



湖南石油化工职业技术学院

Hunan Petrochemical Vocational Technology College

学生毕业设计成果

设计题目： 垂起固定翼无人机环保应急方案

专业名称： 无人机应用技术

班级名称： 无人机 3171 班

学生姓名： 何梦琦

指导教师： 李响

责任领导： 蒋丹

二零二零年三月

学生毕业设计成果说明书真实性承诺书

本人郑重承诺：我所递交的毕业设计材料，是本人在指导老师的指导下独立进行完成的；除文中已经注明引用的内容外，不存在有作品（产品）剽窃和抄袭他人成果的行为。对本设计的共同完成人所做出的贡献，在对应位置已以明确方式标明。若被查出有抄袭或剽窃行为，或由此所引起的法律责任，本人愿意承担一切后果。

学生（确认签字）： 符梦琦

签字日期：2019.11.1

指导教师关于学生毕业设计成果说明书真实性审核承诺书

本人郑重承诺：已对该生递交的毕业设计材料中所涉及的内容进行了仔细严格的审核，其成果是本人在的指导下独立进行完成的；对他人成果的引用和共同完成人所做出的贡献在对应位置已以明确方式标明。不存在有作品（产品）剽窃和抄袭他人成果的行为。若查出该生所递交的材料有学术不端的行为，或由此所引起的法律责任，本人愿意承担一切责任。

指导教师（确认签字）： 李向

签字日期：2019.11.4

目 录

一、 成果简介.....	1
(1)、对于大气的治理监测.....	1
(2)、河道巡护.....	1
(3)、违规施工.....	1
(4)、违规焚烧.....	1
(5)、工业、生活垃圾裸露.....	2
(6)、黄土裸露.....	2
二、 设计思路.....	3
三、 设计过程.....	3
1、采用设备系统管理组成.....	3
(1)、 数据链系统.....	4
(2)、多轴增稳跟踪云台系统.....	4
(3)、载荷系统.....	5
(4)、飞行规划.....	5
2、飞行前、后、飞行中应注意事项.....	5
(1)、飞行前检查.....	5
(2)、飞行中注意事项.....	7
(3)、飞行后维护与保养.....	8
3、项目作业素材处理.....	8
四、 成果特点.....	9
1、 应用广泛性.....	9
2、 操作简易性.....	9
五、 收获与体会.....	10
参考文献.....	11

垂起固定翼无人机环保应急方案

一、成果简介

(1)、对于大气的治理监测



(2)、河道巡护



(3)、违规施工



(4)、违规焚烧



(5)、工业、生活垃圾裸露



(6)、黄土裸露



(随着建筑工业生产的日渐发达，黄土裸露问题经常被忽视，一些工地、倒土场都有裸露的黄土，建筑垃圾未及时清运，风一吹尘土就漫天飞，严重影响空气质量。所以现在很多政府部门选择利用垂直起降无人机来监管当地建筑施工造成的黄土裸露问题，多地区的监管部门针对这一情况都下达了严格的条例进行管理，并有着严厉的处罚措施。

2019年11月底河南省郑州市新密市针对环境问题垂直起降无人机实施监管，其

中发现黄土裸露问题多处，监管部门对其作出了现金和资质的处罚。针对大面积的土地裸露问题，有关管理部门给出方案，按计划整治时间节点，即时恢复原有种植植物，即时恢复开挖工程完工后的裸露土地，尽量降低各类开挖工程造成的环境影响。对于人流量大、人为踩踏严重的黄土裸露绿地，根据实际情况采取增高道牙、围栏，植草砖园路等改造措施，加强绿地保护，解决黄土裸露反复补植不保的问题。)

二、设计思路

大气环境质量监测是我国环境保护工作的重要组成部分，据相关资料显示，我国28 各大中城市出现了较为严重的雾霾天气，雾霾天气会对交通安全以及人们的身体健康造成严重威胁。我国目前在大气环境监测中主要采取实验室人工监测 为主自动化监测为辅的监测方法，采用人工方式进行的空气质量监测系统，大都存在着监测实时性滞后、空间局限、精度低等问题。随着飞行器技术的快速发展，无人机技术产品已渗透到社会生活的各个领域。本文通过无人机技术、传感器技术、通用分组无线技术(General Packet Radio Service GPRS)以及软件设计技术设计了一种基于无人机技术的大气环境监测系统，通过无人机作为搭载平台，可以采集多种复杂地区环境条件下的大气环境数据，并通过无线网络上传至服务器，后端人员可实时通过终端对大气环境数据进行查询，解决了传统的人工取样范围局限性，实时性差等问题。

三、设计过程

1、采用设备系统管理组成





飞行器航电设备采用了三冗余度安全自驾仪,满足高低温、气压、环境应力等条件验证,内部算法融合了L1非线性与总能量控制算法,支持扩展智能视觉导航模块和RTK+PPK厘米级定位精度,一键完成旋翼和固定翼模式的自动切换,同时支持全自动和半自动等多种控制模式、航线规划、自动起飞、自动巡航、自动返航、特殊情况下自动切换旋翼模式迫降、“黑匣子”等功能。

机载设备挂载机械增稳的30倍光学变焦光电吊舱,可360度无死角获取远距离目标细节,1080p高清数图一体的数据链路,可以持续巡逻覆盖半径30公里,同时可快速更换红外任务载荷,满足白天或夜间长时间的作业需求。

(1)、数据链系统

采用无人机专用1.4G通信频段,
数据链数据,图像,语音三合一
带有4G直播功能,可推送至指定手机终端

(2)、多轴增稳跟踪云台系统

吊舱是无人机系统的双眼,极大程度决定了无人机的观察范围和白天黑夜的适应

能力，由于吊舱通常搭载于运动载体上，无人机的横滚、俯仰等飞行机动以及机体的振动都会造成各种光电传感器视轴的抖动，造成图像模糊，所以吊舱最基本、最关键的技术是多视轴稳定系统。针对无人机作为载体的吊舱，实现航向和俯仰两个维度的云台增稳系统即可保证目标兴趣点始终处于画面的中央。同时光电吊舱配合自动图像跟踪系统，自动跟踪选定的目标，大大提升了实用性能。



(3)、载荷系统

红外吊舱，可以实现飞机在夜晚正常搜索目标。

机载设备录制视频支持 4G 云直播，云定位，远程指挥；

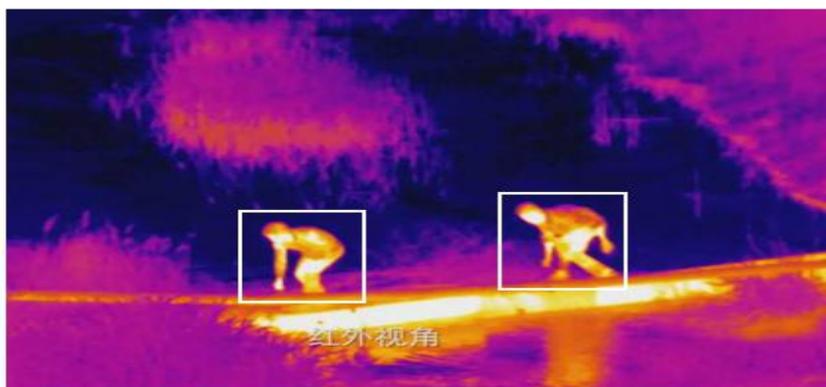
吊舱自带图像录制和拍照功能，地面站同步备份，随时取证并保证数据安全；

(4)、飞行规划

飞行高度 300m 高，保证可见光和红外视场可覆盖直径 3km 范围

发现可疑目标，可以触屏锁定目标，30x 放大查看细节。

白天+夜间作业，白天挂 30x 变焦吊舱或红外吊舱，晚上挂红外吊舱



2、飞行前、后、飞行中应注意事项

从无人机的兴起为止炸机的案例数不胜数，所以规定无人机飞手为确保飞行安全飞行前后需要进行安全检查。

(1) 飞行前检查

首先熟悉飞行场地，作业时在场地范围内选取场地的制高点，确保周围无遮挡。以避免无人机与地面站通讯信号干扰。飞机上电后，测试吊舱等须仔细检查设备的状态是否正常。检查工作应按照检查内容逐项进行，对直接影响飞行安全的无人机的动力系统、电气系统、执行机构以及航路点数据等应重点检查。每项内容须两名操作员同时检查或交叉检查。

机务检查表 1

检查项目	检查内容
机身	机身连接拆装地方螺母、扣环是否上紧，是否能在进行正常工作时候不出问题。
吊舱	确定好飞行的任务内容，使用如带 AI、跟踪功能的吊舱进行作业任务的完成。（如：单光 30X 三轴吊舱、单光红外三轴吊舱、三光 10X 三轴吊舱、双光二轴吊舱）
电池	电池电量是否足够飞完你所规划的架次。
航线规划	规划航线、设置航点高度、添加电子围栏、上传航线。
通电检查	上电检查飞机的参数、GPS、星数、吊舱的工作是否正常。
地面站	先检查手持地面站的电量是否足够。 检查地面站所显示的 GPS 星数是否达到了可飞行的星数。 检查地面站是否可以正常的拍照、录像功能。 结合手持地面站和电脑地面站确定参数的准确性。
基站	检查是否把基站放置飞行场地的制高点。 确定基站周围是否有障碍物将其遮挡，如有遮挡请将障碍物清空。 检查基站是否固定牢固。

A) 上电测试吊舱是否能进行正常的工作任务以及飞机电量是否足够支持本架次的飞行。

B) 规划好飞机飞行航线，同时进行上传至飞机。（确定飞行高度、速度及飞行角度）

C) 确定好当天的风向在决定起飞方位（正北、正南、正西、正东等方位）。注：无人机须迎风起飞；

D) 飞行操作员须询问当地飞行管制室飞机是否能正常起飞，在得到肯定答复后，方能操控无人机起飞；

(2) 飞行中注意事项

E) 飞手因分别确定好各自的工作范围及任务（正飞手：负责飞行监控；副飞手：实时观测好地面站的数据，确定飞行轨迹是否属于正常范围。）

F) 飞机旋翼起飞到一定高度时，飞手手动切换固定翼模式让飞机开始正常的航线规划。（注：切换前，要由副飞手告知安全高度方能切换固定翼模式。）

G) 飞行时，如发现一些环境问题，正飞手可通过手持地面站进行拍照或录像，确保后期的工作能正常开展。

H) 副飞手在这段时间内因实时准确的向正飞手报告飞机的方位，有无发生因场地问题飞机脱离航线的现象、飞机的电量、GPS 的星数是否达到正常范围等问题。

M) 飞行任务即将结束前，手动开始结束航线。待固定翼盘旋升高到一定高度时，手动切回旋翼进行降落。

(3) 飞行后维护与保养

I) 主要检查机身、吊舱是否有异物，数据是否正常。

J) 结束后检查飞行数据是否正常及机体本体是否正常。同时向当地飞行管制室进行降落报备。

机务检查表 2

飞行完成后检查内容
检查机身内部会因飞过黄土裸露地区导致的机身杂质，如有灰尘，并将其清理干净，进行正常的飞机保养。
检查吊舱的摄像头是否干净，如有异物，需将其进行处理，同时把吊舱取下，进行装箱保存。
在飞行过后，如第二天需正常使用则要吧电池充满电。如飞机长时间不进行飞行则需吧电池充放电到储存电压进行储存。(注：不可满电储存及低电压储存，否则容易造成电池寿命的缩减。)
将基站收拾规整，清除基站上的异物。
将地面站中的拍摄资料规整，做后期的编辑处理。同时保存每天的飞行数据，以便之后工作所需的查阅。

3、项目作业素材处理

根据客户要求，在飞行结束后对飞行期间拍摄的照片和视频进行编辑后处理，通过一些影音视频软件和电脑文档，将拍摄的照片按照所属环境类型(黄土裸露、违规排放废水、废气、违规施工等问题进行归类)。而视频则按照对应的照片问题进行剪切。同时为编辑好的视频配音、填上相应的拍摄时间、拍摄地点、以及经纬度坐标位置等信息，方便后面的管理人员根据你所标记的位置去将环境问题进行处理。最后将文件进行打包发送或保存。

(1) 下载飞行素材数据，同时进行数据的分类(黄土裸露、违规排放工业废水、工厂废气等)

(2) 选取所对应的违规行为进行视频的剪辑，坐标位置的编辑描述。

(3) 书写当天工作完成的日报，进行反馈。

(4) 打包数据处理文件。

四、成果特点

1、应用广泛性

现垂起固定翼不仅可以用于对于大气的治理监测、河道巡护违规施工、违规焚烧、工业、生活垃圾裸露、黄土裸露进行监测，还可以针对道路交通安全进行管制，利用红外热成像摄像头监察森林安全等。

2、操作简易性

操作简易，一般作业只需要两个人进行配合就可以对半径为 10 公里内的区域进行监控。两名飞配合安装飞机仅需要 3 分钟左右。起飞场地不需要太大，比飞机翼展大出 2-3 倍即可。

五、收获与体会

尊敬的校领导：

您们好，生活的经历往往源于我们周围来来往往的行人，他们也许只是与我们擦肩而过的陌生人。但他们每个人身上都有我们发现不完的故事，也可能是我们一起完成的故事。

湖南石油化工职业技术学院，只是我人生一大转折点，它把我带进了我自己最不擅长的领域，去探索它其中蕴藏的知识和奥秘。在大学之前我本是一个远在长江以南的文科生。湖南和云南这两个地方离得很远，但我在这却和很多我不认识的人创造了新的故事和经历。因为这个学校相比起我之前的经历可以说是完全不搭边的，它里面所有的专业我几乎都很陌生。电气、仪表、焊接、化机以及我自己的无人机应用技术。这些专业在之前我都是不熟悉的，但通过机电工程学院的专业老师帮助下，我发现我所学习的无人机应用技术，它的运用，并不止向它表面看起来那么“单薄”。它不止单单运用于一个平台。它的运用很广泛。它在我们生活中可以是一个航拍小能手，可以带我们体验在平地见不到的风景和不同视觉带来的不同效果。而在、社会当中，它可以帮助各个行业的人完成不同的任务，例如：

环保卫生检测部门：无人机就能起到一个检测各个地方的环境卫生问题，如发现问题可以将其问题得以及时的解决。以防止那些“你来我停，你走我干”的违规操作。

公安警务这个行业：它可以实现实时追踪违法犯罪人员的车牌号，锁定车辆的位置从而让警方快速将嫌疑人抓捕。

道路交通的问题：在正常情况的空中巡逻当中，如发现有交通事故，可以及时的去进行拍摄取证录像，为交警后面的工作开展提供便利。

最后，我最应该感谢的就是我的毕设设计指导老师：李响。因为有了他的指导，我才能按时的将毕业设计完成。

感谢学校、感谢老师的指导和栽培。

祝：湖南石油化工职业技术学院再创辉煌，老师桃李满天下。

参考文献

- [1]李红军. 航空航天概论. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2011.
- [2]谢础. 航空知识. 北京: 航空知识杂志社, 2003.
- [3]李红军. 航空航天概论. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2011.
- [4]谢础. 航空知识. 北京: 航空知识杂志社, 2003.
- [5]曲久辉. 环境工程杂志. 北京: 中国钢铁工业协会, 2007
- [6]王万茂 韩桐魁. 土地利用规划学. 北京: 中国农业出版社, 2002