

“大白”系列机器人使用说明书

型号：PW20



官方公众号

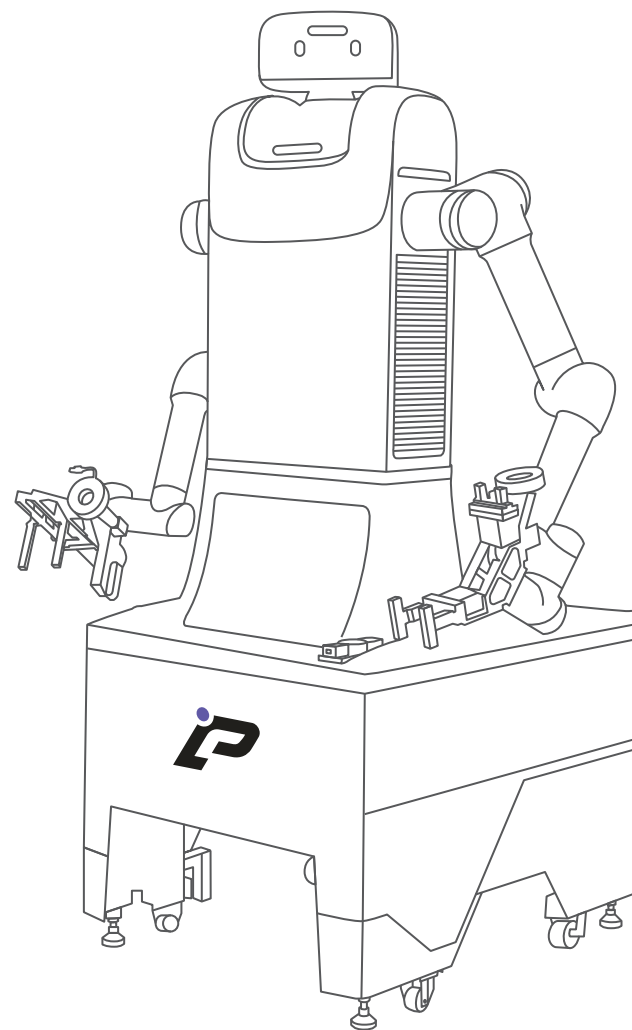


业务联系



电子说明书下载

普罗宇宙机器人科技（苏州）有限公司
中国（江苏）自由贸易试验区苏州工业园区
网址：pl-universe.com
邮箱：business@pl-universe.com



安全注意事项

1. 操作人员资质要求：

- 必须经过专业培训并取得操作资格证书，熟悉机器人的工作原理、操作流程及安全规范。严禁无证人员操作机器人。

2. 工作环境安全：

- 机器人运行区域应设置安全围栏、警示标识，防止非操作人员进入危险区域。
- 确保工作环境整洁，无油污、积水、杂物等，避免影响机器人运动或导致操作人员滑倒。
- 环境温度应控制在 0-45°C，相对湿度不超过 85%（无冷凝），远离易燃易爆、腐蚀性气体及强电磁干扰源。

3. 设备检查安全：

- 开机前检查机器人各部件连接是否紧固，电缆有无破损、老化现象，气压 / 液压系统是否正常，急停按钮是否灵敏有效。
- 定期检查减速器润滑油液位及油质，按需添加或更换润滑油；检查伺服电机、传感器等关键部件的工作状态。

4. 操作过程安全：

- 操作时必须佩戴防护眼镜、安全帽、防护手套等个人防护装备。
- 机器人自动运行时，操作人员不得进入安全围栏内；如需进入，必须先按下急停按钮并确认机器人已完全停止。
- 禁止在机器人运动范围内放置任何无关物品，避免发生碰撞事故。
- 进行示教编程时，应采用较低的速度模式，确保操作人员能及时应对突发情况。

5. 紧急情况处理：

- 当发生机器人碰撞、人员被困、设备异常等紧急情况时，应立即按下急停按钮，并切断机器人总电源，同时报告相关负责人进行处理。

目录

Contents

1 产品介绍

1.1 产品概述与特点	05
1.2 系统组成	05
1.3 技术参数	06

2 安装与调试

2.1 开箱检查	06
2.2 安装前准备	06
2.3 电、气连接	07
2.4 安装检查	07
2.5 上电与初始化	07

3 操作流程

3.1 开机操作	08
3.2 示教编程	08
3.3 自动运行	08
3.3.4 停机操作	08

4 智能功能

4.1 视觉引导操作	09
4.2 力控自适应操作	09

5 安装与调试

5.1 日常维护	10
5.2 定期保养计划	10
5.3 故障排除	10

6 常见问题解答 (FAQ)

6.1 常见问题解答 (FAQ)	11
------------------	----

7 运输存储

7.1 运输	12
7.2 存储	12

8 附录

8.1 部件清单	13
----------	----

1. 产品介绍

1.1 产品概述与特点

“大白”系列具身工业机器人是一款集成了先进人工智能（AI）技术的工业机器人。它不仅具备高精度、高速度的传统工业机器人性能，更通过多模态传感器融合（视觉、力觉、听觉）和具身智能算法，实现了对非结构化环境的感知、理解和自适应操作。

核心特点

高精度与高刚性

重复定位精度达 $\pm 0.05\text{mm}$ ，适用于精密装配、焊接等任务

简易编程

支持拖拽示教、语音编程和视觉示教，大幅降低编程门槛

安全可靠

符合 CE/UL 等国际安全标准，内置多重安全保护机制

具身智能

具备“手-眼-脑”协同能力，可完成视觉分拣、力控打磨、自适应装配等复杂作业

开放生态

提供开放的 API 接口，支持与 MES、ERP 等上层系统无缝集成

1.2 系统组成

机器人本体

控制系统柜

包含主控制器、伺服驱动器、电源模块

末端执行器

（可选配）自适应抓手、焊枪、涂胶枪等

具身智能套件

3D 视觉相机、六维力 / 力矩传感器、麦克风阵列

安全防护装置

急停按钮

1.3 技术参数

项目	参数	项目	参数
型号	Big Whitell	关节 最大扭矩 (N.m)	J1 轴（旋转）：207
自由度	6 轴		J2 轴（下臂）：207
最大负载	6kg		J3 轴（上臂）：102
单臂工作半径	900mm		J4 轴（手腕旋转）：29
重复定位精度	$\pm 0.05\text{mm}$		J5 轴（手腕摆动）：29
重量	本体约 400kg		J6 轴（手腕翻转）：29
气源要求	0.5-0.6MPa（干燥、清洁压缩空气）	外形 尺寸	105.1cm×80cm×203.5cm (长×宽×高，不含底座)
电源	DC 48V $\pm 10\%$ ，额定功率 2kW		

2. 安装与调试

2.1 开箱检查

检查包装是否完好，并对照装箱单清点所有部件，检查有无运输损坏。

2.2 安装前准备

- 检查安装场地是否符合机器人安装要求，包括地面平整度（水平度误差不超过 0.1mm/m ）、地面承重能力（不低于 3000kg/m^2 ）。
- 准备好安装所需工具，如扭矩扳手、水平仪、吊装设备（承重能力不低于 500kg ）等。
- 确认机器人本体、控制柜、示教器等设备及附件是否齐全、完好。

2.3 电、气连接：

- 使用专用电缆连接机器人本体与控制柜，连接时注意对准接口标识，避免接错。
- 连接电源电缆（需由专业电工操作），确保电源电压符合机器人要求，并做好接地处理（接地电阻不大于 4Ω ）。
- 连接气源管路，确保管路无泄漏，并在进气端安装过滤器、减压阀。

2.4 安装检查

安装完成后，检查各连接部位是否牢固，电缆、管路是否连接正确，无扭曲、受压现象。

2.5 上电与初始化

- 确认所有连接正确无误。
- 闭合控制柜主电源开关。
- 系统将进行自检。自检通过后，机器人将自动回零，完成初始化。

3. 操作流程

3.1 开机操作

- 合上机器人总电源开关，控制柜电源指示灯亮起。

按下控制柜上的“启动”按钮，机器人进行自检，自检完成后，示教器显示正常工作界面。

3.2 示教编程

- 将机器人模式切换至“示教模式”，通过示教器操纵杆控制机器人各轴运动，移动机器人至目标位置。
- 在示教器上创建新的程序，记录机器人运动轨迹点，设置运动速度、运动参数（如为焊锡，点胶机器人）等工艺参数。
- 对编写的程序进行单步运行和连续运行测试，检查程序是否正确，机器人运动是否平稳。

3.3 自动运行

- 将机器人模式切换至“自动模式”，确认工作区域内无人及障碍物。
- 在示教器上选择要运行的程序，按下“启动”按钮，机器人按照程序自动运行。

运行过程中，密切关注机器人运行状态及示教器上的参数显示，如有异常，立即按下“暂停”按钮。

3.4 停机操作

- 程序运行结束后，机器人自动停止在初始位置。
- 按下控制柜上的“停止”按钮，然后关闭控制柜电源，最后断开总电源开关。
- 清理工作现场，整理工具和设备。

4. 具身智能功能

4.1 视觉引导操作

集成3D视觉相机后，机器人可具备以下功能

随机抓取

从料箱中无序识别并抓取工件

精准定位

补偿工件的定位误差，实现高精度装配或加工

质量检测

在操作过程中对工件进行在线视觉检查

4.2 力控自适应操作

集成六维力/力矩传感器后，机器人可具备以下功能

精密装配

感知轴孔之间的卡阻，主动调整姿态，实现柔顺装配

轮廓跟踪

沿着未知形状的曲面进行扫描或作业

5. 维护保养

5.1 日常维护

- 每日开机前检查机器人各轴运动是否灵活，有无异响；检查电缆、气管连接是否牢固
- 每日工作结束后，清洁机器人本体及控制柜表面的灰尘、油污
- 每周检查一次气压系统压力是否正常，过滤器滤芯是否堵塞，如需更换及时更换

5.2 定期保养

- 每月检查各轴减速器润滑油液位，如液位低于规定值，添加相应型号的润滑油（型号：ISO VG 680）
- 每季度对机器人各关节轴承、导轨进行润滑，涂抹专用润滑脂（型号：KLUBER STABURAGS NBU 12）
- 每年对机器人进行一次全面检测，包括各轴定位精度、重复定位精度校准，电气系统绝缘电阻测试（绝缘电阻不小于 1MΩ）等

5.3 故障排除

当机器人出现故障时，首先查看示教器上的故障代码提示，根据代码查阅故障排除手册，确定故障原因

常见故障及排除方法

- 故障代码 E010：伺服电机过载。排除方法：检查电机负载是否过大，电机散热是否良好，如负载过大，减轻负载；如散热不良，清理散热片灰尘。
- 故障代码 E020：通讯故障。排除方法：检查机器人本体与控制柜之间的电缆连接是否松动，重新插拔电缆或更换损坏的电缆。
- 故障代码 E030：气压不足。排除方法：检查气源压力是否正常，气源管路是否泄漏，修复泄漏点或调整减压阀压力

6. 常见问题解答 (FAQ)

Q 机器人无法启动

A **可能原因:** 总电源未接通; 控制柜电源保险烧毁; 急停按钮被按下未复位。
排除方法: 检查急停按钮, 将其复位。

Q 机器人运动速度异常缓慢

A **可能原因:** 示教器上设置的运动速度过低; 伺服电机驱动器故障; 机械部件卡滞。
排除方法: 在示教器上重新设置运动速度; 检查伺服电机驱动器输出电压是否正常, 如异常, 更换驱动器; 检查机械部件, 清理异物, 添加润滑剂。

Q 机器人重复定位精度超差

A **可能原因:** 各轴零点漂移; 机械传动部件磨损; 机器人基础松动。
排除方法: 重新进行各轴零点校准; 检查齿轮、皮带等传动部件, 磨损严重的进行更换; 检查机器人固定螺栓是否松动, 重新紧固。

Q 示教器无显示

A **可能原因:** 示教器电源故障; 示教器与控制柜通讯电缆故障; 示教器显示屏损坏。
排除方法: 检查示教器电源适配器是否正常, 更换损坏的电源适配器; 更换通讯电缆; 如显示屏损坏, 更换示教器显示屏。

7. 运输存储

7.1 运输

- 运输前, 将机器人各轴锁定, 防止运输过程中发生晃动。
- 使用专用运输工装固定机器人本体和控制柜, 确保在运输过程中不发生位移和碰撞。
- 运输车辆应平稳行驶, 避免急加速、急刹车和剧烈颠簸。运输过程中, 机器人应避免淋雨、暴晒和高温环境。

7.2 存储

- 机器人应存储在干燥、通风、无尘的室内环境中, 环境温度为 -10-50°C, 相对湿度不超过 80%。
- 存储前, 对机器人进行清洁和防锈处理, 在各运动部件表面涂抹防锈油。
- 机器人应放置在专用支架上, 避免直接接触地面, 防止受潮。控制柜应放置在货架上, 远离地面和墙壁, 保持通风。
- 长期存储 (超过 6 个月) 时, 应定期 (每 3 个月) 对机器人进行通电自检, 防止电气部件受潮损坏。

8. 附录

8.1 部件清单



机器人本体 1 台



示教器 1 个



电源电缆 (5m) 1 根



信号电缆 (10m) 1 根



气源管路 (10m) 1 套



专用工具包 1 套

联系方式

生产厂家：普罗宇宙机器人科技（苏州）有限公司

公司网址：www.pl-universe.com

电子邮箱：business@pl-universe.com