



# 朴为 P500 产品手册



型号：P500

使用前请仔细阅读本手册

# 1 简介

朴为 P500 是为一款室内使用的移动机器人，运动能力强，配备单线激光雷达 SLAM 和多种传感器(双雷达、深度相机、防撞条、轮式里程计)。可主动/被动避障，自主导航，安全可靠。功能强大，接口易用（web 界面，二次开发 API），适合快速二次开发为各类室内机器人。提供自动充电桩，满足 24 小时无人化作业。

## 1.1 产品列表

内容	图片	数量
P500 机器人本体		×1
充电器		×1
航空插头（选配）		×1
遥控器（选配）		×1

## 1.2 机器人坐标系定义

朴为 P500 机器人坐标定义如图 1 所示，其中屏幕、急停开关所在的一侧为车尾，充电金属条所在的一侧为车头，坐标系的原点为车顶方形承载平台的几何中心，坐标系 X 方向指向车头（前方），Z 方向平行于重力方向向上。

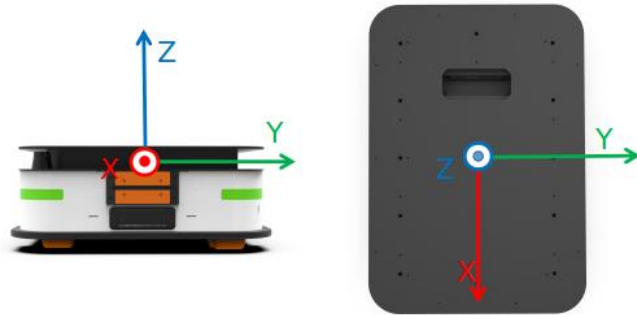


图 1 朴为 P500 坐标系示意图

### 1.3 底盘参数定义

表格 1 底盘参数表

车身参数	长×宽×高（mm）	942×602×258
	左右轮距（mm）	480
	轮直径（mm）	165
	质量（kg）	70
	悬挂形式	独立悬挂
	转向方式	差速转向
电器参数	电池容量	36V 、 30AH（满电 42V）
	电池类型	锂电池
	充电器规格	42V 、 10A
	充电时长	4h
	电机	500W×2
	单线激光雷达	25m×2， 360° 视野
运动参数	旋转角速度	-1rad/s 至 1rad/s
	前进线速度	-1m/s 至 1m/s
	转弯半径	0（可原地自转）
	持续运行（平地无负重）	16 小时

	最大爬坡角度	5°
	最大载重	400Kg
通信参数	软件通信接口	HTTP
	硬件通信接口	RJ45/WiFi
	遥控器	2.4G（有效距离 150m，无障碍）
功能	遥控器控制	
	激光 SLAM 建图导航	WiFi 连接（默认支持局域网，公网选配） 激光 SLAM 建图 激光 SLAM 导航（支持拓扑路网、定轨迹、避障等） 自动充电&手动充电

### 1.4 外观介绍

如图 2 所示，朴为 P500 采用差速结构，6 个轮子（2 个主动轮，4 个从动轮）承载车身，具有较强的负载能力。车身尺寸适中，可在室内较为狭窄的情况下通过，底盘采用两个 500W 轮毂电机驱动，带有减速器，配合独立悬挂，动力强劲。

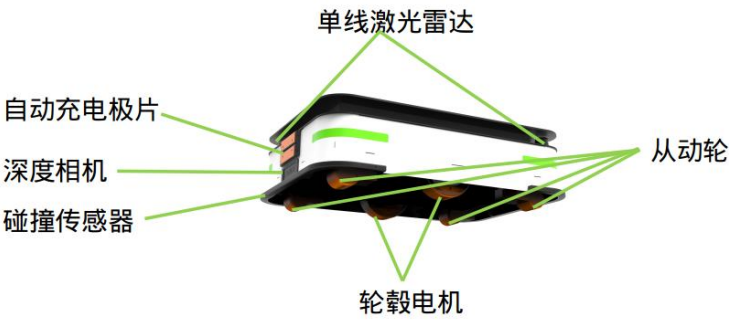


图 2 朴为 P500 6 轮结构

如图 3 所示，朴为 P500 机器人头部安装有充电极片，可以和充电桩进行对接充电。碰撞传感器触发后机器人会进行紧急制动。机器人对角位置安装有两个单线激光雷达传感器，可探测 360 度空间信息。位于前方的深度相机可感知机器人前方立体空间中的障碍物。

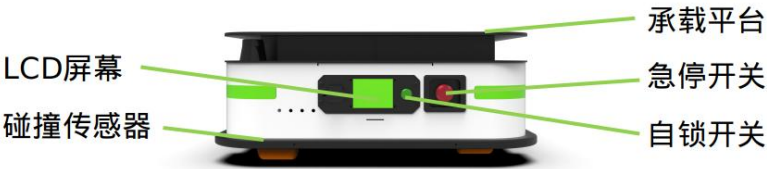


图 3 朴为 P500 后视图

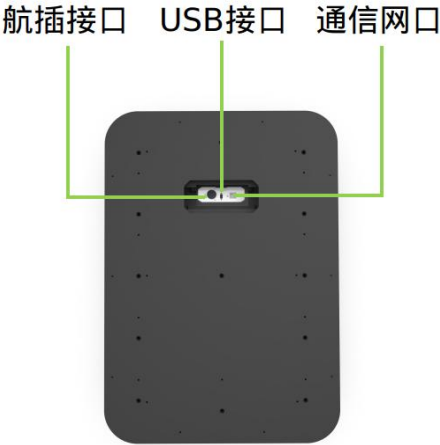


图 4 朴为 P500 俯视图

机器人的急停开关，可在紧急情况按下来失能电机。尾部的面板中镶嵌了 LCD 屏幕，用户可通过 LCD 屏幕查看机器人实时系统状态与运动信息。机器人顶部的承载平台可以安装用户自定义负载。通信网口和航空插头接口，嵌在承载平台的尾部，其中 4 芯航空插头提供了 36V（28V-42V\10A）供电与 12V\2A 的供电能力。

### 1.1 开关功能介绍

**电源自锁开关：**电源开关按下，电源为自锁开关，开关按下指示灯常亮，系统供电，LCD 显示系统状态；在开关是按下状态再按开关，切断系统电源。

**急停开关：**急停开关负责开关电机驱动电源，急停开关按下，切断驱动系统动力；急停开关旋开驱动动力恢复正常。

### 1.2 显示屏功能介绍

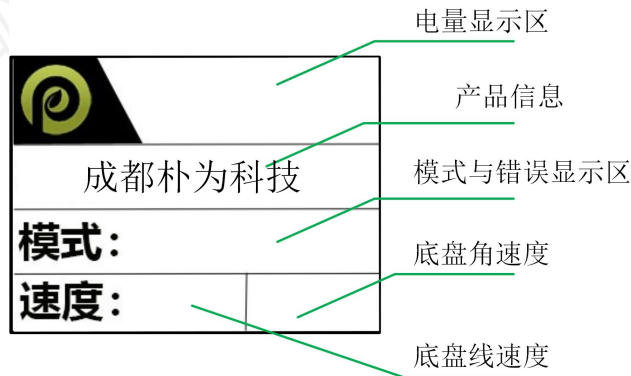


图 5 显示内容示意图

如图面板中央的液晶显示屏负载显示系统状态、控制模式、系统运动信息，具体内容如下表所示：

表格 2 显示信息表格

功能区域	显示内容	含义
电量	图标和文字显示电量	系统当前电量
模式与错误	初始化中	系统硬件初始化
	遥控模式	在遥控器控制下
	命令模式	在上位机指令控制下
	急停模式	后面板急停按钮按下
	充电模式	自动充电状态下
	过压错误	电池电压高于 42V
	低压错误	电池电压低于 28V
	通信错误	内部通信错误
	驱动错误*	驱动器自保护
	碰撞错误	防撞条被按压触发
底盘线速度	底盘 X 方向的运动速度	单位是 m/s
底盘角速度	底盘绕 Z 方向的旋转速度	单位是 rad/s

### 1.3 电气接口定义

P500 电器接口由手动充电接口、自动充电极片、航空插头对外供口组成。

**手动充电接口：**该充电接口采用品字头充电接口，配合提供的充电器使用。充电时充电器指示灯为红色，充电完成充电器指示灯为绿色。

**对外供电接口：**P500 通过 4 芯航空插头为用户提供了两路外部供电，分别为：28V-42V\10A, 供电与 12V\2A。航空插座引脚定义如图 6 所示：

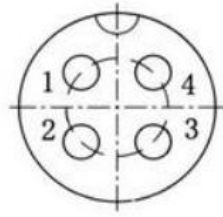


图 6 航空插座引脚定义

表格 3 航空插头引脚电气定义

序号	引脚电气定义
1	28V-42V
2	GND
3	12V
4	GND

## 1.4 通信接口定义

**通信接口：**通信采用内部热点/WiFi 直连/标准网口（RJ45）通信，连接 P500 的流程如下：

- （1） 路由器通过 P500 电器接口供电；
- （2） P500 通过网线连接路由器/内部发出热点/直接连接 WiFi；
- （3） 用户连接 WiFi/热点/有线连接并登录路由器管理界面；
- （4） 通过机器人 IP 地址访问 P500；

用户开发的 API 与详细的使用说明请参考《用户手册》。

## 1.5 遥控使用说明





图 8 无线遥控器面板介绍

1. **开启底盘：**遥控前请按下电源开关，确保急停开关处在非按下状态，此时可以在显示屏幕上看到系统状态、控制模式、电量信息。如系统状态为初始化成功则在状态一栏显示正常，同时此时模式为“指令模式”，如下图所示：

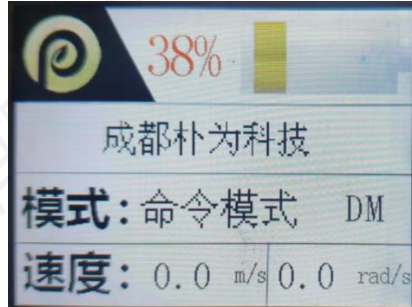


图 9 系统启动正常面板状态

2. **开启遥控器：**同时长按两边的电源按钮打开遥控器。

3. **切换模式：**将“控制模式切换开关”拨到中间档位（共有 3 档），底盘尾部显示屏模式显示区域显示“遥控模式”，该模式下只允许左右两个摇杆分别控制小车前进后退和转向（无法通过电脑或工控机控制小车）。此时屏幕模式一栏显示内容为遥控模式如下图所示：



图 10 遥控状态面板显示

4. **摇杆控制：**右侧摇杆负责旋转，旋转的中心轴为 Z 轴（坐标系参考图 1），左侧摇杆负责前进与后退，运动方向定义参考图 1。

## 2 注意事项

### 2.1 充电注意事项

1. 请勿使用自制或其他型号的充电器为底盘充电，如用户违规操作，由此带来的安全问题将用户承担。
2. 请勿在电池使用殆尽以后再进行充电，显示屏幕提示电量低的情况下请及时充电。
3. 请勿在充电时同时开启底盘，进行放电。
4. 请勿将电池放入火中或在高于 60℃，低于 -20℃ 情况下存放电池。



5. 请勿私自更换电池，或适用非官方充电设备，充电线。

## 2.2 放电接口使用注意事项

放电接口最低电压为 28V，最高电压为 42V，通过保险丝与电池直连，放电最大电流为 10A，用户使用前需明确外界设备的规格，并严格按照引脚接线，如用户使用的电器输入范围不在 28V 到 42V 或由于接线错误到时接入的电器损坏责任由用户承担。

## 2.3 使用环境注意事项

1. 本产品在国内使用，使工作温度为  $-5^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ ，请勿在室内温度低于  $-5^{\circ}\text{C}$ 、高于  $45^{\circ}\text{C}$  环境中使。
2. 本产品的使用环境的相对湿度要求是：最大 80%，最小 30%。
3. 请勿在存在腐蚀性、易燃性气体的环境或者靠近可燃性物质的环境中使用。
4. 请勿在在加热器或者大型卷线电阻等发热体周围。
5. 请勿在有雨、雪、积水的环境使用，本产品不具有防水功能。
6. 请勿在大于  $30^{\circ}$  的斜坡上使用该产品。

## 2.4 其他注意事项

请勿私自拆卸，对底盘内部进行改装，加装。

## 3 常见问题 Q&A

Q1:上电后电机不抱死。

A1:请检查显示面板当前状态，并确认急停按钮处在旋开状态。

Q2:上电电机抱死，但是遥控器无法控制底盘运动。

A2:请检查遥控器的 SWB（控制模式切换开关）开关拨到中间位置。

Q3:放电接口无法输出 28V-42V 电。

A3:请联系售后人员，按照指示，更换保险丝。

Q4:电池电量显示数据跳动。

A4:如果电池电量显示数据在%1-%2 范围跳动属于正常现象。

Q5:遥控器上显示 TX 闪烁。

A5:遥控器电量不足，更换遥控器电池。

## 产品尺寸

