

态度决定行为，智慧创造一切

---

无人机  
智慧管网巡检解决方案

上海晟颢信息科技有限公司

## 1. 建设目的

目前，我国天然气资源主要依靠管道进行输送，线路漫长，常常需要穿越沼泽、沙漠、山区、森林等地形复杂区域及人口密集区域。其中部分管线已运行 20 余年，而且有些管道已出现锈蚀和变薄现象，这些管道面临严重的自然灾害威胁、违法打孔盗气以及地上建筑违章占压等问题时，存在巨大的安全隐患。天然气自身具有易燃、易爆的特性，一旦发生泄漏就极易造成重大事故。

电力、石油、天然气管道是国家的能源动脉，为确保天然气管道安全运行，减少和避免有管道泄漏造成的损失，必须在日常的巡检工作中把提取发现的管道安全隐患作为重中之重。



近年来随着无人机的快速发展，在多个行业都投入了应用，并且取得了显著的效果。公司一直致力于石油天然气安全巡检方面的系统研发，拥有多年在燃气管网信息化建设方面的实战经验，结合无人机

的应用特点，推出了《无人机天然气智能巡检管理系统》，该系统不仅可以解决管网巡检工作当中存在的人员无法达到的盲区问题，并且可以通过红外热成像监测管道周边的有无泄露问题和违法占压施工问题，大大的提高了巡检工作的科技化管理水平，增强了企业的行业竞争力。

## 2. 行业分析

对于长输管线的巡检方式，尤其是长距离输油输气管道、供热供水管道而言，这些项目经常要求“短平快”，巡检周期短、任务重、质量高，区域内地形、地貌复杂多变，常常穿越无人区如沙漠戈壁、森林、高山等，有时巡检人员、仪器设备无法到达。

传统的管线巡检工作主要是通过巡检的定期巡查和上级督查部门的不定期抽查两种方式，人工巡检记录都是依靠纸质化记录的方式进行巡检工作记录，后期数据难以整理，巡检真实性不高，无法对巡检工作进行科学化管理。

目前河道巡护工作主要依靠员工的责任心和自觉性，并结合不定期的现场抽查等管理方法，对数据缺乏有效的处理手段。这样源头的巡护质量和数据真实性无法保障，同时采集回的数据也得不到很好的利用。因此需要借助现代新的无人机航拍技术搭建巡护信息管理平台提高巡护工作的质量。

## 系统概述

无人机系统是借助无人驾驶航空飞行器（简称无人机）搭载高清航拍摄像技术结合无人机控制软件实现对天然气的长输管道进行自动巡航，自动悬停多角度拍照，并且挂在红外热成像监测传感器，实时对燃气管道进行全方位的扫描监测，发现可以情况，及时锁定隐患位置并且抓取隐患点的视频画面，同时实时发出隐患报警通知至指挥中心，根据无人的现场情况反馈，前去现场处理隐患事故。

## 3. 技术创新

随着无人机在行业的应用范围越来越广，企业单位对无人机的需求也越来越大，但是无人机属于新型技术产品，对使用者的要求较高，很多企业购买行业无人机后，不仅需要使用者具备飞行驾照，且每次飞行前需要申报空域，存在诸多的问题，如果购买大疆消费无人机，虽然没有飞行驾照和空域限制，但是操控性要求很高，无法灵活的使用起来，因此很多企业最终选择了放置仓库，公司综合以上各种问题与大疆无人机进行了深度合作，针对消费级无人机实现自动管控，结合行业使用特性，研发了《无人机管控系统》，针对消费机实现无人机自动巡航，自动悬停多角度航拍等功能，该系统的推出不仅可以适用大疆新品牌的产品，并且可实现无缝对接企业“仓库”中落满灰尘的无人机。

## 4. 建设目标

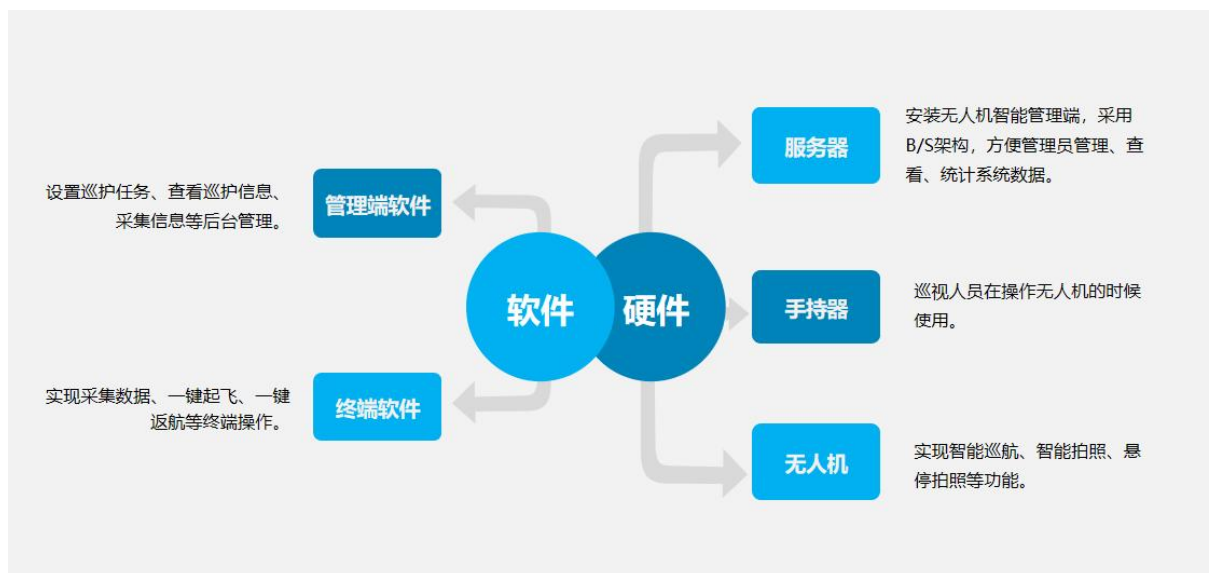
◇ 与人工巡检相结合，互补长短，为管道的安全提供全方位的巡检

模式。

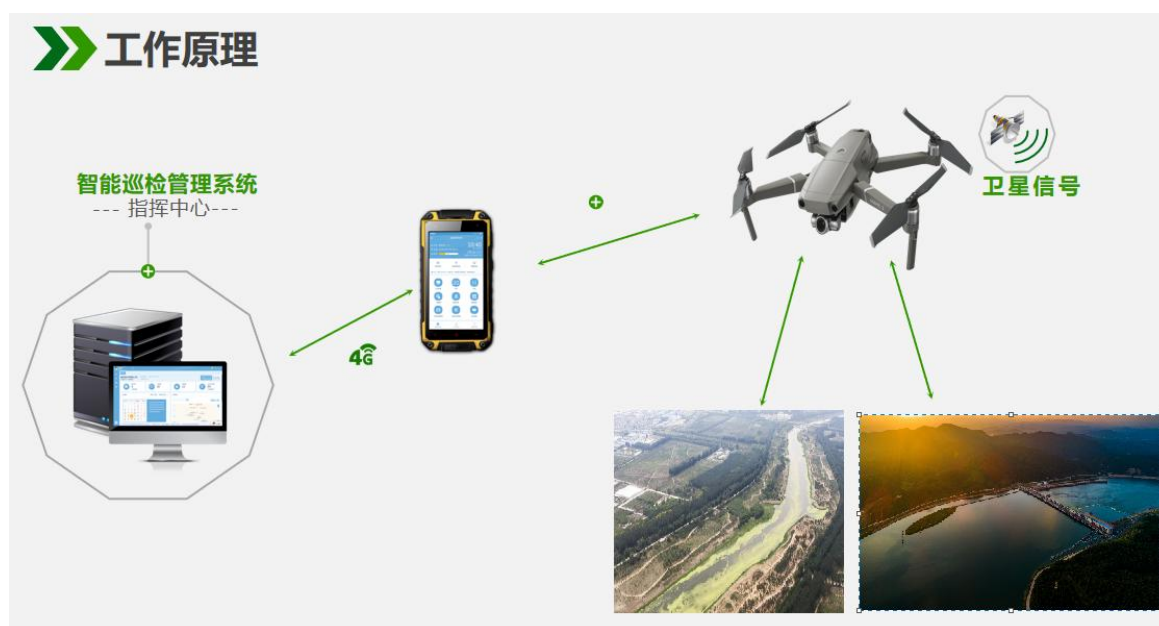
- ◇ 实现实时对燃气管道的泄露监测，环境监测，隐患快速上报。
- ◇ 实现隐患点精准锁定，智能分析，报警推送。
- ◇ 实现无人机自动巡护，自动取证，自动分析，自动上报，自动起返航。
- ◇ 实现昼夜双模式巡航，全天监测，防止夜间有非法破坏管道行为。
- ◇ 实现无人机无人控制，解放双手，避免因为人员操作不到，导致无人机坠毁。
- ◇ 多数据综合分析汇总表，为企业生产运营以及发展部署提供相应的参考依据

## 5. 系统组成与工作原理

### 5.1. 系统组成



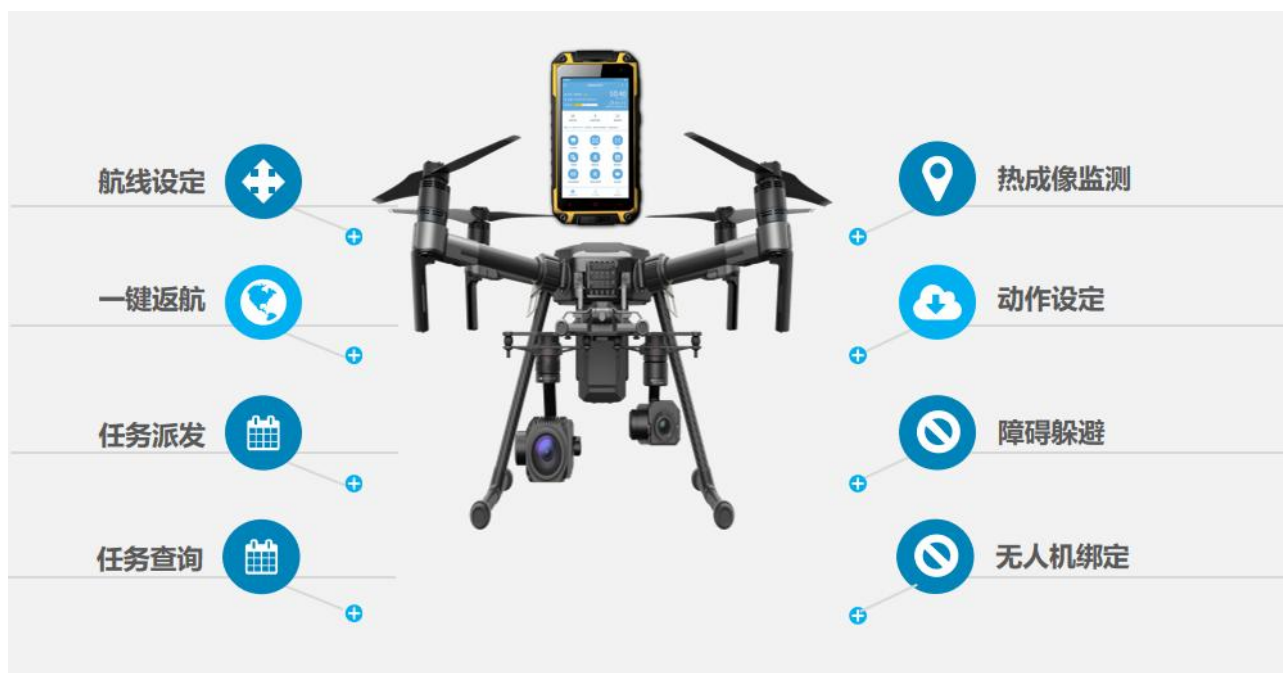
## 5.2. 系统工作原理



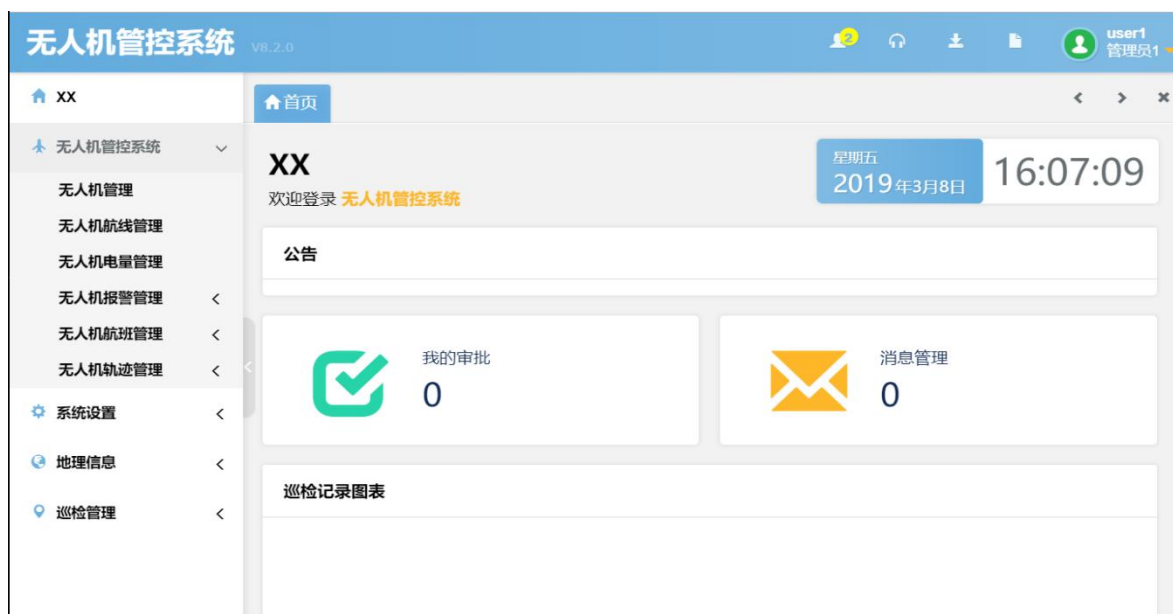
巡查人员在巡护时需开启 GPS 和移动网络，启动无人机智能巡护管理系统，连接无人机网络，选择无人机进行巡航任务的派发，任务制定过程中可以针对每个航点进行位置采集以及停留时间和航点动作的设定，设定完毕之后点击执行，无人机自动飞行，以后每次飞行都可以按照之前设定的航线进行任务的派发，飞行过程中，手持终端可以实时查看无人机的位置和当前的拍摄画面，超出遥控范围后，无人机自动将飞行记录和任务执行记录保存至储存卡内，返航后自动连接手持机，自动上传数据，至后台管理中心。

## 6. 系统功能介绍

### 6.1. 无人机终端管理软件



### 6.2. 无人机管控系统平台介绍



#### 6.2.1. 无人机基础信息管理

对管理的无人机设备进行增删改查，查看无人机的上线时间，所

属单位以及状态显示，并支持对无人机的运行记录进行关联查询。



### 6.2.2. 无人机组航线管理

设定无人机固定的飞行路线与飞行速度，建立航线模板，针对航线预置航线内的航点与航点动作以及停留时间，设定无人机外出巡航时的全部行为。







### 6.2.3. 无人机电量管理

实时统计无人机电量变化，自动记录电量使用情况，自动化分析无人机电池的持久性。



### 6.2.4. 无人机报警管理

无人机具备红外热成像识别功能，能快速发现管道泄漏，非法破坏和非法施工等情况，报警实时锁定位置和地点以及视频图像取证，快速推送至管理平台。

#### 6.2.4.1. 报警明细记录

无人机的报警记录自动上传到管理平台，平台支持对隐患报警记

录的时间和机型进行查询，分析隐患位置情况，重点对常见隐患区域进行重点管护。



#### 6.2.4.2. 报警明细汇总

汇总无人机发出的隐患数量，分类统计隐患报警数量，根据隐患常发区域，帮助企业提供相应的管理决策。



#### 6.2.5. 无人机航班管理

##### 6.2.5.1. 航班明细记录

设定无人机航班任务，设定起飞和返航时间，并且自动记录无人机的飞行时长，管理无人机管理模块，统计无人机飞行总时长。

编号	无人机名称	起飞时间	飞行开始时间	飞行时长	飞行距离
7	御 MAVIC air	07:00:00	07:30:00	30	3500.00
8	御 MAVIC air	08:00:00	08:25:00	25	3000.00
6	御 MAVIC 2	08:00:00	08:15:00	15	2500.00

## 6.2.6. 无人机轨迹管理

### 6.2.6.1. 轨迹明细记录

无人机飞行过程中的定位数据查询，可查看定位误差，飞行速度，飞行距离以及海拔高度。

飞行编号	无人机名称	位置	海拔高度	速度	距离	航班	航向	添加时间
23	御 MAVIC air	查看位置	266.000000	30.00	200	3	25.00	2019-03-07 12:33:36
22	御 MAVIC air	查看位置	266.000000	30.00	132	3	25.00	2019-03-07 12:32:12
21	御 MAVIC air	查看位置	266.000000	30.00	132	3	25.00	2019-03-07 12:31:59

### 6.2.6.2. 历史轨迹地图

查询无人机的历史飞行记录，以地图形式展现，展现出无人机的飞行轨迹，并且支持动态回放功能。



## 6.2.7. 系统设置

### 6.2.7.1. 部门管理



### 6.2.7.2. 角色管理



### 6.2.7.3. 用户管理



## 6.3. 无人机功能

### 6.3.1. 无人机基础功能

- 1) 现场，或回传后自动图像识别，可以精准锁定异常点，锁定后可抓拍截图。
- 2) 报警后可以控制继续巡视或主动返航。如果支持在线回传可直接传回并继续任务。
- 3) 自动检测无人机在飞行过程中的各种障碍物，实现自动躲避。

### 6.3.2. 巡航任务执行

- 1) 设定无人机自动巡航路线、巡航高度，巡航速度，现场取证的角度以及取证的焦距。
- 2) 设定在指定地点悬停，悬停拍照录像，360度拍照。
- 3) 为节省无人机的电池电量，巡护返航时会优选最近路线。在巡护过程中，若电量不能满足本次巡航工作，无人机将自动返航，保证无人机的安全应用性。
- 4) 为保证无人机的安全应用性在无人机受到气候或某些信号干扰等

外界因素，能让无人机遇到这些特殊情况时，进行自动报警并停止执行任务立即返航。

- 5) 为提高巡护工作效率，降低无人机的飞行功耗，当没有完成巡检任务时，无人机下次可以直接飞往未考核点继续进行工作。

## 7. 售后服务

