

企业参与高等职业教育人才培养

年度报告（2023）

合作企业：河北冀龙航空科技有限公司



学校名称：石家庄财经职业学院



二〇二二年十二月

目 录

一、企业概况	1
二、企业参与办学总体情况	2
(一) 参与无人机技术专业人才培养方案制定	2
(二) 建立校企沟通长效机制, 加强无人机技术专业师资队伍建设	3
(三) 岗课证同频共振, 搭建面向职场的专业课程体系	3
(四) 深化产教融合, 共建 4 个无人机产教融合实训中心	4
三、企业资源投入	4
(一) 有形资源	4
(二) 无形资源	6
(三) 人才资源	6
四、企业参与教育教学改革	6
(一) 专业建设	6
(二) 课程建设	9
(三) 实训基地建设	10
(四) 学生培养	11
五、助推企业发展	14
(一) 降低企业培养成本, 优化企业人力资源配置	14
(二) 企业技术力量加强, 社会服务能力提升	14
六、挑战与展望	15
(一) 大力支持无人机研发创新	15
(二) 加强产教融合、校企合作体制机制建设	15

河北翼龙航空科技有限公司参与高等职业教育 人才培养年度报告（2023）

河北翼龙航空科技有限公司与石家庄财经职业学院于2020年开始校企合作，联手打造无人机应用技术专业。校企共建了无人机产教融合实训中心，建有无人机应用展厅、无人机组装与调试实训室、PFV竞速无人机室内飞场等；利用产教融合的模式联手培养社会急需的无人机应用技术人才，成立无人机应用技术现代学徒制班，每届30名学生，共同为农业植保、航空摄影、抢险救灾等行业领域输送高素质技术技能人才；企业为学校无人机现代学徒制班设立“翼龙航空”奖学金项目，通过校企合作，促进了河北翼龙航空科技有限公司的内涵发展和石家庄财经职业学院的专业建设，显著提高了学校专业人才培养质量。

一、企业概况

河北翼龙航空科技有限公司（以下简称“公司”），是一家专业从事无人机研发、生产、销售、应用服务及相关人才培养等业务于一体的创新型高新技术企业，公司产品种类涉及多旋翼、固定翼无人机等航空飞行器。公司多年来专注于工业无人机的研发和制造，为农业、公安、消防、环保、国土规划、军事、灾害应急、森林防火等行业提供最佳的无人机产品及解决方案。

公司总部坐落于河北省省会石家庄市塔坛国际商贸城11号写字楼16层。实训基地位于天山国际制造业产业园，占地50余亩，设有办公楼，训练场地，实训场地等设施；旗下拥有占地1000余

亩的京北航空产业基地，位于北京周边地区，致力打造集航空航天、智能制造、科技教育多位一体的科技创新产业基地。公司在航空设备、自动化控制设备、无人机自动驾驶仪等方面具有先进的研发经验。通过在平台上配置不同的应用模块可以实现相应农作用目的，如研发的植保无人机就是配置了高精度定位器、机械臂、农药喷洒等模块，可完成田间的播种、植保喷药、田间授粉、设施巡检等功能，并申请国家专利 10 余项。

与此同时，公司常年与大中专院校展开技术合作，作为多所高校无人机应用研发中心的战略合作机构，近年来已持续转移交付多项技术方案；并指导帮助省内多所院校建立了无人机实验室、开设无人机专业，常年参与校方的无人机教学工作。是教育部京津冀职业院校结对子单位、教育部“1+X”证书制度试点单位、河北省社会实践先进单位。

二、企业参与办学总体情况

公司与石家庄财经职业学院于 2020 年开始校企合作，签订了校企合作协议，联手打造无人机应用技术专业，派出技术人员入驻学校，共建无人机产教融合实训中心，共同组建了无人机应用技术现代学徒制班，共同为农业植保、航空摄影、抢险救灾等行业领域输送高素质技术技能人才。

（一）参与无人机技术专业人才培养方案制定

随着公司在无人机研发、生产、应用发展的需求，对低空无人机操控人才的需求非常迫切，人才需求缺口大、供不应求，为增强职业教育的适应性，公司积极参与学校的人才培养方案的制

定，将区域无人机产业经济发展对技术技能人才层次、结构、规模、质量的需求提供给学校，实现专业人才的培养精准契合无人机产业发展的需求。

以典型工作项目为载体，以行业认证和技术规程为依据，协助学校整合教学内容，同时根据企业的需求开设企业所需课程，使人才培养具有高度契合性和适当的超前性，紧贴无人机产业发展趋势。

（二）建立校企沟通长效机制，加强无人机技术专业师资队伍建设

公司与学校建立校企沟通长效机制，搭建校企人员沟通平台，企业工程师作为兼职教师入驻学校，参与教研室活动，了解教育教学方面的理论知识以及教学所需知识技能的要求，承担无人机技术专业实践类课程，每学期承担 1-2 门课程的授课任务，在人才培养中课时量不少于 300 课时。

学校教师通过与企业员工的定期沟通、交流和企业实践，充分了解无人机产业生产工艺流程、岗位的技术技能要求，以及技术知识转化为技能的有效方法，提升了校内教师的实践能力。

校企共同开展技术攻关、联合申报项目，在课程教学和职业技能大赛、无人机航拍等方面进行联合授课和指导。

（三）岗课证同频共振，搭建面向职场的专业课程体系

公司将企业课程融入专业课程体系中，与学校联合组织课程教学，将区域无人机产业经济发展对技术技能人才层次、结构、规模、质量的需求提供给学校，在课程教学中融入企业岗位典型工作任务和企业职业标准、无人机驾驶员和无人机装调检修工职

业资格证书考核内容，协助学校整合教学内容，以典型工作项目为载体，以行业认证和技术规程为依据，同时根据企业的需求开设企业所需课程，开展了校企互动、产教一体化的岗课证融通课程体系设计，形成“课程+岗位+证书”的课程体系。

（四）深化产教融合，共建 4 个无人机产教融合实训中心

以无人机产业链为依托，面向无人机生产、维护和服务等岗位，结合技能培养的要求，将装调技能、飞行技能和行业应用三大技能要求与无人机驾驶“1+X”的技能标准的要求进行对接，校企联合建成无人机产教融合实训中心，占地 400 平方米，包含四个实训中心：无人机组装调试中心、无人机飞行操控中心、无人机检测维护中心、FPV 竞速无人机室内飞场，为现代学徒制职业教育思路提供实训场地保障，建成集实践教学、培训、大赛、企业真实生产和社会技术服务于一体的实训中心。

结合真实应用场景，完成了多种无人机应用和功能的开发，同时提供详细的实训开展、实训指导、环境及工具等，以有效辅助学生在无人机飞行、无人机组装调试及无人机应用方面进行综合能力的训练，满足了学生技能的培养，使学生的就业能力更快贴近生产企业技术水平。

三、企业资源投入

（一）有形资源

公司与石家庄财经职业学院协商沟通，企业履约建成无人机产教融合实训中心，占地 400 平方米，投入 400 余万元，建成无人机组装调试中心、无人机飞行操控中心、无人机检测维护中心、

FPV 竞速无人机室内飞机场，无人机模拟训练室。具体投入如下。

表 1 河北翼龙航空科技有限公司实际投入资产表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	单价 (万元)	金额 (万元)	投入 时间
1	八轴训练无人机	YC1000	架	4	3	12	2020
2	固定翼训练无人机		架	2	5	10	2020
3	航拍多旋翼教学无人机		架	2	5	10	2020
4	测绘固定翼教学无人机		架	2	30	60	2020
5	植保多旋翼教学无人机	翼龙 S612	架	4	6	24	2020
6	无人机教学模拟舱	yc-1	个	2	3	6	2021
7	无人机教学模拟器	CM600	个	33	0.012	0.396	2021
8	垂直起降固定翼教学机	CY	架	2	40	80	2020
9	机械雕刻机		个	1	3	3	2020
10	地面站建设(软件、硬件)		个	1	5	5	2020
11	无人机训练专用电池	16000mah 锂电池	块	40	0.1400	5.6	2020
12	警用喊话教学无人机		架	2	10	20	2020
13	消防灭火教学无人机		架	2	10	20	2020
14	垂直起降三角翼教学 无人机		架	2	10	20	2020
15	无人机维修工具		套	50	0.1	5	2020
16	无人机专用充电设备		个	4	0.3	1.2	2020
17	实训室改装及教学/耗材		批	1	10—20	20	2021
18	FPGA、嵌入式软件、硬件		套	5	10	50	2021

19	垂直起降固定翼教学机	YL-CQ4+2	架	2	15	30	2022
20	翼龙盒子		个	12	1.2	14.4	2022
21	无人机应用展示屏		个	6	0.4	2.4	2022
合计						398.996	

（二）无形资源

企业的创新活动是促进企业价值提升的关键因素。公司与学校联合开展研发投入自主创新知识产权，联合申报专利、联合开发新产品新技术、共建在线课程及专业资源库建设、共同编写实践教材讲义，获取专利权、非专利技术或技术秘密等。

公司投入大量的精力，了解国家政策要求，了解开展此项工作的社会价值和教育意义，了解校企双方在工作中应承担的责任和义务，加深对职业教育工作的理解和认同，同时从产业和教育的双重视角看待问题，让产教融合工作在统一思想的指导下推进，增强工作的规范性、科学性和有序性。

（三）人才资源

公司在与学校合作过程中，每学期不仅为学校输入企业工程师，承担学校的授课任务，与学校教师共同开发在线课程，进行微课视频制作，联合申报相关课题、专利和参与编写教材；同时还承担对学校教师的培训任务、指导现代学徒制专业学生的技能竞赛。

四、企业参与教育教学改革

（一）专业建设

1. 校企共同搭建育人平台，探索现代学徒制新路径

2020年9月，学校交通工程学院与公司签订现代学徒制人才培养合作协议。举办现代学徒制实验班是学校落实高职教育三年行动计划的重要内容，是破解顶岗实习难题，建立产教融合长效机制的重要实践，是学校交通工程学院实现特色发展的重要抓手。学校全力支持、指导该项目深入推进，希望校企双方密切协作，努力探索现代学徒制的新形式，形成现代学徒制的新经验。

校企共同搭建育人平台，明确无人机技术专业岗位及职业能力需求。深入研究课程体系的开发、课程体系的组织与实施、人才培养质量评价体系等，构建了“无人机技术操作应用、无人机驾驶”等证书标准下无人机技术专业现代学徒制课程体系。

创新教育成效显著，素质教育贯穿始终。课程实施项目教学，有目的地培养学生的创新意识和创新能力，让优秀的学生脱颖而出。设置第二课堂、社会实践、无人机社团等形式的系列化素质教育教学环节，培养学生思想道德和人文素质，培养科学的学习方法及科学的思维方式，让学生形成勇于探索、积极创新的认识，以适应未来社会发展对高素质技能人才的要求。

2. 发挥双方资源优势，开展产教融合培养模式

依据无人机应用技术特性，把专业教育和产业统筹融合起来，公司与学校建立长期合作关系，参与学校教育，将产教融合理念融入无人机应用技术专业建设。

实施“学历提升+岗位训练”模式，全程参与专业规划、课程设置、教材选用和资源共享等各方面教学内容的设计，引入公司无人机领域的各种先进技术成果，共同建设课程教学资源，建设

在线课程，让学生以网络为载体，实现了教师与学生教与学的交互，提供了学习支持，教师和学生建立了良好的实时交流及沟通互动学习，便于学生随时随地学习。

将公司的培训工程师“请进来”，共同参与无人机产教融合实训室基地建设、编写无人机实训指导校本教材，担任专业课程及实训环节的指导教师，带来现实生产中最主流的无人机应用技术，将企业作为学生实习实训的场所；引进企业产品、技术、设备等资源辅助学生创业，把技术和教育结合起来。

3. 企业师傅参与，实践课程育人

2022 年公司无人机专业学生提供实训基地，为无人机应用技术专业的实践教学提供了强大支持。

公司安排行业专家，组织学生进行实践教学。通过实践教学，进一步提高了学生动手能力，理论知识与实际工作相结合，从而更好地掌握了专业技能。通过实践育人，建立了学生与职场的连接，既做学生初入职场的引路人，也是学生做人做事的良师益友，在职业生涯指导中发挥企业导师的有利地位，帮助学生完成从学校到社会、从学生成为职场人的过渡。



图 1 企业教师授课场景

（二）课程建设

1. 面向职场的专业课程体系

根据市场对无人机应用技术专业人才的需求，每年修订该专业人才培养方案，充分考虑实践教学在教学计划中所占的比重，经企业专家论证，在总课时为 2540 中，实践学时 1634，占比近 64.3%。公司在人才培养过程承担了如下的课程。具体课程安排见下表。

表 2：河北翼龙航空科技有限公司承担课程一览表

序号	课程类别	课程名称	总学时	理论	实践	授课学期	考核方式	授课单位
1	专业基础课程	无人机专业概论	56	28	28	1	考查	学校
2		无人机模拟飞行	56	0	56	1	考查	企业
3	专业技能课程	无人机结构与系统	56	56	0	2	考查	企业
4		无人机多旋翼实飞实训※	64	14	50	3	考试	企业
5		无人机多旋翼自动驾驶※	64	14	50	3	考查	企业
6		无人机综合实训	32	0	32	3	考查	企业
7		无人机组装与维修※★	64	14	50	4	考试	企业
8		无人机影视航拍※★	64	14	50	4	考试	企业
9		无人机固定翼实飞实训※	64	14	50	4	考试	企业
10		无人机固定翼自动驾驶※	64	14	50	4	考试	企业
11		无人机行业应用※★	64	24	40	4	考试	企业
12		专业拓展课	160	80	80	5	考查	企业
13		岗位实习	828	0	828	5-6	考查	企业
			1636	272	136			

2. 校企协同育人，共同开发课程实训项目

依托产教融合实训中心开展开放式教学，每学期企业培训工程师作为兼职教师入驻学校，开展《无人机模拟飞行》、《无人机

综合实训》、《无人机组装与调试》等专业课程的授课，授课过程中注重培养学生职业能力的发展，注重学生实践能力的培养。

每学期安排学生到企业进行实践，开展《无人机多旋翼实飞实训》、《无人机固定翼实飞实训》、《无人机影视航拍》、《岗位实习》实训类课程，为学生提供良好的实习机会和实训岗位，将该专业的学生实践学习的开展与学生在企业实习的机会相结合，对各种教育资源实行共享的制度，进行校内理论知识学习和校外实践应用的练习双向结合的考评制度。

从学生开始入学就建立完善的管理制度，明确产教融合的教学目标，培养学生拆装、维修、操作各种类型无人机的能力，重点培养学生对植保、航测无人机的拆装维护和飞行操作，以适应学生专业方向发展。

将应用型人才的培养与创新创业相结合，利用第二课堂组建竞速无人机飞行社团，积极参加各级无人机竞速比赛，使学生在实践活动中加深课堂理论知识的理解，从而加快学生技能的成长。

（三）实训基地建设

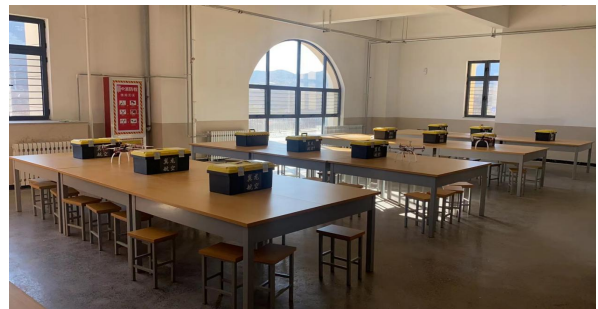
公司面向无人机生产、维护和服务等岗位，结合技能培养的要求，将装调技能、飞行技能和行业应用三大技能要求与无人机驾驶“1+X”的技能标准的要求进行对接，校企联合建成无人机产教融合实训中心，占地 400 平方米，包含四个实训中心：无人机组装调试中心、无人机飞行操控中心、无人机检测维护中心、FPV 竞速无人机室内飞场，为现代学徒制职业教育思路提供实训场地保障，建成集实践教学、培训、大赛、企业真实生产和社会技术

服务于一体的实训中心。

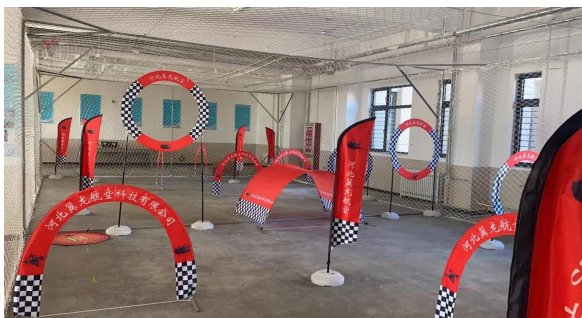
结合真实应用场景，完成了多种无人机应用和功能的开发，同时提供详细的实训开展、实训指导、环境及工具等，以有效辅助学生在无人机飞行、无人机组装调试及无人机应用方面进行综合能力的训练，满足了学生技能的培养，使学生就业更快贴近生产企业技术水平。



无人机操控实训中心



无人机组装调试中心



无人机 FPV 飞行赛道



无人机检测维护中心

图 2 无人机产教融合实训中心图片

（四）学生培养

1. 坚持立德树人，培养行业栋梁之才

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持立德树人，深入开展理想信念、社会主义核心价值观等主题教育，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观。通过强化思想导航，引导新生扣好人生第一粒扣子；通过深化课程改革，构建全课程

全过程思想政治教育体系；通过注重实践锻造，充分发挥第二课堂育人功能；通过依托新媒体平台，彰显网络育人作用。把课程思政理念有机融入专业人才培养全过程。

2. 职业技能与职业精神培养融合，学生素质提升

积极引入无人机行业企业文化，重视校园文化和企业文化的营造，在产教融合实训基地建设方面，根据专业特点，营造职场氛围，树立职业意识，将企业文化融入到学生的日常生活和学习活动当中，促进职业技能培养与职业精神养成的有机融合，提升学生的职业素养和职业精神。

构建素质教育考核评价体系，有力推进文化素质教育建设，开设职业道德、职业生涯规划、创新创业基础、人际沟通与礼仪、无人机行业应用、创新思维等职业素养课程，提升学生职业素质。

3. 设立奖学金，为学风建设助力

河北翼龙航空科技有限公司为学校无人机现代学徒制班设立“翼龙航空”奖学金项目。“翼龙航空”奖学金是河北翼龙航空科技有限公司与学校校企合作的重要组成部分，在双方合作协议期间，双方约定河北翼龙航空科技有限公司每年捐献1万元人民币给“翼龙航空”奖学金项目，用于表彰思想品德高尚、学习成绩优异、技能竞赛优胜的学生。

2022年，无人机应用技术专业举办多个项目的技能竞赛，对竞赛成绩优异的同学，学校按照“翼龙航空”奖学金使用办法进行表彰，以此树立榜样，更加激励学生奋发向上，努力学好专业技能，从而进一步促进实验班的学风建设。

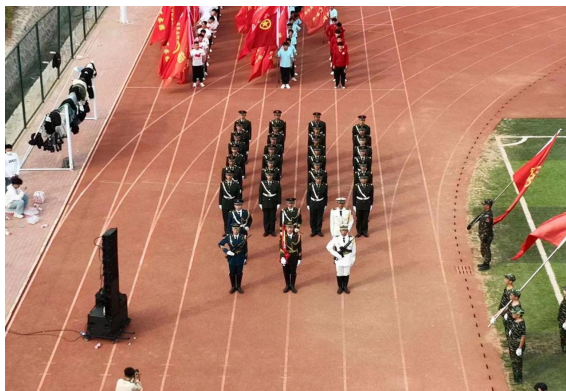


图 3 智能无人机装调及应用比赛

4. 成立无人机社团，营造第二课堂科技活动

无人机社团成立于 2021 年，由河北翼龙航空科技有限公司企业培训师担任技术指导，以“培养学生自主、探索、创新的精神能力，增强学生对无人机兴趣爱好”为宗旨。该社团为爱好无人机的学生提供交流平台，普及无人机知识，促进无人机专业发展，其主要组织进行无人机相关知识科普、航模飞行运动、航拍影像、航空测量等活动。

无人机社团的主要项目有无人机专业知识介绍、无人机航拍、无人机模拟器训练、多旋翼无人机飞行、固定翼无人机飞行、视频剪辑等。



无人机航拍



无人机飞行



无人机模拟



无人机航拍

图 4 无人机社团活动

五、助推企业发展

（一）降低企业培养成本，优化企业人力资源配置

企业以追求利益最大化为目标，招聘人才都以为企业带来利益为参照标准。在充分调动学校和企业之间合作的积极性的前提下，明确人才培养模式，共同培育人才。将学校和企业人才招聘紧密的联系起来，不仅节约教育资源，同时也降低了企业的人力资源配置成本。

学生以学徒的身份进入公司学习，在专业人员的指导下以较短的时间适应岗位的工作需要，工作效率较高，同时也减少了公司对新人的招聘和培养的费用，优化了企业人力资源配置，实现校企之间最大程度的双赢。

（二）企业技术力量加强，社会服务能力提升

学校教师加入企业项目研发及职工培训，引入 1+X 证书试点、AOPA 等职业资格标准，开展无人机应用技术实训项目及竞赛活动，承担一定的航拍、植保、农林喷洒、勘察等社会服务项目，与行

业企业共同举办有影响力的各类无人机技能竞赛，使企业技术人员力量加强，社会服务能力进一步提升。

近三年，校企联合培训应往届毕业生获取民航局无人机执照1500人，培训社会待就业人员无人机航拍航测技能1000人，培训新型农民无人机农业喷洒技能2500人。

六、挑战与展望

（一）大力支持无人机研发创新

鼓励高校、企业、科研机构等，加强关键核心技术攻关，满足行业应用需要。建立健全利益共享机制，促进科研成果转化。鼓励建设行业“共用共享”创新平台，在安全监管、行业应用、产品质量等方面加快技术创新。

（二）加强产教融合、校企合作体制机制建设

产教融合、校企合作是职业教育和产业两个系统之间互相协作的协同育人模式，是区域性高职院校转型发展的主要抓手，是高职院校人才培养的重要举措。高职院校产教融合体制机制的形成不是一蹴而就的，需要产教相关各方参与主体的共同努力。各方参与主体应结合自身实际，锐意改革，完善自身治理结构，建立健全科学高效的产教融合体制机制，积极探索适合河北职业教育人才培养的新模式，促进教育与区域产业的互动融合，强化人才培养质量，为河北省域经济的发展培养更多的高素质技术型人才。