

# 深圳史河机器人科技有限公司

# Robuster MR500-Z

## 移动机器人平台使用手册



## 公司简介

深圳史河机器人科技有限公司，是由深圳市海外高层次人才孔雀人才、机器人行业知名专家、行业内资深工程师组建的一家高科技公司。公司主营智能服务机器人产品和解决方案，专注于移动机器人教育市场。具有自主知识产权的移动机器人平台 Robuster 1000-Z 和 Robuster 500-Z 已经远销到新加坡等国。深圳史河机器人科技已经和UR，F&P，AUBO，越疆等机械手企业深度合作，是机器人移动抓取行业的解决方案专家。

深圳史河机器人科技拥有高精度的室内室外定位技术、无人驾驶和辅助驾驶等多项核心技术，申请获得了 9 项国家级专利，并在行业重要杂志发表多篇具有代表性论文，在机器人移动抓取等相关技术领域已达到行业领先水平。

深圳史河机器人科技在深刻分析自身优势的基础上，结合教育市场需求，推出三款机器人产品：Robuster MR1000-Z、MR500-Z、MR300-Z，在技术落地方面取得了可喜的成果。作为移动机器人教育平台的领军者，深圳史河机器人科技紧跟国家战略规划的步伐，积极参与国家“新一代人工智能发展规划”实践和粤港澳大湾区无人科技的落地运用。



# 目录

## 目录

<b>第一章 产品介绍</b> .....	<b>3</b>
1.1 产品概述 .....	3
1.2 产品性能和特点 .....	4
1.3 产品清单 .....	5
<b>第二章 安全守则</b> .....	<b>6</b>
2.1 使用提醒 .....	6
2.2 电池安全 .....	6
<b>第三章 产品规格</b> .....	<b>7</b>
3.1 技术参数 .....	7
3.2 车身尺寸参数 .....	11
<b>第四章 硬件结构</b> .....	<b>12</b>
4.1 按钮开关面板 .....	12
4.2 接口面 .....	12
4.3 硬件框图 .....	14
<b>第五章 产品使用</b> .....	<b>15</b>
5.1 控制方式 .....	15
5.2 手柄控制 .....	15
5.2.2. 手柄按键和LED 介绍 .....	16
<b>第六章 机器人平台的运输与维护</b> .....	<b>17</b>
6.1 包装要求 .....	17
6.2 运输要求 .....	17
6.3 安装要求 .....	17
6.4 维护要求 .....	17
6.5 轮胎拆卸与安装步骤 .....	17
轮胎拆卸步骤： .....	17
轮胎安装步骤： .....	18
<b>第七章 常见问题</b> .....	<b>19</b>
7.1 常见问题及解决方式 .....	19
<b>第八章 软件升级及技术支持说明</b> .....	<b>20</b>

## 第一章 产品介绍

### 1.1 产品概述

Robuster MR500-Z 移动机器人平台是一款集模块化、集成式、可定制为一身的可供户内外使用的机器人底盘，适用于机器人教育培训、科学研究和产品开发等。具有通过性强、负载能力大、精度高、高扩展、动力足和续航长等特点，可跨平台开发，支持多种应用场景。该平台上可集成激光雷达、摄像头、GPS 等传感器，云台、机械臂、抓持器等附件设备，基于平台可实现 SLAM 自主路径规划导航、障碍物避障等功能，适用于巡检、抓取、智能驾驶、协同控制、计算机视觉、深度学习等技术的研究与应用。该平台提供底层驱动，方便您的硬件集成和二次开发。



图 1.1 产品图片

## 1.2 产品性能和特点

### 1. 可靠耐用，操作简单

车身各个板块独立设计，整车拼接，便于拓展与拆卸。坚固耐用，操作简单，无需安装开机 直接使用。

### 2. 支持全地形运动

全地形四驱底盘，配备基本免维护的动力传动系统和全地形轮胎，越障能力强，自由畅行室外环境；

### 3. 自主定位导航、自主路径规划；

### 4. 激光雷达 SLAM 及 RTK-GPS 多传感器融合，实现厘米级定位。

### 5. 支持二次开发

工控机预装 Linux 系统，部署并兼容 ROS 系统，并提供丰富 SDK 开发包(C\C++,Python)；

### 6. 超强拓展能力

可搭载机械臂、摄像头、惯导、GPS 等多种配件，用于室内外导航、监控、运送等的应用研究开发，应用广泛

### 7. 提供网口、USB 接口及 12V/24V 电源输出等多种接口；

### 8. 业界最高的 IP67 防护等级，户外使用更完美；

### 9. 提供后续用户支持及可定制化服务。

提供后续用户支持及可定制化服务，如配套课程、配套教材配备，并不断新开发教程。

### 1.3 产品清单

表 1-1 MR500-Z 基础版

序号	名称	数量
1	移动平台	1台
2	遥控手柄	1个
3	mircoUSB充电套装	1套
4	移动平台充电器	1条
5	USB防水接头数据线	1条
6	HDMI防水接头数据线	1条
7	电源防水接头	1个
8	铝型材安装支架	1份
9	433Mhz天线	1份
10	GPS 天线	1条
11	4G天线	1条
12	天线保护帽*4	个
13	扩展盒	1个
14	工控电脑: CPU-Intel i5/8G/64G	1台
15	产品手册	1份
16	保修卡	1份
17	工具	1份

表 1-2 MR500-Z 专业版

序号	名称	数量
1	移动平台	1台
2	遥控手柄	1个
3	mircoUSB充电套装	1套
4	移动平台充电器	1条
5	USB防水接头数据线	1条
6	HDMI防水接头数据线	1条
7	电源防水接头	1个
8	铝型材安装支架	1份
9	433Mhz天线	1份
10	4G天线	1条
11	天线保护帽*4	个
12	扩展盒	1个
13	工控电脑: CPU-Intel i5/8G/64G	1台
14	产品手册	1份
15	保修卡	1份
16	工具	1份
17	激光雷达 (专业版)	1个
18	RTK-GPS (专业版)	1个

## 第二章 安全守则

### 2.1 使用提醒

- 操控平台时避免速度过快，引起碰撞。
- 搬运时以及设置作业时，请勿落下或倒置。
- 非专业人员，请不要私自拆卸。
- 不使用非原厂标配的电池、电源、充电座。
- 运行时请勿用手触碰。
- 不要在腐蚀性、易燃性气体的环境内和靠近可燃性物质的地方使用。

### 2.2 电池安全

- 请在有人看护的状态下充电，若人员离开请拔掉充电插头。
- 充电器在充电工作时，会向外界散发一定的热量，充电器与产品应放在通风、干燥的环境中使用。
- 正常充电时，充电指示灯为红色，当转为绿色时为充满。
- 停止充电时，应先拔下插头，然后取下电池端插头。
- 产品长期不用，需三个月至半年补充一次电。
- 产品电池不可将电完全用完，否则会严重受损，容易造成不可修复。

## 第三章 产品规格

### 3.1 技术参数

表 3.1 MR500-Z 基础版 技术参数表

序号	名称	参数
1	车身材质	铝合金
2	外形尺寸 (长*宽*高) mm	575*450*255mm
3	轮胎	8 寸 (203mm)
4	驱动方式	同边同速
5	减速比	20
6	车身最小离地间隙	60mm
7	整机重量	25kg
8	额定负载	20kg
9	电机类型	伺服电机
10	电机额定功率	200W*2
11	电机编码器	65536 线
12	电机驱动	一体伺服驱动器
13	最大爬坡角度	30°
14	最大越障高度	60mm
15	最大移动速度	1.6m/s
16	最大自转速度	160°/s
17	最小转弯半径	0
18	适应的地形	全地形
19	典型续航时间	3h
20	充电时间	3h (标准) /1.5h (快充)

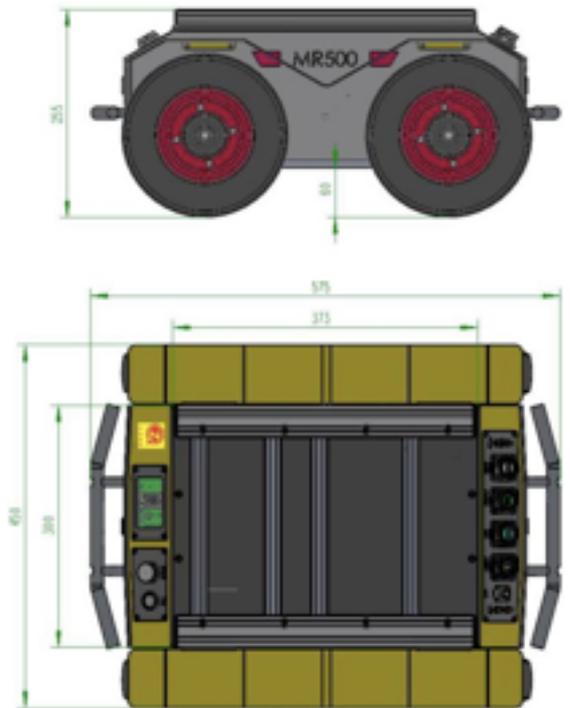
21	车载电源输出	12V/20A,24V/20A
22	电源保险管预设规格	32A
23	通讯接口	USB*1 网口*1 电源插口*1 HDMI*1
24	可拓展接口	CAN 口*2 USB 2.0*4 网口*1
25	电池	48V 12Ah
26	输入电源	AC220V ~ 240V/充电电流:5A (标准) 10A (快充)
27	防水等级	IP67
28	工控电脑	CPU-Intel i5/8G/64G
29	工控机操作系统	运行 Ubuntu (Linux) 预安装 ROS-Kinetic
30	软件部分	<p>1. MR500-Z robotic base control 的软件包 ( SDK )</p> <p>*小车的底层驱动 : 基于 python3 的源代码 , 用于 C/C++ 开发的动态库文件 )</p> <p>*ROS 下对外节点 : SDK 节点 ( 控制话题 ) ; 里程计节点 ( odom 话题 , 速度控制 ( cmd_ctl ) 话题); 键盘控制小车的节点</p> <p>2. 提供 MR500-Z 的 URDF 模型</p> <p>3. 键盘控制小车的演示程序</p>

表 3.1 MR500-Z 专业版 技术参数表

序号	名称	参数
1	车身材质	铝合金
2	外形尺寸 (长*宽*高) mm	575*450*255mm
3	轮胎	8 寸 ( 203mm)
4	驱动方式	同边同速
5	减速比	20
6	车身最小离地间隙	60mm
7	整机重量	25kg
8	额定负载	20kg
9	电机类型	伺服电机
10	电机额定功率	200W*2
11	电机编码器	65536 线
12	电机驱动	一体伺服驱动器
13	最大爬坡角度	30°
14	最大越障高度	60mm
15	最大移动速度	1.6m/s
16	最大自转速度	160°/s
17	最小转弯半径	0
18	适应的地形	全地形
19	典型续航时间	3h
20	充电时间	3h ( 标准 ) /1.5h ( 快充 )
21	车载电源输出	12V/20A,24V/20A
22	电源保险管预设规格	32A

23	通讯接口	USB*1 网口*1 电源插口*1 HDMI*1
24	可拓展接口	CAN 口*2 USB 2.0*4 网口*1
25	电池	48V 12Ah
26	输入电源	AC220V~240V/充电电流:5A(标准)10A(快充)
27	防水等级	IP67
28	工控电脑	CPU-Intel i5/8G/64G
29	工控机操作系统	运行 Ubuntu (Linux) 预安装 ROS-Kinetic
30	软件部分	<p>1.MR500-Z robotic base control 的软件包 ( SDK ) *小车的底层驱动: 基于 python3 的源代码, 用于 C/C++ 开发的动态库文件 ) *ROS 下对外节点: SDK 节点 ( 控制话题 );里程计节点 ( odom 话题, 速度控制 ( cmd_ctl ) 话题);键盘控制小车的节点</p> <p>2. 提供 MR500-Z 的 URDF 模型</p> <p>3. 键盘控制小车的演示程序</p> <p>4. EAI G4 激光雷达传感器的 ROS 驱动</p> <p>5.提供 cartographer 建图的软件包</p> <p>6.提供 ROS navigation 软件包 ( 可实现自主导航功能, 包括自定位, 避障, 路径规划等 )</p> <p>7.Windows 下远程控制软件 ( .exe 文件 ) ( 支持室内 slam 定位和室外 RTK 定位 )</p>

### 3.2 车身尺寸参数



### 3.3 遥控器参数

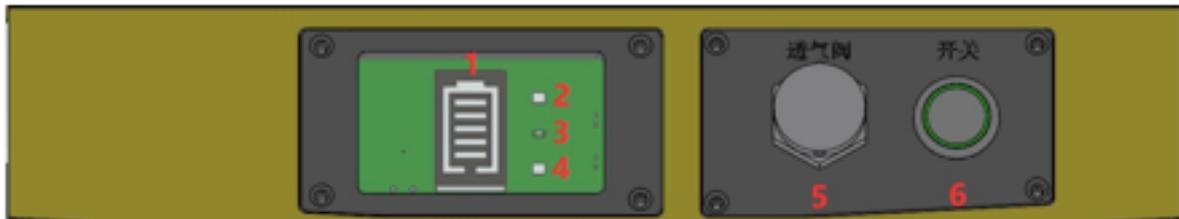
该手柄具有自动休眠功能，10 分钟不操作，手柄自动关机

表 3.2 遥控手柄参数

参数名称	内容
使用电池	内置5000mAh锂电池
使用时间	>20h
无线频率	433MHz
接收范围	200m

## 第四章 硬件结构

### 4.1 按钮开关面板



序号	名称	功能
1	电量指示灯	显示电池电量和电池状态
2	控制状态指示灯	
3	电源输出指示灯	开关自锁，按压开机；再次按压复位，关机
4	报警状态指示灯	
5	透气阀	平衡车内气压
6	启动开关	按压启动机器人，再次按压关闭机器人

### 4.2 接口面

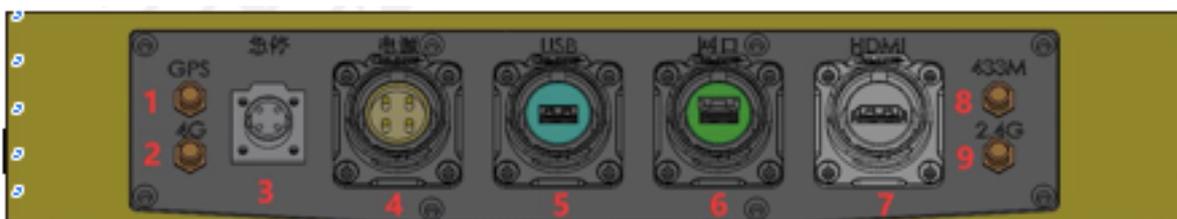


表 4.2 接口面板说明

序号	名称	功能
1	GPS 天线接口	GPS 外接天线
2	4G 天线接口	4G 网络模块天线

3	急停开关接口	外置急停开关接口
4	电源接口	电池充电与电源输出
5	USB3.0 接口	内部接工控机
6	网口接口	内部接交换机
7	HDMI 接口	内部接工控机
8	433MHz 天线接口	433MHz 遥控天线
9	2.4G 天线接口	2.4Gwifi 天线

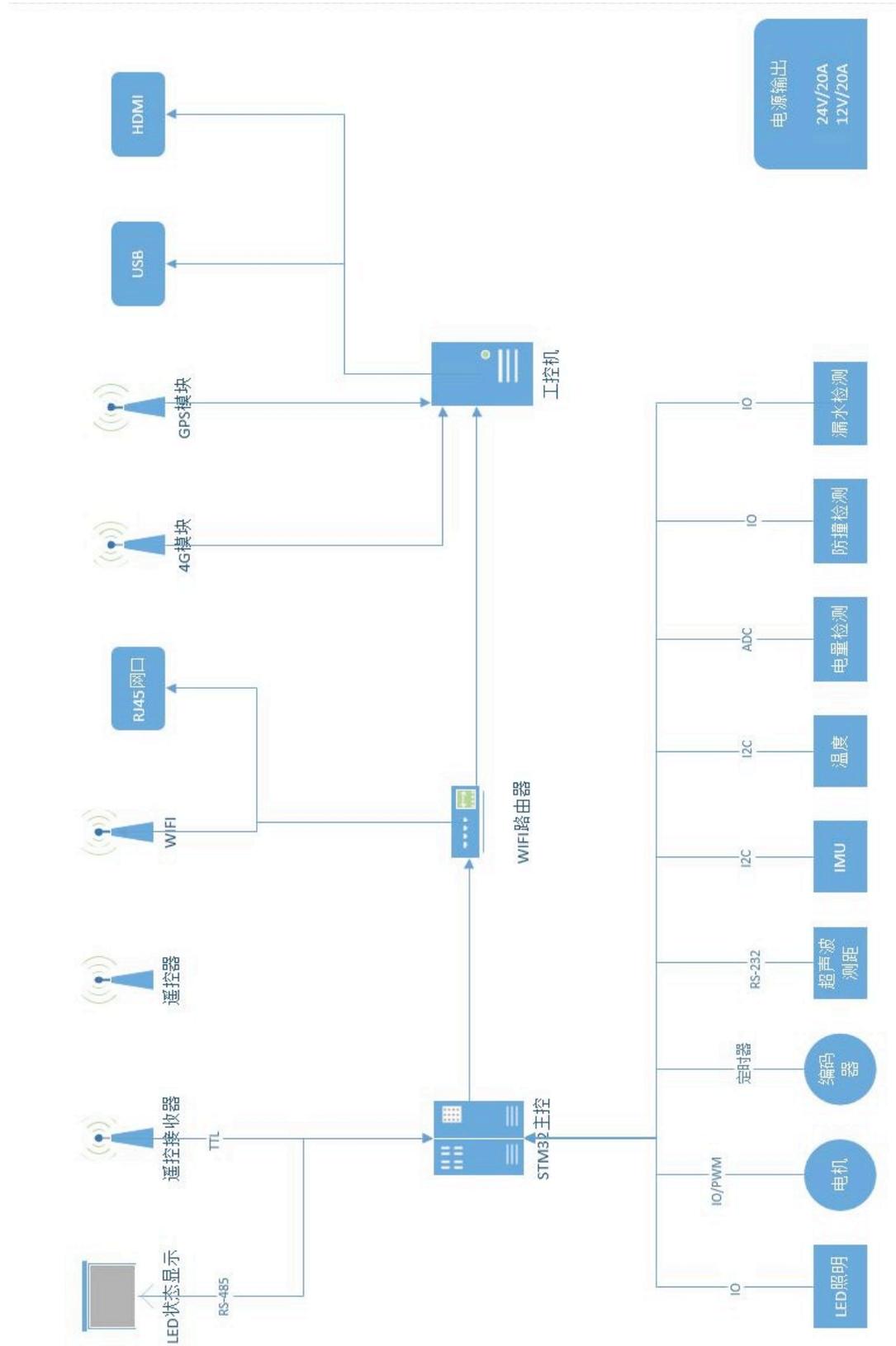
#### 4.2.1 M24-4 航插线



表 4.3 M24-4 航插线序说明

线序	1	2	3	4
定义	充电+	24V+	12V+	公共负极

### 4.3 硬件框图



## 第五章 产品使用

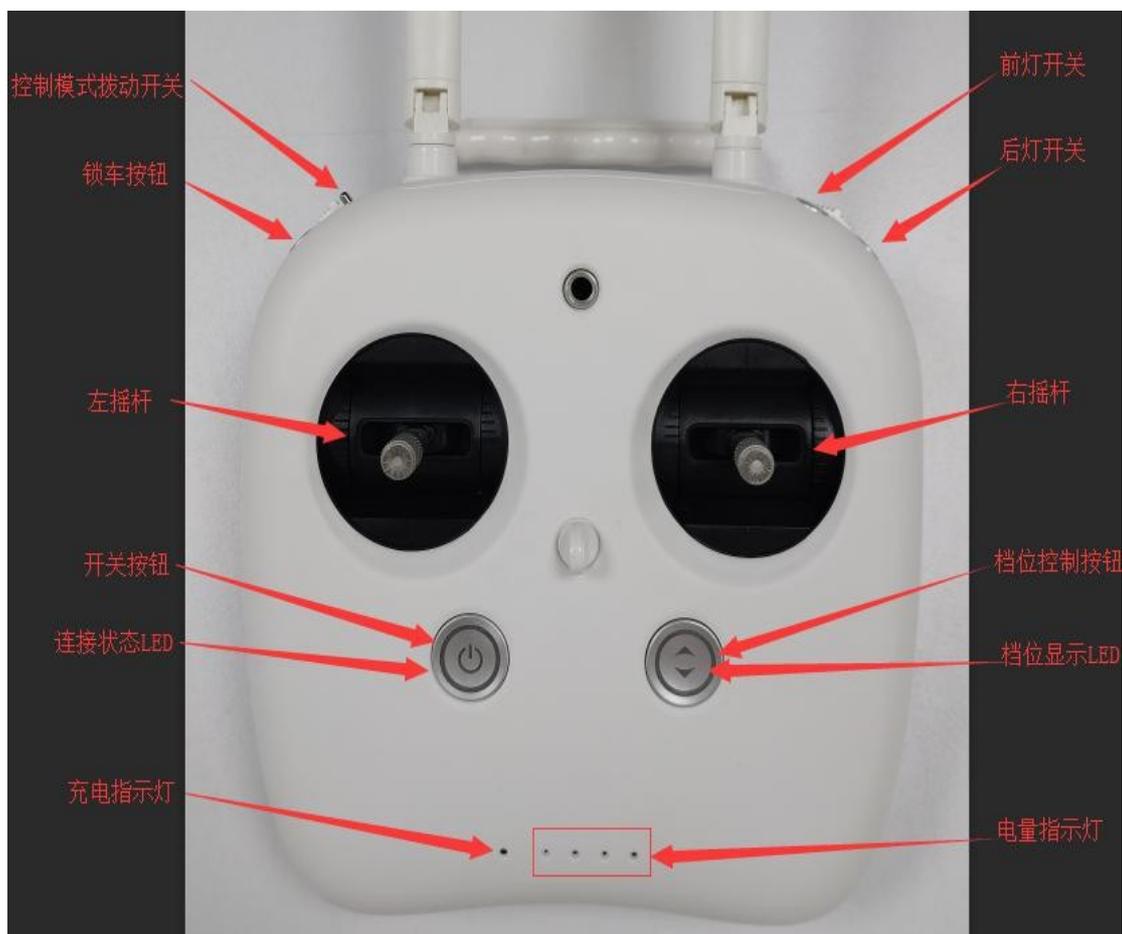
### 5.1 控制方式

Robuster MR500-Z 可以使用手柄和上位机两种方式进行控制，下面将分别概述这两种控制方式。

### 5.2 手柄控制

手柄控制优先级小于 PC 上位机软件控制，在 PC 上位机软件控制使能情况下，手柄无法控制小车。

#### 5.2.1 手柄外观介绍



## 5.2.2. 手柄按键和 LED 介绍

1. 控制模式拨动开关,分为三个档位：

档位	左手摇杆	左手摇杆	备注
档位 1	控制小车前进、后退	控制小车左右转向	
档位 2	控制小车前后左右	控制小车前后左右	左手优先级高于右手
档位 3	控制左轮前后左右	控制右轮前后左右	左右手左右波动无效

2.

序号	名称	操作说明						
1	开关按钮	长按 3s 开机/关机						
2	锁车按钮	按下之后蜂鸣器会叫，且档位显示 LED 显示红色，锁车期间手柄遥感无法控制小车，能发送其他按钮的控制信息。						
3	连接状态 LED	连接成功 500ms 闪烁白灯，连接失败 500ms 闪烁蓝色灯 每次重连会进行重新设置工作状态，蜂鸣器会鸣叫。						
4	充电指示灯	正常工作是白灯，充电中显示蓝灯，充电完成显示绿灯， 充电错误显示红灯						
5	前灯开关	按下之后蜂鸣器响，小车连接正常，点亮小车前灯						
6	后灯开关	按下之后蜂鸣器响，小车连接正常，点亮小车前灯						
7	速度档位控制按钮	非锁车模式下，按下蜂鸣器响，LED 变色，共 6 档  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>0 档 (灯灭)</td> <td>1 档</td> <td>2 档</td> <td>3 档</td> <td>4 档</td> <td>5 档</td> </tr> </table>	0 档 (灯灭)	1 档	2 档	3 档	4 档	5 档
0 档 (灯灭)	1 档	2 档	3 档	4 档	5 档			
8	电量指示灯	满电全亮，80%右边第一个闪烁，其他全亮，依次类推						

## 第六章 机器人平台的运输与维护

### 6.1 包装要求

- 1) 手册和工具等部件应包装在一起可方便寻找。
- 2) 该机器人平台车身用木箱包装，附件也装在木箱里，木箱底部需留有叉车叉起的作业空间。

### 6.2 运输要求

- 1) 木箱必须放平，特殊情况下，其放置倾斜角度不超过 30°。
- 2) 木箱较重，搬运时需使用叉车作业。
- 3) 需防水、防潮、防压、防撞。

### 6.3 安装要求

- 1) 木箱拆箱方法是：先拆箱盖，然后依次拆侧板。
- 2) 底座运输箱的开箱与安装：Robuster MR500 移动机器人平台主机运输木箱外形尺寸为：  
750mm (长) × 650mm (宽) × 550mm (高)。
- 3) 开箱后，拆除包缠的薄膜及捆绑带后，将车身抬到地面即可。

### 6.4 维护要求

- 1) 产品长期不用，电池需三个月至半年补充一次电。
- 2) 产品使用一段时间后，尤其是颠簸严重的使用环境中使用后，需检查轮胎的锁紧锁母是否松动，若有松动，需要立即锁紧

### 6.5 轮胎拆卸与安装步骤

轮胎拆卸步骤：

- 1) 拆卸锁紧螺母。
- 2) 拆卸轮胎（沿轮胎轴向直接拔出）。
- 3) 需要更换新轮胎时，拆卸轮毂连接板。

### **轮胎安装步骤：**

- 1) 如更换新轮胎时，安装轮毂连接板在轮胎上。
- 2) 安装轮胎（沿轮胎轴向）到转动轴上。
- 3) 锁紧螺母。

## 第七章 常见问题

### 7.1 常见问题及解决方式

**故障一、机器人平台按下电源键后，显示面板未亮。**

- (1) 观察继电器是否响，若继电器响，则显示面板出现故障；
- (2) 若继电器不响，则可能是以下情况：
  - a. 电源开关未打开
  - b. 急停按钮未复位(急停按钮复位后，需等待 5s 后才开启电源)
  - c. 电池没电，请充电；

**故障二、机器人平台开机上电后，手柄无法控制机器人平台**

- (3) 遥控器没有连接成功；
- (4) 遥控器锁车模式未解锁；

**故障三、机器人平台开机上电后，对外没有电压输出。**

- (1) 电源输出按钮未打开，打开电源输出按钮。

**故障四、机器人平台不断地蜂鸣报警。**

- (1) 蜂鸣器报警表示有器件发生故障，如防撞杆/温度传感器/电机等；
- (2) 开机蜂鸣器会响三声，这是属于正常现象。

如果通过以上方法尝试后，蜂鸣仍然不停止，请联系厂家解决。

**故障五、开启上位机软件后，网口显示连接不上。**

- (1) 检查 IP 地址输入是否正确，（默认 IP 地址为 192.168.1.100）
- (2) 检查 4G 流量卡是否有流量，可联系厂家查看。

## 第八章 软件升级及技术支持说明

我公司倡导“品质第一、专注专业、为客户创造价值”的原则，公司的服务方式主要有热线服务、在线热线、后台维护和现场服务，并根据故障等级，客户提供及时的、专业的售后支持服务。

### ● 对产品提供一年的免费服务期

服务项目包括硬件维修（除人为损坏）、软件版本升级等。

### ● 保修期内免费软件升级，终生软件服务

### ● 提供 7\*24 小时技术支持服务

在服务期内提供必要的产品现场技术支持服务。用户设备经深圳史河机器人科技和用户现场的技术人员诊断后，需要深圳史河机器人科技技术人员到现场才可以解决的问题，深圳史河机器人科技客户服务中心将根据事情紧急程度 在第一时间安排授权工程师到现场为客户排除故障。

### ● 提供优质的增值服务

深圳史河机器人科技针对客户需求，提供专业的产品定制服务及系统开发服务与其他增值服务。

### 故障等级划分与服务响应

公司将故障等级分为类，并按照故障升级体系进行故障升级，以确保事件得到及时处理。

问题描述	响应速度	优先级
电机、车轮、电源输出端口等出现问题，影响移动平台正常行走能力和对外供电能力。（待定）	2 小时内	P1
移动平台远程控制出现问题，如手柄或工控机段无法控制移动平台。（待定）	6 小时内	P2
移动平台控制信号不稳定，时常在控制中途突然停止及其他问题。（待定）	3 个工作日内	P3

联系方式：颜斌 科研销售经理 13918475367

生产厂商：深圳史河机器人科技有限公司

公司地址：深圳市龙华区梅龙大道大唐时代大厦A座1010