

# 武汉 海涵立科技有限公司

CCTV 管道检测机器人使用手册（通用版）



专注于为物探行业提供更高效、更安全、更“聪明”的工程检测设备。

## 尊敬的客户您好！

感谢您选购本公司（以下简称：海涵物联）管道机器人产品，我们在这里郑重的谢谢您，为了您的合法权益，海涵物联将以优质、专业的服务和售后竭诚为您服务，感谢您对海涵物联的信任。

为了确保您能及时的了解我们和我们的产品，在您购买后请详细查阅本说明书。

1. 购买的产品请以实物为准，设备部件请以装箱清单为准。
2. 本产品手册为通用版，产品样本为 HHL 系列管道机器人。
3. 请确认保修日期，妥善保管购买凭证和记录，如没有，保修期将按照车体出厂 SN 码日期开始计算保修日期。

**保修日期确定：**保修日期为您购买本产品开具发票日期开始计算，如遇维修或者不可抗拒因素，保修日期则往后延长。保修日期最后一天如为法定假日，则延长至工作日的第一天。

**维修售后：**经武汉海涵立科技有限公司授权代理商或本公司都可维修，如不在授权经销商或者本公司维修的，保修立即失效。

**维修：**本公司代理商或者本公司对产品进行维修，维修所需替换部件均由本公司回收，武汉海涵立科技有限公司享有回收权。

如您想了解更多关于海涵物联的信息，可通过 [www.hhwl-cctv.com](http://www.hhwl-cctv.com) 查询相关内容，也可以拨打官方电话：027-59211911 联系我们。

如您在使用过程中遇见任何问题请立即联系我们，欢迎拨打我们的电话，会有专业的售后人员与您沟通解决问题。

**注：**本条款内容解释权归属武汉海涵立科技有限公司，如更改不在另行通知，请悉知！

产品咨询热线：027-59211911

## 目录

一、概述.....	1
1、关于手册.....	1
2、产品用途.....	1
3、工作环境.....	1
4、安全指引及人身安全.....	1
二、产品说明.....	1
1、产品概述.....	1
2、工作环境.....	1
3、主要功能.....	2
4、主要参数.....	2
三、设备功能说明.....	4
1、爬行外形说明.....	4
2、盘线车外形说明.....	5
3、无线遥控外形（按键）说明.....	7
4、电源外形说明.....	7
5、下井钩外形说明.....	8
四、设备部件安装方法.....	9
1、爬行器与盘线车连接.....	9
2、供电系统和盘线车连接.....	9
3、无线遥控连接.....	11
五、设备灯光指示及报警装置.....	12
1、移动电源充电灯光指示.....	12
2、爬行器灯光.....	12
六、管道机器人软件说明.....	13
1、功能描述.....	13
2、运行平台.....	13
3、软件安装.....	13
4、软件启动.....	14
5、操作说明.....	14
七、界面数据显示说明.....	20

1、电源指示灯.....	21
2、设备数据显示区.....	21
3、姿态显示.....	22
4、速度控制显示.....	23
5、窗口显示.....	24
<b>八、关于软件.....</b>	<b>25</b>
<b>九、设备的操作方法.....</b>	<b>25</b>
1、设备连接.....	26
2、下井前设备充气.....	26
3、运行步骤.....	26
4、设备运行初检.....	27
1) 爬行器下井说明.....	27
2) 检测事项.....	27
3) 依次检验控制功能.....	28
5、正式启动设备.....	28
6、用完后检验设备.....	28
7、操作注意事项.....	29
<b>十、爬行器轮胎的拆装过程.....</b>	<b>29</b>
1、爬行器 155mm/220mm 轮胎和 110mm 轮胎的拆装方法.....	30
<b>十一、有效保证.....</b>	<b>32</b>
<b>十二、设备清洗及日常清洁保养.....</b>	<b>33</b>
1、爬行器的清洗.....	33
1) 冲洗清洁的因素.....	33
2) 冲洗前的准备说明.....	33
3) 爬行器清洗.....	33
4) 爬行器适用高压清洗的性能参数.....	33
2、收线车、控制器及 48V 电源适配器清洁护理.....	34
3、日常维护保养.....	36
<b>十三、常见故障分析及注意事项.....</b>	<b>38</b>
1、IP 地址设置.....	40
<b>十四、产品安全标识.....</b>	<b>43</b>

## 一、概述

本章节讲述了管道摄像检测系统的使用方法以及阅读本手册的重要性

### 1、关于手册

本手册描述了设备在工作环境中如何正确的运行、操作和维护管道摄像检测系统。本公司非常重视本系统的安全、正确和经济运行。本手册中在关于帮助您如何避免风险以及加强本检测系统与相关的外围设备的可靠性和使用寿命等方面均进行重要的说明。为了确保您自身的安全，在使用该检测系统前请务必仔细阅读本手册，只有完全遵守了本指引，您才不会把您自己和您的员工置于危险的环境中，并且可以有效避免对本检测系统的损伤。

### 2、产品用途

随着城市道路的作用日趋重要，城市地下管线的错综复杂，使得排水管道的检测难度增大，尤其是在大城市，城市道路的开挖越来越受限制，而机器人 CCTV 检测技术恰恰解决了这些难题，因此，近年来，国内也开始陆续应用此项新技术。

智能 CCTV 检测，是一项新型的应用工程技术，它利用工业管道内窥摄像系统，连续、实时记录管道内部的实际情况；技术人员根据摄像系统拍摄的录像资料，对管道内部存在的问题进行实地位置确定，缺陷性质的判断，具有实时、直观、准确和一定的前瞻性。

在环境保护预防方面，采取有针对性的解决方案，对排水管道进行维护，针对雨水，污水滞留以及防治管道泄露污染，提供可靠的技术依据。

### 3、工作温度

环境温度：-20℃~+55℃。

### 4、安全指引及人身安全

管道摄像检测系统采用了先进电子科技技术，并且是完全根据相应的安全规章进行设计的。但是在实际使用的过程中，仍然可能对使用人员的安全产生一定的危险性，也可能导致检测系统和其它设备的损伤。操作本系统的相关人员必须完整地阅读本手册，并且确保已经理解了本手册的内容之后才能进行操作。本检测系统的所有者和操作者有义务确保安全，不进行危险性的操作。操作、维护和安装人员必须非常熟悉各自的工作或者有相关经验的人员须在旁边进行指导。所有有相关经验的人员是指那些具有丰富的培训和实践经验，并且对检测系统有详细了解的人员。他们精通各种职业保健、各种安全规章以及知道如何预防事故的发生，能够很安全使用本检测系统。

## 二、产品说明

### 1、产品概述

该产品是一套管道内部检测系统，由爬行器（摄像头）、管道自动（手动）盘线车、无线系统控制器（电脑端）、电源适配器等部分组成，通过操作主控制器机器人界面，可实现控制爬行器在管道内行走，并将采集到的管道内部图像通过线缆实时传输到主控制器进行实时监控，并配合判图软件一键生成检测报告。检测系统配有专业的控制软件，可运行在 windows10 系统上控制本套检测机器人。可进行图像存储。监视管道图像时如果发现管道有损坏或堵塞，可以通过录像或拍照把损坏或堵塞部位记录下来以便对其维护和修理。在主控制器的显示界面上，可以随时了解爬行器的状态，包括倾角、气压、距离、速度、平台高度、日期等相关信息。

### 2、工作环境

环境温度：-20℃~+55℃。

### 3、主要功能

## ❖ 360° 全视频检测

机器人前后均有安装超广角彩色摄像头,并有辅助照明系统。前视摄像头可轴向 360° 径向 180° 旋转,均可实现 10 倍光学变倍, 38 倍数字变倍。

## ❖ 辅助照明系统

采用最新技术的高亮低功率灯珠,精确控制灯珠亮度,降低功耗,让机器在野外工作有足够的电量。

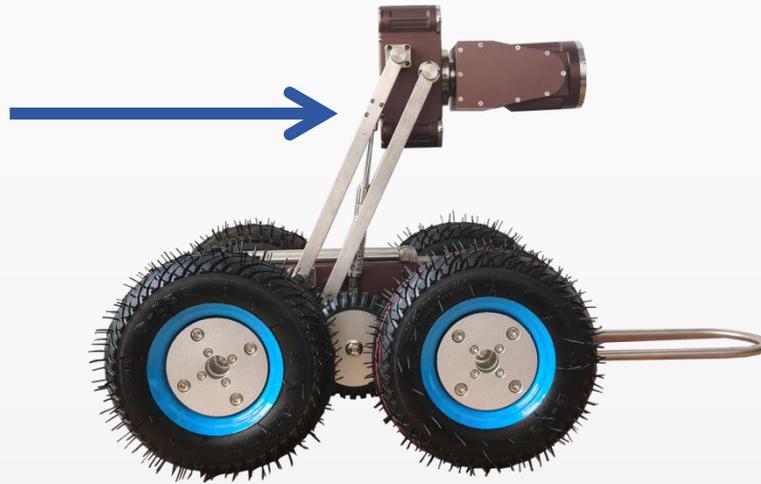
## ❖ 气压检测系统

自动检测车体、摄像系统、升降系统内部气体压力,并实时向后端设备传送数据、并能自动判断和处理异常,确保设备及工作人员的安全。

## ❖ 姿态检测系统

车内内置姿态传感器,可在电脑端软件与遥控显示屏显示车体在管道内部的实时姿态,时刻保证车体在管道内部的安全。

## ❖ 电动液压升降平台



图一

电动升降高度 200 (±5) mm,适用于各种管道检测。

#### 4、主要参数

##### ● 爬行系统:HHL-23

- 1) 驱动电机:六驱系统,瑞士进口双电机,最大输出功率 200Wx2;
- 2) 转弯:坦克调头;爬坡能力:最大为 37 度;
- 3) 速度:无极变速,最大速度 30m/min;
- 4) 定速巡航:爬行器前进和后退均可自动匀速进行;
- 5) 制动:离合归零一键制动爬行器功能;
- 6) 适用管径:(220mm 充气轮胎适应 DN600-DN1500) (155mm 充气轮胎适应 DN400-DN600) (110mm 防滑轮胎适应 DN200-DN400);
- 7) 车轮车轴安装简单每个车轮只需调节一个螺丝,所检测管道管径发生变化时只需调换不同规格车轮来调整爬行车体的宽度和高度操作快捷方便;
- 8) 升降架:遥控电动升降架增加高度可达 200mm,本升降架适用于不同管径管径变大或变小时,均无需更换此升降架;
- 9) 工作温度:-20℃~50℃;

- 10) 防水等级:IP68, 基本构造以防水方式组成, 防水压力 2.5bar, 水深 25m;
- 11) 重量:22KG (包括: 爬行器、电动升降台、镜头、照明系统及车轮);
- 12) 尺寸:580mm\*172mm\*176mm;
- 13) 材质:316L 不锈钢、6061 铝合金等;

● 摄像头: HHL-23

- 1) 摄像镜头:高性能 MR 镜片;
- 2) 成像芯片:HI3516EV300+1/2.7SC3235 传感器;
- 3) 分辨率:10 倍光学变焦, 38 倍数字变焦, 自动\手动聚焦, 300 万像素 (由线速换算)、水平分辨率 2592\*1520
- 4) 视角: 100 度;
- 5) 灵敏度: 0.01LUX;
- 6) 灯光:四颗高亮 LED 大灯, 5\*2W
- 7) 拍照:录像中可一键拍照;
- 8) 工作温度:-20℃~50℃;
- 9) 防护等级:IP68, 可用于 10m 水深, 基本构造以防水结构方式构成, 以确保防水功能更完善;
- 10) 镜头旋转:轴向 360°, 径向 180°;

● 电动盘线车

- 1) 电缆盘: 电缆绞盘由原厂生产, 具有高机械强度和稳定性, 控制整个电缆卷轴系统的电动总成;
- 2) 排线: 带有电缆缠绕导向装置, 保证牵线电缆在收放过程中有序排列; 电动自动化同步系统, 电缆卷轴与牵引爬行器之间同步运行; 排列器设置在电缆上方, 阻止淤泥堆积; 计数: 带有电缆长度编码器, 高精度 (0.01m±) 编码器, 用于计算电缆线的收放长度;
- 3) 电缆: 电缆长 120 米; 直径 6.5mm 电缆内部附有凯夫拉特效纤维, 质量轻、韧性强、高抗拉, 可承受 200kg 拉力;
- 4) 防护: 电缆接口配有拉力牵引缓冲装置, 防止电缆被意外拉断与爬行器脱离, 连接器防水等级 IP68, 防尘、防水浸;
- 5) 电缆寿命: 凯夫拉特效纤维, 质量轻、韧性强、高抗拉, 是普通线缆寿命的两倍多。
- 6) 重量:30KG (包括电缆及电缆电动盘);
- 7) 尺寸:400mm\*350mm\*300mm;
- 8) 兼容性:可兼容多种型号的爬行器;

● 无线控制器

- 1) 执行标准: GB/T14960-94
- 2) 载波频率: 2.4GHz
- 3) 发射功率: 100mW
- 4) 额定容量: 5000mAh
- 5) 额定电压: 12V
- 6) 充电电压: DC12.6V



图二 无线控制器

● 移动电源

- 1) 执行标准: GB31241-2014
- 2) 电池容量: 25Ah
- 3) 充电电压: 54.6V
- 4) 充电电流: 5A
- 5) 标称电压: 48V



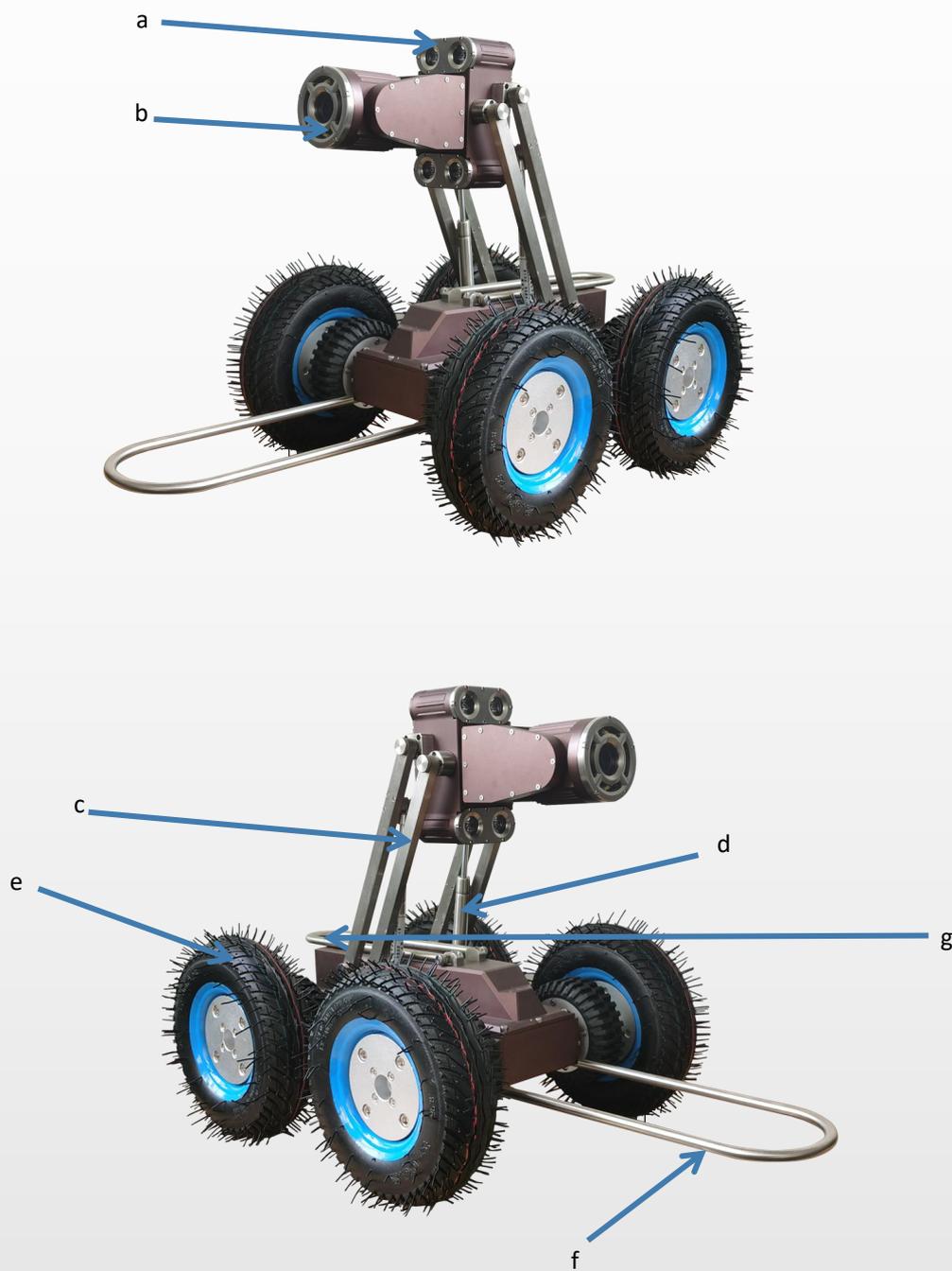
图三 移动电源

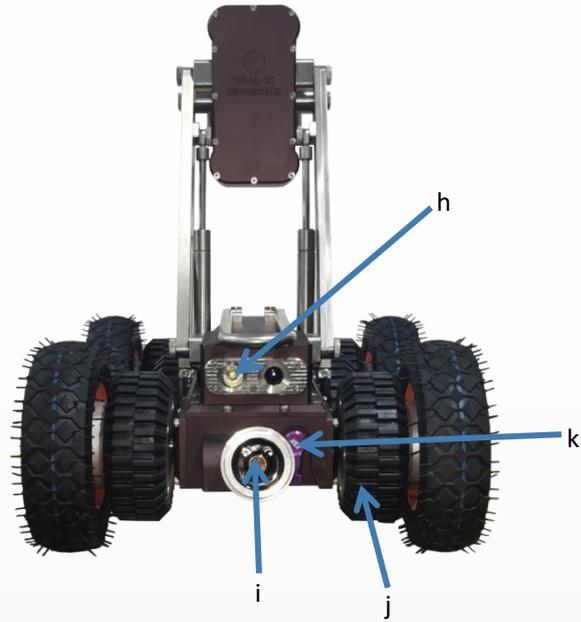
6) 工作电压范围: 42V-54.6V

**注意事项: 当使用环境过于恶劣时 (温度低于 0℃) 时, 应当在室内预热 10-20 分钟之后, 在使用此设备!**

### 三、设备功能说明

#### 1、爬行器外形说明



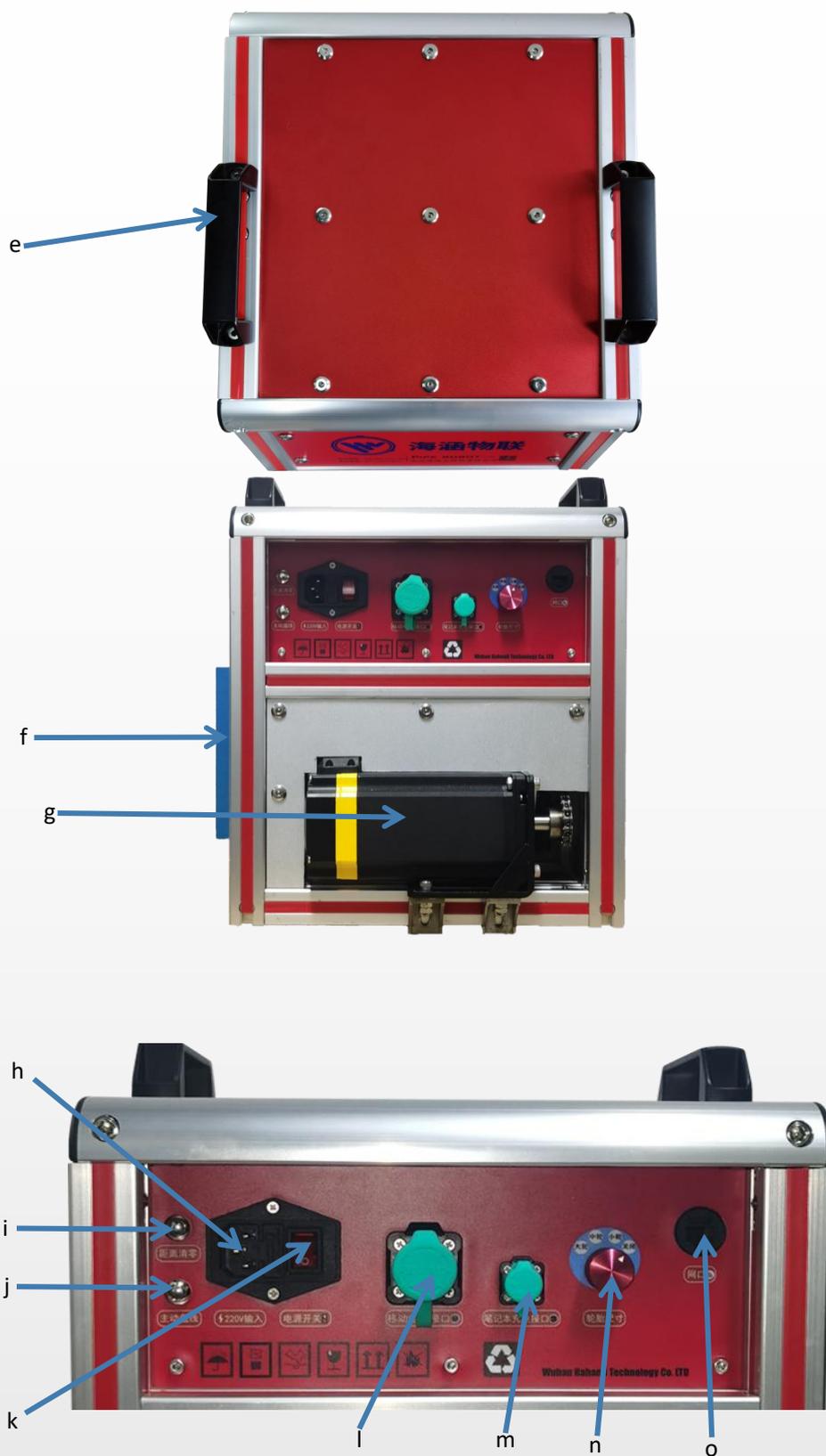


a: 前视摄像头补光灯    b: 前视摄像头（外圈为补光灯）    c: 升降杆    d: 升降臂液压杆  
 e: 220mm 爬行轮    f: 防撞梁    g: 挂钩提手    h: 后视镜（左）补光灯（右）  
 i: 盘线车与车体接口    j: 110mm 爬行轮    k: 充气嘴

2、盘线车外形说明



图七

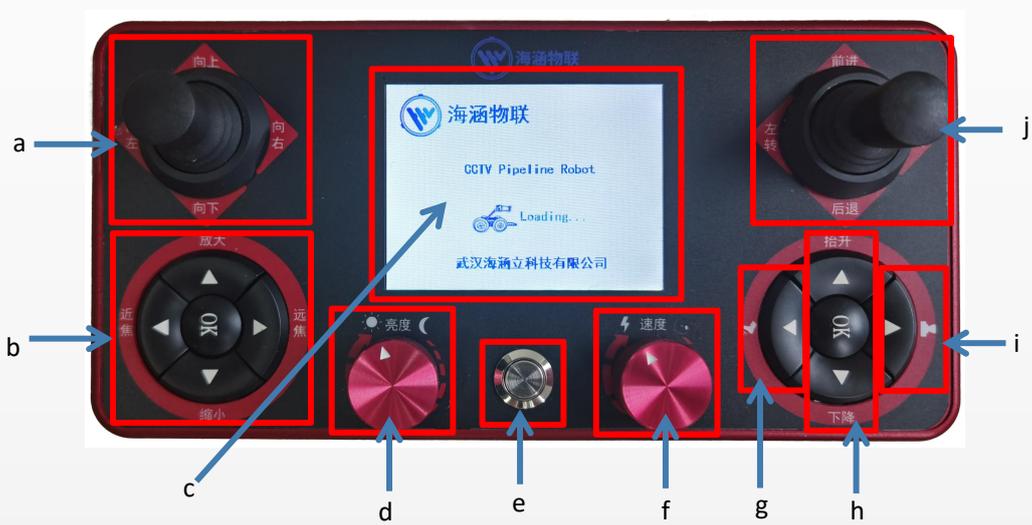


a:120m 缆线 b:车体连接航插 c:缆线导轨 d:航插固定架 e:盘线车提手 f:散热器风扇 g:自动同步电机 h:220V 电源接口 i:距离清零按钮



j:主动收线按钮 k:电源开关 l:移动电源接口 m: 笔记本充电口 n:轮胎尺寸调节挡位 o:网络接口 p:手动收线摇把（阻尼调节）

### 3、无线遥控外形（按键）说明



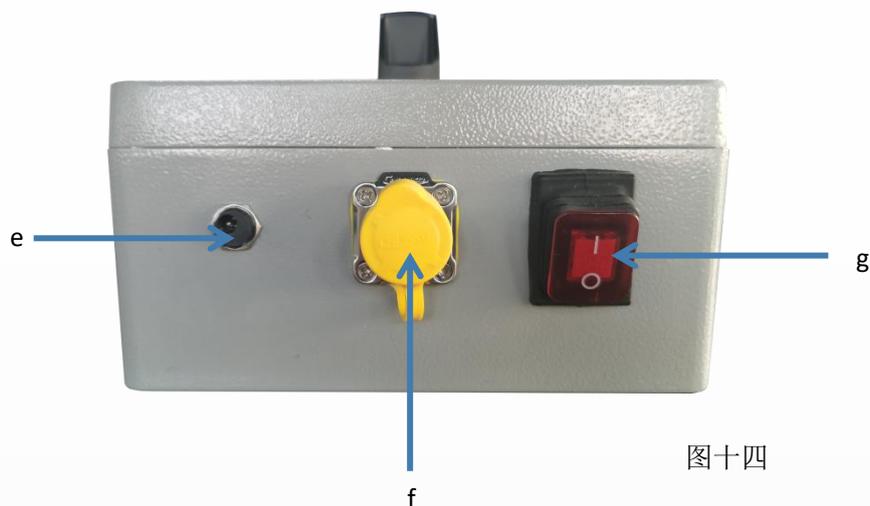
图十二

a:镜头方向控制摇杆 b:镜头调焦变倍键位（ok 为复位键） c:遥控器数据显示区  
d:车体灯光亮度旋钮 e:遥控器电源开关按键 f:车体爬行速度旋钮 g:离合键位  
h:升降臂高度调节键位 i:后视镜开关键位 j:车体方向（前后左右）

### 4、电源外形说明



图十三



图十四

a: 调参按键    b: 电量显示区域    c: 电量显示开关    d: 提手    e: 电源充电接口  
 f: 电源放电接口    g: 电源放电开关

### 5、下井钩外形说明



图十五

a: 缆绳    b: 钩头



- ❖ 无线遥控请在 10 米范围内（无障碍物）操作，否则会产生操作失灵或控制不了现象。
- ❖ 无线遥控 b、h 中间 ok 键位为机器复位按键，按下即恢复初始姿态。
- ❖ 盘线车放线或收线如果出现过紧或者松散的情况可通过侧边调节阻尼孔用摇把调节（逆时针松，顺时针紧）
- ❖ 检测设备出厂配有 5m 专用下井钩。
- ❖ 无线遥控器上的灯光旋钮和速度旋钮调节速度不宜过快，否则可能会导致短暂失灵。
- ❖ 爬行器在后退时，盘线车收线应拉直慢慢后退不拉直则线可能会缠绕车轮。

## 四、设备部件安装方法

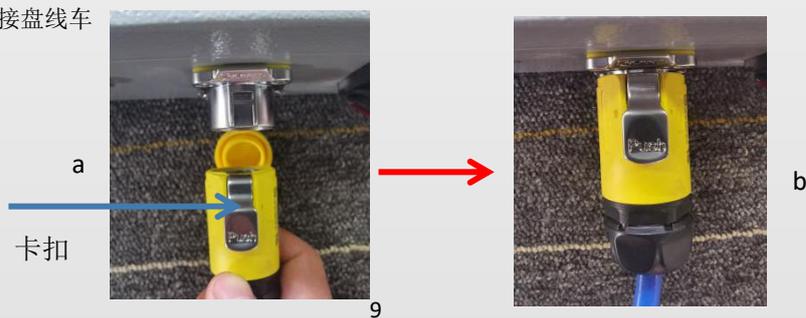
### 1、爬行器与盘线车连接

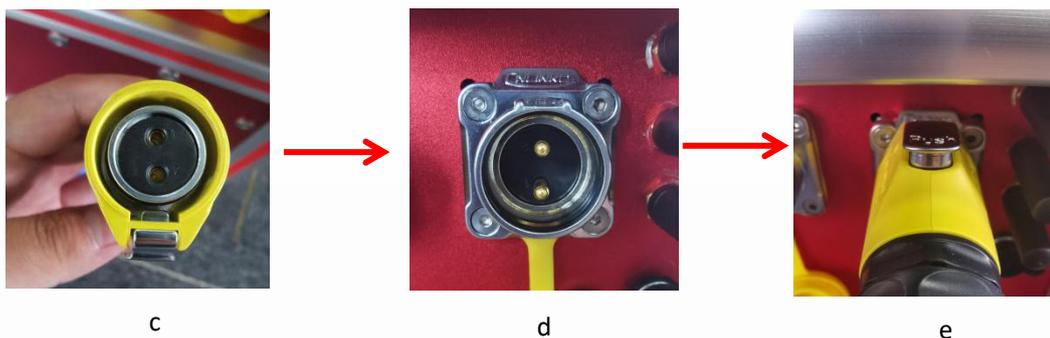


- ✓ 连接方法：将盘线车蓝色航空插头凹进卡槽 a 对准爬行器橙色航空插头凸出卡槽 b 顺时针旋转滚花螺母 c 连接成功，逆时针旋转滚花螺母 d 即可分离连接。

### 2、供电系统和盘线车连接

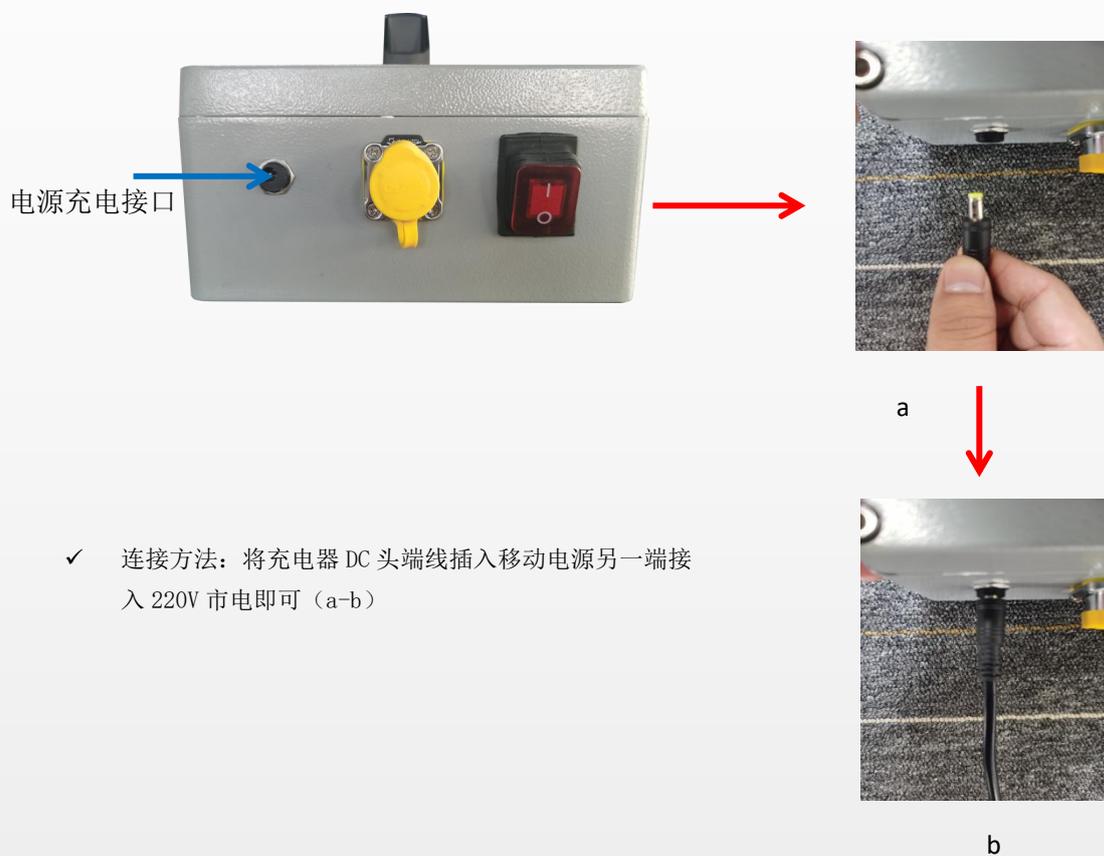
- 移动电源连接盘线车





✓ 连接方法：首先将线的一端插入电源，即 a 所示将卡扣朝上，然后插入电源连接线 b，将线的一端 c（卡扣朝上）插入盘线车 d（电源插口），即 e 所示。

➤ 移动电源充电



✓ 连接方法：将充电器 DC 头端线插入移动电源另一端接入 220V 市电即可（a-b）



**警告：禁止在插入航空插头时不按规定插入凹凸卡槽，凹凸卡槽不对准的情况下使劲插入，可能会导致爬行器和盘线车系统出现不良损坏现象。**

➤ 外接电源操作



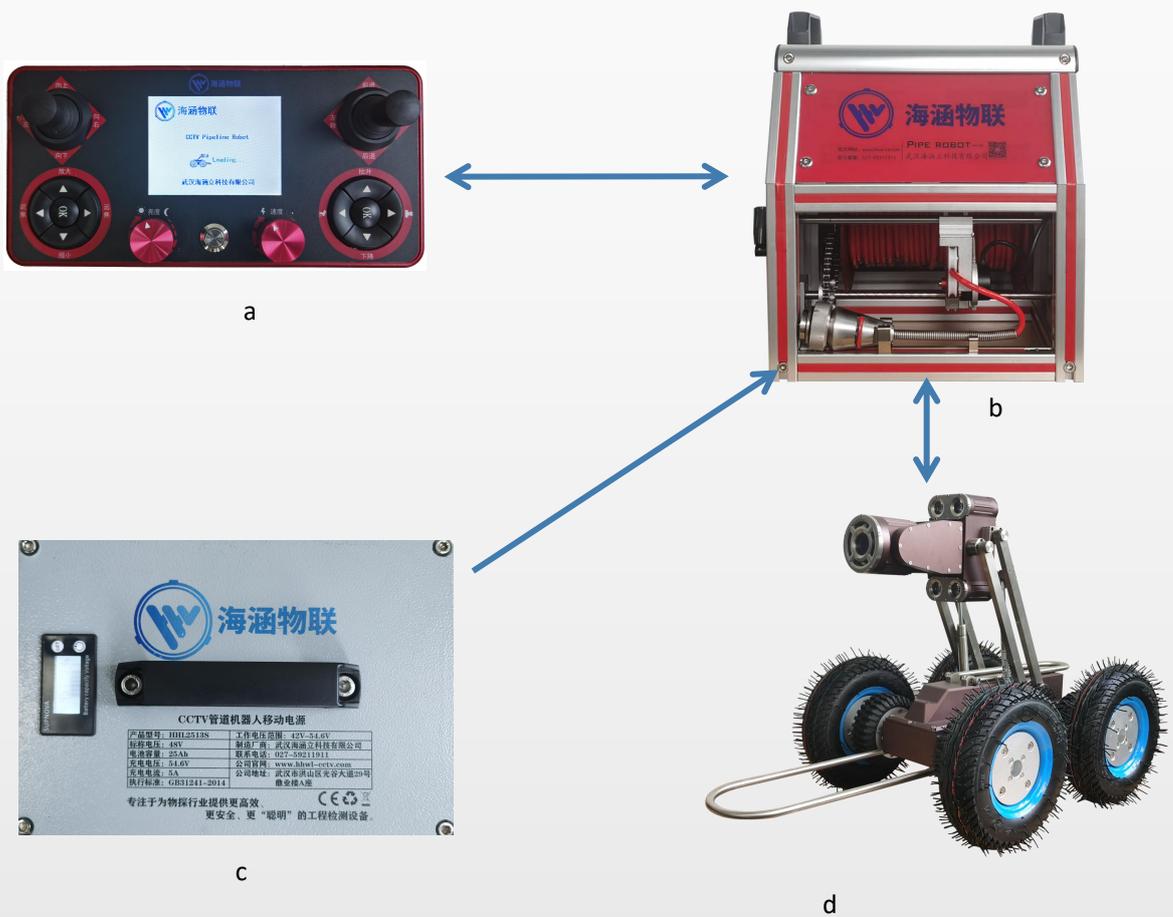
a



b

- ✓ 连接方法：将电源线一端 C 品字头插入另一端接入 200V 市电即可（a-b）

3、无线遥控连接



- ✓ 连接方法：将盘线车和爬行器和电源所有设备连接好后打开遥控进入等待页面，大约 10 秒钟后可进入遥控系统（各项数据将在显示器显示）。

## 五、设备灯光指示及报警装置

### 1、移动电源充电灯光指示



a 充电指示灯



b 电池电量显示

- ❖ 当移动电源进行充电时 a 充电指示灯将有红绿灯快速闪烁，当移动电源充满时 a 充电指示灯将绿灯常亮，电量将在移动电源上 b 电量显示区域显示。

### 2、爬行器灯光

爬行器后置灯光



- ❖ 在通电一瞬间爬行器后置灯光会有 0.1 秒的灯光闪烁，说明爬行器已经处在正常通电自检阶段。

**注意：当设备处在通电状态时，关闭电源之后，若无线遥控器没有处在关闭状态之下，无线遥控器则会出现（滴滴滴……）的报警声。**

## 六、管道机器人软件说明

### 1、功能描述

HHL 无线控制软件是 HHL 系列机器人控制平台软件，软件基于 Windows 平台开发，安装和操作简单方便。通过此软件可以控制 HHL 系列管道机器人，它还能对管道机器人的各项检测参数进行读取和设置。

### 2、运行平台



### 3、软件安装

双击文件安装包下的“PipRobot.exe”按照屏幕提示进行安装，软件默认安装在 D 盘，安装完成后在桌面创建快捷方式打开软件。（推荐安装在 D 盘，系统盘不推荐安装）



软件安装步骤

### 4、软件启动

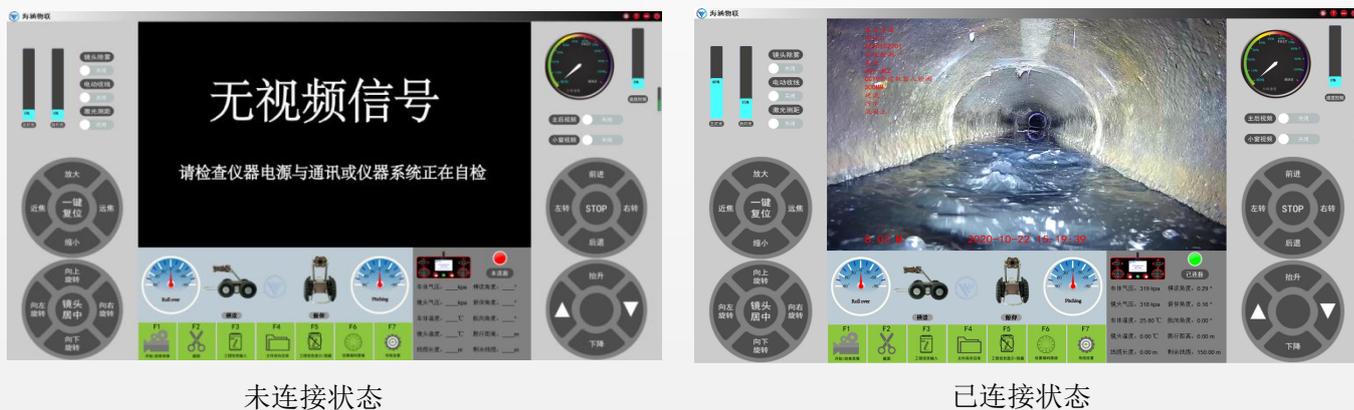
在 PC 中双击海涵物联图标启动软件



b 软件界面

### 5、操作说明

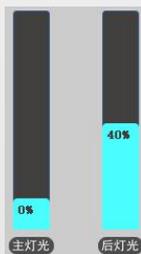
- 1、打开 PC 计算机，打开 WiFi 搜索：Pipe Robot，密码为出厂时的序列号，连接 WiFi 后启动软件。（推荐使用网线连接设备）
- 2、启动软件：双击海涵物联图标启动软件



软件启动界面

### 3、软件操作界面说明

- 灯光滑块：灯光分为主灯光和后灯光，在软件左上角控制，显示百分比可自定义灯光强度大小。



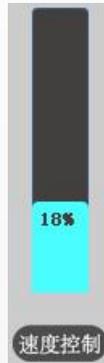
- 镜头除雾切换按钮：如遇到镜头中心起雾的情况，请开机把灯光打开预热 2-3 分钟即可除去镜头雾。



- 电动收线、激光测距按钮：部分高配设备支持此功能。



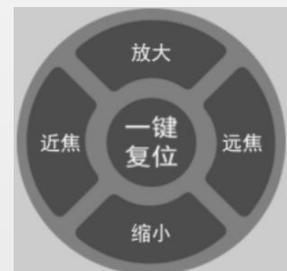
- 速度控制滑块：控制机器人移动速度，（相当于油门大小），滑动百分比越大车速越快，反之变慢。



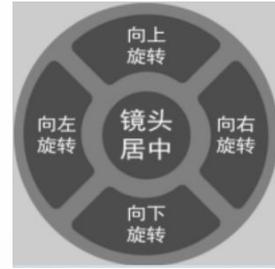
- 主后视频切换按钮和后视视频切换按钮：  
 将主后视频按钮打开，后视视频按钮关闭，软件大窗口则显示前视视屏。  
 将主后视频按钮打开，后视视频按钮打开，软件大窗口则显示后视视频。



- 镜头放大、缩小、近焦、远焦、一键复位按钮功能  
 放大：点击放大（按下不松开）则镜头一直放大到最大。  
 缩小：点击缩小（按下不松口）则镜头一直缩小到初始大小。  
 近焦：点击对焦，则镜头视角大、主体小、景深长。  
 远焦：点击对焦，则镜头视角小、主体大，景深短。  
 一键复位：点击，镜头回到默认状态。



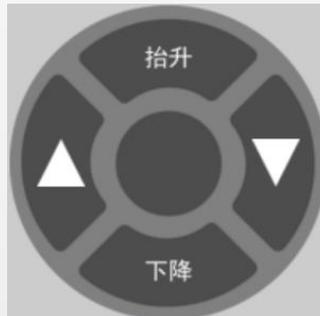
- 镜头居中、（向上、向下、向左、向右）旋转功能按钮  
 向上旋转：点击，镜头向上转动，角度：0° ~90°  
 向下旋转：点击，镜头向下转动，角度：0° ~-90°  
 向左旋转：点击，镜头向左转动，角度：0° ~360°  
 向右旋转：点击，镜头向右转动，角度：0° ~-360°  
 镜头居中：点击，镜头一键复位回到默认状态。



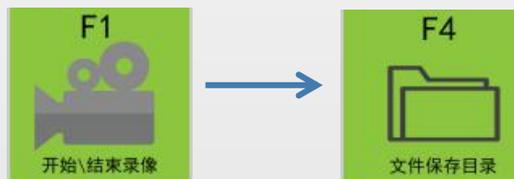
- 前进、后退、左转、右转、STOP 功能按钮  
 前进：点击一下自锁，控制车体一直前进，在点击一下解除自锁，车体停止运动。  
 后退：点击一下自锁，控制车体一直后退，在点击一下解除自锁，车体停止运动。  
 左转：点击，点击不松开车体向左转弯，点击松开停止转弯。  
 右转：点击，点击不松开车体向右转弯，点击松开停止转弯。  
 STOP：自复位按钮，点击车体停止运动。



- 抬升、下降功能按钮  
 抬升：点击不松开车体摄像头一直抬升到最高，松开即停止。  
 下降：点击不松开车体摄像头一直下降到最低，松开即停止。



- F1 开始\结束录像  
 点击开始录像，在次点击结束录像（注意：开始第一次录像需要设置 F4 文件保存目录）。



- F2 截图  
 点击一下截图即可。



● F3 工程信息输入

点击进入工程信息编辑，可自定义设置输入工程信息（勾选开始时信息叠加，将在录像上显示具体的工程信息，不勾选则显示 10 秒）。



点击

二级界面

点击 F3 工程信息输入可进入二级界面，可进行单独设置，软件显示视频信息界面所有信息均可在此处设置。

具体设置信息为字体类型：内设有楷体、宋体、黑体

语言类型：中文和英文

字体颜色：红色、绿色、蓝色

计量单位：m(米)、mm（毫米）

检测公司：可自定义写入

操作人员：可自定义写入

项目编号：可自定义写入

任务名称：可自定义写入

检测地点：可自定义写入

起始井号：可自定义写入

工程描述：可自定义写入

管道直径：可自定义写入

检测方向：可选择顺流、逆流

管道类型：可选择雨水、污水、雨污合流

管道材质：可选择混凝土、HDPE、砖土、PE、钢管、Segm. . . . lock、（选择其他自定义材质之后可在下方空白框中进行填写）

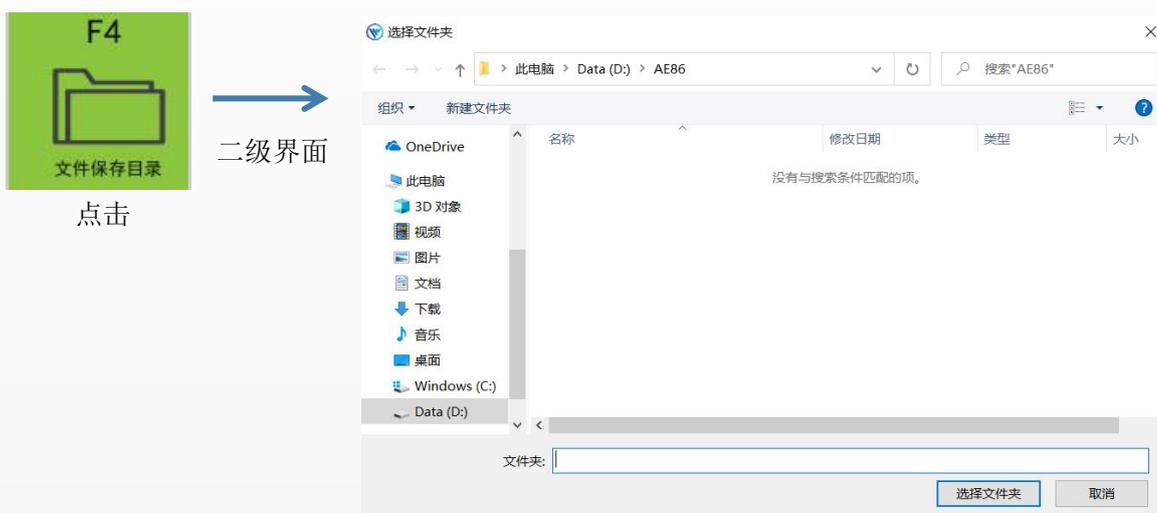
检测开始时信息叠加：勾选则录像前 10 秒信息显示，后则不显示。

是否保存当前工作信息：不勾选则为软件初始默认填写，勾选则保存最近一次填写的信息。

点击保存设：则对所有的信息进行保存。

● F4 文件保存目录

点击则可以自定义保存视频文件和截图文件位置。



点击 F4 文件保存目录则进入二级界面选择文件存储位置。默认存储位置在电脑 D 盘的 AE86 文件目录下。

● F5 工程信息显示/隐藏

点击一下工程信息则不显示，再次点击则进入二级显示界面。



点击 F5 工程信息显示/隐藏进入二级界面，可单独对录制视频信息进行显示和隐藏。

具体设置如下：勾选工程信息显示/隐藏则显示工程信息，不勾选则不显示。

勾选检测公司则显示检测的公司名称，不勾选则不显示。

勾选操作人员则显示检测的人员姓名，不勾选则不显示。

勾选项目编号则显示检测的项目编号，不勾选则不显示。

勾选任务名称则显示检测的任务名称，不勾选则不显示。

勾选检测地点则显示检测的地点，不勾选则不显示。

勾选起始井号则显示检测的井号，不勾选则不显示。

勾选工程描述则显示检测的工程描述，不勾选则不显示。

勾选管道直径则显示检测的管道直径，不勾选则不显示。

勾选检测方向则显示检测的方向，不勾选则不显示。

勾选管道类型则显示检测的管道类型，不勾选则不显示。

勾选管道材质则显示检测的管道材质，不勾选则不显示。

勾选自定义信息叠加，则可对其进行编辑自定义信息，不勾选则不显示。

点击保存设置，则对所有的信息进行保存。

#### ● F6 设置编码器值

点击进入编码器设置二级界面，可以修改距离和点击距离清零。（勾选检测时叠加，则在视频下方显示距离和时间，不勾选则不显示）。



点击 F6 编码器设置可进入编码器二级界面,进入二级界面可单独对检测的工作的距离修改、和对检测距离的一键清零。

具体设置如下：点击距离修改后的文本框可对距离进行修改。

点击距离清零可对距离进行清零设置。

勾选检测时叠加，检测距离叠加在视频上，不勾选则不显示叠加。

点击保存，则可对当前设置进行保存。

- F7 系统设置

当前版本暂无其他设置。



## 七、界面数据显示说明

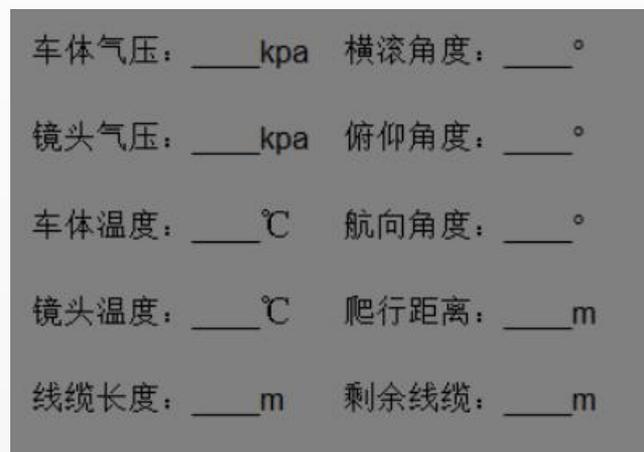




连接提示指示灯

1、电源指示灯：当遥控器未连接上检测设备时，显示红色；当遥控器连接上设备时指示灯显示绿色。

连接提示：当连接上设备时显示已连接；当未连接设备时显示未连接。（遥控器控制级别高于软件）



设备数据显示区

2、设备数据显示区：当软件连接上，则设备数据显示区显示当前实时数据。

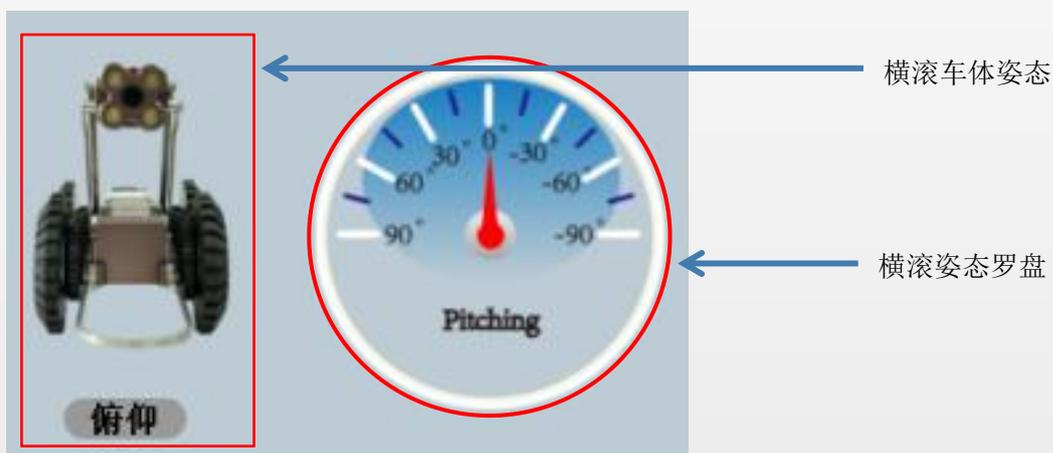
显示如下：车体气压：\_\_\_Kpa,  
 镜头气压：\_\_\_Kpa,  
 车体温度：\_\_\_°C  
 镜头温度：\_\_\_°C  
 线缆长度：\_\_\_m  
 横滚角度：\_\_\_°  
 俯仰角度：\_\_\_°  
 航向角度：\_\_\_°  
 爬行距离：\_\_\_m  
 剩余线缆：\_\_\_m



车体姿态显示



显示：左侧控制车体的俯仰姿态，当车体在运行时显示车体的实时横滚姿态，左姿态罗盘方向角度为左方向  $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$  右方向是  $0^{\circ} \sim -90^{\circ}$ 。



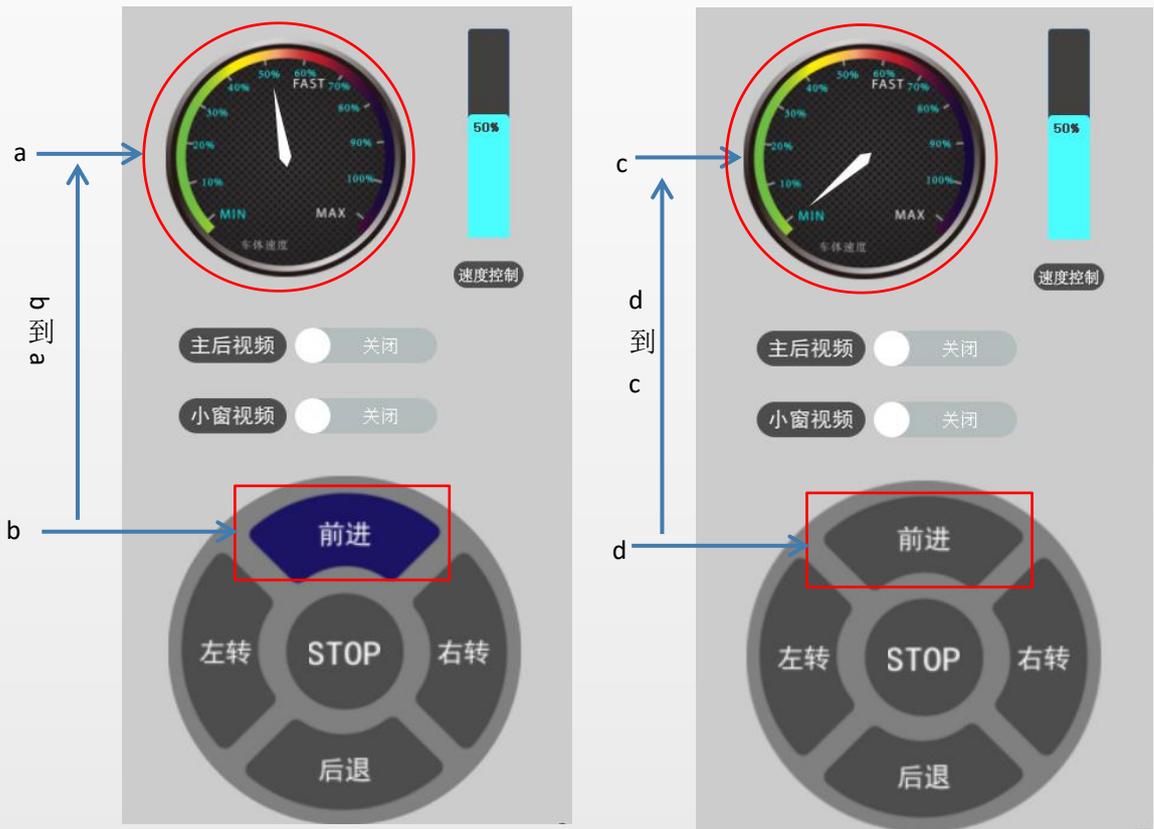
3、姿态显示：右侧控制车体的横滚姿态，当车体在运行时显示车体的实时俯仰姿态，右姿态罗盘方向角度为左方向  $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$  右方向是  $0^{\circ} \sim -90^{\circ}$ 。



速度显示区

4、速度控制显示：当速度为 0 时，控制车体无任何反应，当速度为 1%-100%车体速度由慢变快为加速度，此时控可制车体前进、后退、左转、右转。

速度仪表：



a:速度仪表为 50%的速度

b:点击前进变为蓝色按键

c:速度仪表为 0%的速度

d:未点击前的前进蓝色按键

4、速度仪表显示：当速度控制滑块调至有百分比时点击任意键位（前进、后退、左转、右转）时速度仪表指针则指示相对应的速度百分比（b 到 a）；当再次任意点击键位（前进、后退、左转、右转）时则取消指令，速度仪表降为 0%。



主后视频显示区域



大窗口显示区域

小窗口显示区域

主后视频切换  
小窗视频切换

5、窗口显示

大窗口显示区域：在软件上显示前后视大窗口视频，

小窗口显示区域：在软件上显示前后视小窗口视频，

主后视频切换：点击开启则显示主视视频（默认大窗口）和后视视频（默认小窗口），点击关闭则后视视频显示在大窗口区域，前视视频则显示在小窗口区域，

小窗视频切换：点击开启则显示小窗口视频，点击关闭则不显示小窗口视频，

## 八、关与软件



从左到右依次是系统设置、关于软件、缩小、关闭软件

系统设置：快捷查看电脑设置 

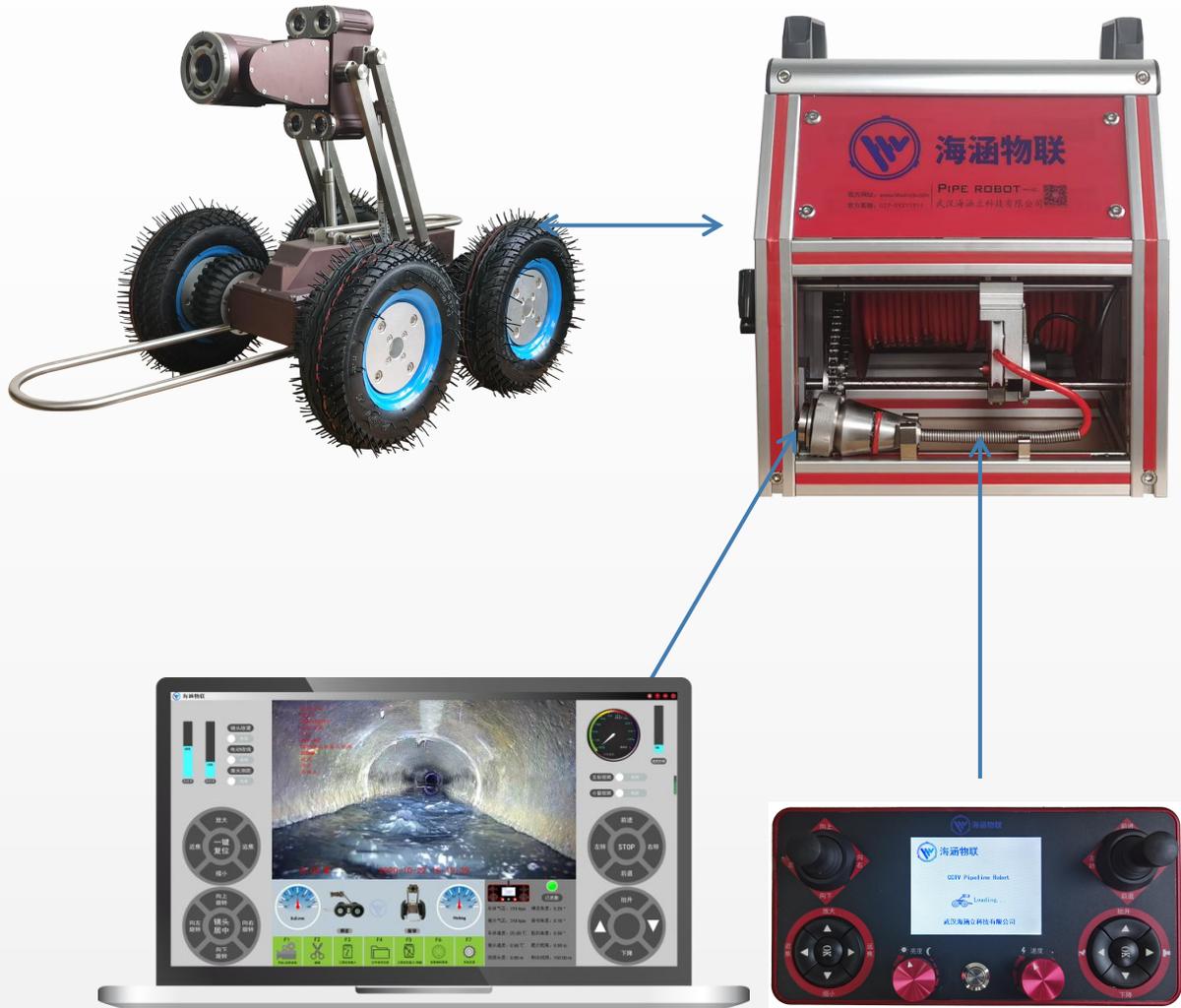
关于软件：显示关于软件的版本 

缩小：点击即缩小，在任务栏再次点击即恢复软件界面 

关闭软件：点击即关闭软件 

## 九、设备的操作方法

## 1、设备连接



设备连接示意图

## 2、下井前设备充气

下井前确保已经打开电源，确保气压正常，升降架已降到最低，爬行器与盘线车的航空插头是否已连接好（每次下井前必须仔细检查）。

下井前对设备进行充气，把爬行器充气口上的螺母拧出然后将气嘴连接，冲入 250kpa

气压。

### 3、运行步骤

运行环境检查：确定管道内状况是否符合爬行器检查条件，检测井内危险性气体含量；  
我 2 爬行器内部气压检查：检查内部正压是否符合要求，工作在危险场所时 应按照规定充入符合要求压力的气体（气压充入见充气说明）。

确定管道内的水位及淤泥不能超过 100mm。

确定管道内没有能够影响设备正常作业的障碍物。

### 4、设备运行初检

#### 1) 爬行器下井说明

a:下井前请确认井的深度是否跟线缆长度相匹配。

b:检查井口直径，井口直径 750mm 以内采用前轮在下倾斜垂直吊装法，抵达管壁时后轮先着地。

c:井口直径 750mm 以上可以采用水平吊装法，抵达管壁时前后轮平行着地即可。

d:将爬行器提手扶起，挂钩绳挂入至提手，另一端用盘线车缆线提住爬行器缓慢放入至管道。

e:车体到达井下把挂钩绳分离，启动控制系统，操纵车辆缓慢前进，等待设备一切正常，投放工作随之结束。

#### 2) 检测事项

a:设备平稳到达预定检测位置后，放开挂钩绳，将爬行器置于合适位置。

b:按下无线控制器电源开关，确定无线遥控器开启。

c:给盘线车通电，打开盘线车启动电源。

d:打开电脑，1.连接至 WiFi “Pipe Robot” 启动软件，2.插入网线启动软件。

e:调节升降臂，将前置摄像系统调整至合适高度。

f:打开主光源和辅助光源，并调节到符合图像要求。

g:线缆传送正常后，可以根据检测需求调节车辆运行速度。

h:密切注意人机交互界面各项参数状态，特别是车辆倾斜状态信息，防止车辆倾覆。

i:运行过程加减速应该缓慢进行，切忌突然减速和停止。（若收线速度慢于设备后退速度则可能会引发故障）

j:车辆后退时应打开后视摄像机，并利用盘线车收线拖拽爬行器回收，如管道内部有一定弯度，要配合倒车影像进行回收，回收速度接近等于倒车速度。

k:注意车辆不论在前进或后退转弯时，应将转弯速度调至 35~40 范围内，且车辆倒车时注意把速度调节至 10~20，以免转弯、倒车速度过快导致撞击管壁损坏车体。

**温馨提示：注意爬行器在管道运行时：爬行器转弯速度范围要求调至 35~40；倒车时速度要求调至 10~20。**

### 3) 依次检验控制功能：

a:摄像机水平、轴向扫描和自动复位功能，变焦功能正常。

b:主光源和辅助光源亮度调节正常。

c:爬行器前进、后退、左右转向反应灵活有力无异常噪音。

d:收线器收线、放线速度、力矩正常。

e:手持控制器各按键正常。

f:系统界面各项状态显示正常，无异常提示。

g:按压关闭按钮，设备控制系统电源关闭，（这时由于控制系统电源已经切断，显示器会图像消失，控制功能丧失）以上功能检查完毕，系统初检完成。

## 5、正式启动设备

a:设备平稳到达预定检测位置后，放开挂钩绳，将爬行器置于合适位置。

b:按下无线控制器电源开关，启动进入系统界面。

c:给盘线车通电，打开盘线车启动电源。

d:用无线遥控将摄像系统调整至合适位置。

e:打开主光源和辅助光源，并调节到符合图像要求。

f:缓慢驱动爬行器前进。

g:检查过程，密切注意系统界面各项参数状态是否正常。

## 6、用完后检验设备

a:用完后对设备断电进行检查一次,用清水清理设备表面污垢,用干净毛巾擦拭干净后,打开电源在检测一次,没有故障即可收回设备。

## 7、操作注意事项

- a:电源关闭状态下方可进行设备连接,连接时应确认掌握正确的连接方法。
- b:检查环境如有高浓度危险气体,必须排除后方可投放设备。
- c:检查环境路面状况不明确,严禁设备下井。
- d:使用移动电源供电时,必须使用配备的设备使用;严禁私自更改移动电源设备进行供电,避免因电源设备电流过大导致机器进入保护系统状态。
- e:设备气压出现低于规定值时,立即将设备回收检查,并进行充气,严禁带病作业。
- f:设备故障无法运行时,应缓慢回收,不能强拉硬拽,导致更严重损坏。
- g:设备图像信号故障时,回收应配合其他视频设备在可视状态行进行回收。
- h:设备安装调节,均应按照规定步骤和操作规范进行,严禁粗暴作业。
- i:设备故障应立即通知制造商技服部,有专门技术人员维修,未经许可的任何状况的拆卸和改动,都将导致设备保修条款失效。

### **温馨提示:**

当设备处于故障状态时,应首先大致确定的是设备的哪个部件出现了问题,如能在现场解决,则有技术人员将与您取得联系并指导解决问题故障;如遇不能现场解决的问题,经工作人员评估是否要寄回厂家维修,还是现场维修;如遇软件故障,则自行更换电脑测试。

出现任何问题如果私自维修或拆开设备,保修条款将立即失效,后续经过评估维修费用需要客户自行承担。

## 十、爬行器轮胎的拆装过程

### 1、爬行器 220mm/155mm 轮胎和 110mm 轮胎的拆装方法

a:准备 150mm 的六角套筒，如下图所示。

b:把套筒工具伸进 220mm\155mm 或 110mm 车轮里，当套筒工具套紧螺母后，一人扶住轮子，一人出力往逆时针方向旋转把螺母拧松。

c:螺母完全拧松后，取出螺母。

d:取出螺母后，双手扶着 220mm\155mm 或 110mm 轮胎往上提，轮子拆卸出来后，把螺母放好。



150mm 六角套筒



### 155mm 充气轮胎



用 150mm 套筒工具套紧螺母，逆时针拆卸。

### 155mm 轮胎拆卸



### 155mm 轮胎和 110mm 轮胎装配

### 220 轮胎安装方法和 155mm 轮胎安装方法一样

#### 装配要求

将 155mm 轮胎和 110mm 轮胎如上图所示放置，然后将两个轮胎有凹槽和凸起的一面合在一起，将凹槽和凸起对准放置，待合上即可，在把螺丝放进螺丝孔用套筒扳手顺时针拧紧即可，至此轮胎装配完成。



155mm 轮胎 110mm 轮胎装配后示意图

#### 温馨提示

出厂配备 110mm/155mm 或者 110mm/220 的轮胎，两个轮子一起安装时 110mm 在里面，155mm/220mm 轮子在外边，用套筒工具逆时针拧是松轮子，顺时针是紧轮子，切勿用非 150mm 套筒去装卸轮子，若套筒和螺母不匹配则会导致螺母滑丝，将对设备产生人为损坏。若产生人为损害则会失去这一部件的保修资格，造成的损失厂家不予保修。

## 十一、有效保证

- 1、此产品及所有配件的有限保证期为自购买之日起十二个月。
- 2、有限保证仅适用于产品的初始购买者。
- 3、在保修期内，保修部件内修理或更换产品时所用的零件，将按照保修单上部件价格收费；所有更换下来的零件、电路板或设备都将归制造商所有。外壳和装卸性的零件在装运时没有缺陷的，不包括在有限保证条款范围内。
- 4、维修过的产品，其有限保证期以下两种方式时间较长时为准。

- a、产品剩余保修时间。
  - b、自修理之日起九十天。
- 5、在将产品运往授权服务中心过程中的运输、处理费用均由购买者承担。
- 6、在以下任何一种情况下，购买者将不能受到保证条款中规定的保障：
- a、曾受到：非正常使用、不当储存、未经授权修改连线、维修、误用、滥用、事故意外、改动、不正确的安装等。
  - b、在有限保证期内，购买者没有将产品的缺陷和故障告知制造商。
- 7、请妥善保管好包装木箱，便于运输该设备寄回本公司返修，不给您工作造成延误。
- 8、所有条款、产品功能和规格有可能随时修改，恕不另行通知。

## 十二、设备清洗及日常清洁保养

### 1、爬行器的清洗

#### 1) 冲洗、清洁的因素

由于管道检测爬行器经常用于市政排水管道检测、野外勘探及移动场所工作（如对污水管道进行检测、监控及辅助排除堵塞，淤泥净化环境等恶劣的工作场所）故管道检测爬行器及连接线缆容易受到异物侵蚀（如酸性、碱性物质），所以使用完后需要对其爬行器及连接线缆进行相应冲洗、保养及清洁。

#### 2) 冲洗前的准备说明

清洗爬行器前，请先准备好高压冲洗设备（外购），可以将车体单独拆卸出来清洗（但注意连接部位不能直接进行冲洗避免接口，如收线车接口），也可以不用拆卸出来，但清洗过程中注意不要直接对准线盘收线车体或控制器电源部分清洗，以免烧坏机器设备（关闭所有电源）。

#### 3) 爬行器清洗

高压冲洗爬行器说明：找一个空旷的场地，将高压清洗机连接好，人双手持着冲洗机的把手远离车体 50cm 或 1m 以上（具体根据高压清洗机及调节的水压而定），以防冲洗爬行器时污水溅到身上。当然冲洗前也可以换上一套防水装备，如穿上水鞋，雨衣工作服等，做好良好的安全措施。待一切工作准备就绪，打开高压清洗机的开关，水喷头对准车体车身及肮脏的地方进行冲洗，直到冲洗爬行器干净即可。

#### 4) 爬行器适用于高压冲洗的性能参数

a:适应高压管径 15-30mm。

b:高压冲洗机推进速度可灵活控制。

c:推力大于 30KG，采用大功率直流减速电机或直流伺服减速电机控制。

d:要求锁定和推进高压管时，高压管不变形、不能破坏划伤表皮。

e:家用小型高压水枪符合要求。

## 2、收线车、控制器及 48V 电源适配器清洁护理

将收线车相关连接特性的设备拆除，拔掉充电器，关闭电源，再把收线车推到远离小孩和易燃易爆的地方。用水盘、桶盛满水后，准备好清洁抹布沾上水，往收线车体肮脏的地方擦干净，注意水不能渗到移动电源、通电接口、视频线里面去，以免设备进水后开机造成短路烧坏电路板或者直接造成收线车不开机无视频输出。如果不小心把水渗到移动电源、充电器、插头上，请将设备电源晾干后再进行通电操作，以免触及人身安全威胁。





### 温馨提示

清洗时应将设备断电，然后将网口和独立电源口用保护帽盖住，随后清洗时可用塑料将上图所示区域盖住，然后在进行清洗，以免水溅入盘线车设备接口，造成设备损坏或隐患。

无线控制器：将无线控制器关闭，然后对其表面进行打扫清理，打扫时应用干抹布擦除表面灰尘，如果有水溅到遥控器上，则应擦干水然后放置在干燥地方。

### 48V 移动电源



移动电源在清理时注意要用干抹布或干纸巾擦拭，不要用湿纸巾或湿抹布擦拭，同时要避免接口有水溅入，如有水溅入接口，应断电然后放置干燥处晾干，不要私自拆装或维修，一旦私自拆装保修条款立即失效，正确做法应联系公司或寄回公司维修。



笔记本清理

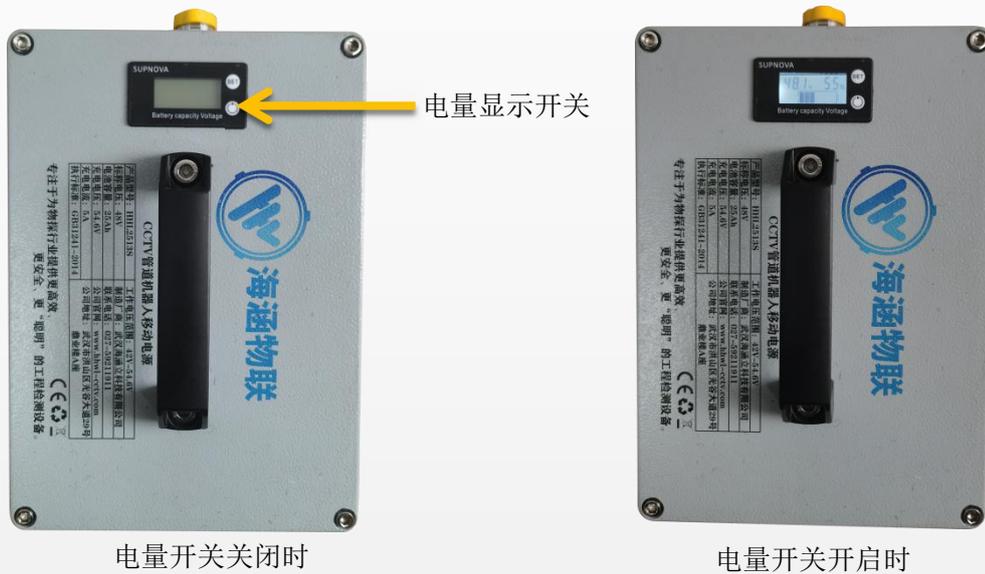
**温馨提示：**

日常工作生活中不论是家用电器，生活用品，还是工业测控设备在不同的环境使用或者放置太久都会有灰尘、有脏物，所以需要您经常擦拭和爱护。这就如同干净、明亮的屋子清洗干净过后，给自己和他人一份清爽的心情。

### 3、日常维护保养

1) 检查完毕后，用清水清理设备表面污垢，用干净毛巾擦拭干净后，按照包装要求放回原位；切勿让设备受到挤压、碰撞或冲击，造成不必要的损伤。摄像机镜头、显示屏灰尘清理应用干净的棉球蘸无水酒精从内至外旋转擦拭。

- 2) 手持无线控制器，应及时充电，长期放置不用时，最少 3 个月充放电一次。
- 3) 设备结束，内部热量较高时，应放置 5-10 分钟后入箱。
- 4) 每次作业完毕时，应该将每个接头对应的防尘盖盖好。
- 5) 控制系统工作满 6 个月，要及时进行例行维护，更换散热风扇和除尘工作。
- 6) 爬行器工作时间在 100 小时后，应对结构件螺丝进行紧固，长期放置超过 6 个月，应检查密封状况。
- 7) 使用 48V/ 20AH 电池（选配），系统欠压报警时，请及时为电池充电。充电过程中，当充电器指示灯亮为绿色时，充电结束。
- 8) 电池长时间不使用时，建议 1-3 个月给电池充放电一次电。
- 9) 充电结束：当充电结束，电源充电器为绿灯常亮（查看电池电量如下图：）



**温馨提示：**

当按下电源开关没显示时即电源没有电，当按下电源开关有显示时看电源显示电量即为电池电量，使用时请严格按照使用规范使用，如不按规范使用导致出现问题需要维修等，将不再保修。

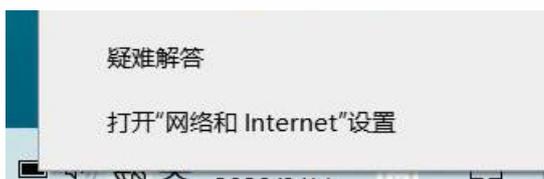
### 十三、常见故障分析及注意事项

使用者在寻求协助前，请先参考此表可能帮助你找到解决问题的方法

故障分析及 注意事项	故障原因及注意事项
不能开机	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、检查电源连接线是否正确连接好（带电池的检查电池连接线，检查电池是否有电）。</li> <li>2、查看收线车总开关是否打开，控制器插头是否接触良好。</li> <li>3、控制器指示灯亮，但显示屏无显示且控制器内风扇不转动，原因</li> <li>4、可能由于内部电路故障所致，在此请勿擅自拆装，请联系售后维修人员进行维修处理。</li> <li>5、若以上都没有问题检测通电一瞬间车体后视镜是否有闪烁一下的反应，如果有还是不能使用，请联系售后进行维修处理。</li> </ol>
小车无图像 并无法控制	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、检查网线是否插入。（工作状态应是处于插入状态）。</li> <li>2、检查小车尾部连接件是否插好并处于锁紧状态。</li> <li>3、检查线缆是否良好，看是否存在断裂、破口现象。</li> <li>4、检查电脑 IP 是否设置正确（IP 地址设置不正常无图并无法控制）</li> <li>5、检查各插头是否插好。</li> </ol>
小车能行走 但无图像	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、检查切换到后视镜头是否有图像，后视有图像则更换前视镜头。</li> <li>2、检查小车尾部接头是否连接好。</li> </ol>
无计米或计 米误差大	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、检查盘线车出线口出是否损坏。</li> <li>2、检查软件计数器设置。</li> <li>3、如以上没有问题，请联系售后技术人员解决。</li> </ol>
不能遥控或 失灵	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、检查是否遥控距离太远（10 米内操作）。</li> <li>2、检查遥控显示内容是否连接上通讯。</li> <li>3、关闭遥控用软件操作查看有无反应。</li> <li>4、断电重启查看有无反应。</li> </ol>

<p>小车尾部接头插不上</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、检查小车插头是否对准接头的孔位，应 1 对 1 对应。</li> <li>2、检查小车尾部航插接头有无变形。</li> <li>3、检查小车尾部插头芯针有无错位变形。</li> <li>4、检查车体尾部是否锁紧。</li> </ol>
<p>辅助灯光不亮</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、检查灯光处是否破裂。</li> <li>2、检查无线遥控上灯光是否打开。</li> <li>3、检查无线遥控上灯光亮度旋钮是否开启。</li> </ol>
<p>小车所有功能都没有</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、检查开机之后遥控是否有通讯连接。</li> <li>2、检测是否有电源没有供电。</li> <li>3、检查车体是否漏气。</li> </ol>
<p>管道视频软件无法正常使用</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、检查网口是否插好。</li> <li>2、检查电脑内存是否过小。</li> <li>3、检查软件安装位置。</li> <li>4、卸载重新安装软件。</li> <li>5、检查 IP 地址是否冲突。</li> </ol>
<p>电脑 IP 地址设置</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、双击打开电脑“控制面板”，找到“网络和 Internet”按钮。</li> <li>2、打开“网络与共享中心”，然后选择“更改适配器设置”。</li> <li>3、打开后找到自己连接的网络，单击右键选择“属性”。</li> <li>4、在弹出的窗口中找到并双击打开“Internet 协议版本 4”，点击“使用下面的 ip 地址”，然后输入 IP 地址 192.168.1.25 输入完成后，点击“确定”即可。</li> </ol>

### 1、IP 地址设置



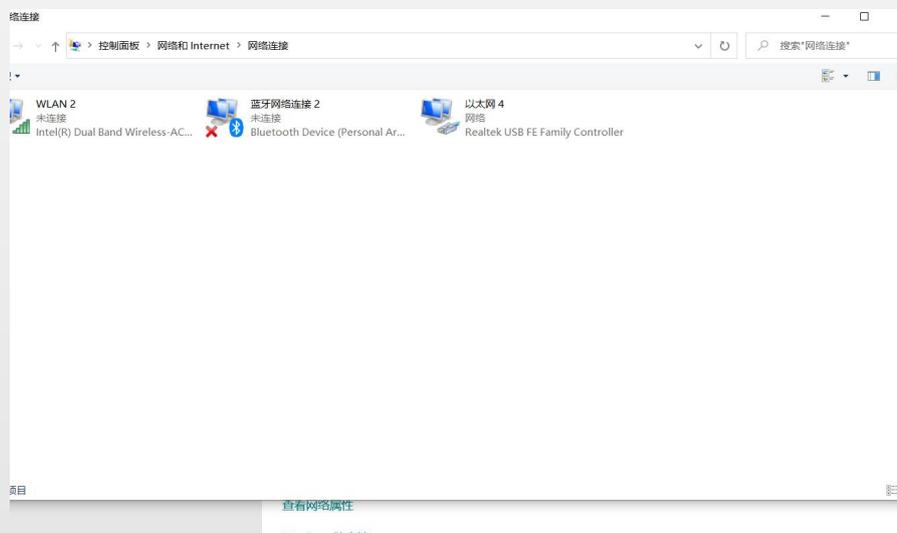
a

第一步鼠标右击网络图标，会出现上图 a 的显示



b

第二步点击更改适配器设置，如图 b



c

第三步点击自己连接的网络如图 c



d

第四步点击双击进入以上界面 d



e

第五步选择 Internet 协议版本 4 然后点击属性，如图 e



f

第六步输入 IP 地址 192.168.1.25 输入完成后，点击“确定”即可。如图 f

#### 温馨提示：

当设备重启多次连接不上，就应该查看 ip 地址是否正确，当 ip 地址处于正确状态时，这时就应该检测设备是否通电，通电状态下摄像头会自检（大约通电 15 秒左右）。如不能解决问题请重启软件或重装软件或请联系售后工作人员，远程指导查看问题。

## 十四、产品安全标识



充电器防止下雨淋湿，适合室内使用。使用前，尽量远离孩子们玩耍的地方，同时确保与产品电池充电器是否相容。当电池充满电时，由于高电压，应及时拔开禁止继续充电，以免烧坏充电器。



移动电源，小心触电，注意防水！必须把所有线插入检查完好，才可通电，严禁将 48V/20AH 电池，进行敲击、扔掷，必须轻拿轻放！且要远离小孩孕妇和易燃易爆有热源的地方。电池闲置时，请放置干燥通风处保存。



在插入移动电源时切勿左右旋转插头，以免插头损坏或造成接触不良等现象。



车体在升降过程中注意保持距离，以免夹到手！请勿在水深超过车轴的环境中！倒车时用无线遥控操作盒先把升降架降最低，并将档位调至 10-20 减速行驶。



表示产品配备的电源适配器，充电器，电池或者零部件要注意防水，避免潮湿、进水给产品带来损坏。



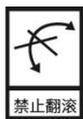
表示运输包装件怕雨淋，注意避免淋雨对机器设备内部电子零部件造成短路，从而烧坏机芯令机器不能正常工作。



表示运输包装件怕压，正确位置是竖直向上，里面有不可放倒的物品或者设备。



表示包装件为易碎品。搬运装卸过程中注意轻拿轻放，金属外壳等配件、材料造成压碎，变形等不良现象。



表示运输包装件不能翻滚折腾。



当心触电警告标志：表示产品在接通电源前必须检查线路、插座有无破损、变形，核对接线方法是否正确等。当产品接通电源时，还应当注意防水，防漏电给人身带来触电危险



表示在居民区或工业区及公路下，掀开下水管道的井盖操作机器设备时，注意安全，当心坠落下水管道，发生安全事故！



安全警告符号：表示对一些潜在的危險信号对人身伤害受到威胁时的警示。工作中必须遵守安全信息的指导来规避可能的伤害事故发生，甚至可能触及到的死亡危险信号。



该符号表示佩戴带安全防护手套，操作工具时必须集中注意力。



表示在雨天请勿给设备充电，禁止在雷雨天给移动电源充电，以防止触电的可能性。



微信公众号



抖音官方号

专注于为物探行业提供更高效率、更安全、更“聪明”的工程检测设备。

 武汉市江夏区光谷大道 303 号光谷芯中心魔方大厦 4 楼

 销售/售后电话：027-59211911 / 13349990400

 [www.hhwl-cctv.com](http://www.hhwl-cctv.com)

 [haihanlikj@sina.com](mailto:haihanlikj@sina.com)