

企业参与高等职业教育 年度报告 (2023)

北京零创众成科技有限公司
2022年11月

目 录

一、企业简介	- 1 -
二、参与办学	- 1 -
三、资源投入	- 2 -
(一) 共建实训基地	- 2 -
(二) 共组教学管理团队	- 4 -
(三) 共同购置设备	- 5 -
(四) 共编教材	- 5 -
四、参与教学	- 6 -
(一) 紧扣专业建设方略, 切实推进各项工作	- 6 -
(二) 共建人才培养模式, 实践教学	- 6 -
(三) 共创考证培训服务体系	- 8 -
(四) 培训取证成果	- 13 -
(五) 技能提升, 促进实习就业	- 14 -
五、改革创新	- 15 -
六、助推企业发展	- 16 -
七、保障体系	- 22 -
(一) 合作领导小组	- 22 -
(二) 保障经费投入	- 22 -
(三) 加强项目宣传	- 22 -
(四) 建立考评机制	- 23 -
八、问题与展望	- 23 -
(一) 健全机制体制, 实现健康良性互动	- 23 -
(二) 强化责任意识, 发挥企业主体作用	- 23 -
(三) 紧抓产业转型, 助推地区经济发展	- 24 -
(四) 深化产教融合, 探索校企合作共赢	- 24 -

一、企业简介

北京零创众成科技有限公司（飞熊科技）总部位于北京，2015年成立于北京航空航天大学科技园内。企业成员均来自北航、麦吉尔大学、利兹大学、同济大学等国内外一流高校，百分之五十以上拥有航空相关专业硕士博士学历。

飞熊科技专注于无人机及智能飞行器产品的研发与应用，业务领域包括无人机职业教育、无人机智能教学装备、载人级无人驾驶飞行器、无人机及通用航空模拟器、无人机行业应用等。经过多年发展，飞熊科技的产品与服务应用于国内多个省市，在浙江、山西、江苏、河南、海南等地设有分公司。公司股东包括上海政府基金、巨人网络、泽厚资本等权威机构，是国家高新技术企业，拥有四十余项自主知识产权、多项发明专利。

二、参与办学

2020年起北京零创众成科技有限公司与山西通用航空职业技术学院合作，校企合作开展多次企业访谈与实践活动，共同探讨通航人才培养方案和课程体系，校企针对无人机专业的课程的设置教学及民航局无人机驾驶员的培训考证开展深入合作。校企双方以服务为宗旨，以就业为导向，以综合职业能力为核心，统筹人才培养工作。以满足企业对无人机第一线专业人才的需求为前提，以胜任无人机职业岗位需要为目标，以提高履行无人机岗位职责的能力为出发点和落脚点，培养实现符合市场需求的无人机专业高技能人才。



三、资源投入

(一) 共建实训基地

校企合作过程中，北京零创众成科技有限公司充分发挥自身独特优势，整合软硬件资源，积极打造学生实训、考核一体化基地。一方面，依托北京零创众成科技有限公司业务特点及开展职业培训的相关资源，建立 AOPA 无人机实训室，建设超过 5000 平米的真草实飞场地，获批 20000 平米空域，配备 2000 平米无人机实训教学场地，拥有垂直起降固定翼无人机、固定翼无人机、多旋翼无人机、直升机等。同时，拥有各类仿真训练模拟器、桌面模拟器和无人机教学软件系统，为学生进行课程实践、实训模拟和无人机训练提供平台。另一方面，公司打造学生民用无人机驾驶执照考试平台，目前已有 140 余名学生通过基地和平台在本校即可参加民用无人机驾驶员执照的训练和考核。



实飞场地



模拟器教室



设备仓库



充电房

（二）共组教学管理团队

北京零创众成科技公司根据校企合作协议，专门选派 1 名管理人员常驻学院，负责校企合作和基地建设运行中的校企协调，同时选派

优秀的教练团队和学生管理团队为学校学员进行无人机职业技能理论教学和实操训练。同时，每学期选派专职培训教练到校进行教学和实训指导，逐步形成了校企共建共享的专兼职教学与管理团队。

（三）共同购置设备

校企共同开展实训基地建设，公司与学院针对无人机专业教学、无人机职业证书和实训需要，设计实训环境、购置实训设备，并在专业建设起步阶段提供无人机实训设备和无人机系统软硬件平台。并为在校开展民用无人机驾驶员执照考试提供全部课程标准和配套教学资源，为理论教学和技能训练提供了坚实保障。

（四）共编教材

校企共同编写《民用多旋翼无人机操控员培训指南》，校企双方根据无人机驾驶员培训标准和民航局无人机执照考核标准，树立了教材以培养无人机职业能力为核心的理念。按照“知识目标是支撑，素质目标是保障”的理念进行教材编写，坚持无人机知识传授与培养技能并重，坚持无人机专业技术积累和职业素养养成同步，使教材遵循能力本位思想，不仅包含理论知识，同时更侧重技术能力培养与实操训练，重视学员的实践技能操作和无人机专业创新能力的培养，达到理论与实践一体，知识与技能一体，知行合一协同创新的基本设计思路。同时教材建立了守正创新精选教材内容的思路，一方面，坚持守正的原则精选本教材的内容，全面且准确的阐述无人机驾驶员培训的基本理论、基础规范、基本方法和培养体系；另一方面，教材坚持创新的原则精选教材内容，充分反应无人机产业发展及行业进展对无人机驾驶员的技能需求，同时及时吸收无人机驾驶员培训行业的新规范和新技术。同时教材能够充分反映无人机驾驶员的职业标准、无人机

企业用人标准、民航无人机驾驶员执照考核标准，实现教材内容与无人机行业对接，与无人机驾驶员职业标准对接，同时该教材作为一本无人机科普书籍希望以图文并茂的形式和通俗易懂的语言可以全方位的讲述无人机的实用入门、操作技巧、安全监管、飞行须知、规范应用等一系列相关知识，为无人机爱好者和无人机行业从业者提供学习指导和实践参考。

四、参与教学

（一）紧扣专业建设方略，切实推进各项工作

本着“优势互补、资源共享、互惠双赢，共同发展”的原则，北京零创众成科技有限公司与山西通用航空职业技术学院随着合作进程的不断推进，企业派驻专人负责项目实施，合作领域不断拓宽，层次不断深入，企业融入了专业建设的方方面面，从课程教学、打造实训基地和平台、考证服务等方面，真正实现了产与教的深度融合，校企的协同发展。同时企业为学院提供实习就业保障，学院为企业提供了人才支持。

（二）共建人才培养模式，实践教学

1. 校企合作、形式灵活，认真开展教学活动

为了有效地组织学员培训学习，采取多种方法和形式开展教学活动。

培训时间的灵活性。为了确保学员有充裕的时间进行学习，又不影响学校学业，学院广泛征求培训学员和企业的意见，针对不同类型的学员，选择科学合理的时间段进行教学。

深化校企合作。北京零创众成科技有限公司与学院致力于提升无人机专业专业化程度、提高学院无人机师资厚度、促进无人机专业课

程和实践教学，同时以无人机专业学员就业为导向，以培养无人机专业学员实际职业技能为目标，将全面提升无人机专业学员的理论和实践能力，最终帮助学员通过民用无人机驾驶员执照考核的理论和实践考试，并取得民用无人驾驶航空器系统驾驶员执照及民用无人机驾驶航空器系统驾驶员合格证。

培训以服务为导向。校企双方根据学员的实际况采取不同的教学方法和教学内容，达到切实提高实操技能的效果。学员培训后，学院会进一步加强与学员的沟通，做好跟踪服务工作，了解掌握培训后的学员情况，以便更好地为学员提供力所能及的服务和就业指导。帮助学员解决培训期间遇到的实际问题，同时制订切实可行的培训方案，使参加培训的人员都能及时参加培训，保证了培训的质量。

2. 强化培训过程管理，提升培训质量

学院高度重视无人机驾驶员培训工作，要求按计划进行培训，保证培训时间，重视培训过程，并对过程进行督查。为了使工作做到健康有序、卓有成效，学院领导和相关部门定期到培训现场督查人员组织参培情况，检查培训过程及效果，达到提高培训质量的目的。学院针对培训方案制定，理论教学与实操教学的计划安排、教师选派等等方面均进行审阅。严把教学关，强化技能实践训练，注重提升培训质量。

3. 管理、教学及学生教育工作并重

为了培养“思想过硬、作风过硬、技术过硬、适应能力过硬”的人才，校企双方制定了以下几点管理规范。

规范学院管理。在规范管理方面，学院重点做了两项工作。一是建立了完整合理的管理机构，在院长负责制的基础上，由教务处、学

生工作部、实训中心、总务处等协同配合。二是建立完善了各项管理制度和岗位责任制。

认真组织教学。按照国家要求，制订了实施性教学计划和教学大纲，选用了主管部门指定的教材，配备了实力较强的教师队伍，紧抓教学环节的落实，特别是在技能培训方面，进一步完善实习设施、设备建设，并注重对学生操作能力的训练，力求使学生达到“毕业就能上岗，上岗就能顶好岗”的标准。

耐心教育、严格管理。学院在学生管理上实行了半军事化管理。在教育环节上，通过思想教育、法制教育、纪律教育、礼仪教育、职业道德教育，教会学生如何做人做事；在管理方面，坚持“高标准、严要求”的原则，培养学生“听从命令，遵章守纪，不怕艰苦，雷厉风行”的作风。

（三）共创考证培训服务体系

校企双方坚持以无人机技能培训、无人机人才岗位需求培训、民用无人机驾驶员执照考试为主要形式的培养培训体系，建设软硬件一体的民用无人机驾驶员执照训练和仿真平台。学员理论学习、模拟训练、实操飞行三个方面均有详细的数据收集和统计，可以了解学生学习状况与进度，做到每通过一个阶段才开启下一阶段的练习，便于分析、督促学员学习，确保学生理论与模拟训练的两项内容通过后再进行实操，同时拥有电子围栏功能可全方位还原考试场景，使学员随时掌握自己的学习进度、训练情况，提高训练效率。在校企双方的共同努力下，申请以学院为民用无人机驾驶执照考试临时考点，使学员足不出校就可以在“家门口”进行民用无人机驾驶员执照考试，大大节约了学生的成本，提高考证通过率。



理论讲授

理论学习

课程	训练内容	课时（45分钟/课时）
1	民航法规与空中交通管制	10 课时
2	无人机概述与系统组成	8 课时
3	空气动力学基础	5 课时
4	结构与性能	10 课时
5	通信链路及任务规划	5 课时
6	航空气象与飞行环境	6 课时
7	无人机系统特性与操纵技术	10 课时
8	无人机飞行手册及其他文档	6 课时
9	无人机装机调试及遥控设置	6 课时
10	总计	66 课时



模拟飞行



地面站教学



充电安全教育



无人机功能讲解



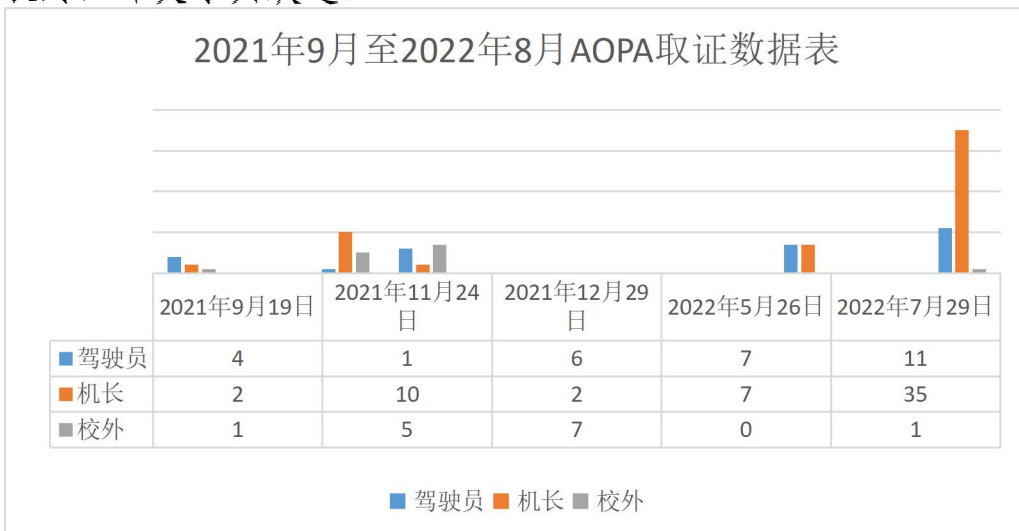
外场实飞

实践训练:

课程	课目	地面	带飞	单飞	总时间
1	模拟飞行	20\24			20\24
2	无人机拆装、维护、维修和保养	20\24			20\24
3	地面站设置与飞行前准备	16\20			16\20
4	起飞与降落训练		8\12	16\20	24\32
5	本场带飞		12\16		12\16
6	本场单飞			20\24	20\24
7	紧急情况下的操纵和指挥		12\16	16\20	28\36
8	考核与结业	4\6	4\6	4\6	12\18
合计		60\74	36\50	56\70	152\194

（四）培训取证成果

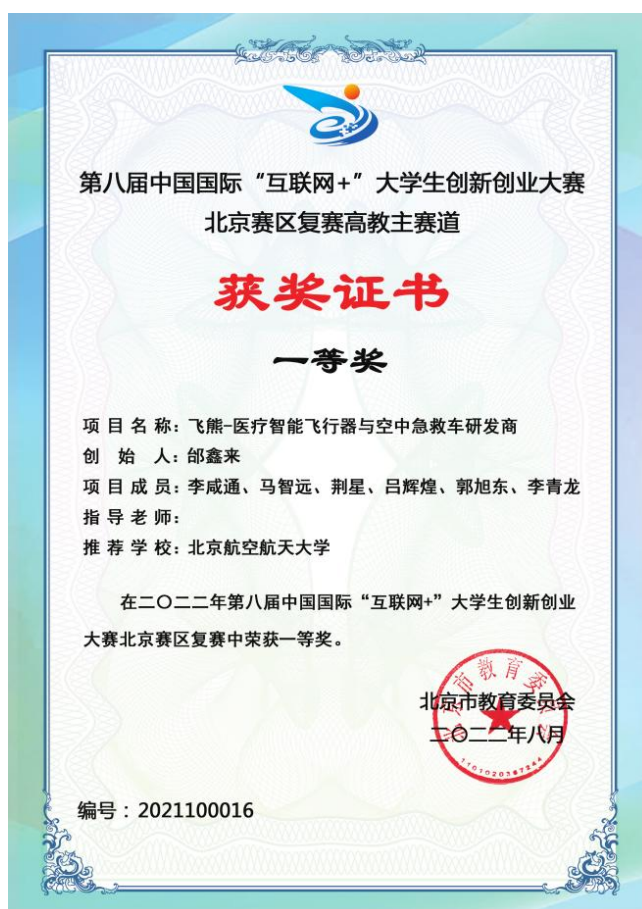
2021年9月至2022年8月AOPA无人机驾驶员取证人数共计99人，在校学生85人，社会人员14人。根据学员的需要，校企双方紧紧围绕无人机产业发展和无人机专业学员就业指向的培训要求，结合通航产业和无人机产业发展重大工程项目、无人机产业市场发展情况，大力开展无人机技能培训和无人机驾驶员考证，提升广大学员的从业、就业、创业等技能和综合素质，实施无人机专业的理论教学、实训操作等培训工作，并成功取得民航局颁发的无人机驾驶员执照。培训效果良好，深受学员欢迎。



2022年7月取证学员风采展示

（五）技能提升，促进实习就业

校企合作培养的学生，会大大缩短学生与企业之间的磨合期，在学校期间就能了解到我企业文化和工作环境，极大降低企业对员工的培训成本，校企合作能在学生培养阶段强化学生对企业文化的认同感并有效减少员工的流动性。对学生而言，解决了他们的后顾之忧，使学生能够集中精力、专心致志地学习钻研技术，及时走上工作岗位并拿到较高的薪酬。2022年度北京零创众成科技有限公司为学校学员提供了6个实习岗位，带领4名同学参加“互联网+”大学生创新创业大赛”，在8.8万参赛人次，1.5万支参赛报名项目中脱颖而出，获得了北京市一等奖的优异成绩，今后将计划提供更多的实习岗位，推荐学生就业。



互联网+获奖证书

五、改革创新

校企双方共同研究制定人才培养方案，确定相应的教学内容和合作形式，改革教学质量评价标准和学生考核办法，同时校企双方根据无人机人才岗位需求和成长规律，开发制定了课、证融通的特色人才培养方案。在人才培养目标的指导下，由职教专家、企业与学校、教师的共同参与，按照企业用人需求与岗位资格标准来设置课程，建成“素质课程+核心课程+教学项目”为主要特征的适合现代高职院校无人机专业的专业课程体系，学历课程与职业技能证书课程融为一体，体现无人机专业职业技能培养的特殊要求，既符合高职院校的教学常规要求又缩短了学生职业成长的周期，提升了育人质量，也有效减轻了学生及其家庭的经济负担。

校企双方进行了高效联动，围绕企业中的实际工作场景和用人标准对未来职业人才的素养技能进行了深入探索，校企双方并将学院的育人理念、企业人才标准、企业化培训讲授技巧进行融合；企业选派专职教师从无人机产业发展、无人机法律法规、无人机应用技术专业经验、无人机实训建设标准、无人机组装与调试、无人机航测以及无人机航拍等方面与校方进行沟通并授课，提升校企双方教师在理论教学、实训教学、实践创新等方面的能力，开展无人机应用技术专业相关课程教学与创新研讨促进校企双方课程体系建设及教学资源共享。无人机应用技术专业“双师型”课堂的打造是围绕职业教育发展的实际需求进一步发挥无人机职业教育教学资源建设优质资源、推进无人机职业教育教师能力素质提升、逐步打造一批无人机相关方向“双师型”教师队伍，同时在符合学生认知规律的前提下将运用丰富的教学方式力求打造轻松、科学、高效的精品课堂。

六、助推企业发展

校企合作开展以来，公司无论从经济效益还是社会效益都得到了提升，校企双方利用学院的软硬件教学资源使得企业委派的教师团队和管理团队真实的感受到目前学生的学习状况，有利于将实践技能与理论相结合，有助于企业提高科研创新能力。校企合作培养的学生直接到公司实习就业缩短了公司员工培训周期，降低了培训费用；通过校企合作借助于学院在通航产业和无人机行业的知名度和影响力，进一步扩大公司的社会知名度，从而带动了公司经济效益的提升。

校企双方共同打造的山航无人机培训基地扎根于大同，服务于大同及周边城市，致力于为社会和各行各业培养无人机优秀人才，通过与政府部门企事业单位职业院校合作共同面向社会服务于社会，2022年度年开展了与大同市退役军人事务局、大同市交警支队、灵丘县水利局的合作，同时为灵丘县提供定点扶贫项目支持并计划为更多的职业院校、高校和社会进行培训服务。

1. 与政府部门开展合作



退伍军人职业技能培训（AOPA 无人机驾驶员培训）开班典礼

退役军人事务局：与退役军人事务局合作开展自主就业退役士兵

职业技能培训（无人机方向）；结合退役军人的自身特点我们设计了针对性的培训流程，同时注重无人机在具体应用领域的针对性技能培训。与局方一起把这个项目做成大同退役军人工作的精品项目、特色项目、每年常态化项目。

乡村振兴局：与本地及近邻地区的乡村振兴局开展合作，针对乡村振兴重点工作之一的“科教扶贫”项目开展无人机特色技能培训取证。从2018年起，山西大力推进“人人持证、技能社会”建设，3年多来山西累计培训350万人次，144万人取得各类技能证书，培训人员就业率、增收率分别达到26%、30%以上，“人人持证、技能社会”全民技能提升工程作为山西一项重大民生工程，在服务乡村振兴、促进脱贫劳动力技能就业、技能增收等方面具有重要意义。从2021年起是“十四五”起步之年，围绕“人人持证、技能社会”建设山西省委、省政府提出了新的更高要求，并将从“培训任务精细化”“培训项目多样化”、“培训帮扶精准化”等方面开展工作。



水利检测

水利局：无人机用于水利监测的技术已经比较成熟，主要有水利

工程监测、洪涝灾害监测、干旱缺水监测、水环境污染监测、河床河道监测、内陆湖泊及水库监测和农田灌溉监测等。水利信息化建设要以多颗遥感卫星数据为基础，以机载、地面移动站和地面固定站获取的数据为补充，开展多源水利信息快速获取、处理和融合技术研究。把无人机的应用纳入水利信息化建设的系统中将大大提高雨情、水情、旱情和灾情信息采集的准确性及传输的时效性，对其发展趋势做出及时、准确的预测和预报，这对制定防洪抗旱调度方案，为决策部门准确决策提供科学依据。结合水利部门的自身特点，我们设计了针对性的培训流程，同时注重无人机在具体应用领域的针对性技能培训



无人机救援

公安、消防部门：利用无人机承载的高清晰相机可以进行不间断的画面拍摄，获取影像资料，并将所获得的信息和图像传送回地面。应用于反恐维稳、如遇到突发事件、灾难性暴力事件可迅速达到实时现场视频画面传输，传供指挥者进行科学决策和判断。在无人机技术越来越成熟的今天如何更深入地将无人机设备本身应用到警务活动的各个领域，除了无人机设备本身更关键的在于结合各警种本身业务

深入研究、制定的无人机警务实战应用解决方案以及配套的软件应用系统的充分研发和利用。结合公安、消防部门的自身特点我们设计了针对性的培训流程，同时注重无人机在具体应用领域的针对性技能培训

2. 与企事业单位合作



电力巡检

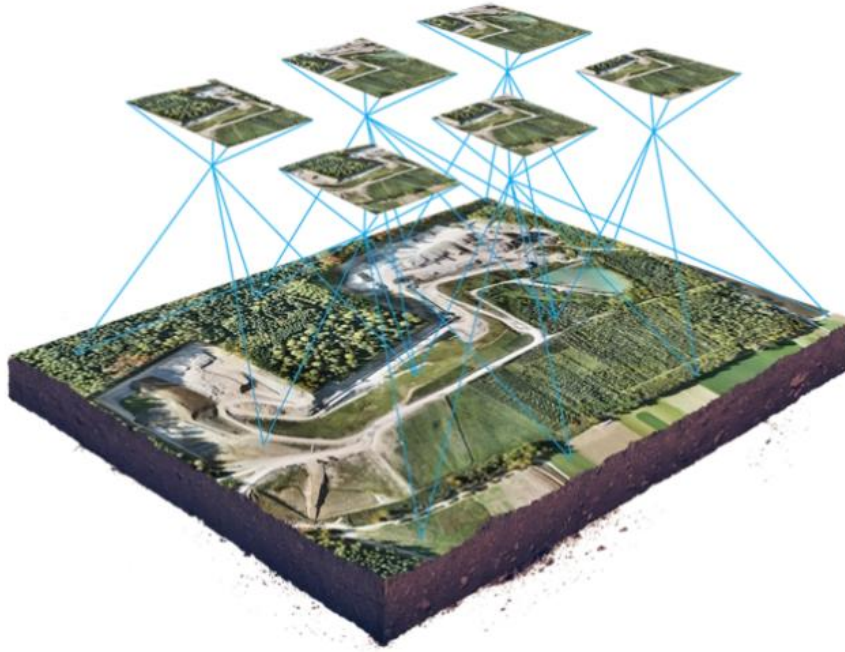
电力方向：随着我国移动通信事业的快速发展通信基站在全国覆盖面越来越广，高密度建站和巡检等工作日益增加，尤其这些新增工作大部分处于作业条件相对较差的偏远地区，如自然环境恶劣或人员稀少的山区乡村以及边疆戈壁等；通过选择适合无人机平台极大的缓解了人力成本高、作业强度大、作业风险高、检测数据不完整准确等问题以实现作业效率与效益的优化和提升。装配有高清数码摄像机和照相机以及 GPS 定位系统的多旋翼无人机可沿线路进行自主巡航普查，对塔架、绝缘子等可悬停详查实时传送拍摄影像，监控人员可在电脑上同步收看与操作；而在山洪爆发、地震灾害等紧急情况下多旋翼无人机可以对线路的潜在危险，诸如塔基陷落等问题进行勘测与紧急排查并丝毫不受路面状况的影响，既免去攀爬杆塔之苦又能勘测

到人眼的死角，对于迅速恢复供电很有帮助。



农业植保

农业方向：（1）用于农业事前预防，如农田信息监测。通过对大面积农田、土地进行航拍，从航拍的图片、摄像资料里了解农作物的生长周期，对农田进行全面的有效监测。（2）用于农业事中监测，如农药喷洒。无人机进行农药喷洒可以降低农作物生物灾害，具有高效安全、覆盖疏密程度高、防治成效好、节水节药成本低等优势。（3）用于农业事后控制，如农业保险勘查。当出现大面积自然灾害时农作物查勘定损工作量极大，其中最难以界定的就是损失面积问题。无人机通过高分辨率图像和高精度定位数据获得能力、多种任务的应用拓展能力的特点可以高效的处理这种工作量极大的任务。通过航拍查勘获取航拍成果数据、对航拍图片的后期处理与技术分析农田保险公司可以准确测定实际受灾面积进行农田保险灾害损失勘查，不仅提高了工作效率更能降低人为因素导致定损结果的误差。



无人机测绘

测绘方向：大型多旋翼无人飞行器系统搭载探地雷达、合成孔径雷达后可用于探矿、埋藏物体定位、路基检测、深层基岩剖面、断裂带、地下水研究、地下管线测量等；还可以观测矿产资源开发引发的灾害，多旋翼无人飞行器低空遥感配合地面管理软件亦可为矿产资源开发整体状况提供决策支统，通过多旋翼无人飞行器搭载高清晰当地成像设备在空中对地面进行不同角度摄影，不同时间的拍摄，根据各种地质、地貌、植被、霜雪所显示出来的信息还可用于推测出地面或地下遗址的特性。



无人机驾驶证

七、保障体系

(一) 合作领导小组

为了保证教学活动的顺利完成，双方成立领导小组、明确分工、责任到人。企业选派管理团队和教师团队到校与校方协同开展无人机专业和民用无人机驾驶员执照的日常教学、组织协调、过程监督和管理服务工作。

(二) 保障经费投入

校企双方制定专项资金管理办法简化预算编制和评审程序，充分发挥财政资金对项目的激励引导作用，加强对项目组财务监管确保人才培养投入，企业适时加大资源投入以及加强项目组对资源使用的监管力度，确保项目顺利运行。

(三) 加强项目宣传

校企双方利用各方资源和在行业内的影响力大力宣传无人机人才培养的重要性和紧迫性，并通过自媒体等渠道进行招生宣传和校企双方的形象传播，企业团队走访目标潜在客户和单位，以达到增强山西通用航空职业技术学院无人机专业的吸引力、培养更多无人机人才

的目标。同时激发企业管理团队、教师团队的工作热情，形成崇尚技术创新、勇于开拓的积极氛围，不断提升教学质量和服务质量。

（四）建立考评机制

按照“校企合作、工学结合”对教学管理的实际需求展开教学质量评价体系和监控体系，不定期对教学进行监控；并开展年度项目验收和总结，同时依据项目执行效果对下一年度项目和资金进行动态调整。

八、问题与展望

（一）健全机制体制，实现健康良性互动

建议政府出台落实企业参与职业教育的实施细则，一方面对于企业参与校企合作的权利和义务等方面做出明确具体的规定将企业纳入职业教育体系成为职业教育的真正主体，激发企业参与办学、协同育人的主动性和积极性；另一方面建立完善的奖惩机制出台相应的配套细则，明确企业参与办学过程所产生的费用和成本如何弥补，为企业减税或补贴等实质性措施如何落实，让企业在校企合作中的付出得到经济效益、社会效益回报等多方面体现才能在制度层面上真正破解校企合作校方一头热的问题并激发职业教育的办学活力。

（二）强化责任意识，发挥企业主体作用

应进一步提升企业参与职业教育校企合作的动力，激发企业的社会责任感。职业教育与企业联系非常紧密，职业院校处于技术技能人才“产业链”的“生产”环节，企业处于“消费”环节，企业除在合作中获得相应效益之外，理应肩负起参与职业教育校企合作的责任，企业需要从认识上摆脱职业教育局外人的误区，应积极参与到职业教育中来，在人力、物力、财力上给予积极支持，促进校园文化与企业

文化融合共同提高人才培养质量。

（三）紧抓产业转型，助推地区经济发展

在后续的校企合作过程中要从探索职业教育规律的新视角来认识校企合作对于职业改革和发展的深刻意义，努力转变教育观念，积极尝试职业教育改革的新路径，立足大同的同时服务大同周边城市和山西省其他城市，促进区域经济发展，积极探索培养符合社会需求的无人机专业人才，使专业教学更加贴近生产实际、符合企业实际需求，努力把无人机专业办出成果、办出特色建设成学院的特色专业。

（四）深化产教融合，探索校企合作共赢

北京零创众成科技有限公司计划在 2023 年度与学院共同建立无人机实训基地与飞行器产线，新建产线主要用于新型医疗飞行器的研发、生产制造、试验等，服务于全国的医疗系统与医疗公司，计划年组装 40 架新型医疗用途无人机，并为大同无人机相关专业学生提供实习实训平台。在更深层次上积极推进职业教育校企合作，通过构建校企合作的长效机制为职业教育的可持续发展汲取现实动力。同时，依照政府主导、校企共建、行业指导的原则，将企业的用人需求目标和学校的人才培养目标统一起来深化人才培养方案，共同开发专业课程，打造具有教学实训功能、技术研发功能、技能培训功能、技能鉴定功能、技能竞赛功能于一体的“教、学、研、培、鉴、赛”基地，打造深化产教融合、校企合作共赢的好模式。