



# 中科非凡

智 领 未 来      非 同 凡 响

## 中科非凡机器人（杭州）有限公司



地址：浙江省杭州市临安区青山湖科投大厦 1001 室

# 公司简介

中科非凡机器人（杭州）有限公司坐落于杭州市青山湖科技城，是一家集智能无人驾驶车、智能协作机器人与人形机器人研发生产、应用落地等为核心业务的高科技公司。公司获得 2024 年青山湖科技城高层次 A 类人才项目，并在多届机器人领域全球顶级学术会议 IROS 及 ICRA 的机器人抓取与操作竞赛中屡获佳绩，先后获得 4 项世界冠军、4 项世界亚军及 1 项世界季军。公司以中国清华大学、中国科学院等研发团队为智力支撑，建成后可以研发、生产具有自主知识产权的智能协作机器人、工业级管网机器人、智能无人驾驶车产品并为相关企业提供智能制造、工业互联网解决方案。公司已经与众多知名企业、院校进行了各个层面的合作，包括同牧原集团签订战略合作协议，确定了在畜牧业多个场景的机器人落地合作模式，预计未来总需求数量可达 10 万台！同中电建集团签订战略合作协议，针对智能机器人在建筑、新能源、农业、水务等多领域的应用，确定了多场景的机器人落地合作模式，预计未来总需求数量可达 10 万台！同浙江农林大学签订战略合作协议，在人才培养、科研项目合作、实习基地建设等方面开展广泛而深入的合作。同清华大学签订项目研发合作协议，针对制造业场景的机器人应用展开深入合作。中科非凡公司以人工智能行为主义学派理论为基础，以机器人真实应用落地为目标，在新兴的人形机器人领域走出了属于自己的独特道路！

# 目录

八卦炉一号工业级 3D 打印机产品说明书.....	1
八骏一号景区机器人产品说明书 .....	6
嫦娥一号迎宾机器人产品说明书 .....	12
红孩儿一号光伏清洁机器人产品说明书 .....	16
花果山一号智能柔性产线系统产品说明书 .....	21
灵境一号智能驾驶模拟器产品说明书 .....	26
哪吒一号多机械臂机器人产品说明书 .....	31
悟净一号管道清洁机器人产品说明书 .....	36
悟空一号智能人形机器人产品说明书 .....	40
玄奘一号移动广告机器人产品说明书 .....	46

# 八卦炉一号工业级 3D 打印机产品说明书

## 一、前言

尊敬的用户，感谢您选择我们的“八卦炉一号”工业级 3D 打印机。本手册将为您提供详细的产品信息、操作方法和维护保养指南，帮助您更好地使用和维护产品，充分发挥其性能。在使用本产品之前，请仔细阅读本手册，并妥善保管以便日后查阅。

## 二、产品介绍

“八卦炉一号”是一款由中科非凡研发的高性能增材制造设备，专为满足大型打印需求而设计。该产品采用伺服电机传动控制技术，配备装置自动上料系统，拥有大型打印空间，同时拥有强大的热床支持和兼容性，现已成为许多企业和设计师的首选。其核心优势在于高速稳定打印与高精度成型能力，能够支持直径 1~5mm 的材料颗粒，可以保证在打印复杂的 PP、ABS 材料的零件时的精准性，适用于工业零部件制造、模具开发及艺术造型等领域。

### 三、八卦炉一号产品图



规格参数

成型尺寸(cm)	1200*1200*60	喷头直径	4~8mm
压缩空气压力	≥ 0.6MPA	喷头温度	≤ 350℃
出料斗容积	75kg	材料颗粒直径	1~5mm
高速稳定打印，高精度成型			
电气传动控制，装置自动上料，大型打印空间			

## 四、技术参数表

参数项	参数值
内部成型尺寸 (cm)	1200*1200 *60
压缩空气压力	$\geq 0.6\text{MPa}$
出料斗容积	75kg
喷头直径	4~8mm
喷头温度	$\leq 350^{\circ}$
材料颗粒直径	1 ~5mm
设备特点	高速稳定打印、高精度成型、自动上料

## 五、安装说明

### （一）安装前的准备

场地确认：确认安装地面平整、水平，且具备足够的承重能力（考虑到设备提及的 75kg 料斗及大型机身）；确认设备周围预留足够的散热与操作空间。机体本身 2Mx2M2x2M2 空间，另配空间 3 平方左右存放水冷机、空压机、散热机等。

气源准备：由于设备需要压缩空气，请提前准备气源，确保压力 $\geq 0.6\text{MPa}$ 。

电源检查：检查供电电压符合工业设备要求，并确保接地良好。

### （二）安装步骤

设备就位：使用叉车或专业工具将设备移动至预定位置，调整底部脚杯高度，确保机身水平稳固。

气路连接：将压缩空气管接入设备进气口，检查气管连接是否紧密，无漏气现象。

料斗安装与加料：检查出料斗内部是否清洁，将符合规格（直径 1~5mm）的颗粒材料装入料斗。

设备调试：开启电源开关，检查控制面板显示是否正常，进行各轴回零及喷头加热测试。

## 六、操作方法

### （一）基本操作

开机：接通电源，旋转急停旋钮复位，按下启动按钮，系统进入待机状态。

参数设定：通过控制面板或切片软件设定打印温度（注意最高不超过 350°）及打印速度。

开始打印：导入打印文件，确认自动上料系统工作正常后，启动打印程序。

### （二）注意事项

高温警示：设备运行时喷头温度极高，严禁直接用手触摸喷头区域，以免烫伤。

安全规范：打印过程中请勿随意打开舱门；如遇紧急情况，请立即按下急停按钮。

## 七、维护与保养

### （一）每日维护

检查喷头是否有残留物堵塞，趁热清理喷嘴表面。

检查出料斗内的材料余量，及时补充，避免打印中途断料。

清洁打印平台，确保无油污和杂物，保证首层粘接效果。

### （二）每周维护

检查压缩空气压力表读数是否维持在 0.6MPa 以上。

检查传动丝杆及导轨润滑情况，必要时补充润滑脂。

清理机箱内部散落的颗粒或粉尘。

### （三）每月维护

检查电气线路是否老化、接头是否松动。

检查自动上料装置的输送管路是否通畅，无磨损。

校准打印平台水平度，确保成型精度

### （四）长期存放保养

若设备长期不使用（超过 1 个月），需做好以下保养：

将料斗及挤出机内的材料排空，防止材料受潮结块。

关闭电源及气源，拔掉电源线。

在运动部件表面涂抹防锈油，并用防尘罩遮盖设备。

## 八、故障排除

### （一）常见故障及解决问题

故障现象	可能原因	排除方法
------	------	------

故障现象	可能原因	排除方法
喷头堵塞	杂质混入；温度设置过低	清理喷头；提高加热温度至合适范围
出料不畅	气压不足；材料颗粒过大	检查气源压力是否 $\geq 0.6\text{MPa}$ ；更换直径 1~5mm 的标准颗粒
成型精度差	平台未调平；打印速度过快	重新校准平台；降低打印速度
设备无法启动	急停按钮未复位；电源故障	旋转复位急停按钮；检查电源连接

## （二）注意事项

联系售后：如果无法自行解决故障，请及时联系公司客服，提供设备型号和故障现象，以便快速解决问题。

保修政策：在保修期内，非人为损坏的设备故障将免费维修或更换。



# 八骏一号景区机器人产品说明书

## 一、前言

本手册详细介绍了机器人的基本参数、操作流程、日常维护、常见故障排查等内容，为用户正确使用设备提供全面指导。请在使用前仔细阅读本手册，严格按照操作规范执行，以确保设备正常运行并延长使用寿命。若您在使用过程中有任何疑问或需求，可联系官方售后服务团队。

## 二、产品介绍

“八骏一号”作为一款深度融合前沿科技与文化内涵的智能漫游机器人，凭借无人驾驶、自主巡航、自动贩卖与大屏宣传四大核心功能，成为商业场所与景区场景下的创新服务新标杆。它搭载先进的无人驾驶感知系统与高精度定位模块，可精准识别路况、规避行人与障碍物，无需人工操控即可按照预设路线或实时优化路径自主巡航，灵活适配不同场地的复杂环境，无论是景区的蜿蜒步道还是商业综合体的开阔中庭，都能顺畅穿梭。

在核心服务能力上，“八骏一号”的自动贩卖功能兼具实用性与便捷性，内置定制化货仓可根据场景需求搭载特色文创产品、饮品零食、景区周边等多元商品，用户通过扫码即可完成选购、支付全流程，实现“随时随地轻松购”的消费体验；同时，机身配备的高清智能大屏不仅支持图文、视频等形式的景区导览、商家活动、品牌形象等内容宣传。

尤为值得一提的是，产品深度植入文化元素，从外观设计的纹样图腾到大屏宣传的内容矩阵，均能结合应用场景的地域文化、主题特色进行定制化适配——如在历史景区融入非遗文化展示，在商业综合体贴合品牌调性打造主题宣传，让科技服务更具温度与辨识度。

无论是助力景区提升服务品质、丰富文旅体验，还是帮助商业场所拓宽营销渠道、优化消费服务，“八骏一号”都能以新颖的服务模式激活场景价值，既为用户带来便捷有趣的互动体验，也为商家与景区实现商品销量提升、品牌影响力扩大的双重效益，成为连接科技、文化与商业的创新载体。

### 三、八骏一号产品图



规格参数

尺寸(cm)	368*157.6*212.3	最大速度	40km/h
续航里程	0~180km	负载	800kg
轴距(mm)	2000	载货	5m <sup>3</sup>
基于激光与视觉融合人、感知技术，实现对物体的识别、追踪和预测			
智能避障，自动绕行，全方位感知环境			

#### 四、技术参数表

基 本 信 息	能源类型	纯电动
	自动驾驶级别	L4
	长*宽*高(mm)	3680*1576*2123
	轴距(mm)	2000
	巡航速度	0.5-2m/s（可调节）
	货舱容量	约 30-50L（可根据商品规格定制）
	屏幕尺寸	
	适用环境	温度：-10℃-40℃，湿度：≤90%（无凝露），室内外均可（雨天需遮挡）
	最大速度(km/h)	40
	工作温度(℃)	-30~60
	防水等级	IP55
	最大续航里程(km)	180
电 池	载重(kg)	800
	动力电池种类	磷酸铁锂
	动力电池电压(V)	76.8
	输入电压	220±10%AC
充	电池电量（Kwh）	18.4
	快充时间(h)	1h

电	慢充时间(h)	标配 5.4h (16A, 3.3Kw 模式)
---	---------	-------------------------

## 六、安全须知

### （一）操作安全

操作人员需经过专业培训，熟悉本手册操作规范后再进行设备操控，避免误操作导致设备故障或人员受伤。

设备运行时，周围 1 米范围内禁止堆放杂物、设置障碍物，禁止人员随意触碰设备运动部件（如车轮、驱动机构）。

禁止在设备上放置重物、尖锐物品，避免损坏设备外壳、屏幕及内部组件。

儿童需在成人监护下使用设备的贩卖功能，禁止攀爬、撞击设备。

### （二）用电安全

仅可使用设备配套的充电器进行充电，禁止使用非原装充电器，避免引发短路、火灾等安全隐患。

充电时需选择干燥、通风的环境，远离易燃易爆物品，充电过程中若发现设备发热、冒烟、有异味等异常情况，需立即断开电源并联系售后。

设备电量低于 10% 时，需及时充电，避免过度放电损坏电池。

雨天禁止户外充电，避免雨水接触充电接口导致触电。

### （三）环境安全

禁止在强酸、强碱、高粉尘、高腐蚀环境中使用设备，避免损坏内部电子元件。

户外使用时，若遇到暴雨、大风（风力 $\geq 6$ 级）、雷电等恶劣天气，需及时将设备转移至室内安全区域，停止运行并切断电源。

设备需放置在平整的地面上运行，避免在陡坡（坡度 $>15^\circ$ ）、坑洼、湿滑路面行驶，防止设备侧翻、打滑。

## 六、操作方法

### （一）开机与关机

#### 开机

检查设备外观是否完好，无破损、变形；检查充电接口是否干燥、无异物。

确认设备电量充足（建议 $\geq 50\%$ ），若电量不足，先进行充电。

找到设备侧面的电源开关，向上拨动至“ON”档位，设备将自动启动，启动过程中屏幕会显示开机 logo，约 30 秒后进入主界面，完成开机。

#### 关机

确保设备处于静止状态，无游客正在使用贩卖功能。

在设备主界面点击“设置”，选择“关机”选项，确认关机后，设备将逐步关闭所有功能，屏幕熄灭。

若设备出现故障无法正常关机，可长按电源开关 3 秒强制关机（非必要不建议使用，避免损坏设备）。

## （二）巡航模式设置

开机后进入主界面，点击“巡航设置”图标，进入巡航模式选择页面。系统提供两种巡航模式：预设路线巡航和自由巡航。

预设路线巡航：点击“选择路线”，从系统已存储的路线列表中选择对应景区的巡航路线（如“入口-核心景点-出口”路线），点击“启动巡航”，设备将按照预设路线自动行驶。

自由巡航：点击“自由巡航”，设置巡航范围（通过划定区域或输入范围参数），点击“启动巡航”，设备将在设定范围内自主规划路线漫游。

巡航过程中，可通过主界面的“暂停巡航”“调整速度”按钮随时控制设备状态，速度可在 0.5-2m/s 之间调节。

若需要更改巡航路线，需先点击“停止巡航”，设备静止后再重新设置巡航模式。

## （三）自动贩卖功能操作

### 工作人员补货操作

用钥匙将贩卖机打开后，将货物摆放进去。

补货时需注意：按照货仓内的分区标识摆放商品，确保商品与对应货道匹配；避免摆放过期、破损商品；补货完成后，关闭货仓门

### 游客购买操作

游客可通过设备大屏查看商品列表，点击心仪商品查看详情（价格、规格等）。

选择商品后点击“立即购买”，屏幕将显示支付二维码（支持微信、支付宝支付）。

游客完成扫码支付后，系统将提示“支付成功”，对应货道将自动推出商品，游客从取货口取走商品即可。

若支付后商品未推出，游客可点击屏幕“售后求助”按钮，工作人员将及时响应处理。

### 大屏宣传内容设置

支持上传图片（格式：JPG、PNG，分辨率：1920×1080）、视频（格式：MP4，大小≤200MB）等内容，点击“上传文件”，选择本地文件完成上传。

上传完成后，可设置内容播放顺序、播放时长（图片默认每张播放 10 秒，视频按原时长播放），点击“保存设置”，系统将自动同步至大屏进行播放。

若需要暂停宣传播放，可在管理界面点击“暂停播放”，恢复播放时点击“继续播放”即可。

# 七、维护与保养

## （一）每日维护

外观清洁：使用干燥、柔软的抹布擦拭设备外壳、屏幕及车轮，去除灰尘、污渍；若屏幕有顽固污渍，可蘸取少量中性清洁剂（如酒精棉片）轻轻擦拭，避免使用强腐蚀性清洁剂。

设备检查：检查设备外观是否有破损、划痕，车轮是否卡滞、松动；检查充电接口、取货口、货仓门是否正常，无异物堵塞。

功能测试：开机后测试巡航功能、贩卖功能、大屏播放功能是否正常，确保各按钮、触控区域响应灵敏。

库存检查：查看商品库存，及时补充缺货商品，清理过期、破损商品。

## （二）每周维护

深度清洁：打开货仓，清洁货仓内部、货道及取货口，去除残留的灰尘、碎屑；清洁屏幕边框、接口等缝隙处的杂物。

车轮维护：检查车轮磨损情况，清理车轮上的缠绕物（如绳子、塑料袋），若车轮松动，及时拧紧固定螺丝。

## （三）每月维护

系统维护：登录管理界面，检查系统是否有更新提示，若有更新，按照提示完成系统升级；备份设备内的库存数据、宣传内容等重要信息。

内部组件检查：联系专业维护人员，对设备内部的驱动机构、传感器、电路板等组件进行检查，确保连接牢固、无老化损坏。

充电设备检查：检查充电器外观是否完好，充电线是否有破损、断裂，确保充电设备正常工作。

# 八、故障排除

## （一）常见故障及解决问题

故障现象	可能原因	解决方法
设备无法开机	电源适配器未连接或损坏	检查电源适配器是否连接正确，如有损坏请更换适配器
显示屏无显示	显示屏损坏或连接不良	检查显示屏连接是否牢固，如有损坏请联系售后维修
设备自动关机	电池电量不足	确保设备已连接电源适配器并充电，检查电池是否损坏

## （二）注意事项

联系售后：如果无法自行解决故障，请及时联系公司客服，提供设备型号和故障现象，以便快速解决问题。

保修政策：在保修期内，非人为损坏的设备故障将免费维修或更换。

# 嫦娥一号迎宾机器人产品说明书

## 一、前言

本手册详细介绍了产品的规格参数、使用准备、操作指南、日常维护、注意事项及故障排除等内容，为用户正确使用产品提供全面指导。请在使用前仔细阅读本手册，规范操作以保障产品稳定运行。

## 二、产品介绍

“嫦娥一号”迎宾机器人是一款专为各类商业场景（如酒店大堂、会展中心、企业前台、商场入口等）设计的智能服务设备。其具备友好的迎宾交互、基础咨询引导等核心功能，采用轻量化设计与食品级安全材质，兼顾实用性与安全性，可有效提升场景服务品质与用户体验。

## 三、嫦娥一号产品图



规格参数

尺寸(cm)	50*50*190	重量	55kg
底盘续航时间	10 h	底盘移动速度	0~4.4km/h
越障高度	≤1cm	耐温	-35℃-120℃
骨架采用全铝合金或碳纤维，实现轻量化设计			
接触部件为食品级加成型有机硅胶，经SGS、FDA食品级认证，安全无毒			

## 四、技术参数表

项目	参数	项目	参数
尺寸 (cm)	50×50×190	重量	55kg
底盘续航时间	10 h	底盘移动速度	0~4.4km/h
越障高度	≤1cm	耐温	-35℃~120℃

## 七、使用准备

### （一）环境要求

使用环境温度需在 -35℃~120℃ 范围内，避免在极端高低温环境下长时间运行，以免损坏设备部件。

放置与运行地面需平整，地面障碍物高度不超过 1cm，避免在凹凸不平、有尖锐凸起的地面使用，防止底盘受损或无法正常移动。

避免在潮湿、多尘、有腐蚀性气体的环境中使用，以免影响设备电路系统与机械部件的正常工作。

确保使用环境有稳定的网络信号（WiFi 或以太网），以便设备实现远程控制、数据同步等功能。

### （二）电源准备

产品采用专用充电适配器供电，首次使用前需确保电池充满电。充电时，将充电适配器一端连接电源插座，另一端插入机身背部的充电接口，充电指示灯亮起表示充电开始，指示灯熄灭或变为绿色表示充电完成。

充电过程中避免移动设备或插拔充电接口，以防接触不良损坏充电部件。

请勿使用非原厂配套的充电设备，避免因电压、电流不匹配损坏电池或电路系统。

### （三）开机前检查

检查设备外观是否完好，有无磕碰、变形、部件松动等情况，尤其检查接触部件是否有破损、污染。

检查充电接口是否干净、无异物，确保充电连接正常。

检查底盘滚轮是否灵活，有无卡顿、异响，清理滚轮上的缠绕物（如毛发、线缆等）。

确认使用环境无明显安全隐患（如积水、易燃物、尖锐障碍物等）。

## 六、操作方法

### （一）开机与关机

开机：按下底盘侧面的电源按键，保持 2~3 秒，设备发出开机提示音，约 30 秒后完



成启动，进入待机迎宾状态。

关机：在设备待机状态下，按下电源按键保持 2~3 秒，设备开始关机，停止运行后，完成关机。

### （二）基础迎宾操作

待机状态：设备启动完成后自动进入待机迎宾状态，可以实时和机器人话，询问各种信息；支持导入不同的信息让机器人保存。

### （三）移动与引导操作

通过在软件上设置好移动的点位后开始自主移动

## 七、维护与保养

### （一）清洁保养

清洁前务必关闭设备电源，拔掉充电适配器，避免触电或损坏电路。

机身外壳：采用干燥柔软的抹布擦拭，若有污渍，可蘸取少量中性清洁剂（如洗洁精稀释液）轻轻擦拭，擦拭完成后用干抹布擦干，避免水分渗入设备内部。

接触部件：用食品级清洁剂稀释后，用柔软抹布轻轻擦拭，确保去除污渍，然后用清水擦拭干净，自然晾干，避免使用腐蚀性清洁剂（如酒精、消毒液等），以免损坏硅胶材质。

底盘滚轮：定期检查并清理滚轮上的缠绕物（如毛发、线缆），可用小刷子清理滚轮缝隙中的灰尘，确保滚轮灵活转动。

### （二）电池维护

电池为锂电池，需避免过度充电或过度放电。设备提示电量低时，应及时充电，充电完成后及时拔掉充电适配器，不要长时间连接电源。

长期不使用设备时（超过 1 个月），应先将电池充满电，然后关机存放，存放环境需干燥、通风，温度在 0°C~25°C 之间，每 1~2 个月补充充电一次，避免电池老化损坏。

若发现电池鼓包、漏液、发热等异常情况，应立即停止使用，断开电源，联系售后服务人员处理，切勿自行拆卸电池。

### （三）定期检查

每周检查一次设备外观，查看是否有部件松动、破损，接触部件是否完好。

每周检查一次底盘滚轮运行状态，确保无卡顿、异响。

每月检查一次充电接口、电源按键的灵敏度，确保连接正常、操作有效。

每月测试一次传感器功能，检查避障是否灵敏，人体感应是否准确。

## 八、故障排除

### （一）常见故障及解决问题

故障现象	可能原因	解决方法
无法开机	电池电量耗尽；充电适配器故障；电源按键损坏	连接原厂充电适配器充电 30 分钟后，再尝试开机；更换其他原厂充电适配器测试；若仍无法开机，联系售后检修电源按键
无法移动	滚轮被缠绕物卡住；地面障碍物超过越障高度；驱动模块故障	关机后清理滚轮上的缠绕物；移除地面障碍物，确保地面平整；若仍无法移动，联系售后检修驱动模块
不触发迎宾	传感器被遮挡；感应距离设置过近；传感器故障	清理传感器探头上的灰尘、遮挡物；若仍无反应，联系售后检修传感器
语音无声音	音量被调至最小；喇叭故障；语音模块故障	进入“设置-语音设置”调大音量；检查喇叭是否被遮挡，清理喇叭孔灰尘；若仍无声音，联系售后检修喇叭或语音模块
充电异常	充电接口污染或损坏；充电适配器故障；电池老化	清理充电接口异物，检查接口是否破损；更换原厂充电适配器测试；若仍异常，联系售后检测电池

### （二）注意事项

注设备仅用于迎宾、引导等指定服务场景，禁止用于其他用途（如承载重物、运输物品、攀爬楼梯等），以免损坏设备或引发安全事故。

禁止在设备上放置易燃、易爆、腐蚀性物品，禁止向设备泼水或让设备接触积水，以免引发火灾、短路等故障。

若设备出现故障（如无法开机、移动异常、语音失效等），应立即停止使用，断开电源，联系售后服务人员检修，切勿自行拆卸设备内部部件，以免扩大故障或失去保修资格。

设备的维修、保养需由专业人员进行，更换部件需使用原厂配套部件，确保设备性能和安全性。

遵守当地法律法规，正确使用设备，不得利用设备传播不良信息或进行违法活动。

保修政策：在保修期内，非人为损坏的设备故障将免费维修或更换。

# 红孩儿一号光伏清洁机器人产品说明书

## 一、前言

尊敬的用户，感谢您选择我们的“红孩儿一号”光伏清洁机器人。本手册将为您提供详细的产品信息、操作方法和维护保养指南，帮助您更好地使用和维护产品，充分发挥其性能。在使用本产品之前，请仔细阅读本手册，并妥善保管以便日后查阅。

## 二、产品介绍

“红孩儿一号”光伏清洁机器人是专门为光伏组件设计的智能清洁设备，采用智能路径规划、滚刷清洁、自主避障等技术，可高效清除光伏组件表面的灰尘、泥沙、鸟粪等污染物，提升光伏组件发电效率，降低人工清洁成本，适用于平面及轻微倾斜角度的光伏电站。

三、红孩儿一号产品图



尺寸(cm)	102*18.8*18	重量	6.2kg
续航时间	4 h	清扫效率	30-50m <sup>2</sup> /h
适应角度	0-50°	尘盒容量	270ml
自研AI算法及搭建集成传感器，可自主规划路线以及精准识别组件边缘			
可实现一键启动，操作机器无需进行专业培训			

四、技术参数表

参数项	参数值
-----	-----

参数项	参数值
产品尺寸	102mm×18.8mm×18mm
产品重量	6.2 kg
清洁效率	30-50 m²/h
适用光伏组件倾角	0°-50°
尘盒容量	270ml
续航时间	4 h

## 八、安装说明

### （一）安装前的准备

确认光伏组件表面无大面积顽固污渍（如水泥渍、油漆渍）、尖锐异物（如铁钉、玻璃碎片），若有需先手动清理；

检查光伏组件框架是否牢固，无松动、变形情况；

确认安装区域无障碍物，设备运行轨迹畅通；

检查环境温度、风速符合设备工作要求（工作温度：-20℃-60℃，风速<5级）。

### （二）安装步骤

**安装充电底座：**根据光伏阵列的布局，选择平整、稳固的位置固定充电底座，确保底座与光伏组件表面平行，且距离组件边缘不小于 50cm；使用螺丝刀、扳手将底座固定牢固，避免松动；

**连接电源线：**将电源线一端连接充电底座，另一端连接电源插座（确保电源电压为 220V AC，接地良好），检查电源线连接牢固，无破损、漏电情况；

**安装设备主机：**将清洁机器人主机放置在光伏组件表面的起始位置，调整设备方向，确保设备滚轮与光伏组件边缘平行；检查设备与光伏组件表面贴合紧密，无晃动；

**设备调试：**打开设备电源开关，检查设备指示灯是否正常（电源灯亮表示通电正常），设备开始运行。

## 六、操作方法

### （一）基本操作

开机与关机：长按主机电源键 3 秒，设备启动；再次长按电源键 3 秒，设备关闭。

开机后设备自动开始清洁光伏板。

### （二）注意事项

操作规范：在操作过程中，请不要随意拆卸设备外壳或触摸内部元件；避免在设备运行时强行关闭电源。

异常处理：如果设备在操作过程中出现异常情况，及时关机以防机器故障造成不可逆后果。

## 七、维护与保养

### （一）每日维护

检查设备表面是否有灰尘、污渍，用干净的抹布擦拭干净；

检查清洁滚刷是否有缠绕物（如杂草、绳子），若有需及时清理；

检查清洁液剩余量，若不足需及时补充专用清洁液；

### （二）每周维护

拆卸清洁滚刷，用清水冲洗干净，晾干后重新安装；

检查设备滚轮是否磨损、松动，若有磨损严重或松动情况，及时调整或更换；

检查设备充电接口、底座充电触点是否干净，有无氧化、松动，用干布擦拭干净，确保接触良好；

检查电源线是否有破损、老化情况，若有需及时更换。

### （三）每月维护

检查设备内部清洁液管路是否堵塞、泄漏，若有堵塞需疏通，泄漏需维修；

检查设备传感器（如避障传感器、跌落传感器）是否灵敏，可通过手动遮挡传感器测试，若不灵敏需清洁传感器表面或联系售后；

检查设备紧固螺丝是否松动，用扳手逐一紧固；

对设备电池进行一次完整充放电，延长电池使用寿命。

### （四）长期存放保养

若设备长期不使用（超过 1 个月），需做好以下保养：

将设备电池充满电，关闭设备电源；

拆卸清洁滚刷，清洗干净并晾干后单独存放；

将设备和配件放置在干燥、通风、无腐蚀性气体的环境中，避免阳光暴晒和雨水浸泡；

每 3 个月对电池进行一次补充充电，防止电池亏电损坏。

## 八、故障排除

### （一）常见故障及解决问题

故障现象	可能原因	排除方法
设备无法开机	电池电量耗尽；电源开关故障；电池接触不良	及时为设备充电；检查电源开关是否损坏，若损坏联系售后；拆卸电池重新安装，确保接触良好
设备清洁不彻底	清洁滚刷磨损严重；清洁液不足；滚刷有缠绕物	更换备用清洁滚刷；补充专用清洁液；清理滚刷上的缠绕物
设备运行中卡顿、偏移	光伏组件表面有障碍物；滚轮磨损或打滑；传感器被遮挡	手动清理组件表面障碍物；检查滚轮，磨损严重则更换，打滑可清理滚轮表面污渍；清洁传感器表面，确保无遮挡
设备充电异常	充电底座未通电；充电触点接触不良；电池故障	检查电源线连接，确保充电底座通电；清洁充电触点，调整设备位置确保接触良好；联系售后检测电池

## （二）注意事项

**联系售后：**如果无法自行解决故障，请及时联系公司客服，提供设备型号和故障现象，以便快速解决问题。

**保修政策：**在保修期内，非人为损坏的设备故障将免费维修或更换。

# 花果山一号智能柔性产线系统产品说明书

## 一、前言

尊敬的用户，感谢您选择我们的“花果山一号”智能柔性产线系统。本手册将为您提供详细的产品信息、安装调试、操作方法和维护保养指南，帮助您更好地使用和维护设备，充分发挥其工业自动化性能。在使用本产品之前，请仔细阅读本手册，并妥善保管以便日后查阅。

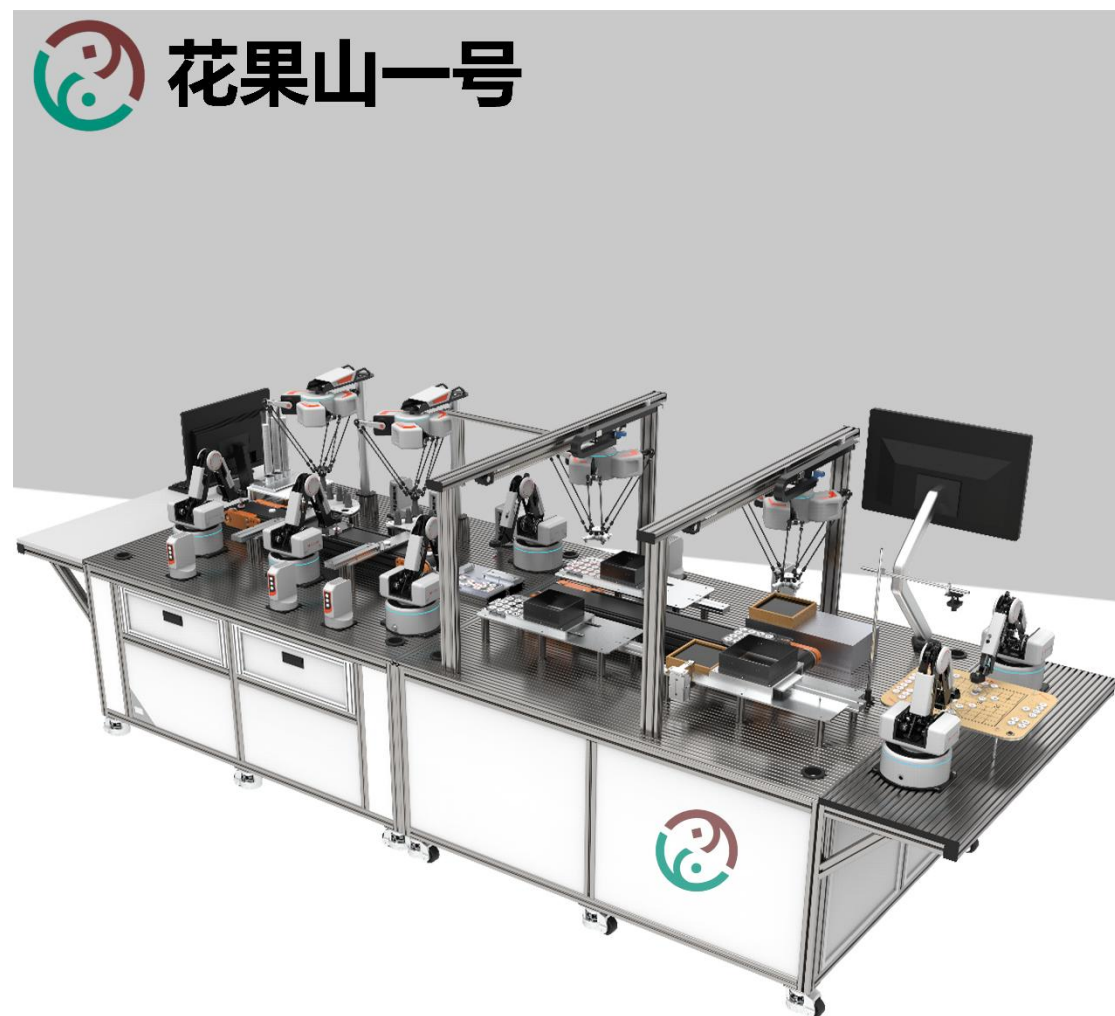
## 二、产品介绍

“花果山一号”是专为精密制造与自动化分拣场景设计的高端智能产线系统。该系统集成了多关节机械臂、并联（Delta）机器人及高精度视觉检测系统，采用 Siemens TIA Portal 平台与 OPC UA 协议，利用 Java 编程，可无缝对接 MES 系统。

本产品具备 3D+AI 视觉识别技术，能精准检测产品字体完整性、色差及裂纹，良率高达 99.8%。它适用于食品药品、3C 电子、日化用品等行业的高速分拣、装箱与质量检测，能够显著提升生产效率，实现工厂的数字化与智能化升级。



### 三、花果山一号产品图



规格参数

尺寸(cm)	400*130*143	重量	800kg
输送速度	0.5-1.2m/min	定位精度	±0.5mm
生成量	120-150/min	机械臂负载	3kg
Siemens TIA Portal + OPC UA 与 MES 对接，实时上传产量、良率			
视觉检测 3D + AI 视觉系统检测字体完整、色差、裂纹 99.8% 良率			

## 四、技术参数表

参数项	参数值
产品尺寸	400cm × 130cm × 143cm
产品重量	800 kg
输送速度	0.5 - 1.2 m/min
生成量(产出效率)	120 - 150 pcs/min
定位精度	± 0.5 mm
机械臂负载	3 kg
通讯协议	Siemens TIA Portal + OPC UA（支持 MES 对接）
视觉检测系统	3D + AI 视觉(检测字体、色差、裂纹, 良率 99.8%)

## 九、安装说明

### （一）安装前的准备

场地确认：确认安装地面平整坚固，承重能力需大于 1000kg（设备自重 800kg），并预留足够的维护通道（建议设备四周预留至少 1 米空间）。

电源与气源：检查现场电源是否符合工业标准（通常为三相五线制），电压稳定；准备好干燥、洁净的压缩空气源，供气动夹爪使用。

网络环境：确认现场具备工业以太网接口，以便设备通过 OPC UA 协议连接 MES 系统。

环境检查：确认环境温度、湿度符合工业设备工作要求（建议温度 0°C-45°C，无结露）。

### （二）安装步骤

设备就位：使用叉车或起重设备将主机移至指定位置，利用底部的地脚螺栓进行水平调节，确保台面水平度误差在允许范围内。

电气连接：将电源线接入主控柜，严格按照电气原理图接线，并确保接地良好；连接气

路管道，调节气压至标准值（通常为 0.4-0.6 MPa）。

网络配置：连接网线，并在 HMI（人机界面）中配置 IP 地址，测试与 MES 系统的通讯连接是否正常。

视觉校准：开启视觉系统，使用标定板对 3D 相机和 AI 镜头进行焦距与坐标系标定，确保识别精度。

空载调试：打开电源，进行复位操作，手动模式下测试输送带运行及机械臂动作是否顺畅，无异响。

## 六、操作方法

### （一）基本操作

开机流程：旋转主控柜上的急停按钮复位，接通总电源开关，等待工控机与 PLC 系统启动完毕。

启动生产：在触摸屏上选择“自动模式”，点击“启动”按钮。系统将自动执行输送、视觉检测、抓取分拣等流程。

数据监控：通过屏幕实时查看产量、良率（Target: 99.8%）及设备运行状态，数据将实时上传至 MES 系统。

关机流程：点击屏幕上的“停止”按钮，待所有机械臂复位后，关闭控制系统电源，最后切断总电源。

### （二）注意事项

操作规范：严禁在设备运行时将头、手伸入机械臂工作区域；非专业人员请勿随意修改 PLC 程序或视觉算法参数。

异常处理：若遇卡料或机械臂碰撞，请立即按下红色的“急停”按钮，待故障排除后方可复位重启。

## 七、维护与保养

### （一）每日维护

清洁保养：使用无尘布擦拭视觉传感器镜头，确保无灰尘遮挡；清理输送带上的残留物料。

气路检查：检查气压表读数是否正常，自动排水过滤器是否有积水。

运行观察：确认机械臂吸盘或夹爪无破损，抓取力度正常。

### （二）每周维护

润滑保养：对机械臂导轨、丝杆及输送带轴承部位添加适量润滑油。

紧固检查：检查机械臂末端执行器及视觉支架的螺丝是否松动。

电气检查：检查各传感器感应是否灵敏，线缆是否有磨损。

### （三）每月维护

精度校准：重新运行视觉标定程序，检查重复定位精度是否保持在  $\pm 0.5\text{mm}$  范围内。

系统备份：对上位机数据、视觉算法模型及 PLC 参数进行备份。

散热检查：清理电控柜风扇滤网，确保控制系统散热良好。

（四）长期存放保养

若设备长期不使用（超过 1 个月），需做好以下保养：

切断所有电源及气源，对运动部件表面涂抹防锈油

使用防尘罩遮盖设备，特别是相机镜头与机械臂关节。

每 2 个月通电一次，运行 30 分钟以驱除电子元件潮气。

八、故障排除

（一）常见故障及解决问题

故障现象	可能原因	排除方法
无法启动	急停按钮未复位；气压不足；电源缺相	旋开急停按钮；检查气源压力；检查供电线路
视觉识别率低	镜头脏污；光源亮度改变；产品位置偏差过大	清洁镜头；重新调整光源；检查来料导向机构
机械臂动作偏差	原点位置丢失；同步带松动；减速机磨损	执行原点回归操作；调整皮带张紧度；联系售后更换部件
MES 通讯失败	网络线缆断开；IP 地址冲突；OPC UA 服务未开启	检查网线连接；Ping 测试网络通断；重启上位机软件服务

（二）注意事项

联系售后：如遇无法自行解决的复杂故障，请记录报警代码，及时联系我司技术支持团队。

保修政策：本设备核心部件保修期为 12 个月（易损件除外），保修期内非人为损坏免费维修。

# 灵境一号智能驾驶模拟器产品说明书

## 一、前言

尊敬的用户，感谢您选择我们的“灵境一号”智能驾驶模拟器。本手册将为您提供详细的产品信息、操作方法和维护保养指南，帮助您更好地使用和维护产品，充分发挥其性能。在使用本产品之前，请仔细阅读本手册，并妥善保管以便日后查阅。

## 二、产品介绍

“灵境一号”是一款颠覆传统驾驶体验的智能驾驶模拟器，专为追求极致沉浸感的用户设计。该产品配备赛车级人体工学座椅和三屏环绕显示系统，打造全方位的沉浸式视野。核心系统搭配力反馈方向盘与液压动态平台，能够精准模拟路面反馈与车辆动态，适用于专业赛车训练、驾驶教学及高端娱乐体验。

三、灵境一号产品图



规格参数

尺寸(cm)	200*137*135	重量	350kg
显示屏大小	27寸*3	显示分辨率	1920*1080
产品功率	3500w	动感精度	6
赛车级人体工学座椅，三屏环绕显示系统打造沉浸式视野			
颠覆传统驾驶体验的智能驾驶模拟器，搭配力反馈方向盘与液压动态平台			

## 四、技术参数表

参数项	参数值
尺寸 (cm)	200 *137 *135
重量	350 kg
显示屏大小	27 寸*3
显示分辨率	1920 *1080
产品功率	3500W
动感精度	6
核心配置	赛车级人体工学座椅、三屏环绕显示、力反馈方向盘、液压动态平台

## 十、安装说明

### （一）安装前的准备

**场地确认：**确认安装地面平整、水平，且具备足够的承重能力（设备重量达 350kg）；确认设备周围预留足够的散热与动态运行空间（建议长宽预留空间大于设备尺寸 50\ cm）。

**电源检查：**由于设备功率高达 3500W，请务必检查供电插座及线路承载能力，建议使用独立线路，并确保接地良好。

**配件核对：**开箱后核对显示器、支架、座椅、方向盘组件及主机是否齐全。

### （二）安装步骤

**底座定位：**将液压动态平台底座放置在预定位置，调整底部地脚螺丝，确保底座水平稳固，无晃动。

**支架与屏幕安装：**安装显示器支架，将 3 台 27 寸显示器固定在支架上，调整角度以形成最佳环绕视野。

外设连接：安装方向盘、脚踏板及排挡杆，并连接至主机对应接口；连接显示器电源线及视频信号线。

设备调试：开启电源开关，进行液压平台复位测试，确认各轴运动顺畅；校准方向盘力反馈参数及显示器画面拼接效果。

## 六、操作方法

### （一）基本操作

开机：接通主电源，启动控制主机，随后开启显示器及液压控制系统。

入座与调整：坐入赛车座椅，系好安全带（如有），调整座椅前后距离及方向盘高度，确保操作舒适。

运行程序：通过中控软件选择驾驶场景或训练课程，确认参数后开始运行。

### （二）注意事项

安全规范：设备运行时伴有剧烈震动，严禁在未停机状态下站立或进出座舱；患有心脏病、高血压或严重晕动症者慎用。

紧急停机：如遇设备失控或身体不适，请立即按下红色的“急停按钮”切断动力。

## 七、维护与保养

### （一）每日维护

检查显示器屏幕是否有灰尘，使用专用擦屏布轻轻擦拭。

检查方向盘及踏板固定螺丝是否松动，确保操作手感正常。

检查设备周围是否有异物阻挡液压平台运动。

### （二）每周维护

检查液压系统是否有渗油现象，观察液压杆伸缩是否顺畅。

清洁座椅表面，使用皮革护理剂保养，防止老化开裂。

检查各连接线缆是否有磨损或拉扯过紧的情况。

### （三）每月维护

对液压缸及传动关节进行润滑保养，减少机械磨损。

检查控制主机散热风扇工作状态，清理进风口积尘。

运行系统自检程序，校准动感精度与力反馈参数。

### （四）长期存放保养

若设备长期不使用（超过 1 个月），需做好以下保养：

将设备调整至复位（最低）状态，切断总电源。

用防尘罩遮盖设备，特别是显示器和精密电子部件。

保持存放环境干燥，避免潮湿导致电路板氧化。

## 八、故障排除

### （一）常见故障及解决问题



故障现象	可能原因	排除方法
设备无法启动	电源未连接；保险丝熔断；急停按钮被按下	检查电源线路；更换保险丝；旋开急停按钮复位
画面无显示	视频线松动；显示器电源未开	重新插拔 HDMI/DP 线；检查显示器电源开关
平台无动感	驱动程序未运行；液压泵未启动；游戏未输出遥测数据	重启驱动软件；检查液压泵电源；检查游戏设置
方向盘偏离中心	标定数据丢失；机械结构松动	在控制面板中重新标定方向盘；紧固方向盘基座

## （二）注意事项

联系售后：如果无法自行解决故障，请及时联系公司客服，提供设备型号和故障现象，以便快速解决问题。

保修政策：在保修期内，非人为损坏的设备故障将免费维修或更换。

# 哪吒一号多机械臂机器人产品说明书

## 一、前言

尊敬的用户，感谢您选择我们的“哪吒一号”多机械臂机器人。本手册将为您提供详细的产品信息、操作方法和维护保养指南，帮助您更好地使用和维护产品，充分发挥其性能。在使用本产品之前，请仔细阅读本手册，并妥善保管以便日后查阅。

## 二、产品介绍

“哪吒一号”多机械臂机器人是专为复杂操作任务设计的智能协作设备，基于多机械臂集中式控制架构，实现了机械臂“一控多”功能，主控臂 Widow X 250，从动臂 两个 Viper X 300，视觉系统 Intel D405 深度摄像头，支持三维感知，控制系统 ROS 2 全支持，预装 Linux 笔记本，支持无线遥控，移动平台（可选）SLATE 或松灵底盘，支持 1m/s 以下速度运行，1.4kWh 电池保障长续航。该产品拥有 7 自由度设计，具备异步协同控制模式，可实现力/位混合控制与轨迹同步跟踪。凭借 0.1mm 的高精度和灵活的臂展范围，适用于精细组装、医疗实验、远程操作及教学科研等领域，大幅提升操作效率与协作灵活性。

三、哪吒一号产品图



规格参数

尺寸(cm)	6.5*15*20/33*15*65	重量	250g/850g
自由度	7	负载	1kg/1.5kg
臂展	30mm/600mm	精度	0.1mm
异步协同控制模式，可实现力 / 位混合控制与轨迹同步跟踪			
基于多机械臂集中式控制架构，实现机械臂“一控多”功能			

## 四、技术参数表

参数项	参数值
尺寸 (cm)	6.5×15×20 / 33×15×65
重量	250g / 850g
自由度	7
负载	1kg / 1.5kg
臂展	30mm / 600mm
精度	0.1mm
控制模式	异步协同控制、力/位混合控制、轨迹同步跟踪
架构特点	基于多机械臂集中式控制架构，实现“一控多”

## 十一、安装说明

### （一）安装前的准备

环境检查：确认安装台面平整、稳固，无剧烈震动；确认工作区域无障碍物，确保机械臂运动空间充足。

外观检查：检查机械臂及底座外观无破损、变形，线缆接口无异物。

电源确认：检查供电电压符合设备要求，确保接地良好。

### （二）安装步骤

固定底座：根据工作场景布局，将机械臂底座放置在预定位置。使用配套螺丝或夹具将底座牢固固定在工作台面上，确保底座不晃动、不位移。

连接线缆：将通信线缆及电源线分别连接至控制箱及机械臂本体接口，确保插头连接紧密，无松动。

设备调试：开启电源开关，观察设备指示灯状态。进行简单的关节复位测试，确认各关节活动顺畅，无异响。

## 六、操作方法

### （一）基本操作

开机与关机：连接电源后，按下主控箱电源键启动系统；使用完毕后，通过软件执行关机指令或按下电源键关闭设备。

模式选择：系统启动后，可通过控制终端选择“异步协同”或“轨迹同步”模式，根据任务需求设定力/位控制参数。

### （二）注意事项

操作规范：在设备运行过程中，严禁将手伸入机械臂运动范围内；请勿在通电状态下强行拖拽机械臂关节。

异常处理：若设备运行中出现剧烈抖动或撞击，请立即按下“急停按钮”并切断电源，防止造成不可逆后果。

## 七、维护与保养

### （一）每日维护

检查设备表面是否有灰尘、污渍，用干净的抹布擦拭干净。

检查各关节连接处是否有异物卡滞，确保运动顺畅。

### （二）每周维护

检查机械臂各部位紧固螺丝是否松动，如有松动需及时用扳手紧固。

检查电源线及通信线缆是否有磨损、老化或接触不良情况。

检查末端执行器（夹爪等）是否磨损或松动，确保夹持精度。

### （三）每月维护

对设备进行精度校准测试，如发现偏差超过 0.1mm，需进行零点标定或联系售后。

检查散热风扇（如有）工作是否正常，清理进风口灰尘，防止设备过热。

对控制系统的软件进行检查，确认版本更新及日志状态。

### （四）长期存放保养

若设备长期不使用（超过 1 个月），需做好以下保养：

将机械臂调整至收纳姿态，关闭电源并拔除线缆。

将设备放置在干燥、通风、无腐蚀性气体的环境中，做好防尘遮盖。

## 八、故障排除

### （一）常见故障及解决问题

故障现象	可能原因	排除方法
------	------	------

故障现象	可能原因	排除方法
设备无法开机	电源未连接；保险丝熔断；电源开关故障	检查电源插座及线缆连接；更换保险丝；联系售后维修。
动作精度下降	机械结构松动；未进行零点标定；负载过重	紧固连接螺丝；重新进行零点标定；减轻负载至额定范围内。
机械臂抖动	控制参数设置不当；关节磨损；底座固定不稳	调整 PID 等控制参数；检查关节磨损情况；加固底座。
通信故障	通信线缆松动或破损；干扰信号过强	重新插拔或更换线缆；检查周围是否有强磁场干扰。

## （二）注意事项

**联系售后：**如果无法自行解决故障，请及时联系公司客服，提供设备型号和故障现象，以便快速解决问题。

**保修政策：**在保修期内，非人为损坏的设备故障将免费维修或更换。

# 悟净一号管道清洁机器人产品说明书

## 一、前言

本手册详细介绍了产品的规格参数、使用准备、操作指南、日常维护、注意事项及故障排除等内容，为用户正确使用产品提供全面指导。请在使用前仔细阅读本手册，规范操作以保障产品稳定运行。

## 二、产品介绍

“悟净一号”管道内部探测机器人是专为市政、工业管道（管径适配范围：DN350-DN2000）设计的智能检测设备，搭载高清全景摄像头 + 激光测距传感器 + 管道缺陷识别 AI 算法，可实现管道内壁损伤、腐蚀、堵塞等问题的可视化探测与数据记录，适用于排水管道、燃气管道（非运行状态）、工业输送管道的定期检测与隐患排查。

三、悟净一号产品图



规格参数

尺寸(cm)	70*20*18	重量	18kg
续航时间	8~10 h	航速	0~1.5m/s
管径	DN350-DN2000	数据存储	64G
采用星光级夜视摄像头，摄取高清色彩图像			
判断数据自动生成检测报告，高性能的嵌入式工控可精确避障			

四、技术参数表

项目	参数	项目	参数
----	----	----	----



尺寸 (cm)	72×20×18	重量	18kg
续航时间	8~10 h	航速	0~1.5m/s
管径	DN350-DN2000	数据储存	64G

## 十二、设备部署与准备

### （一）作业前准备

环境检查：确认管道入口通畅、管径在适配范围内，管道内无尖锐异物 / 大块淤积；

工具配件：探测机器人主机、便携控制器、线缆卷轴（最长支持 500m）、管道入口固定架、充电适配器、备用摄像头保护膜；

设备检查：确认电池电量≥90%，摄像头、传感器、灯光功能正常，线缆无破损。

### （二）部署步骤

固定入口架：将管道入口固定架安装在管道开口处，确保设备进出稳定、线缆有序收放；

连接设备：将控制器与主机通过专用线缆连接，展开线缆卷轴（长度适配探测管道长度）；

开机调试：打开控制器电源，确认摄像头画面清晰、灯光可调节、传感器数据正常；

放置设备：将主机缓慢放入管道入口，调整方向使摄像头朝向探测方向，确保设备与管道内壁无卡顿。

## 六、操作方法

### （一）基础操作

开机 / 关机：按下控制器 “电源键” 开机（指示灯常亮）；再次按下 “电源键” 关机；

移动控制：通过软件控制器摇杆控制设备前进、后退、转向，适配管道弯道与坡度；

画面调节：可切换 “全景模式” / “局部放大模式”，调节灯光亮度适配昏暗管道环境。

### （二）探测流程

启动探测：设备进入管道后，系统自动标记异常区域；

路径规划：沿管道走向缓慢移动设备，确保摄像头覆盖管道全内壁；

数据记录：遇到缺陷区域时，可手动点击 “标记” 按钮，记录位置、拍摄特写画面；

终点操作：到达探测终点后，控制设备原路返回，同步复查重点缺陷区域；

数据导出：设备退出管道后，通过控制器将探测数据（视频、缺陷报告）导出至 U 盘或云端。

## 七、维护与保养

### （一）每次探测后

清洁设备：用软布擦拭主机外壳、摄像头镜头，去除管道内残留的泥沙；

检查线缆：梳理线缆，检查有无磨损、破损，若有则及时更换；

数据备份：将探测数据备份至电脑，避免控制器存储满溢。

（二）每周维护

更换保护膜：检查摄像头保护膜，若有划痕则更换新膜，避免影响画面清晰度；

测试传感器：启动设备，测试激光测距、缺陷识别功能是否正常；

电池保养：将电池充满电后再存放，避免亏电。

（三）每月维护

检查密封件：查看设备防水胶圈有无老化、变形，及时更换；

清洁内部：打开设备散热口，用压缩空气清理灰尘（禁止用水冲洗）；

固件升级：通过控制器检查设备固件版本，及时升级至最新版优化性能。

八、故障排除

（一）常见故障及解决问题

故障现象	可能原因	排除方法
摄像头无画面	线缆接触不良 / 镜头遮挡	检查线缆连接 / 清洁镜头
设备无法移动	线缆卡顿 / 管道有异物	回收设备，清理线缆 / 管道异物
AI 识别无响应	固件版本过低 / 传感器脏污	升级固件 / 清洁传感器
数据无法导出	U 盘兼容性差 / 存储满	更换 U 盘 / 删除旧数据

（二）注意事项

管道探测涉及密闭空间与设备作业，需严格遵守以下规则：

仅允许具备管道作业资质的人员操作，作业前需进行安全培训；

探测前必须检测管道内气体（如燃气、沼气），浓度超标时禁止作业并通风；

设备线缆需避免缠绕、拖拽，防止设备卡顿或线缆断裂；

管道内有高压、带电、高温介质时，禁止使用设备；

设备故障时，需先切断电源、回收设备后再检修，禁止在管道内直接操作；

长期存放前需清洁设备并干燥处理，避免水渍腐蚀电子部件；

禁止擅自拆卸设备的防水密封结构，否则将失去质保。

保修政策：在保修期内，非人为损坏的设备故障将免费维修或更换。

# 悟空一号智能人形机器人产品说明书

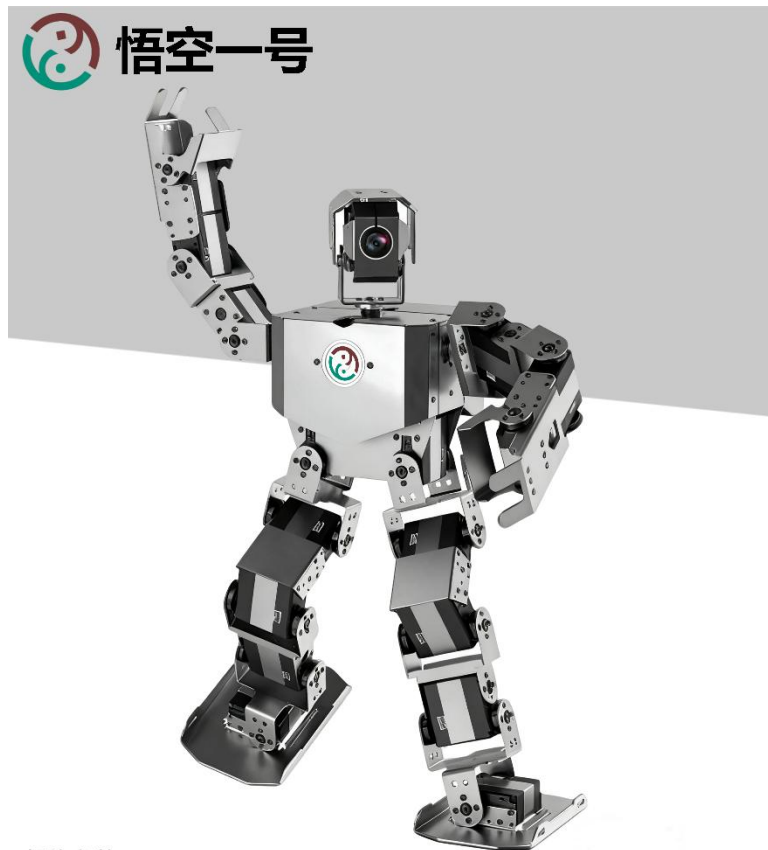
## 一、前言

尊敬的用户，感谢您选择我们的“悟空一号”智能人形机器人。本手册将为您提供详细的产品信息、操作方法和维护保养指南，帮助您更好地使用和维护产品，充分发挥其性能。在使用本产品之前，请仔细阅读本手册，并妥善保管以便日后查阅。

## 二、产品介绍

“悟空一号”是一款面向未来的智能桌面人形机器人。集高性能计算、多模态感知、灵活运动控制与 AI 智能交互于一体。本产品出厂预装完整操作系统与示例应用，支持语音识别、视觉跟踪、人体模仿、大模型对话等前沿功能，配合源代码与开发文档，助力用户快速迈入智能机器人开发领域，激发无限创新可能。

## 三、玄奘一号产品图



规格参数

尺寸(cm)	37.3*18.6*10.6	重量	2.05kg
自由度	20	移动速度	0~1.6m/s
续航	≥ 3h	机械臂负载	500g
全身协调控制，支持复杂动作编程			
MPU6050六轴传感器，支持姿态检测，64GB eMMC 高速闪存			

四、技术参数表

参数类别	参数名称	详细规格说明
主控系统	RDK X5 主控平台	CPU：八核 ARM Cortex-A55@1.5GHz 支持 64 位指令集
		GPU：32GFLOPS 图形处理单元
		BPU：1XBayes-e 神经网络处理器
		内存：8GB LPDDR4 高速运行内存
		存储：32GB 高速闪存
扩展控制	MM32F103CB T6 控制器	主频：96MHz 高速处理器
		Flash：64KB 程序存储空间
		RAM：20KB 数据运行空间
		IMU：MPU6050 六轴传感 姿态检测
执行系统	高性能舵机配置	双类型舵机
	躯干舵机 HTD-30H	扭矩：30KG.cm@12.6V 大功率输出
		精度：0.3° 高精度控制
		角度：0° -240° 大范围转动
		通信：总线控制方式
	头部舵机 LFD-01M	扭矩：1.8KG.cm@6V 精确控制
		角度：0° -180° 灵活转动
特点：防堵转设计，金属齿轮传动		

参数类别	参数名称	详细规格说明
自由度分布	20 自由度配置	头部模块：2DOF×1（水平、俯仰）
		手臂模块：2DOF×2（肩部）+ 1DOF×2（肘部）+ 1DOF×2（手部）
		腿部模块：2DOF×2（髋部）+ 1DOF×2（膝部）+ 2DOF×2（踝部）
		全身协调控制，支持复杂动作编程
感知系统	多模态传感器集成	视觉系统：500 万像素摄像头，120°超广角视场
		显示模块：128×64 SSD1306 OLED 显示屏
		灯光系统：6×WS2812B RGB 全彩灯环
		音频系统：3W/4Ω 高保真扬声器
电源系统	智能锂电池供电	拾音系统：MEMS 数字输出麦克风阵列
		电池规格：11.1V 2500mAh 高能量密度锂电池
		放电性能：10C 持续放电倍率
		续航能力：≥3 小时标准工作时间
通信接口	丰富接口支持	充电系统：≤2 小时快速充电，支持边充边用
		USB 接口：1×Type-C（数据）+ 4×USB3.0（扩展）

参数类别	参数名称	详细规格说明
		无线通信：双频 WiFi6 + 蓝牙 5.4
		调试接口：Micro USB 串口
		扩展接口：预留 I2C、GPIO 等功能接口
机械规格	整机工程参数	机身尺寸：373mm（高）×186mm（宽） ×106mm（厚）
		整机重量：2.05KG（含电池）
		负载能力：最大载重 500g
		运动性能：最大步速 16cm/s
附件清单		电源线，实验道具、合格证保修卡，充电器
其他	售后服务	质保一年

### 十三、安装与配置

（一） 安装前的准备

环境要求：请确保安装地点通风良好，环境温度在 0℃ - 40℃ 之间，相对湿度 20% - 80%，避免阳光直射或靠近热源。

工具准备：十字螺丝刀（用于拆装显示屏盖板）。

安全措施：操作前请确保机器人处于关机状态；建议佩戴防静电手环，防止静电损伤电子元件。

（二） 安装步骤

放置主机：将机器人主机置于平稳桌面，确保四周留有足够散热与操作空间。

安装 OLED 显示屏（如未预装）：

拆卸顶部金属盖板；

将显示屏底部金属支架对准预留螺丝孔位并固定；

还原金属盖板。

连接外设（可选）：根据开发需求，可通过 Type-C 或 USB3.0 接口连接调试设备、摄像头等外设。

开机启动：拨动机器人背部下方的电源拨动开关，等待系统启动。

### （三） 初始配置方法

#### （1） 首次启动：

启动后，胸口 RGB 灯环由白色转为彩色，机器人语音播报，表示系统已正常加载。

背部 OLED 屏将显示当前 IP 地址（若已联网）；若未联网，请通过网线连接路由器完成网络配置。

网络配置：参考《网络配置与远程开发方法》指南，配置 Wi-Fi 或有线网络，确保 PC 与 OriginMan 处于同一局域网。

开发环境搭建：在 PC 端安装 VSCode 并配置 SSH 远程连接，即可开始代码开发与调试。

#### （四） 硬件配置：调整设备的物理参数，如音量、亮度等，以达到最佳使用效果。

## 六、操作方法

### （一） 基本操作

开机与关机：

开机：拨动背部电源开关至“ON”位置；

关机：执行 `sudo shutdown -h now` 命令，或长按急停按键 5 秒强制断电（仅限紧急情况）。

状态查看：

背部 OLED 实时显示 IP 地址、系统状态；

胸口灯环颜色变化指示运行模式（如启动、待机、执行动作等）。

### （二） 常用功能操作

APP 控制：下载官方配套 APP（iOS/Android），通过 Wi-Fi 连接机器人，实现远程遥控、动作触发、语音交互等功能。

跳舞演示：运行预置舞蹈程序，机器人将自动执行编排动作；也可通过动作编辑器自定义舞蹈序列。

AI 功能体验：

语音交互：说出唤醒词后，可进行多轮对话、指令控制（如“向前走”“挥手”）；

视觉识别：运行“颜色识别”“AprilTag 识别”“人体跟踪”等应用，机器人可实时响应环境变化；

大模型对话：接入云端大模型（如 Qwen），实现智能问答与上下文理解。

遥控控制：通过键盘或游戏手柄，在 PC 端发送运动指令，控制机器人行走、转向、上肢动作。

### （三） 注意事项

操作规范：

严禁在机器人运行高负载动作时强行断电；  
避免在舵机堵转状态下持续施加指令，以防电机过热。

## 七、维护与保养

### （一）日常维护

- 清洁保养：
- 使用干燥软布擦拭机身外壳及 OLED 屏幕；
  - 禁止使用酒精、丙酮等腐蚀性溶剂，以免损坏表面涂层或密封件。
- 检查维护：
- 每周检查各关节螺丝是否松动，必要时用适当扭矩紧固；
  - 定期清理摄像头镜头、麦克风孔，确保感知系统正常工作。

### （二）定期保养

- 保养周期：建议每季度进行一次全面检查与软件更新。
- 保养内容：
- 检查舵机齿轮是否有磨损或异响；
  - 更新系统镜像至最新版本；
  - 校准 IMU（MPU6050）与摄像头参数，确保姿态与视觉精度。

## 八、故障排除

### （一）常见故障及解决问题

故障现象	可能原因	解决方法
无法开机，无任何响应	电池电量耗尽或电源开关故障	连接原装充电器充电 ≥30 分钟后尝试开机；检查开关是否接触不良
背部 OLED 无显示	屏幕排线松动或系统未启动完成	重启机器人；如仍无显示，检查内部排线连接
机器人动作卡顿或失稳	网络延迟高、ROS2 节点异常或电量不足	切换至有线网络；重启相关功能包；确保电池电量 >20%
舵机发出异常噪音或不转动	舵机堵转、过载或通信中断	立即停机；检查机械结构是否干涉；重启后重新初始化舵机

### （二）注意事项

联系售后：如果无法自行解决故障，请及时联系公司客服，提供设备型号和故障现象，以便快速解决问题。



# 玄奘一号移动广告机器人产品说明书

## 一、前言

尊敬的用户，感谢您选择我们的“玄奘一号”移动广告机器人。本手册将为您提供详细的产品信息、操作方法和维护保养指南，帮助您更好地使用和维护产品，充分发挥其性能。在使用本产品之前，请仔细阅读本手册，并妥善保管以便日后查阅。

## 二、产品介绍

“玄奘一号”是一款集高清显示、智能移动与交互功能于一体的移动广告机器人，融合文化元素与先进技术，适用于商业场所、展厅、景区等多场景，助力高效广告展示与互动体验，推动信息传播和品牌推广。

## 三、玄奘一号产品图



规格参数

尺寸(cm)	77*57.2*177.5	显示分辨率	1920*1080
续航	6h	移动速度	0~0.8m/s
显示尺寸	55寸	数据存储	16G
AI数字人交互，自动轨迹设定行走			
智能避障，自动绕行，全方位感知环境			

## 四、技术参数

参数类别	参数名称	参数值
透明显示屏	显示尺寸	55 寸
	背光类型	OLED
	显示分辨率	1920*1080
	显示比例	16:9
	亮度	150 - 400cd/m²自动调节
	对比度	100000:1
	可视角度	178° 可视角
	响应时间	0.1ms(Gray To Gray)
	色彩深度	10bit®,1.07 billion colors
配置系统	主控	T982
	CPU	四核 Cortex - A55，主频最高达 1.92GHz
	内存	2G
	储存	16G
	操作系统	Android 11
触摸方式	电容触控	10 点电容触控
电源电池参数	电源输入（充电器）	AC 220V
	续航电池电压	43.2V

参数类别	参数名称	参数值
工作环境	续航电池容量	38.4V 25Ah
	充电方式	低电量自动回冲，也可手动发回桩指令
	充满电所需时间	5.5 小时
	电池寿命	大于 2000 个完成充放循环
	整机功耗	<250W
	运行时间	7 - 12h
	工作温度	0°C - 40°C
结构	使用湿度	20% - 80%
	材质	钢化玻璃 + 钣金
	外形尺寸	1775*770*572 (mm) 详见结构尺寸图
	包装尺寸	TBD
	安装方式	底座安装
附件清单	净重 / 毛重	TBD
	电源线，天线，遥控器，合格保证修卡，充电器	
其他	售后服务	质保一年

## 十四、安装与配置

### （一）安装前的准备

环境要求：请确保安装地点通风良好，温度在 0°C - 40°C 之间，湿度在 20% - 80% 以内，避免阳光直射和靠近热源。

工具准备：螺丝刀、扳手等。

安全措施：在安装前，请确保设备已断电；安装过程中请佩戴防静电手环，避免静电对

产品造成损坏。

### （二）安装步骤

**放置底座：**将主机放置在平稳的桌面或指定位置，确保周围有足够的空间用于散热和操作。

**拆卸金属盖板：**拆卸顶部盖板，将螺丝放置于预留孔中，后续与显示屏连接预留螺丝，后还原金属盖板。

**安装显示屏：**将显示屏底部金属板与预留螺丝连接。

**连接数据线：**根据需要连接数据线或其他外接设备，确保连接牢固。

**开机：**打开主机电源开关，等待设备启动并进入初始设置界面。

### （三）配置方法

**软件配置：**打开设备后，按照屏幕提示下载并安装配套软件；运行软件后，根据界面选项进行相关设置，如网络连接、功能启用等。

**硬件配置：**调整设备的物理参数，如音量、亮度等，以达到最佳使用效果。

## 六、操作方法

### （一）基本操作

**开机与关机：**长按主机电源键 3 秒，设备启动；再次长按电源键 3 秒，设备关闭。

**界面导航：**主界面分为多个功能区域，用户可以通过触摸屏幕或按键进行操作；在每个功能区域，都有相应的图标和文字提示，方便用户快速找到所需功能。

### （二）常用功能操作：

**广告播放：**点击主界面上的预留视频，选择播放内容和设置播放参数，然后点击“开始播放”按钮即可。

**触摸互动：**用户可以通过触摸屏幕与广告内容进行互动，如点击链接、查询信息等。

### （三）注意事项

**操作规范：**在操作过程中，请不要随意拆卸设备外壳或触摸内部元件；避免在设备运行时强行关闭电源，以免损坏设备或丢失数据。

**异常处理：**如果设备在操作过程中出现异常情况，及时拍下急停按键以防机器故障造成不可逆后果。

## 七、维护与保养

### （一）日常维护

**清洁保养：**使用干净的软布擦拭设备外壳，避免使用含酒精或腐蚀性化学物质的清洁剂；定期清理设备内部的灰尘和杂物，以保持良好的散热性能。

**检查维护：**每周检查设备的电源线和数据线是否松动或损坏，如有损坏请及时更换；每月检查设备的风扇是否正常运转，确保散热良好。

### （二）定期保养

保养周期：建议每季度进行一次全面保养。

保养内容：检查设备的机械部件是否正常运转，如有异常及时维修；更新设备的软件系统，确保设备的性能和功能处于最佳状态。

## 八、故障排除

### （一）常见故障及解决问题

故障现象	可能原因	解决方法
设备无法开机	电源适配器未连接或损坏	检查电源适配器是否连接正确, 如有损坏请更换适配器
显示屏无显示	显示屏损坏或连接不良	检查显示屏连接是否牢固, 如有损坏请联系售后维修
触摸功能失效	触摸屏校准错误或损坏	重新校准触摸屏, 如无效请联系售后维修
设备自动关机	电池电量不足	确保设备已连接电源适配器并充电, 检查电池是否损坏

### （二）注意事项

联系售后：如果无法自行解决故障，请及时联系公司客服，提供设备型号和故障现象，以便快速解决问题。

保修政策：在保修期内，非人为损坏的设备故障将免费维修或更换。