

工业内窥镜使用手册

目录

用户须知	1
概述	1
系统原理	1
安全警告	2
产品配置	3
主机功能简介	错误！未定义书签。
整机示图	7
主机与探头控制模块分离方式	9
电池安装拆卸	10
导向角度调节	11
软件功能	12
1. 显示界面操作功能	12
2. 功能设置	13
3. 直视/侧视设置	14
4. 文件夹设置	15
5. 照片编辑	16
6. 图像功能设置	17
7. 文字注释	18
维护保养	20
故障排除	22
技术规格与参数	23

用户须知

概述

工业内窥镜系统，属于无损目视检测仪器。系统通过探头插入管（刚性或柔性）进入内腔进行无损目视检测工作，在不破坏被检测目标的情况下，可以提供航空发动机、燃气机组、汽车发动机、风力发电机、齿轮箱、铸造件、精密零部件内孔内腔等以及一切人眼无法直接观察或不方便直接目视观察位置的表面静态图像和动态视频。

系统原理

主机或手柄内部集成后置高亮光源（白光/红外光/紫外光），照明光通过探头插入管内部集成的高品质光纤束传输到探头前端，照亮目标检测区域。在探头插入管的前端，集成的微型彩色成像元器件，通过镜头将光学图像投射在成像元器件上，转换为电子视频图像，并通过探头插入管内部的信号线缆，将含有电子视频图像的数据传回主机系统。经过图像处理系统，将高清视频图像显示在本机或传输到外接视频显示系统上。实现内窥镜的无损目视检测观察功能。

安全警告

禁止使用本仪器观察人体或动物的体内，否则后果自负

禁止在易爆、强电磁场、有可燃性气体场所使用，可能会导致火灾或爆炸

禁止在易燃粉尘环境中使用，否则可能导致火灾或爆炸

禁止被检测物在带电情况下作业，以免导致触电发生

在高温环境中使用后，此时接触末端可能会导致灼伤

切勿近距离用眼睛内窥镜探头末端照明光，避免强光影响视力

切勿用力过度弯曲、拉伸、扭曲、碾压探头管线，否则可能导致设备损坏

使用本产品会使镜头的物镜产生污渍，导致画面模糊而影响数据采集，

请在使用后用酒精将物镜擦拭干净

仪器用完后，请及时对仪器的插入管和光学镜头进行清洁

产品配置

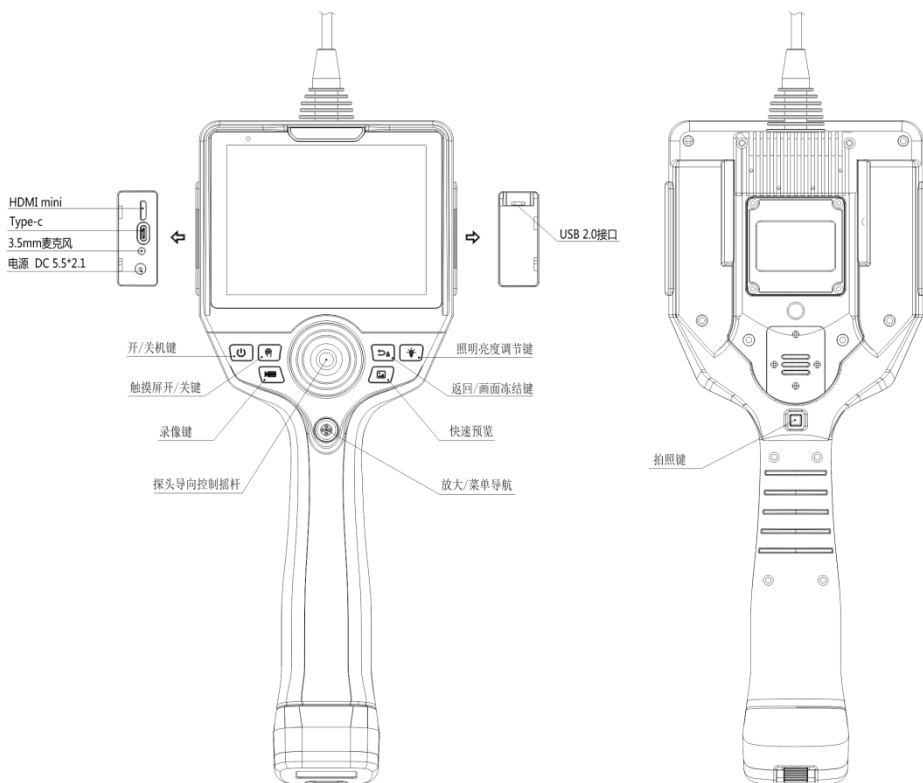
基础配置

序号	名称	数量
1	主机系统	1
2	视频探头插入管（含镜头）模块	1
3	探头安装拆卸工具	1
4	锂电池	1
5	交流电源适配器	1
6	USB 移动存储优盘	1
7	设备存放运输拉杆机箱	1
8	清洁套装	1
9	用户手册	1
10	使用注意事项	

可选配置

序号	名称
1	视频探头插入管（含镜头）模块
2	防护套管工装
3	检测辅助夹具
4	主机支撑臂
5	可充电锂电池电池包
6	HDMI 高清视频线
7	提供定制化主机和附件服务

主机功能简介



按键功能

1、开/关机键:

长按 3 秒开机，在开机状态下长按 3 秒关机。

2. 触摸屏开/关键：

开机默认状态为开启模式，开启状态下显示屏顶部边缘中间位置显示



图标。短按关闭或开启触摸屏，触摸屏关闭后



图标不显示，在触摸屏关闭模式下，触摸屏无法操作。

3、录像键

短按按键后屏幕左上角闪烁红豆和时间开始录像模式，在录像模式下依然可以进行拍照和调节照明亮度的操作，再次短按时结束录像。在后台设置里，图像功能里可以设置自动保存录像的时长。

4、照明亮度调节

在开机状态下，短按为开启照明光源，默认开启为第 10 级（最亮），



在屏幕右上角图标内为等级数值，每按一次按键降 1 级，在 1 ~ 10 级任意等级状态下长按按键即可直接关闭光源。

5、返回/画面冻结

在图像预览的状态下短按按键为冻结画面，画面冻结状态时显示屏顶部



边缘中间位置显示图标。再次短按解除画面，恢复图像预览模式。在进入设置模式后，按键则作为返回键使用，每按一次返回上一步。

6、快速预览

在动态预览界面模式，短按按键可以直接进入到储存的文件夹里，对照片和视频文件进行浏览。

7、放大/菜单导航

按键为五向键，在动态预览界面模式，按键向前推作为图像放大功能使用，向后推时作为缩小功能使用，每按一下放大或缩小 0.1 倍，放大最大倍数为 3 倍。进入设置界面后，作为上、下、左、右和确认键（中键）使用。

8、探头导向控制摇杆

通过摆动摇杆可以实现探头同步转向摆动和旋转，摇杆的摆动幅度越大，探头的摆动角度和幅度也就越大。摇杆的摆动方向和屏幕的预览画同向移动。

9、拍照键

拍摄照片的功能按键。

接口功能

1、HDMI mini

使用HDMI数据线可将图像画面同步到外接的显示屏幕上，自适应同步显示。

2、Type-c

在开机状态下通过数据线连接电脑可以直接读取文件夹里的照片和视频文件，同时也可以直接拷贝到电脑上。

3、3.5mm麦克风

接上麦克风后可实现录制语音视频文件。

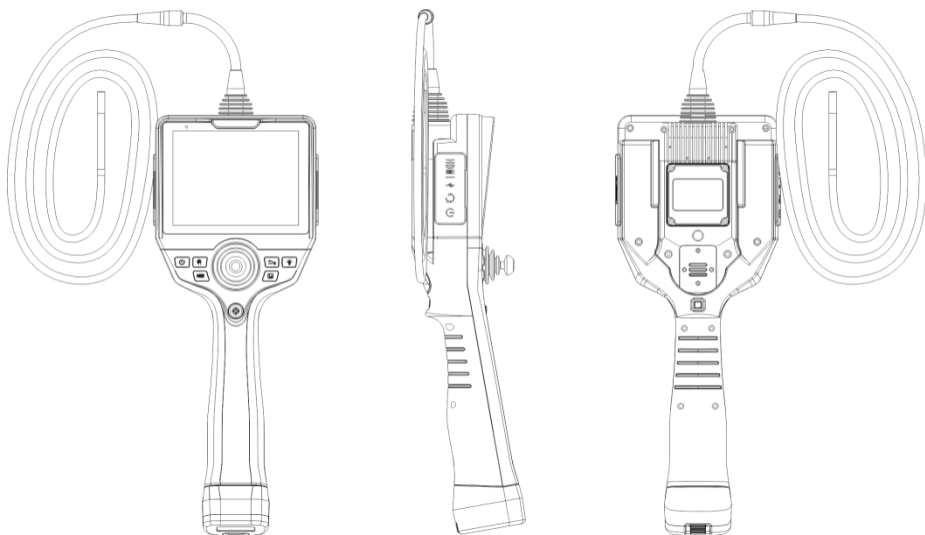
4、电源 DC 5.5*2.1

可接7.4V ~ 12V / 2A的充电器在线供电使用以及电池模块进行充电,在开机和关机状态下均可对电池模块进行充电。

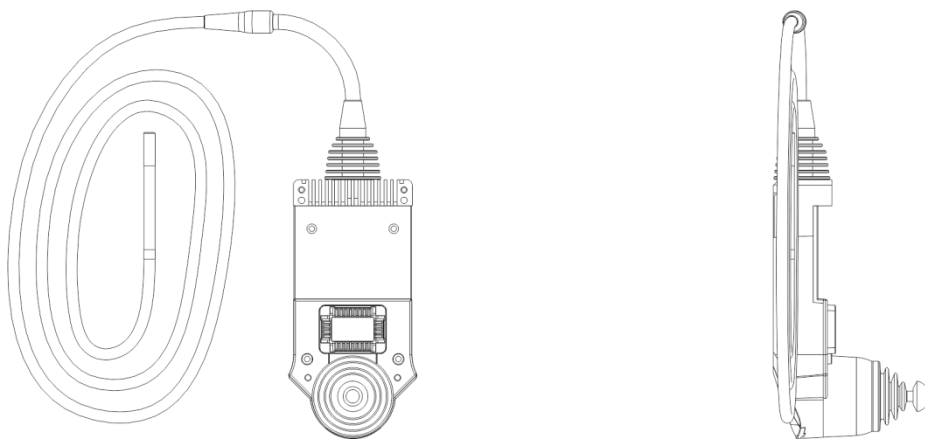
5、USB 2.0接口

接口主要用于接存储 U 盘，支持任意储存空间的 U 盘；也可以接键盘或鼠标对文件进行操作。U 盘的接口可向外转动 30 度的夹角。 ,

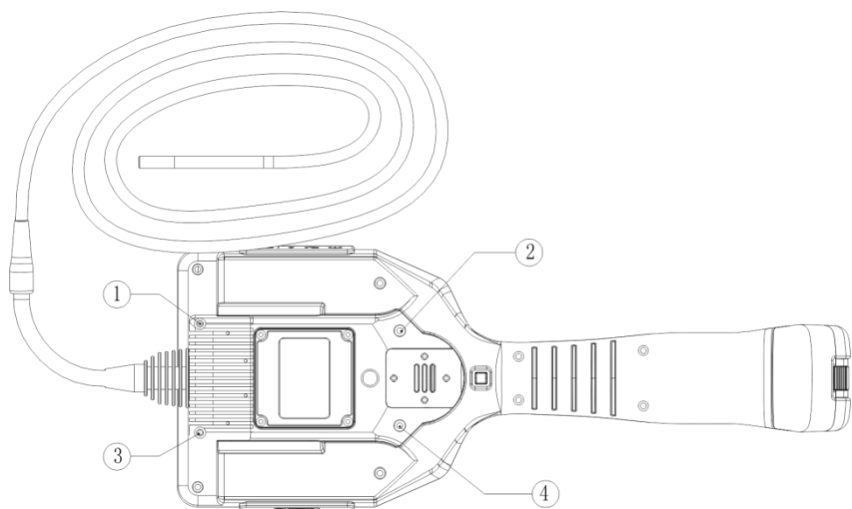
整机示图



探头控制模块

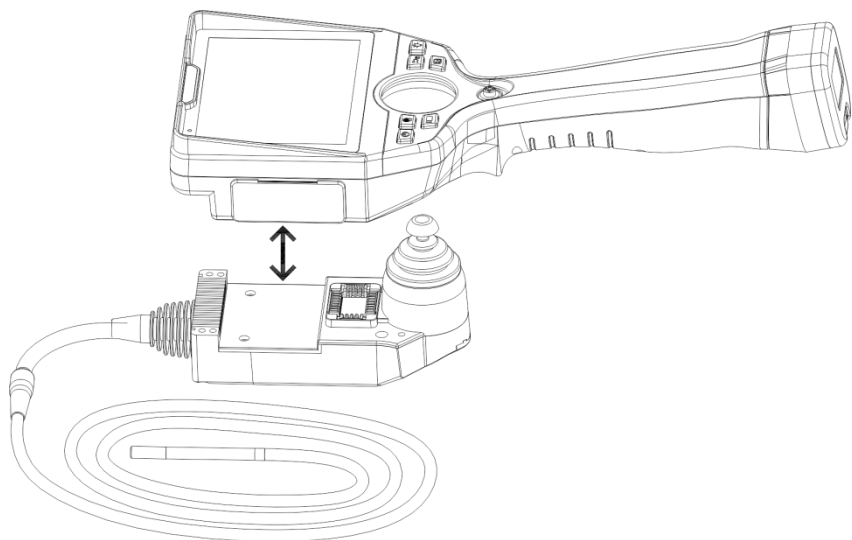


主机与探头控制模块分离方式

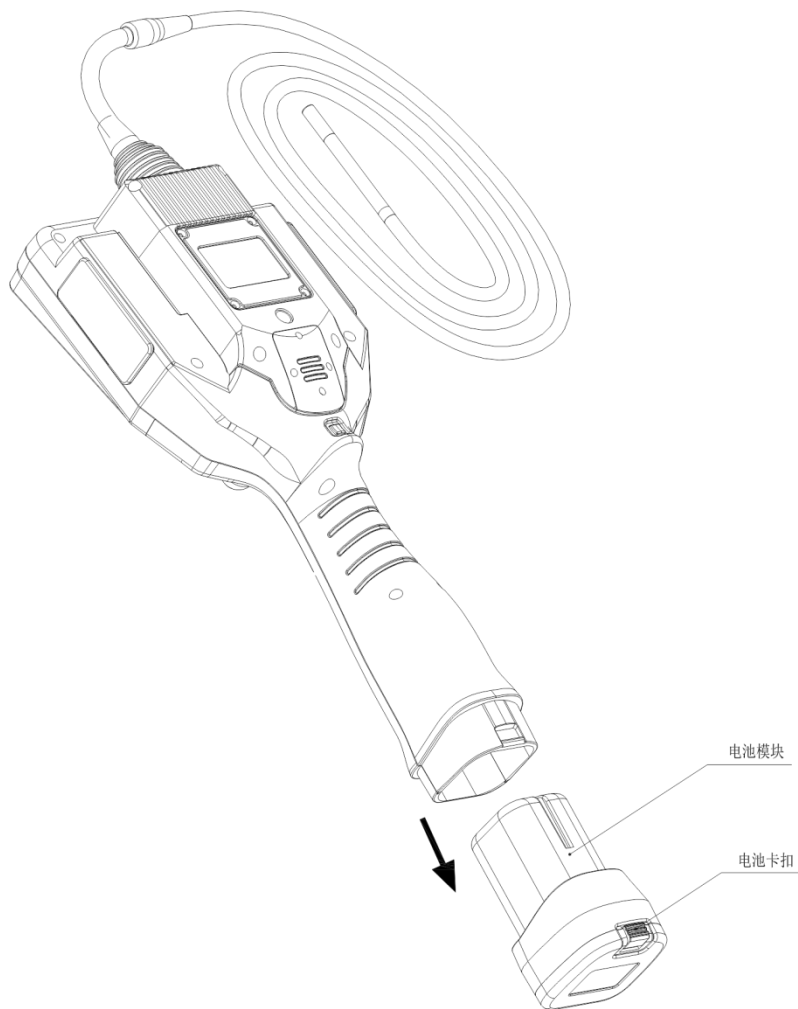


● 拆分方式

将上图所标注的4个序号位置的螺丝拧开后，右手握住手柄，左手托住探头控制模块底部，使用右手的大母子将探头控制摇杆往下压即可分离。



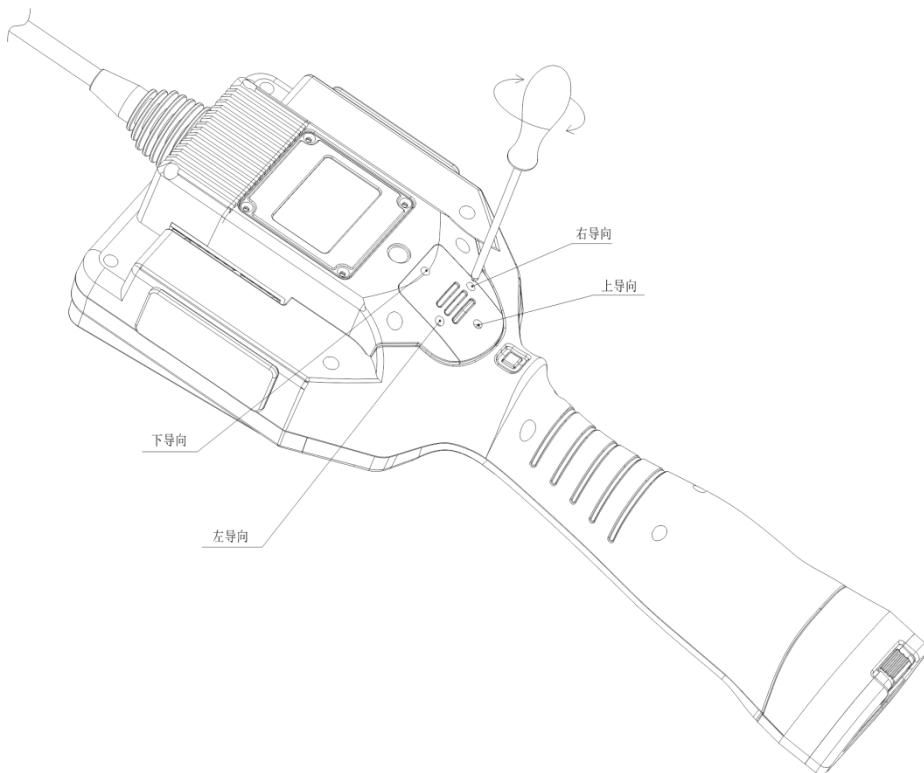
电池安装与拆卸



● 电池拆卸

使用大母指将电池卡扣按压到底后，向手柄的后面平行抽出即可取下电池。

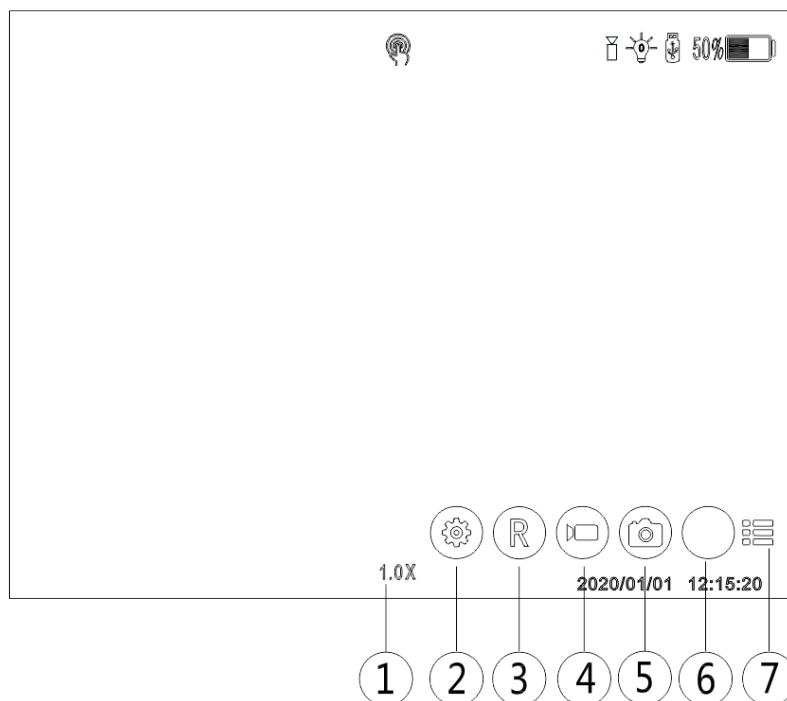
探头导向角度调节



- 在不用拆卸产品的状态下，操作人员自己使用配备的十字螺丝刀自行调节。可分别对探头的4个方向的导向角度进行手动调节，最大调节量可从0度可调节到180度。
- 操作方式：使用直杆直径小于3mm的十字螺丝刀，对应需要调整弯曲角度的方向位置的螺丝进行调节，右旋方向拧为调大探头的弯曲角度，角度调节 ≤ 180 度。左旋为调小探头的弯曲角度。

软件功能

显示界面操作功能简介



- ① 图像放大倍数指示，1.0X 为原始图像显示比例。
- ② 后台功能设置触摸功能键。
- ③ 图像旋转功能键，每点击一次顺时针旋转 90 度，连续点击可旋转 360 度。
- ④ 录像功能触摸按键。
- ⑤ 拍照功能触摸按键。
- ⑥ 快速预览照片和视频文件功能按键。
- ⑦ 触摸按键隐藏功能键。

设置界面

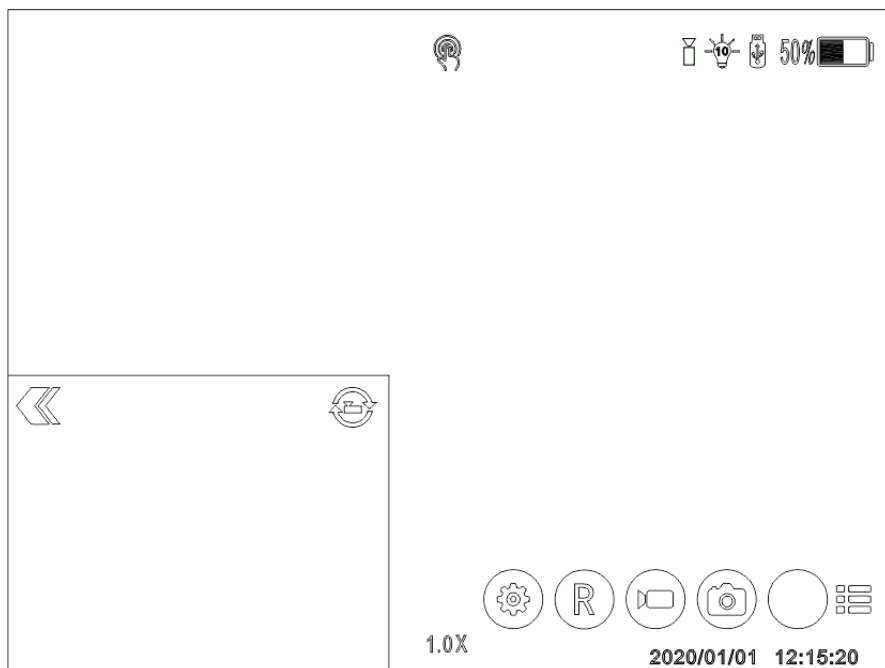


功能设置



直视/侧视界面

直视/侧视功能仅对双摄像头的探头直视、侧视一体和远焦、近焦一体的探头使用，打开该功能后，图像预览界面显示成画中画显示两个摄像头的画面，如下图所示，两个窗口的显示画面之间可以任意切换。



图标为两个画面窗口之间切换的功能按键，点击后两个摄像头显示的图像画面对换窗口显示。

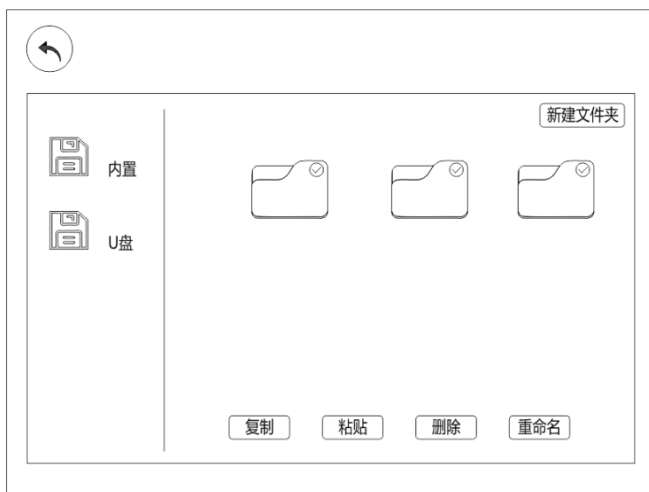
图标为小窗口隐藏和显示的功能按键，在画中画显示的状态下点击该功能按键可将小窗口隐藏起来，只显示单个窗口图像。在隐藏状态下点击可将小窗口显示出来。

文件夹

设备在接有 U 盘的状态下，默认的文件存储路径为 U 盘。没有接 U 盘的状态下默认存储路径为设备内置的硬盘里。

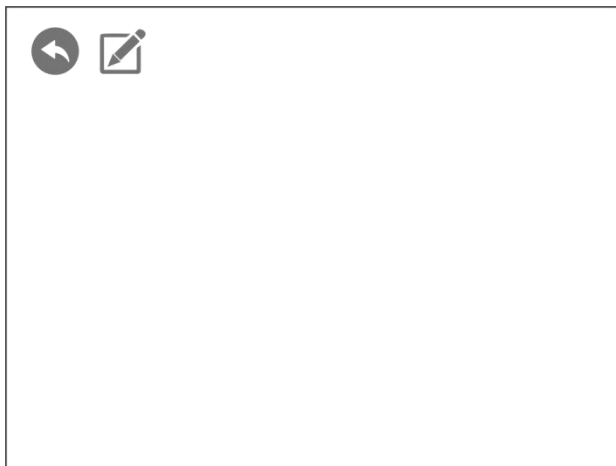


点击长按文件夹后软件将切换到编辑界面，在编辑状态下可对文件进行复制、粘贴、删除和重命名的操作。



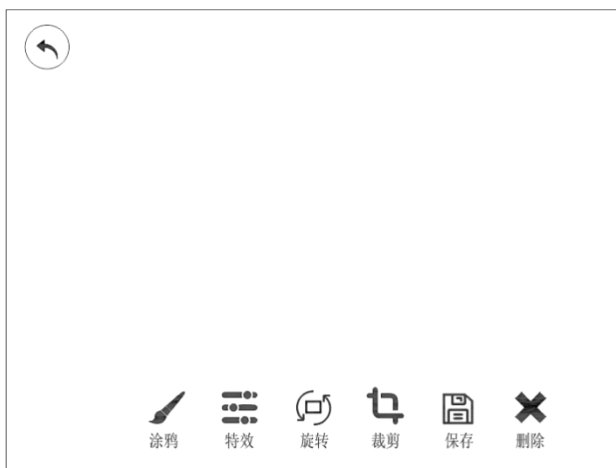
照片预览

照片浏览界面在触摸屏上向左或向右滑动为翻页功能，点击照片右下角的编辑功能键  可进入照片模式。



照片编辑

在照片编辑状态可以对照片进行涂鸦、特效、旋转、裁剪、保存和删除功能的操作。



图像

图像功能设置界面





快速编辑

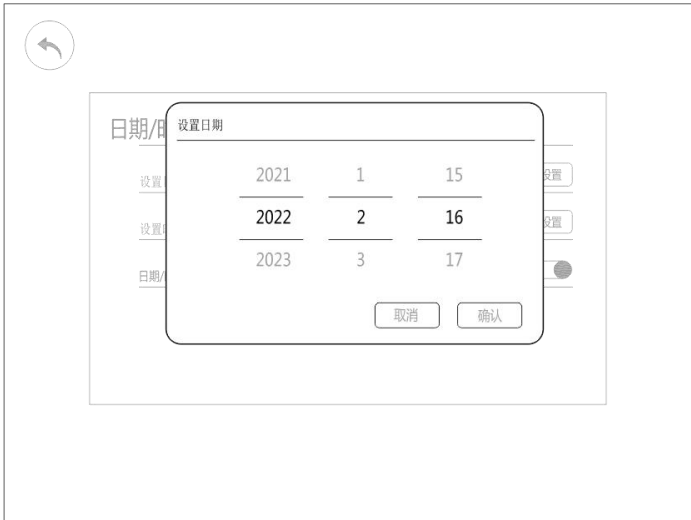
在图像预览界面，双击注释的文字位置可直接切换到文字编辑界面对内容进行修改。修改完成后点击“确定”键即可完成修改，同时返回图像预览界面。



日期/时间设置界面



日期设置与时间设置一样，通过触摸向上或者向下的滑动的方式选择需要设置的数值，选择好后点击“确认”键完成设置。



维护保养

每次使用前后，需要检查并清洁内窥镜系统，在油污等恶劣环境中使用后，更需要及时清理内窥镜镜头和探头插入管和信号线缆等；如果正常焦距范围发现图像模糊，光学镜头表面有可能脏了，需要及时清洁镜头表面。光学镜头表面和显示屏幕表面需要经常清洁。

清洁工具：无尘棉签、无尘布或软布、70%-95%酒精溶液

1. 清洁镜头和探头插入管

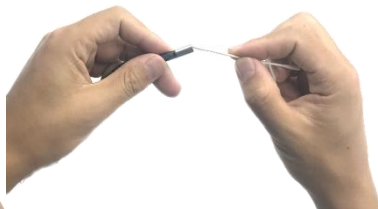
清洁步骤

- (1) 检查镜头和探头插入管表面是否破损或有油污等
- (2) 用蘸有酒精溶液的软布清洁探头插入管外部
- (3) 无尘棉签蘸酒精溶液，清洁光学镜头

注意：检查镜头是否破损；检查刚性探头主要检测表面是否磨损、挤压变形或者破裂；柔性探头插入管主要检测防护编织层是否炸丝、导向关节的钨丝层是否破损或松散。出现以上现象破损或非常态状况，及时联系厂家或授权经销商，及时修复，避免进损伤进一步扩大，造成更大损失。



探头擦拭清洁



镜头擦拭清洁

2. 主机外表面清洁

主机屏幕油污和灰尘均会影响观察效果，日常根据情况擦拭清洁。使软布蘸酒精溶液清洁即可。

注意：禁止使用玻璃水等清洁剂清洁，可能会腐蚀设备。

故障排除

故障现象	故障原因	处理建议
成像模糊	镜头表面脏污 屏幕表面脏污	清洁光学镜头表面和屏幕
图像不稳（闪屏）	探头插头解除不良	清洁探头插头并重新插拔 要求探头接头紧密接插
图像出现条纹	静电干扰 信号线缆受损	检查主机接地知否正常如接地正常，仍出现条纹，联系厂家或授权经销商。
动态图像卡死	静电干扰	(1) 检查主机接地知否正常 (2) 断电，重新启动主机
屏幕触控不灵敏	屏幕表面液体油污 静电干扰	(1) 清洁屏幕表面 (2) 关机，重新启动主机
照明光变弱	出光口脏污	检查探头前端出光口并清洁。如仍不能解决，检查探头插入管是否被挤压变形，并及时联系厂家
探头弯曲角度减小	探头插入管内导向 通道阻力增大	尝试将探头插入管伸直并抖动，抖动时切 勿拉拽导向关节和探头根部；
软件故障	故障复杂	多数软件故障可以通过断电重启主机解决。如不能解决，请联系厂家。

技术规格与参数

探头模块参数

插入管	1.0mm /1.2mm/1.7mm/2.0mm/2.4mm/2.8mm/3.9mm/6.0mm
摄像头	16 万、30 万 、52 万、100 万、200 万超高清像素，定制摄像头
直侧镜	直侧一体镜头：集直视镜头和侧视镜头于一体，可同时显示前方和侧方视频画面，无需配
远近焦	远近焦一体镜头：集远焦和近焦两个镜头于一体，远可观察大空间，近可观察细微目标，
插入管	1m、2m、3m、5m (0.5-12m 任意长度均可定制)
直视镜	3mm-80mm、4-120mm 、15mm-无穷远、50mm-无穷远
侧视镜	2-15mm、4-120mm
镜头视	90°、120°、130°
照明类	后置大功率 LED 光源，光纤导光照明
照明亮	100,000Lux 以上（直径 6.0mm） 、80,000Lux 以上（直径 3.9mm）
色温	6,500K
光源寿	30,000 小时以上
亮度调	自适应亮度调节，手动 10 级补偿调节
弯曲导	探头插入管前端 360°全方位导向，最小角度大于 160°/硬杆镜无法弯曲导向
导向操	摇杆式机械操控，可单手操作
探头材	柔性高耐磨双层特种钨丝编织外皮(可定制其他防护外皮)，附着聚氨酯涂层
防护等	IP68
防水性	探头插入管可承受 1bar 水压，相当于 10.2 米水深
抗液能	柴油、航空煤油、液压油、润滑油、弱酸弱碱或 5%盐溶液中可正常使用
工作温	-30℃至 100℃（探头插入管工作温度范围）
探头互	可互换探头插入管，一台主机可同时选配多根不同直径和长度的探头插入管

主机系统参数

主机系统	便携一体化手持式智能主机系统
智能兼容	主机能兼容从 1.0mm ~ 6mm 所有规格直径的探头插入管模块
整机重量	1.2KG(含电池，6.0mm 直径 2.0 米长探头模块)
主机尺寸	36cm×13.5cm×7.0cm
系统内存	内置 64GB 容量 SSD 固态硬盘
显示屏	5.2 英寸高亮度电容触摸屏，亮度 500cd/m²，日光下可见，分辨率：1280×960
多点触控	屏幕支持图片多点触控缩放
操作方式	物理实体按键和触摸屏幕结合，提高操作检测效率
USB2.0 接	1 个标准 USB2.0 端口，拍摄的照片和视频文件，可直接存入外置 U 盘
Type-C 接	1 个 Type-C 接口，正反可插，高速传输数据
视频输出	1 个 HDMI 视频输出接口
交流电源	100-240V 50-60Hz，配有专用电源适配器（适用于 24 小时连续工作）
锂电池供	专用锂电池，可连续工作 4 小时以上
工作温度	-30℃到 60℃
相对湿度	最高 95%，无冷凝
IP 等级	IP65
系统语言	中文、英语等语言
软件系统	智能内窥镜操作系统
拍照	记录格式：JPEG(JPG) 分辨率：1440×1080、960×720、640×480、800×800、
录像	记录格式：MPEG4(.MP4) 分辨率：1440×1080、960×720、640×480、800×800、
图像编辑	图像缩放、翻转、文字注释、涂鸦标注等
双视窗显	双视窗可同时显示直视和侧视画面、远焦和近焦画面，可切换大小视窗可隐藏小视窗
文件管理	新建文件夹、文件和文件夹删除、复制、粘贴、重命名等
软件升级	USB 优盘可进行现场升级
机箱尺寸	550mmx350mmx240mm，拉杆箱重：6.5kg 可随身带上飞机、高铁，置放行李架上