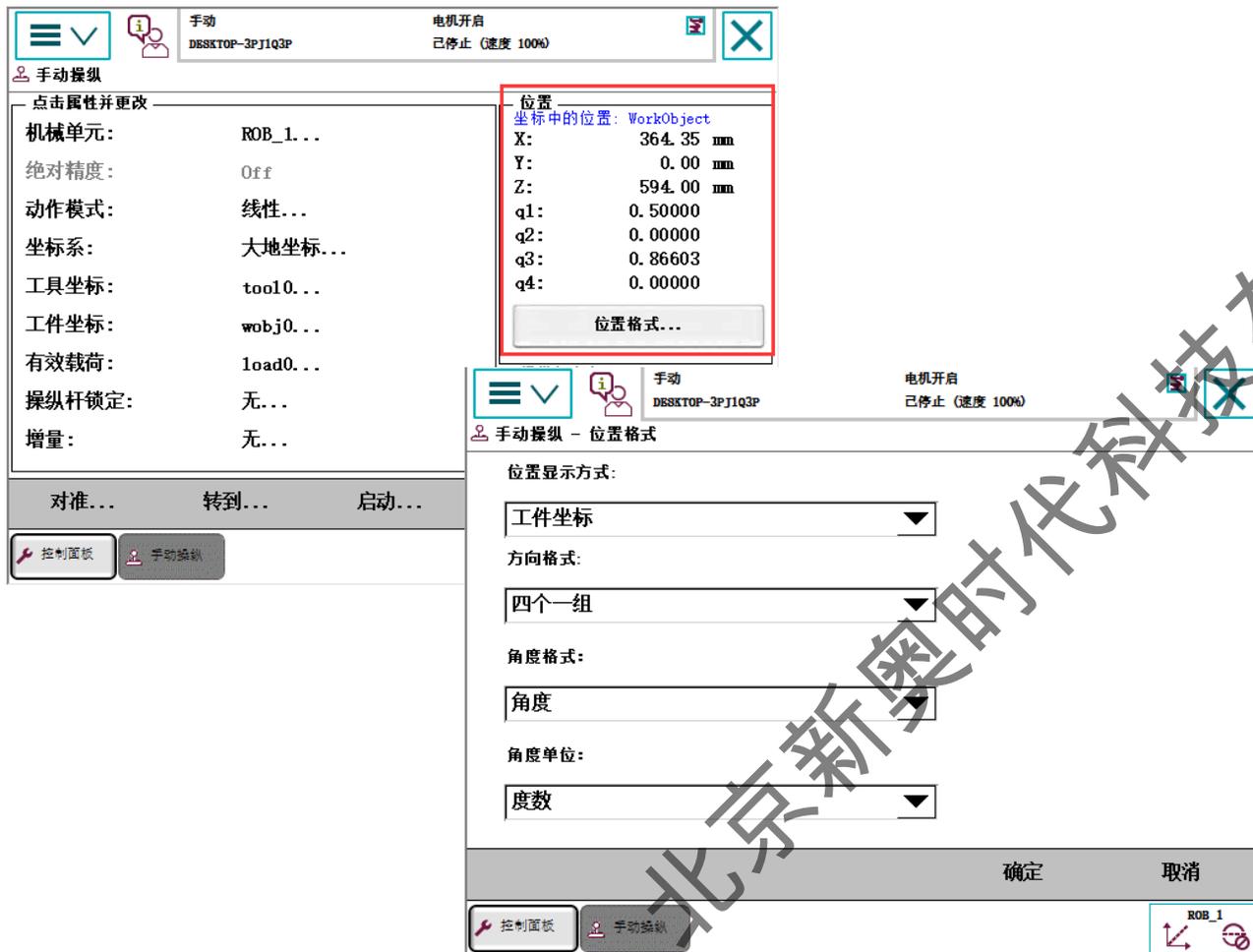
➤ 工业机器人运行参数监测



增量，选择增量模式时，增量的幅度。

3、工业机器人运行状态监测

► 工业机器人运行参数监测



位置，显示当前机器人相对所选择参照坐标系的精确位置。

可根据需求，点击“位置格式”按钮，进入设置界面，自行选择显示方式和参考坐标系。

3、工业机器人运行状态监测

工业机器人运行参数监测



控制杆方向，显示当前控制杆方向，取决于动作模式的设置。

3、工业机器人运行状态监测

工业机器人运行状态监测



操作模式

在状态栏可以监测到当前机器人的操作模式：全速自动、手动和自动三种模式。

3、工业机器人运行状态监测

工业机器人运行状态监测



系统名称（和控制器名称）

控制器和系统名称的显示选项可以通过左图方式修改。

3、工业机器人运行状态监测

➤ 工业机器人运行状态监测



控制器状态

显示电机状态，按下使能键第一挡会显示电机开启，松开或按下第二挡按下会显示防护装置停止。

3、工业机器人运行状态监测

➤ 工业机器人运行状态监测



程序运行状态

程序运行状态，显示程序的运行或停止状态。

3、工业机器人运行状态监测

➤ 工业机器人运行状态监测



运行速度

图示位置显示当前机器人的运行速度。

3、工业机器人运行状态监测

➤ 工业机器人运行状态监测



机械单元，显示当前选择手动控制的机械单元。

谢谢聆听

北京新奥时代科技有限责任公司

二〇一九年九月

北京新奥时代科技有限责任公司