《弧焊焊接机器人说明书》

一、产品概述

1. 用途

弧焊焊接机器人主要用于各种金属材料的弧焊焊接工作，广泛应用于汽车制造、机械加工、金属结构等行业。它能够精确地按照预设的焊接路径进行操作，确保焊接质量的稳定性和一致性。

2. 结构组成

- 机械臂：由多个关节和连杆组成，具有多个自由度，能够灵活地到达不同的焊接位置。机械臂一般采用高强度合金材料制造，具备足够的刚性和精度。

- 焊接头：包括焊枪、送丝机构等。焊枪根据焊接工艺的不同可以是熔化极弧焊枪或非熔化极弧焊枪，送丝机构能够稳定地输送焊丝。

- 控制系统：是机器人的大脑，由控制柜、操作面板和相关软件组成。它负责控制机械臂的运动轨迹、焊接参数（如电流、电压、焊接速度等）。

二、安装与调试

1. 安装环境要求

- 场地：需要有足够的空间供机器人操作，避免周围存在过多障碍物影响机械臂的运动。场地应保持干燥、清洁，避免灰尘和湿气对机器人电气系统造成损害。

- 电源：配备稳定的工业电源，电源电压波动范围应在规定值内，一般要求电源功率能够满足机器人最大工作负荷时的用电需求。

- 地基：对于大型弧焊机器人，需要有坚固的地基来保证机器人在工作时的稳定性，防止振动影响焊接精度。

2. 机械安装

- 按照安装手册中的步骤，首先将机器人的底座固定在地基或工作台上。确保底座安装牢固，使用水平仪检查底座的水平度，如有偏差需进行调整。

- 然后依次安装机械臂的各个关节和连杆，连接部位要安装紧密，使用规定的螺栓和螺母并按照规定的扭矩进行紧固。

- 安装焊接头，连接送丝机构和焊枪，确保送丝顺畅，焊枪的角度和位置可以灵活调整。

3. 电气连接

- 将机器人的电源线连接到电源插座，注意电源线的规格和连接方式要符合电气安全标准。

- 连接控制系统与机械臂、焊接头之间的控制电缆和信号电缆，在连接过程中要确保电缆插头与插座的正确匹配，避免误插造成设备损坏。

- 对机器人进行接地处理，良好的接地是保障设备和操作人员安全的重要措施。

4. 调试

- 开机前检查：检查所有的安装连接是否正确，各部件是否有松动现象，电气系统是否存在短路或接地不良等问题。

- 首次开机：接通电源后，按照操作面板上的提示进行系统初始化操作。初始化过程中，系统会对机械臂的各个关节进行自检，检查关节电机、编码器等部件是否正常工作。

- 运动调试：通过操作面板或示教器控制机械臂进行简单的运动，如直线运动、旋转运动等，观察机械臂的运动是否顺畅，关节的角度和位置是否准确。如果发现运动异常，需要检查机械结构是否存在干涉、关节电机的驱动参数是否正确等问题。

- 焊接参数调试：根据焊接工艺要求，设置焊接电流、电压、送丝速度、焊接速度等参数。可以先进行试焊，观察焊接效果，对参数进行调整和优化，直到获得满意的焊接质量。

三、操作方法

1. 编程模式

- 示教编程：通过示教器手动控制机器人机械臂运动到所需的焊接位置，同时设置相应的焊接参数。在示教过程中，机器人会记录下机械臂的运动轨迹和焊接参数，生成焊接程序。这种编程方式简单直观，适合简单焊接任务和初学者。

- 离线编程：利用专门的离线编程软件，在计算机上根据工件的三维模型和焊接要求进行编程。编程人员可以在软件中设计焊接路径、设置焊接参数，并进行焊接过程的模拟。离线编程可以提高编程效率，尤其适合复杂工件的焊接编程，但需要操作人员具备一定的软件操作能力。

2. 操作流程

- 准备工件：将待焊接的工件放置在工作台上，确保工件的定位准确，对于有较高精度要求的焊接任务，可以使用工装夹具对工件进行固定。

- 选择程序：根据工件的焊接要求，在机器人的控制系统中选择已经编写好的焊接程序。

- 启动焊接：按下启动按钮，机器人将按照预设的程序进行焊接操作。在焊接过程中，操作人员要密切观察焊接情况，如发现异常（如焊接弧光不稳定、焊道出现缺陷等），应及时停止焊接，对问题进行排查和处理。

- 焊接完成：焊接结束后，机器人会自动回到初始位置。操作人员对焊接好的工件进行质量检查，如焊缝外观检查、无损检测等，合格的工件可以进行下一步加工或装配。

四、维护与保养

1. 日常维护

- 清洁：每次工作结束后，使用干净的抹布擦拭机器人的机械臂和焊接头，清除表面的灰尘、飞溅物等。对于送丝机构，要定期清理送丝管内的杂物，确保送丝顺畅。

- 检查：检查机械臂各关节的润滑情况，如有必要，添加适量的润滑油。检查电缆是否有破损、磨损现象，电气接头是否松动。

2. 定期保养

- 机械部分：每隔一定时间（如一个月），对机械臂的关节进行拆解检查，更换磨损的零部件，如轴承、齿轮等。对机械臂进行校准，确保其运动精度。

- 电气部分：定期检查控制柜内的电气元件，如电路板、继电器、接触器等，查看是否有过热、老化现象。对控制系统软件进行备份和更新，确保系统的稳定性和安全性。

- 焊接头：定期检查焊枪的喷嘴、电极等部件的磨损情况，根据磨损程度进行更换。对送丝机构进行全面保养，包括更换送丝轮、调整送丝电机的参数等。

五、安全注意事项

1. 人员培训

- 操作人员必须经过专业培训，熟悉机器人的操作方法、编程技术、维护保养知识和安全操作规程。未经培训的人员不得擅自操作机器人。

2. 防护装备

- 操作人员在机器人工作时必须佩戴适当的防护装备，如防护眼镜、防护手套、焊接面罩等，防止受到焊接弧光、飞溅物等伤害。

3. 工作区域安全

- 在机器人工作区域周围设置安全围栏，防止无关人员进入。在机器人运行时，严禁人员进入工作区域。

- 安装安全光幕、急停按钮等安全装置，当人员意外进入工作区域或发生紧急情况时，能够及时停止机器人的运行，保障人员安全。

4. 电气安全

- 机器人的电气系统必须由专业电工进行安装、维修和检查。在进行电气操作时，必须先切断电源，并挂上“禁止合闸”的警示牌，防止触电事故发生。