

山西省普通高等学校高等职业教育 (专科)专业设置申请表

学校名称(盖章) : 阳泉职业技术学院
学校主管部门: 阳泉市教育局
专业名称: 无人机应用技术
专业代码: 460609
所属专业大类名称: 装备制造大类
所属专业类名称: 航空装备类
修业年限: 3年
申请时间: 2023年9月

山西省教育厅制

目 录

1. 学校基本情况表.....	1
2. 申请增设专业的理由和基础.....	3
3. 无人机应用技术专业人才培养方案.....	9
4. 专业带头人简介.....	28
5. 教师基本情况表.....	30
6. 主要课程开设情况表.....	32
7. 专业办学条件情况表.....	33
8. 申请增设专业建设规划.....	35
9. 申请增设专业的论证报告.....	42
附件：	48
无人机应用技术专业人才需求调研分析报告.....	48
一、调研背景	48
二、调研目的	48
三、调研方法.....	48
四、调研信息.....	49
五、调研内容	49
六、调研数据分析	60
七、调研经验体会.....	62

1. 学校基本情况表

学校名称	阳泉职业技术学院	学校地址	阳泉市漾泉大街 9 号	
邮政编码	045000	学校网址	http: //www. yqzyjsxy. cn	
学校办学基本类型	<input checked="" type="checkbox"/> 公办		<input type="checkbox"/> 民办	
	<input checked="" type="checkbox"/> 独立设置高职院校		<input type="checkbox"/> 本科办高职 <input type="checkbox"/> 成人高校	
在校高职生总数	6154	学校现有高职专业总数	22	
上年招生规模	2736	专业平均年招生规模	310	
现有专业类名称 (如: 5101 农业类)	4601 机械设计制造类 4603 自动化类 6102 计算机类 6303 财务会计类 6501 艺术设计类		6308 电子商务类 6201 护理类 6203 药学类 5208 环境保护类 4607 汽车制造类	
专任教师总数(人)	448	专任教师中副教授及以上 职称教师所占比例	33. 93%	
学校简介和历史沿革 (300 字以内)	<p>阳泉职业技术学院是一所集医学、工科、管理等学科为一体的综合性公办全日制普通高等职业院校。坐落在阳泉市生态新城，漾泉大街 9 号，交通便利，占地面积约 480 亩，建筑面积 14.1 万平方米，总投资 7.88 亿元，学院现有七系二部，开设 22 个专业，在校生 6154 人，有专任教师 448 名，其中 152 名教师具有高级职称。高素质、专家型的教师队伍为保障高标准教学奠定了坚实的基础。学院有 6 栋实训楼，总面积 37500 平方米，满足各类实训需求的实训室 118 个。目前正在利用 1.3 亿元的以色列贷款投资打造全省一流的实训基地。</p> <p>阳泉职业技术学院是 2002 年 4 月经山西省人民政府批准成立的一所专科层次的学校，与原太原理工大学阳泉学院实行“一个机构两块</p>			

牌子”管理模式。2014年5月，太原理工大学阳泉学院升本，学院从中剥离出来，2015年7月划归阳泉市人民政府管理。2016年经省编委批复，同意组建阳泉职业技术学院，2018年7月，学院建成并投入使用，恢复招生。

注：专业平均年招生规模=学校年高职招生数÷学校现有高职专业总数

2. 申请增设专业的理由和基础

经济社会发展需要越来越多的大国工匠，而培育大国工匠，离不开丰沃的土壤——高质量的职业教育。党的二十大报告指出，“统筹职业教育、高等教育、继续教育协同创新，推进职普融通、产教融合、科教融汇，优化职业教育类型定位”，再次明确了职业教育的发展方向。随着《中华人民共和国职业教育法》、《国家职业教育改革实施方案》（职教 20 条）等一系列重磅文件发布，职业教育改革发展走上提质培优、增值赋能的快车道。而“双高计划”是引领职业教育新一轮重大改革的排头兵，其中立项建设的 253 个高水平专业群面向战略性新兴产业、先进制造业等，有力支撑了国家现代化经济体系和区域经济社会发展。

无人机产业是我国具备国际竞争力的战略新兴产业、先进制造业的代表。中国无人智能技术产业以无人机为代表，在过去的几年里得到了迅猛发展。我国无人机的技术研发、生产应用、产业布局和市场规模都处在世界领先地位。无人机已成为我国国防建设、地质勘测、电网巡视、高速公路巡查、气象检测、海事巡逻、农业植保、影视航拍等多个领域所采用的作业手段和提升产业规模发展的重要工具。无人机的发展前景广阔，且随着其产业链的不断完善，对具有“精业务、强实践、有后劲、能发展”的应用型人才的需求也会不断增长。

在认真分析和调研的基础上，申请增设无人机应用技术专业，现将有关情况报告如下：

一、申请增设无人机应用技术专业的主要理由

（1）专业设置背景

随着“中国制造 2025”的提出，我国加快推进以智能制造为核心的工业 4.0 战略，而作为智能制造与通用航空融合发展的无人机未来发展前景广阔。国务院《“十四五”现代物流发展规划》、工信部《关于促进和规范民用无人机制造业的发展意见》、民航局印发《“十四五”通用航空发展专项规划》等一系列政策在无人机技术研发、应用服务、产品试点应用等方面都提出了相应的要求。2017 年，工业和信息化部印发《关于促进和规范民用无人机制造业发展的指导意见》，其中指出：支持有条件的普通高校和职业院校设立无人机相关专业，建立多层次多类型的无人机人才培养和服务体系。鼓励企业引进国内外高层次技术人才，加强技能人才培养。鼓励高等院校、科

研院所和企业合作，创新人才培养机制，加快培育无人机关键技术、安全管控等急需紧缺型专业人才，构建具有竞争力的高端人才。

(2) 专业人才需求量大

无人机属于新兴行业，近年来近年来有多家民企开始布局无人机行业，据 AOPA 估计，包括研发、生产、运营在内，我国目前有 300 至 400 家民用无人机企业，从业人员超过万人。中国民用航空局发布的《2022 年民航行业发展统计公报》显示，截至 2022 年底，获得通用航空经营许可证的无人机通用航空企业 15130 家，比上一年度净增 2467 家。无人机行业应用领域十分广泛，包括电力巡视、公安、救灾、交通、农业植保等等领域，市场规模巨大。

对于希望进入此领域的无人机从业人员来说，就业前景广阔。2019 年人力资源和社会保障部、市场监管总局、国家统计局联合发布 13 个新职业，其中就包括“无人机驾驶员”。2019 年人社部发布的《无人机驾驶员就业景气现状分析报告》中显示 2018 年我国无人机驾驶从业者总量为 4 万左右，就业领域高度集中在影视航拍、农林植保、电力巡检、安防应急、航空测绘等方面，并预测未来五年无人机驾驶员人才需求量近 100 万人。2020 年三部门再次联合发布 16 个新职业，其中包括“无人机装调检修工”。新职业的颁布从国家层面上推动无人机行业发展、调控无人机行业人才紧缺的局面。2020 年人社部发布的《无人机装调检修工就业景气现状分析报告》中显示，预计未来 5 年无人机装调检修工需求量约 350 万人。由此可见，无人机从业者人才数量仍然存在较大缺口。

(3) 专业设置符合区域发展需求

2017 年 6 月，山西省政府发布了《山西省关于加强引导无人机产业发展的实施意见》，该文件详细阐明了山西省加大无人机人才引进和培养；加强无人机发展规划的编制和产业布局，加大政策引导支持力度等要求。《山西省“十四五”新装备规划的通知》、《山西省通用航空业发展规划（2018-2035 年）》、《山西省“十四五”通用航空业发展规划》、《山西省“十四五”体育发展规划》、《山西省航空飞行营地建设规划（2022-2025 年）》等政策对助力山西省无人机产业发展，推动全省通用航空产业和国家通用航空业发展示范省建设做出了详细要求。阳泉市紧跟山西省无人机产业发展步伐，在公安、电力、农业、自然资源、应急等领域利用无人机技术极大地提高了任务完成的效率和执法工作的精度。然而，处于政策高地中的无人机产业面临

巨大的人才匮乏的压力。

开设无人机专业是我校专业建设自觉服务于地方区域经济，不断满足社会人才需求的办学指导思想的集中体现。依托阳泉市现有产业发展基础，本校建设无人机应用技术专业，在能够充分保障毕业生就业需求的同时可为全市甚至全省培养无人机专业人才，带动地方产业聚集，推动上下游产业链整体布局发展。

尽管本校尚未设置《无人机应用技术》专业，但经过多年的学科、专业特色建设，以信息技术为核心，多学科、专业交叉融合的发展态势已初步形成，面向多领域的无人机应用技术人才培养具备了一定基础。

二、申请增设无人机应用技术专业的基础

(1) 有相近专业办学的丰富经验

“计算机应用技术”专业、“机电一体化技术”专业以及新申请增设的“工业机器人技术”专业、“物联网应用技术”专业等与“无人机应用技术”是临近专业，无人机专业是以计算机科学与技术、航空技术、通信工程、控制科学与工程以及软件工程等多个学科相融合的综合专业性专业，我校以前所开设的专业在实际工作中与“无人机”相关技术十分紧密。“无人机技术”的核心和基础仍然是“互联网技术”，是在互联网技术基础上的延伸和扩展的一种网络技术；其用户端延伸和扩展到了任何物品和物品之间，进行信息交换和通讯。相关专业的开设经验、课程建设、资料积累和教学管理方式对我院开设“无人机”专业起到了强有力的支撑作用。增设无人机应用技术专业，可以完善我校机电工程系专业体系建设，也可以扩大招生面和提升教学服务质量。

(2) 师资队伍丰富

该专业拥有一支水平较高、实践经验丰富、结构合理的“双师型”专兼职教师队伍。该教师团队教育观念新、教学水平高、实践能力强、师德高尚、爱岗敬业、专兼结合。目前，其中专业带头人3名，专业骨干教师11名，具有双师资格的教师18名，高级职称教师12人，教师的年龄结构、职称结构科学合理。其中有多名教师积极参加省、市级技能大赛及讲课竞赛，均获得优异成绩。

(3) 实习实训条件优越

我院实习实训条件优越，建有6栋实训楼，总面积37500平方米，现有实训设备价值2664.6万元，满足各类实训需求的实训室118个。

无人机应用技术专业相关实训设备：车间面积1700余平方米，已有数据中心环境

运维实训室、电力拖动、PLC 变频调速实训、电气控制与运行、光机电实训车间、机械装调实训车间、智能楼宇车间、机器人焊接实训车间、搬运机器人实训室等实验实训车间 10 多个，实训设备 280 多套，计工位 350 个，设备总价值达 620 多万元。

（4）校企合作优势

学院立足高质量就业，不断推动专业特色化发展。学院先后与百度云计算（阳泉）中心、北京京东方科技有限公司、中兴通讯股份有限公司、山西鸿翔一心堂药业有限公司、畅捷通信息技术股份有限公司等国内知名企业开展校企合作，共同培养高素质的专业技术型人才。无人机应用技术专业的建设与航天宏图信息技术股份有限公司合作共建，航天宏图作为国内卫星应用与运营服务领域的行业领军企业，通过构建空天地一体化立体感知体系，对进行数据收集、处理、分析和处理，积累了众多行业的一体化应用解决方案。于 2019 年开始全面启动无人机研制生产、数据处理、无人布监管发布平台、无人机应用服务全产业链布局。在全国部署了无人机生产和服务体系，拥有湖南长沙、辽宁凌源、江苏南通等 15 个无人机自主生产基地，具备 3000 架年产能。同时也开始向无人机教育培训领域延伸，目前已为各省市多个国家部委提供过无人机技能培训服务，与多所高职、中职院校合作进行无人机专业体系建设。同时可为学校提供企业或无人机工厂校外实习基地，主要涉及的岗位包括：外业飞手岗位(数据采集岗位)，内业数据处理岗位，无人机生产、组装、调试岗位等。同时我院还与另外其他相关企业共建交流，这些合作企业都可以接收本专业学生、教师进行顶岗实习和业务交流，能够满足学生了解企业实际、体验企业文化的需要。

该专业目前已进行了广泛的市场调查，经各类专家多次讨论，拟定了《无人机应用技术》专业人才培养方案(初稿)，并进行了多轮讨论。根据专业发展前景和学校现有基础，可申请开设无人机应用技术专业。

无人机应用技术专业

人才培养方案

阳泉职业技术学院

目 录

一、专业名称及代码·····	9
二、入学要求·····	9
三、修业年限·····	9
四、职业面向·····	9
五、培养目标与规格·····	10
六、课程设置及要求·····	13
七、教学进程及总体安排·····	15
八、实施保障·····	19
九、毕业要求·····	26
附录·····	27

3. 无人机应用技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：无人机应用技术

专业代码：460609

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力

三、修业年限

学制为三年，全日制。

四、职业面向

本专业主要的就业岗位，主要在各个无人机的研发、生产、应用、教学、训练等单位进行从事无人机的研发、生产、安装、调试、维修、营销、飞行、应用、后期处理、地勤、教员、训练、表演等岗位工作，无人机操作员根据各个行业不同需求，可在多个领域运用无人机技术，包括但不限于以下领域：农业植保、电力巡线、土地测绘、军警安防、交通勘察、地质勘探、影视拍摄、应急救援等。部分对应职业及技能要求如下表所示：

对应行业 (代码)	主要职业类别(代 码)	主要岗位类别 (技术领域)		职业资格(职业技能等 级)证书
航空运输 业(46)	(1) 民用航空工 程技术人员 (2-02-16)； (2) 电子工程技 术人员 (2-02-09)； (3) 测绘服务人 员(4-08-03)； (4) 其他教学人 员(2-08-99)。	目 标 岗 位	(1) 无人机飞行驾驶员； (2) 无人机航拍技术员； (3) 无人机巡检技术员； (4) 无人机航测技术员。	(1) 无人机视距内/视 距外驾驶员执照； (2) 无人驾驶/无人 机测绘操控员； (3) 无人机驾驶(中 级、高级)1+X证书。
		发 展 岗 位	(1) 无人机飞行工程师； (2) 无人机航拍工程师； (3) 无人机巡检工程师； (4) 无人机航测工程师。	
		迁 移 岗 位	(1) 无人机产品开发负责人； (2) 航拍项目负责人； (3) 巡检项目负责人； (4) 测绘项目负责人。	

其中毕业生职业发展路径如下表所示：

岗位类型	岗位名称	岗位要求
目标岗位	无人机飞行驾驶员、无人机测绘、航拍、无人机巡检、无人机教育培训等应用技术人员	(1) 熟练安装和调试无人机电机、动力、浆叶及相应设备； (2) 能根据任务规划航线； (3) 能根据飞行环境和气象条件校对飞行参数，确保飞行安全； (4) 操控无人机完成既定飞行任务； (5) 熟悉航拍、测绘、巡检等应用技术的操作顺利进行；
发展岗位	无人机测绘、无人机航拍、无人机巡检、无人机教育培训等应用工程师	(1) 能够根据任务需求，选择航测、航拍、巡检等应用项目的飞行器。以及与应用技术的挂载设备； (2) 熟悉无人机的日常维护及保养，维持设备的正常使用； (3) 掌握视频与图像的编辑技术，完成航拍视频的外业操作； (4) 熟悉巡检无人机飞行平台、导航飞控、作业任务挂载与操作。 (5) 能根据天气、地面、任务等情况，安全完成无人机外业任务；
迁移岗位	无人机测绘、无人机巡检、无人机教育培训等应用项目负责人	(1) 能制定紧急情况下无人机规避、返航、降落的处置预案； (2) 对故障、载荷系统、系统、通信、控制链路、动力装置等常见故障进行分析和处理。 (3) 能制定作业结果质量评价标准 (4) 根据航测业务确定外业飞行方案，掌握航测内业数据生产，如空三、地形图数据生产、正射影像数据生产、数字高程模型数据生产技术； (5) 能根据飞行环境和气象条件校对飞行参数，确保飞行安； (6) 能对无人机配套的新仪器、新设备、新软件进行推广应用。

五、培养目标与规格

(一) 培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精，较强的职业适应能力和可持续发展的能力，掌握无人机应用技术专业知识和技术技能，面向航空运输业的民航通用航空工程技术人员、无无人机维护等工作的高素质技术技能人才

(二) 培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

1、素质

(1) 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指导下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华

民族自豪感。

(2)崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动、履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

(3)具有质量意识、环保意识、案例意识、信息素养、工匠精神、创新思维、全球视野和市场洞察力；

(4)勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识、有较强的集体意识和团队合作精神。

(5)具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1-2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

(6)具有一定的审美和人文素养，能够形成 1-2 项艺术特长和爱好。

2、知识

(1)掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

(2)熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等知识。

(3)掌握一定的计算机编程、机械制图的基本知识和方法。

(4)掌握电工电子技术、单片机与嵌入式系统、传感器检测技术的基础理论与基本知识。

(5)掌握空气动力学、飞行原理、航空气象学的基本理论与基本知识。

(6)掌握无人机原理、结构、系统的基本知识与方法。

(7)掌握无人机通信、导航、控制系统的基本知识与方法。

(8)掌握无人机装配与维护的基本知识与方法。

(9)掌握无人机飞行技术的基本知识与方法。

(10)熟悉相关无人机应用与发展的新知识、新技术。

(11)了解无人机在巡检、农业、测绘、物流等行业中的应用技术。

(12)了解无人机反制与管控的相关知识。

3、能力

(1)具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

(2)具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

(3)具有团队合作能力。

(4)具有本专业必需的信息技术应用、维护和编程能力。

(5)具备查阅与使用相关专业资料和相关标准的能力。

(6)具备航空识图能力。

(7)具备无人机仿真飞行能力，能够在模拟飞行软件上完成旋翼飞机和固定翼飞机的起飞降落、航线飞行等操作，能够进行无人机动力、通信、导航、控制等功能模块的仿真。

(8)具有熟练的手动和仪表飞行操控能力，具有熟练的无人机任务设备操作使用，以及数据采集和传输的能力。

(9)具有依据操作规范，对无人机进行装配、调试、系统维护的能力。

(10)具有使用各种维修设备和工具，对无人机进行检测、故障分析和处理的能力。

4、证书要求（一项或多项）

获得下列 1+X 职业资格证书：

(1)北京优云智翔航空科技有限公司：无人机驾驶职业技能等级证书(中级)；

(2)北京优云智翔航空科技有限公司：无人机检测与维护职业技能等级证书(中级)；

(3)天水三和数码测绘院有限公司：无人机摄影测量职业技能等级证书(中级)。

(4)北京翔宇教育咨询有限公司：无人机航空喷洒职业技能等级证书(中级)。

(5)北京京东乾石科技有限公司：物流无人机操作与运维职业技能等级证书(中级)。

(6)深圳市大疆创新科技有限公司：无人机操作应用职业技能等级证书(中级)。

(7)中国航空工业集团有限公司：无人机组装与调试职业技能等级证书(中级)。

(8)中大国飞(北京)航空科技有限公司：无人机拍摄职业技能等级证书(中级)。

六、课程设置及要求

本专业课程主要包括公共基础课程和专业课程。

1、公共基础课程（具体课程安排以学校调整设计结果为准）

根据党和国家有关文件精神，将思想政治理论、中华优秀传统文化、体育、

军事理论与军训、大学生职业发展与就业指导、心理健康教育等列入公共基础必修课；并将党史国史、劳动教育、创新创业教育、大学语文、公共外语、健康教育、美育、职业素养等列入必修课或选修课。

2、专业课程

专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

(1)专业基础课程

专业基础课程设置 6~8 门，包括：电工技术、电子技术基础、单片机与嵌入式系统、C 语言程序设计、无人机导论与飞行法规、传感器与检测技术。

(2)专业核心课程

以“专业与产业、职业岗位、X 证书要求对接”为原则。适应无人机应用行业以及无人机应用快速发展对人才竞争力的要求，以无人机驾驶技术以及无人机遥感测绘、地理信息数据处理、无人机应用综合开发等方向开设专业核心课程，包括：空气动力学与飞行原理、无人机结构与系统、无人机通信与导航、无人机仿真技术、无人机操控技术与任务设备、无人机组装与调试、无人机维护技术。

(3)专业拓展课程

专业拓展课程可以根据区域产业结构以及无人机产业发展方向进行设置，包括：无人机行业应用、无人机大数据、无人机航空摄影测量与遥感数据处理。

3、专业核心课程主要教学内容

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
1	空气动力学与飞行原理	飞机和大气的特点、低速气流特征、飞机的低速空气动力特性、高速气流特性、飞机的高速空气动力特性、螺旋桨空气动力特性和非常规气动特点；飞机的基本飞行状态和飞行性能、飞机的操纵原理
2	无人机结构与系统	无人直升机、多旋翼无人机、固定翼无人机的结构与飞行原理；无人机发动机和电动机等动力装置；无人机飞控系统、导航系统、舵机、传感器、通信系统等电子设备
3	无人机通信与导航	无人机通信系统和导航系统的原理、组成和种类；通信系统中数据链路等关键技术的发展现状和未来趋势；现有导航系统在无人机上的应用及其发展趋势
4	无人机仿真技术	无人机仿真技术概述、组成以及发展；无人机全数字仿真系统的原理和使用方法；无人机仿真用例的设计方法；仿真验证与实际飞行相结合的工程化试飞方法

5	无人机操控技术与任务设备	无人机操控所需掌握的理论知识、技能要求、安全作业、工作内容、安全按保障措施；无人机操控模拟、姿态模式练习以及各种室内外场地操控；无人机机载任务设备的主要功能、操作方法和应用领域
6	无人机组装与调试	无人机的系统结构只是；掌握机架、动力系统、调速系统、飞控、通信、机载设备等安装连接的步骤；熟练使用组装无人机所需要的常用工具，对组装完的无人机进行调试
7	无人机维护技术	无人机系统特点及无人机保养、预防性维修和修复性维修；无人机操作与维修手册，无人机消耗品、可更换部件、易损部件更换，维护工具保养和辅助设备

4、实践性教学环节

实践性教学主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实训主要在校内实验实训室、校外实训基地开展；社会实践、顶岗实习主要在校企共建无人机驾培基地完成。专业综合实践包括无人机组装与调试实训、无人机性能检测与维修实训、无人机飞行技术、毕业设计与顶岗实习。

七、教学进程及总体安排

满足无人机应用领域技术技能型人才需求，服务于阳泉地方经济发展、新农村建设，与无人机遥感测绘、地理信息数据处理、智慧城市建设、环境检测、农业植保、航拍技术等行业进行深度融合，核心课程通过运用“教、学、训、做、悟”一体校内实训与校外实训相结合的教学模式，围绕无人机应用技术在各个行业实际应用岗位的核心技能，形成“校企共建，项目驱动、任务导向，学做结合，双证融通，联合培养”的工学结合人才培养模式。

(一)教学环节周次分配表

内容 学期	教学	毕业实践	军事技能	课程 考核	机动	总计
一	14		3	1	1	19
二	18			1	1	20
三	18			1	1	20
四	18			1	1	20
五	18			1	1	20
六		16			1	17
总计	86	16	3	5	6	116

(二) 学分及学时比例表

课程	学分	总学时	理论学时	实践学时	占总学时比例 (%)
纯理论课 (A)	31	726	726		28.62%
(理论+实践) 课 (B)	37	1338	496	842	52.76%
纯实践课 (C)	17	472		472	18.62%
合计	85	2536	1222	1314	100%
理论教学学时 (不含公共课) %: 48.19%				实践教学学时数%: 51.81%	

注: 1. 三年制高职总学时数约为 2500-2800, 每 16~18 学时折算 1 个学分。公共基础课程学时不少于总学时的 25%。实践性教学学时不少于总学时的 50%, 其中, 顶岗实习累计时间一般为 4 个月。各类选修课程 学时累计不少于总学时的 10%。

三年制高职无人机应用技术专业教学时间安排表

课程属性	序号	课程代码	课程名称	课程类型	课程性质	考核方式	学分	教学学时数			按学期分配的学时及周数						备注		
								总学时	理论学时	实践学时	一 17周	二 18周	三 18周	四 18周	五 18周	六 16周			
公共课	1	123	入学教育与军训	C	公共课	考查	2	52		52		3						线下	
	2	101	思想道德与法治	A	公共课	考查	3	52	52			4						线上线 混合	
	3	102	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A	公共课	考查	4	64	64			4						线上线 混合	
	4	122	形势与政策	A	公共课	考查	1	16	16			2						专题讲座	
	5	108	体育与健康	C	公共课	考查	3	96				2	2	2				线下	
	6	110	国防教育	A	公共课	考查	2	36	36			2						线上+专 题讲座	
	7	220	大学生心理健康教育	A	公共课	考查	1	36	36			2						线上+专 题讲座	
	8	103	职业生涯规划	A	公共课	考查	1	36	36				2					线上慕课	
	9	113	就业指导	A	公共课	考查	1	36	36								2		线上慕课
	10	107	大学英语	A	公共课	考查	6	116	116				4	4					线下
	11	105	大学语文	A	公共课	考查	1	52	52				4						线下

课程属性	序号	课程代码	课程名称	课程类型	课程性质	考核方式	学分	教学学时数			按学期分配的学时及周数						备注	
								总学时	理论学时	实践学时	一 17周	二 18周	三 18周	四 18周	五 18周	六 16周		
																		18
	12	3103000	安全教育	A	公共课	考查	1	52	52		2	2	2				每周日晚 自习	
	13	114	创新创业	A	公共课	考查	1	36	36				2				线上线下 混合	
	14	51	劳动课	C	公共课	考查	1	36	18	18	理论教学 18 学时, 实践教学 18 课时平均分布于 1-5 学期							
	15	61	国家安全教育	A	公共课	考查	1	18	18					2			专题讲座	
	16	114	党史国史	A	公共课	考查	1	16	16			2	2				专题讲座	
	17	104	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	A	公共课	考查	3	54	42	12					3			
公共基础课合计								804	626	178								
专业基础课	1		电工技术	A	专业基础课	考试	2	32	32		2						线上预习 +线下教 学	
	2		电子技术基础	A	专业基础课	考试	2	64	32	32	4						线上预习 +线下教 学	
	3		单片机与嵌入式系统	B	专业基础课	项目	3	64	32	32		4					线上预习 +线下教 学	

课程属性	序号	课程代码	课程名称	课程类型	课程性质	考核方式	学分	教学时数			按学期分配的学时及周数						备注		
								总学时	理论学时	实践学时	一 17周	二 18周	三 18周	四 18周	五 18周	六 16周			
	4		C 语言程序设计	B	专业基础课	项目	2	64	32	32	4							线上预习+线下教学	
	5		无人机导论与飞行法规	A	专业基础课	考试	1	32	32		2							线上预习+线下教学	
	6		传感器与检测技术	B	专业基础课	项目	3	64	32	32	4							线上预习+线下教学	
			专业基础课合计						320	192	128								
专业核心课	1		空气动力学与飞行原理	B	专业核心课	项目	2	96	48	48	4							线上预习+线下教学	
	2		无人机结构与系统	B	专业核心课	项目	2	90	48	42	4							线上预习+线下教学	
	3		无人机仿真技术	B	专业核心课	项目	2	96	32	64	4							线上预习+线下教学	
	4		无人机通信与导航	B	专业核心课	项目	3	96	48	48			6					线上预习+线下教学	
	5		无人机操控技术与任务设备	B	专业核心课	项目	3	128	32	96			6					线上预习+线下教学	

课程属性	序号	课程代码	课程名称	课程类型	课程性质	考核方式	学分	教学时数			按学期分配的学时及周数						备注	
								总学时	理论学时	实践学时	一 17周	二 18周	三 18周	四 18周	五 18周	六 16周		
																		学时
	6		无人机组装与调试	B	专业核心课	项目	4	128		128			8					线上预习+线下教学
	7		无人机维护技术	B	专业核心课	项目	3	96	32	64		6						线上预习+线下教学
	8		顶岗实习	C	专业核心课	项目	10	256		256					16			线下
	专业核心课合计								986	240	746							
专业拓展课	1		无人机行业应用	A	专业拓展课	考试	2	32	32			4						线上预习+线下教学
	2		无人机大数据	B	专业拓展课	项目	2	96	32	64			6					线上预习+线下教学
	3		无人机航空摄影测量	B	专业拓展课	项目	2	96	32	64			6					线上预习+线下教学
	4		无人机测绘技术	B	专业拓展课	项目	2	96	32	64								
	专业拓展课合计								320	128	192							
任选课	1		普通话	B	公共选修课	考查	1	32		32		2						线上线下混合
	2		茶文化	C	公共选修课	考查	1	32		32			2					线上线下混合

课程属性	序号	课程代码	课程名称	课程类型	课程性质	考核方式	学分	教学时数			按学期分配的学时及周数						备注			
								总学时	理论学时	实践学时	一 17周	二 18周	三 18周	四 18周	五 18周	六 16周				
																		32	32	
	3		趣味心理学	B	公共选修课	考查	1	32	32								线上线下混合			
	4		马克思主义哲学原理	B	公共选修课	考查	1	32	32								线上线下混合			
	5		走进中国戏曲(高教版)	B	公共选修课	考查	1	32		32					2		线上线下混合			
公共选修课合计								160	64	96										
总课时合计								2590	1250	1340										

备注：1、课程类型分为 A、B、C 三类：A——纯理论课、B——（理论+实践）课、C——纯实践课；2、课程性质分为必修课、专业选修课、公共选修课；

3、※表示专业核心课程。

八、实施保障

(一) 师资队伍

教师团队应具备教育观念新、教学水平高、实践能力强、师德高尚、爱岗敬业、专兼结合、双师型结构。学生数与本专业专任教师数比例不高于 25: 1, 双师素质教师占专业教师比例不低于 60%。

1、专业带头人

具有先进的高职教育理念、较强的教学设计能力、丰富的教学经验、较强的组织和管理能力;能够掌握行业、企业最新技术,把握专业发展方向,在同行业有一定影响,有较强的生产、科研能力,且具有相应技能证书的高级技术人员;具有主持教学、培训及实训基地项目建设能力。要满足以下要求:

- (1)副高或以上职称或硕士研究生学历,具有高校教师资格证;
- (2)教学经验丰富,具有一定教科研能力;
- (3)至少配备 1 名。

2、骨干教师队伍

具有高校教师资格和本专业领域有关证书;有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心;具有相关专业本科及以上学历;具有扎实的专业理论知识和实践能力;具有较强信息化教学能力,能够开展课程教学改革和科学研究;每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

积极落实《教师进修管理办法》、《青年教师人才培养计划》、《教师科研奖励管理办法》等政策,充分调动教师教学和科研工作的积极性。鼓励专业教师通过在职、半脱产等多种形式提升学历层次,要求青年教师尽快取得硕士学位,以提升专业教学水平和教学质量。专业教师培养要满足以下要求:

- (1)本专业本科或硕士研究生学历,具有高等学校教师资格证书;
- (2)专业实训教师应当具有本专业本科或高校中级以上职称或相关技术职称;
- (3)专业教师“双师”素质教师的比例达 90%以上。

3、兼职教师队伍

如需配备相应的兼职教师,应满足以下要求:

- (1)有丰富双创工作经验的优秀基层工作者、企业家、能工巧匠;

(2)有“工程师”及以上相关专业的职业资格证书;

(3)占专任教师的比例不低于 10%。

(二) 教学设施

1、专业教室

校内预建设无人机模拟训练实训室和无人机安装调试与检测维修实训室各 2 间，分别可容纳 40 名学员同时进行实训。无人机模拟训练实训室主要用于学生进行无人机在线模拟飞行训练，通过无人机在线模拟飞行系统的操作，可帮助学生快速掌握无人机飞行操控方法、建立空间逻辑感，让学生无压力无障碍练习无人机飞行，增加学生学习兴趣、提升学生飞行技能。该内置多种飞机模型，具有几十种模拟飞行场景，该系统涵盖无人机职业技能等级认证考试规范的所有飞行动作，可帮助院校师生顺利通过职业技能等级认证的实践飞行考试。也可以作为无人机驾驶员电子执照考试训练系统，进行模拟飞行训练、地面站系统的模拟练习，及在线模拟考试。

安装调试与检测维修实训室用于学员学习无人机的装配、调试和检修。第一，无人机装配。提供无人机所有零部件，可以组装完整的无人机，通过组装让学员了解并熟悉无人机的硬件构造。第二，无人机调试。让学员掌握无人机的软硬件调试知识。第三，无人机检修。当飞机出现无法正常工作的状况时，借助测试仪器让学员快速查出故障点，判断问题所在。

2、校内实训基地

校内实训场地应按照完成专业核心课程教学、满足“教、学、做”一体化教学需要进行配置。专业实训室建设成集教学、生产、培训、技术服务和职业技能鉴定五位一体的综合性教学生产基地。校内实训基地预建设无人机行业应用实训室 2 间和无人机室外训练场，无人机行业应用实训中心，主要用于展示和学习各类行业应用的无人机飞行平台、任务载荷以及行业应用成果的制作。所涉及的应用场景包括无人机电力巡检应用、无人机植保作业、无人机测绘和无人机航拍摄影。无人机室外训练场配备了室外实操教学六旋翼训练机、RTK 基站、电子考试系统(含电子训练系统管理平台、电子训练系统教员端、电子训练系统学员端)、垂直起降固定翼飞行训练机等，满足学生日常进行实际动手操作的需求。

3、校外实训基地

校外实习实训基地主要依托我校与航天宏图信息技术股份有限公司共建复合应用型人才培养实践基地。航天宏图可提供的校外实训实习基地 3-5 处，分别是企业无人机生产工厂，企业数据处理中心与企业无人机飞行服务中心。主要涉及的岗位包括：外业飞手岗位(数据采集岗位)，内业数据处理岗位，无人机生产、组装、调试岗位等。同时我院还与另外十多家企业共建交流，这些合作企业都可以接收本专业学生、教师进行顶岗实习和业务交流，能够满足学生了解企业实际、体验企业文化的需要。

(三) 教学资源

1、适应实际工作过程需要的高职规划教材及自编教材、讲义、实训指导书、课件、实训环境；

2、学校电子图书和纸质图书；

3、在线课程资源。

(四) 教学方法

以无人机应用为主体、以创业就业为导向，通过“教学做思悟”一体化思想结合过程化、项目化、现场教学、案例教学、分组讨论、自主学习、才艺展示、问题导向等方法，学以致用。企业实践和学校教育相结合，集中授课和远程指导相结合，自学与专家团体指导结合。

(五) 学习评价

学生考核应对知识、技能、态度三个方面进行综合评价，要重视目标考核，也要重视过程考核，要不断完善和改革考核评价方法，建立多元化的考核评价机制，既要全面、客观、公正评价学生，也要通过考核促进师资队伍建设和课程改革。

1. 必修课考核分考试和考查两种。考试课要求在期中、期末的规定时间内进行，考查可在平时教学过程中安排。

2. 专业技能考核：技能综合实训需通过学校组织的专业实践技能考核，成绩单列。

3. 理论课程考核平时成绩原则上占总成绩比例不少于 40%，平时成绩包括：学习态度、作业完成情况、课堂提问、阶段测试、实验、实训等。

4. 综合实习和顶岗实习由学校、实习单位、带教教师做出综合评价。根据不同的实习阶段，通过理论和实践考核，加强学生专业理论与技能的培养，由指导

老师进行考核评定。实习结束要求学生结合实践，独立撰写一篇 3000 字左右的实习报告。

（六）教学监督与评价机制保障

1、教学质量标准体系

测评项目	教学过程及教学效果
课前准备	完成全部上课准备(准备授课物品、准备教学环境)
教学环节	课程回顾、作业点评、课程目标、课程内容、课堂训练、课堂集中解惑、重难点标记、课堂走动巡视、课程总结、课后作业、宣布下课
教学资料	一个目标至少一个演示或现场操作课堂考勤、提问点名、成绩记录、问题总结
教学沟通	与班主任沟通、与学生沟通、人文关怀

2、教学质量监控体系

遵循“两线监控、三级管理、四维评价”教学质量监控体系。

“二三四”教学质量监控体系是以学院教学督导室为主导，以教务处为主体，形成分工明确、协调配合的两线监控网络；建立学院(教务处)、教学系(部)、教研室的“三级管理”教学组织机构并界定其职能；构建专家、学生、教师、社会的“四维”教学质量评价体系。其中，“两线监控”是“二三四”教学质量监控体系的有效手段；“三级管理”是“二三四”教学质量监控体系的重心；“四维评价”从不同的角度和视野为“二三四”教学质量监控体系的运行、管理和监控提供依据。两线监控、三级管理、四维评价三者之间相互联系、相互作用，共同构成了“二三四”教学质量监控体系这一有机整体。

3、教学质量评价体系

教学质量评价体系包括：笔试、实践技能考核、项目实施技能考核、岗位绩效考核、职业资格技能鉴定、厂商认证、技能竞赛等多种考核方式。每门课程评价根据课程的不同特点，采用其中一种或多种考核方式相合的形式进行。

(1) 笔试：适用于理论性比较强的课程(A 类课程)。考核成绩采用百分制，该门课程不合格，不能取得相应学分，由专业教师组织考核。

(2) 实践技能考核：适用于实践性比较强的课程(B 类课程)。技能考核应根据应聘岗位技能要求，确定其相应的主要技能考核项目，由专兼职教师共同组织考核。

(3) 项目实施技能考核(B 类或 C 类课程): 综合项目实训课程主要是通过项目开展的, 课程考核旨在评价学生综合专业技能掌握的情况及工作态度及团队合作能力, 因而通常采取项目实施过程考核与实践技能考核相结合进行综合评价, 由专兼职教师共同组织考核。

(4) 岗位绩效考核: 在企业中开设的课程, 如顶岗实习等, 由企业与企业进行共同考核, 企业考核主要以企业对学生的岗位工作执行情况进行绩效考核。

(5) 专业核心技能考核: 每个专业选至少 2 项核心技能进行毕业性考核, 考核时间为实习前学期期末, 主要对每名学生就本专业核心技能进行单独考核与评价, 考核方式可采用笔试和实操等。

根据《国家职业教育改革实施方案》文件要求, 实施“1+X”、学分互换, 积极参加国家、省、州各有关部门及学院组织的各项专业技能竞赛, 根据竞赛所取得的成绩作为学生评价标准, 并计入学生自主学习学分。

九、毕业要求

学生须修完本专业人才培养方案中必修课和一定数量的选修课程, 思想道德考核合格, 所有成绩考核合格, 总学分达到规定学分, 其中选修课修满 3 门并考核合格。

编写人员

郭晋城、闫利英、李博、薛文超、杨景、曹磊

附录

附 1：阳泉职业技术学院教学进程调整审批表

申请系部	机电工程系	申请人	
调整类别(请在所选内容后打√)	计划调整、课表调整(三周及以上)、其他		
申请内容及原因			
专业(或课程)负责人 审核意见	签字： 年 月 日		
系(部)负责人 审核意见	签字： 年 月 日		
教务处负责人 审核意见	签字： 年 月 日		
主管院长 意见	签字： 年 月 日		
备注			

附 2: 参考资料:

- (1) 《中华人民共和国职业教育法》（2022 年 4 月 20 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订）
- (2) 国务院关于印发《国家职业教育改革实施方案的通知》（国发【2019】4 号）
- (3) 教育部职成司印发的《高等职业学校专业教学标准》
- (4) 教育部关于印发《关于加快推进现代职业教育体系建设改革重点任务》的通知(教职成厅函（2023）20 号)
- (5) 教育部《关于组织做好职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》(教职成【2019】13 号文件)
- (6) 《职业教育产教融合赋能提升行动实施方案（2023-2025 年）》（发改社会（2023）699 号）
- (7) 山西省教育厅关于组织做好职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的通知(晋教职成函 49 号文件)。


附 3: 人才培养方案编写人员

附 4:


无人机应用技术专业建设指导委员会名单

任职	姓名	单位	职务	职称
主任	郭晋诚	阳泉职业技术学院	机电工程系系主任	副教授
委员	李博	阳泉职业技术学院	机电工程系书记	讲师
委员	杨景	阳泉职业技术学院	机电工程系副主任	副教授
委员	于雁荣	阳泉职业技术学院	教师	副教授

4. 专业带头人简介

姓名	郭晋诚	性别	男	专业技术职务	副教授	学历	大学本科
		出生年月	1964. 10	行政职务	机电工程 系主任	双师素质情况	
学历、学位获得时间、 毕业学校、专业		1985.07 太原工业大学、流体传动与控制专业毕业、大学本科，工学学士					
主要从事工作与 研究方向		机械设计及制造、自动化控制					
本人近三年的主要工作成就							
在国内外重要学术刊物上发表论文共 3 篇；出版专著（译著等） 1 部。							
获教学科研成果奖共 0 项；其中：国家级 0 项，省部级 0 项。							
目前承担教学科研项目共 2 项；其中：国家级项目 0 项，省部级项目 0 项。							
近三年拥有教学科研经费共 0 万元，年均 0 万元。							
近三年授课（理论教学）共 300 学时；指导毕业设计共 30 人次。							
最具代表 性的教学 科研项目 和成果	序号	成果名称	等级及签发单位、时间			本人署名位次	
	1	机电一体化省级骨干专业建设	省级、省教育厅、2021 年			项目骨干	
	2						
	3						
	4						
最具代表 性的社会 服务和技 术研发项 目	序号	项目名称	项目来源	起讫时间	经 费	本人承担工作	
	1						
	2						
	3						
目前承担 的主要教 学工作	序号	课程名称	授课对象	人数	学时	课程性质	授课时间
	1	液压与气动技术	高职	60	72	专业课	2020-2023
	2	互换性与技术测量	高职	60	54	专业课	2020-2023
	3						
	4						
教学管理部门 审核意见		<div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> 签章：  </div>					

专业带头人简介

姓名	李博	性别	男	专业技术职务	讲师	学历	大学本科
		出生年月	1968. 05	行政职务	机电工程 系书记	双师素质情况	
学历、学位获得时间、毕业学校、专业		大学本科 工学学士 2006年7月中北大学 机械设计制造及其自动化专业					
主要从事工作与研究方向		机械设计、自动化控制、系统集成					
本人近三年的主要工作成就							
在国内外重要学术刊物上发表论文共 3 篇；出版专著（译著等） 1 部。							
获教学科研成果奖共 0 项；其中：国家级 0 项，省部级 0 项。							
目前承担教学科研项目共 2 项；其中：国家级项目 0 项，省部级项目 0 项。							
近三年拥有教学科研经费共 0 万元，年均 0 万元。							
近三年授课（理论教学）共 300 学时；指导毕业设计共 30 人次。							
最具代表性的教学科研项目 和成果	序号	成果名称	等级及签发单位、时间			本人署名位次	
	1	机电一体化省级骨干专业建设	省级、省教育厅、2021 年			项目骨干	
	2	机械制造工艺及精密加工技术	《化纤与纺织技术》省级期刊			第一作者	
	3						
最具代表性的社会服务和技术研发项目	序号	项目名称	项目来源	起讫时间	经费	本人承担工作	
	1						
	2						
	3						
目前承担的主要教学工作	序号	课程名称	授课对象	人数	学时	课程性质	授课时间
	1	工业机器人技术	高职	90	12/周	专业核心课程	2020--2023
	2						
	3						
	4						
教学管理部门 审核意见							

5. 教师基本情况表

序号	姓名	性别	年龄	所学专业	学历、学位情况	职称	双师素质情况(职业资格证书及等级)	拟任课程	专职 / 兼职	现工作单位(兼职教师填写)
1	郭晋诚	男	59	流体传动与控制	本科	副教授		液压与气动	专职	
2	李 博	男	42	机械制造及其自动化	本科	讲师	数控高级工	公差与配合	专职	
3	代建生	男	34	机械工艺	本科	助教	钳工技师	机械基础、金工实习	专职	
4	吕纯华	男	53	电机	本科	高讲	电工技师	电气控制与PLC技术、安全用电	专职	
5	杨颐中	男	55	物理学	本科	高讲	高级技师	模拟电路、数字电路	专职	
6	吕纯玲	女	53	物理学	本科	高讲	电工技师	电机与拖动、电气控制技术	专职	
7	刘俊斌	男	52	物理光电子	本科	高讲	电工技师	电机与拖动、电气控制技术	专职	
8	郭卫东	男	55	物理学	本科	高讲	电工技师	工厂供配电、自动调速系统	专职	
9	杨金花	女	51	电气工程及其自动化	本科	高讲	电工技师	电工仪表、电气制图	专职	
10	焦小玲	女	48	数学教育	本科	高讲		电工基础、电子元器件	专职	
11	栾贵全	男	56	物理学教育	本科	高级实习指导教师	高级技师	模拟电路、数字电路	专职	
12	张云英	女	48	计算机	本科	高级实习指导教师	电工技师	电工仪表、模拟电路	专职	
13	刘 华	男	43	计算机科学与技术	本科	高级实习指导教师	计算机高级工	信息技术基础、C语言	兼职	校内兼职
14	翟彦军	男	43	计算机科学与技术	本科	高级实习指导教师	计算机高级工	信息技术基础、C语言	兼职	校内兼职
15	袁晋伟	男	39	电气工程及其自动化	本科	讲师	电工技师	PLC、工业网络组态	专职	

序号	姓名	性别	年龄	所学专业	学历、学位情况	职称	双师素质情况(职业资格证书及等级)	拟任课程	专职/兼职	现工作单位(兼职教师填写)
16	赵杰	男	31	电子信息科学与技术	本科	讲师	电工技师	单片机、机器人仿真技术、PCB设计制作	专职	
17	李先东	男	39	机械设计制造及其自动化	本科	讲师	钳工技师	机械基础、公差配合、CAD	兼职	校内兼职
18	张静	女	36	电气技术教育	研究生	讲师	电工高级工	传感器技术、自动控制系统、智能制造控制技术	专职	
19	田东东	男	36	机电一体化	本科	讲师	电工高级工	工业机器人应用技术、工业机器人仿真技术、工厂供配电	专职	
20	田梅	女	32	电气工程	本科	讲师	电工高级工	传感器技术、电力产品营销	专职	
21	李煦	男	39	计算机科学与技术	本科	一级实习指导教师	计算机高级工	单片机、C语言	兼职	校内兼职
22	荆鑫	男	33	机械设计制造及其自动化	本科	助理	电工高级工	交流伺服与变频技术、智能制造控制技术、工业机器人应用技术	专职	
23	李宝平	男	29	机械电子工程	本科	助理	电工高级工	自动调速系统、交流伺服变频技术、工业网络组态	专职	
24	闫菲菲	男	32	机械制造及其自动化	本科	助理	电工高级工	PCB设计制作、AutoCAD	专职	
25	闫利英	女	36	机械制造及其自动化	本科	讲师	电工高级工	AutoCAD、Pro/e、机械制图	专职	
26	薛文超	男	34	数控技术	本科	讲师	数控技师	数控编程	专职	
27	王玉荣	女	34	自动化	本科	助教		电工电子技术	专职	
28	杨景	男	53	内燃机	大学本科	副教授		电工电子	专职	

6. 主要课程开设情况表

序号	课程名称	课程总学时	课程周学时	授课教师	授课学期
1	机械制图及 CAD	102	3	闫利英	1、2
2	电工与电子技术基础	32	2	王玉荣	1
3	电机与电气控制技术	48	3	赵杰	1
4	机械制造基础	54	3	代建生	2
5	传感器技术及应用	54	3	王玉荣	2
6	工业机器人技术及应用	72	4	李博	3
7	C 语言	72	4	王帅	3
8	可编程控制技术	72	4	荆鑫	3
9	液压与气动技术	54	3	郭晋城	3
10	空气动力学与飞行原理	54	3	赵杰	4
11	无人机结构与系统	108	6	杨 景	4
12	无人机仿真技术	108	6	薛文超	4
13	无人机通信与导航	72	4	李春风	4
14	无人机操控技术与任务设备	108	6	于雁荣	4

7. 专业办学条件情况表

专业开办经费金额（元）		专业开办经费来源				
本专业专任教师人数	28	副高及以上职称人数	12	校内 兼职教师数	7	校外 兼职 教师 数
可用于新专业的教学图书（万册）	4.3	可用于该专业的仪器设备数	144 （台/件）		教学实验设备总价值（万元）	620.38
其它教学资源情况	电气自动化技术专业 VR 仿真课件、微课、视频、动画教学资源库					
主要专业仪器设备装备情况	序号	专业仪器设备名称	型 规	号 格	台(件)	购入时间
	1	BR-201A 维修电工技能实训考核装置	BR-201A		16	2013.7
	2	BR-201B 维修电工技能实训考核装置	BR-201B		16	2013.7
	3	BR-202A 维修电工技能实训考核装置	BR-202A		14	2013.7
	4	GZSXCG-B 型传感器系统综合实验装置	GZSXCG-B 型		5	2014.11
	5	电力拖动实训屏	自行设计生产		14	2011.1
	6	PLC、变频操作柜	自行设计生产		12	2008.12
	7	PLC 控制箱 WCY408	WCY408		9	2012.11
	8	PLC 控制箱 WCY409	WCY409		9	2012.11
	9	高级电工、技师考核装置	亚龙教仪		6	2014.12
	10	高级电工、技师考核装置	广州广学教仪		5	2017.1
	11	虚拟仪器实训设备	广州三项教仪		2	2014.11
	12	PLC 实训考核设备	亚龙教仪		1	2014.12
	13	THMSRX-3 型 MES 网络型制造生产线实训系统	浙江天煌科技实业有限公司		1	2011.9
	14	JD-13F 机电一体化教学实训工作站	广州广学教学设备有限公司		2	2017.1
15	GX-235A 机电一体化实训设备	广州广学教学设备有限公司		4	2017.12	

主要专业仪器设备装备情况	16	YL-331 工业机械手实训设备	浙江亚龙教育装备股份有限公司	1	2014.12
	17	YL-235G 多功能物料分拣装置	浙江亚龙教育装备股份有限公司	1	2014.12
	18	YL-235A 机电一体化实训设备	浙江亚龙教育装备股份有限公司	1	2014.12
	19	YL-335 自动生产线实训考核设备	浙江亚龙教育装备股份有限公司	1	2014.12
	20	YL-335B 自动生产线实训考核设备	浙江亚龙教育装备股份有限公司	1	2014.12
	21	YL-336 现代工厂物流实训考核设备	浙江亚龙教育装备股份有限公司	1	2014.12
	22	YL-2K3-3 型 中央空调实训设备	浙江亚龙教育装备股份有限公司	1	2014.12
	23	KBE-3001 型楼宇智能化 工程实训系统	浙江康贝尔教育装备股份有限公司	1	2014.12
	24	GZSXD-3 型电梯控制 技术实训装置	广州市三项教学仪器有限公司	1	2014.11
	25	GZSX-HD335-2A 自动生产线实训装置	广州市三项教学仪器有限公司	2	2014.11
	26	GZSX-HD235A 光机电一体化实训考核装置	广州市三项教学仪器有限公司	1	2014.11
	27	工业机器人 PCB 异形插件工作站	北京华航唯实机器人科技有限公司	1	2017.12
	28	智能楼与实训设备	广州广学	2	2017.1
	29	电气线路实验台	自行设计生产	12	2011.12
	30	恒压供水设备	亚龙	1	2014.12
	31	6 自由度关节型搬运机器人	ABB	10	2013.06
32	6 自由度关节型焊接机器人	唐山松下	4	2020.09	
专业实习实训基地情况	序号	实训基地名称	合作单位	校内/外	实训项目
	1	顶岗实习基地	苏州科沃斯	校外	顶岗实习
	2	顶岗实习基地	华储光电	校外	顶岗实习
	3	顶岗实习基地	吉利汽车	校外	顶岗实习
	4	顶岗实习基地	新瑞昌机械公司	校外	顶岗实习
	5	顶岗实习基地	山西红晋龙	校外	顶岗实习
	6	顶岗实习基地	广凯机械	校外	顶岗实习

8. 申请增设专业建设规划

一、专业建设背景与基础

（一）行业和区域背景分析

随着技术的不断发展成熟，不管是在军事还是民用领域，无人机都扮演着越来越重要的角色。民用无人机在航拍摄影、遥感测绘、环境监测、灾难救援、农业植保、电力巡检、森林防火、应急通信等领域发挥着越来越重要的作用。早在2016年，国务院发布的《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》中就明确提出将无人机作为发展重点之一，之后又推出了一系列政策鼓励无人机行业的发展。如国务院《“十四五”现代物流发展规划》、工信部《关于促进和规范民用无人机制造业的发展意见》、民航局印发《“十四五”通用航空发展专项规划》等一系列政策在无人机技术研发、应用服务、产品试点应用等多方面提出了相关要求。2023年6月，国务院、中央军委正式发布《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》，自2024年1月1日起施行，鼓励各地因地制宜出台配套支持政策，增强政策协同效应。该条例的通过意味着中国正在加紧建立和完善无人机飞行管理制度，同时推动无人机产业链的进一步整合和升级，提高无人机产业的综合竞争力。

山西省及阳泉市也通过多项举措推动无人机产业发展。2017年6月，山西省政府发布了《山西省关于加强引导无人机产业发展的实施意见》，该文件详细阐明了山西省加大无人机人才引进和培养；加强无人机发展规划的编制和产业布局，加大政策引导支持力度等政策。《山西省“十四五”新装备规划的通知》、《山西省通用航空业发展规划（2018-2035年）》、《山西省“十四五”通用航空业发展规划》、《山西省“十四五”体育发展规划》、《山西省航空飞行营地建设规划（2022-2025年）》等对山西省促进无人机发展，推动全省通用航空产业和国家通用航空业发展示范省建设做出了详细要求。阳泉市紧跟山西省无人机

产业发展步伐，在公安、电力、农业、自然资源、应急等领域利用无人机技术极大地提高了任务完成的效率和执法工作的精度。阳泉市人防办指挥通信中心还建立了无人机通信队伍，进一步完善人防指挥通信功能，提高应急救援实战能力，继续深入挖掘无人机的应用潜力，使其成为推动阳泉人防战斗力生成的重要引擎。阳泉市打造盂县航空飞行运动营地重点项目，建设飞行培训基地、无人机区域运营服务中心等。

以产业的驱动作为人才培养的方向，职业技能人才的培养培训是保持地方就业稳定、缓解结构性就业矛盾的关键举措，成为地方经济转型升级和高质量发展的重要支撑。因此建设无人机应用技术专业，与产业需求对接，对市场需求对接，与岗位需求对接，培养学生的实践工作技能，能够充分满足区域经济社会发展的需要。

（二）专业建设基础

（1）有相近专业办学的丰富经验

“计算机应用技术”专业、“机电一体化技术”专业以及新申请增设的“工业机器人技术”专业、“物联网应用技术”专业等与“无人机应用技术”是临近专业，无人机专业是以计算机科学与技术、航空技术、通信工程、控制科学与工程以及软件工程等多个学科相融合的综合专业性专业，我校以前所开设的专业在实际工作中与“无人机”相关技术十分紧密。“无人机技术”的核心和基础仍然是“互联网技术”，是在互联网技术基础上的延伸和扩展的一种网络技术；其用户端延伸和扩展到了任何物品和物品之间，进行信息交换和通讯。相关专业的开设经验、课程建设、资料积累和教学管理方式对我院开设“无人机”专业起到了强有力的支撑作用。增设无人机应用技术专业，可以完善我校机电工程系专业体系建设，也可以扩大招生面和提升教学服务质量。

（2）师资队伍丰富

该专业拥有一支水平较高、实践经验丰富、结构合理的“双师型”专兼职教师队伍。该教师团队教育观念新、教学水平高、实践能力强、师德高尚、爱岗敬业、专兼结合。目前，其中专业带头人3名，专业骨干教师11名，具有双师资

格的教师 18 名，高级职称教师 12 人，教师的年龄结构、职称结构科学合理。其中有多名教师积极参加省、市级技能大赛及讲课竞赛，均获得优异成绩。

（3）实习实训条件优越

学院实习实训条件优越，建有 6 栋实训楼，总面积 37500 平方米，现有实训设备价值 2664.6 万元，满足各类实训需求的实训室 118 个。

车间面积 1700 余平方米，已有数据中心环境运维实训室、电力拖动、PLC 变频调速实训、电气控制与运行、光机电实训车间、机械装调实训车间、智能楼宇车间、机器人焊接实训车间、搬运机器人实训室等实验实训车间 10 多个，实训设备 280 多套，计工位 350 个，设备总价值达 620 多万元。

（4）校企合作优势

学院立足高质量就业，不断推动专业特色化发展。学院先后与百度云计算（阳泉）中心、北京京东方科技有限公司、中兴通讯股份有限公司、山西鸿翔一心堂药业有限公司、畅捷通信息技术股份有限公司等国内知名企业开展校企合作，共同培养高素质的专业技术型人才。无人机应用技术专业的建设与航天宏图信息技术股份有限公司合作共建，航天宏图作为国内卫星应用与运营服务领域的行业领军企业，通过构建空天地一体化立体感知体系，对进行数据收集、处理、分析和处理，积累了众多行业的一体化应用解决方案。于 2019 年开始全面启动无人机研制生产、数据处理、无人布监管发布平台、无人机应用服务全产业链布局。在全国部署了无人机生产和服务体系，拥有湖南长沙、辽宁凌源、江苏南通等 15 个无人机自主生产基地，具备 3000 架年产能。同时也开始向无人机教育培训领域延伸，目前已为各省市多个国家部委提供过无人机技能培训服务，与多所高职、中职院校合作进行无人机专业体系建设。同时可为学校提供企业或无人机工厂校外实习基地，主要涉及的岗位包括：外业飞手岗位（数据采集岗位），内业数据处理岗位，无人机生产、组装、调试岗位等。同时我院还与另外十多家企业共建交流，这些合作企业都可以接收本专业学生、教师进行顶岗实习和业务交流，能够满足学生了解企业实际、体验企业文化的需要。

该专业目前已进行了广泛的市场调查，经各类专家多次讨论，拟定了《无人机应用技术》专业人才培养方案（初稿），并进行了多轮讨论。根据专业发展前景和学校现有基础，可申请开设无人机应用技术专业。

二、专业建设思路和目标

（一）专业建设指导思想

紧扣学校周边省份及全国各地无人机行业对技能型人才的需求，坚持“以服务为宗旨，以就业为导向”的办学指导思想，继续深化工学结合的教学改革，深度凝练无人机职业教育特色，努力打造无人机职业教育品牌，整体提升专业发展水平，全面提高人才培养质量，将无人机应用技术专业建设成为能够适应无人机行业高速发展要求、校企深度融合、专业服务产业能力较强的品牌专业。为国家提供更多技能型的人才，共创学校美好的明天！

（二）专业建设基本思路

从行业的应用前景、人才需求、专业的开设规模综合分析可知，无人机相关的新兴专业具有持续的发展空间，但目前的竞争态势也十分激烈，能将无人机操控与多行业应用深度结合人才培养模式将具有更明显的竞争力。所以在实际教学过程中，应强化核心应用方向的能力培训，培养学生的实践应用能力，在此基础上实现教育和产业的结合。因此，根据区域产业发展需求分析，建设智能测绘特色的无人机应用技术专业，打造校企合作、产训结合的无人机应用技术人才培养体系，强化核心应用方向的能力培训，辅助多行业应用基础教育。

（三）专业建设目标

本专业培养德、智、体、美全面发展，适应社会主义现代化建设需要和适应现代行业发展需要的能力，掌握无人机应用技术专业所需的无人机飞行操控、无人机巡检、无人机测绘、无人机培训、无人机航拍等知识和技术技能，面向无人机航空工程及无人机设备利用等行业的无人机应用方向的职业群，能够从事无人机生产制作、无人机航拍、无人机巡检、无人机航测等工作的高素质技术技能人才，工作 3-5 年后能够胜任无人机生产与维护、无人机技术应用岗位。

培养目标：

本专业毕业生应具有以下职业素养、专业知识和技能。

1. 职业素养

- （1）具有良好的职业道德，能自觉遵守行业法规、规范和企业规章制度。
- （2）具有良好的人际交往、团队协作能力和客户服务意识。
- （3）具有计算机应用相关的信息安全、知识产权保护和质量规范意识。

(4) 具有一定的军事基本知识, 体育运动知识和卫生保健知识, 掌握基本的运动技能, 具有健康的体魄和健全的心理。

(5) 掌握本专业所需的专业理论、专业技术知识。

(6) 具备从事本专业工作的基本能力、职业技能、岗位适应能力和社会实践活动能力。

(7) 具有自我管理能力和职业生涯规划的意识, 勇于奋斗、乐观向上, 有较强的集体意识和团队合作精神;

(8) 具有低碳意识、环保意识、节约意识、质量意识、安全意识、信息处理能力、劳动精神、工匠精神、劳模精神、创新思维, 对专业岗位工作热情、擅沟通、爱岗敬业。

2. 专业知识

(1) 掌握一定的哲学原理、相关的法律法规知识, 理解毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”及科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想等重要思想概论;

(2) 掌握必备的科学文化、文书写作和中华优秀传统文化知识;

(3) 了解应用数学、专业英语阅读基本知识;

(4) 具备基本的计算机操作能力。

(5) 掌握无人机相关的计算机编程、制图等相关知识。

(6) 掌握电子元器件、传感器检测技术的相关知识。

(7) 掌握空气动力学、飞行原理、航空气象学的相关知识。

(8) 掌握无人机原理、结构、系统、通信、导航、控制系统的基本知识。

(9) 掌握无人机装配、维护、飞行技术的基本知识。

(10) 熟悉相关无人机应用与发展的新知识、新技术。

(11) 掌握无人机在巡检、农业、测绘、摄影、物流等行业中的应用技术。

(12) 了解无人机反制与管控的相关知识。

3. 专业技能

(1) 具有熟练操控无人机的能力。

(2) 熟悉航空气象相关知识, 明确无人机飞行相关法律法规。

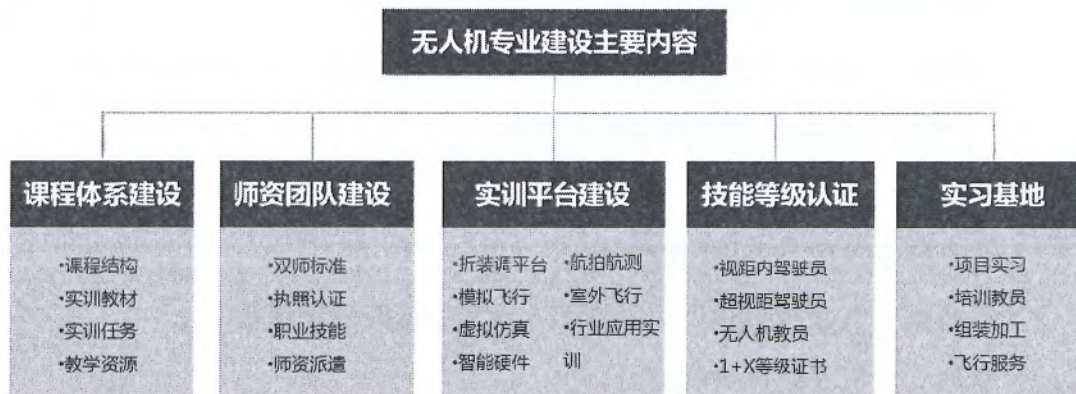
(3) 掌握无人机安装调试的能力。

- (4) 熟悉操作规范，具有无人机装配和系统维护的能力。
- (5) 能够熟练使用无人机地面站软件，准确规划无人机的飞行路径。
- (6) 熟悉各种维修设备和工具，能够对无人机进行检测、故障处理和分析。
- (7) 掌握摄像摄影的相关知识，具备结合拍摄对象合理设计及面对突发情况应变的能力。
- (8) 无人机载荷设备的使用能力。
- (9) 利用无人机作为荷载工具，从事巡检、农业、测绘、摄影、物流等行业的工作，并且掌握相关领域的技术技能。
- (10) 掌握无人机航测相关流程及基本的数据处理应用。
- (11) 具有无人机及无人机应用领域的职业生涯规划能力。
- (12) 具备一定的调查研究与决策、组织与管理能力。
- (13) 掌握计算机的基本操作，并具备熟练使用办公自动化设备的工作技能。
- (14) 具有从事相近专业和适应职业岗位变化的能力及自主创业能力。
- (15) 初步具备无人机营销的能力。

三、建设内容

以职业教育改革方向加强无人机应用专业建设，坚持校企深度融合，注重发挥各自优势，建立长期合作新格局，形成科技协作新合力；强调实现互惠互利新发展，共同构建产学研联盟的创新体系，形成专业、产业相互促进、共同发展；努力实现“校企合作、产学双赢”。

以专业建设为基础，做好校企合作、产教融合，在课程体系建设、师资团队建设、实训平台建设、技能等级认证和实习基地等方面构建一体化专业人才培养体系。



课程体系建设：提供专业课程体系的设计与教学落地，包括专业课（含实训课）课程设计、教材开发、教学实施、实习实训等。

师资建设：创建多学科交叉融合的校企协同师资队伍，校企联合组建课程教学团队、实践创新指导团队和项目型团队。坚持“请进来、走出去”的原则，校内校外教师一起，联合指导学生实践和毕业设计。依托多年技能培训积累的产业丰富经验和案例，结合最新行业动态，提供各种定制化师资培训方案，加强和巩固师资力量。

实训平台建设：建设具有特色的无人机标准实训室。无人机实训室建设本着实用为主，技术领先的原则，充分考虑信息技术与教育领域业务的深度融合，依托开源系统和相关技术，搭建无人机实训、教学需要的软、硬件环境，学生通过在教师指导下将无人机的实训教学与社会发展需求对接，以此来实现学生动手实践能力、开发能力和就业能的提升。

无人机实训室功能模块主要包括：安装调试与检测维修实训室、模拟训练（含虚拟仿真）实训室、行业应用实训室、竞争创新实训室和实操飞行训练场等。

实习基地：校企联合成立各类实习实训、创新基地、实践基地，共建复合应用型人才培养实践基地，向优秀学生提供实习/就业岗位，让学生提前熟悉行业和职位的需求，提高学生就业竞争力，缩短工作适应期，打通校外实习就业通道。

9. 申请增设专业的论证报告

一、无人机应用技术专业设置的必要性分析

1、人才需求量大，行业人才缺口明显

无人机除了在军事领域中执行侦查、监视、火力打击、通信等多种任务外，在民用领域亦可完成灾害评估、地质勘测、航拍航测、警用高速公路巡查、森林防火、海事巡逻等多种任务。另外，在泥石流、地震、风暴等自然灾害中，无人机通过及时快速地传递信息，已经成为人类对抗自然灾害不可或缺的工具。由此可见，无人机的应用越来越广泛，也带来了大量无人机应用技术人员的需求。

2019年人力资源和社会保障部、市场监管总局、国家统计局联合发布13个新职业，其中就包括“无人机驾驶员”。2019年人社部发布的《无人机驾驶员就业景气现状分析报告》中显示2018年我国无人机驾驶从业者总量为4万左右，就业领域高度集中在影视航拍、农林植保、电力巡检、安防应急、航空测绘等方面，并预测未来五年无人机驾驶员人才需求量近100万人。2020年三部门再次联合发布16个新职业，其中包括“无人机装调检修工”。新职业的颁布从国家层面上推动无人机行业发展、调控无人机行业人才紧缺的局面。2020年人社部发布的《无人机装调检修工就业景气现状分析报告》中显示，预计未来5年无人机装调检修工需求量约350万人。由此可见，无人机从业者人才数量仍然存在较大缺口。

2、无人机专业开设覆盖面不能有效满足行业岗位群需求

无人机行业作为新兴行业，虽然已在影视制作、抢险救灾、农林植保等多个方面广泛应用，但相关专业在学校尤其是中等职业学校还未全面普及开来。目前高职本科设置开设了无人机系统应用技术专业；高职专科设置开设了2个相关专业，分别为无人机应用技术和无人机测绘技术专业；中职设置开设了无人机操控与维护专业，针对无人机行业生产一线无人机装调、无人机行业应用等岗位群。目前仅依靠中高职院校开设的四个专业难以支撑产业群的人才发展需要，尤其是无人机设计制造、无人机检测与维修等岗位人才紧缺，职业院校目前还没有开设对应的专业或专业方向，急需构建服务生产一线的专业群来支撑无人机行业的大发展。

3、专业布点区域与企业分布不匹配

通过分析2022年全国各省/市/自治区“无人机应用技术”专业学校分布数据(图1)，发现目前无人机类专业院校主要集中于河南省、山东省、江西省，而无人机产业集中最

大的广东省、安徽省无人机专业布点数相对较少，导致了该区域无人机行业的发展缺乏本地化技术技能人才支撑，供求矛盾更加突出。

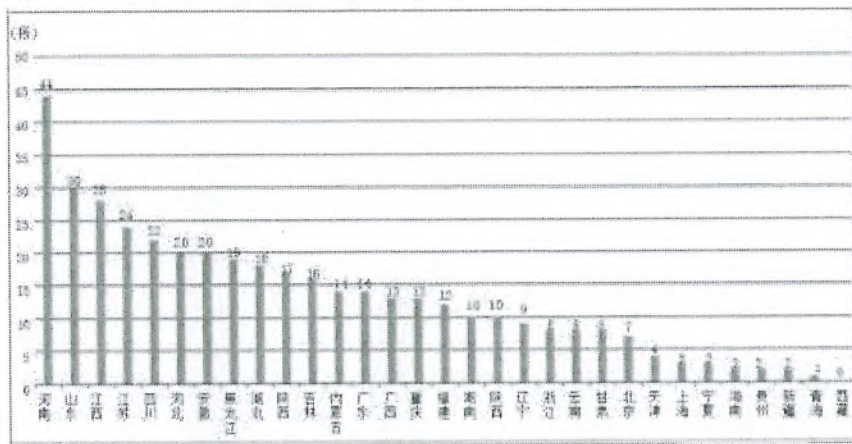


图 1 2022 年全国各省/市/自治区“无人机应用技术”专业学校分布

对于山西省来说，2017 年 6 月，山西省政府发布了《山西省关于加强引导无人机产业发展的实施意见》，该文件详细阐明了山西省加大无人机人才引进和培养；加强无人机发展规划的编制和产业布局，加大政策引导支持力度等政策。《山西省“十四五”新装备规划的通知》提出培育发展专用无人机。《山西省通用航空业发展规划（2018-2035 年）》、《山西省“十四五”通用航空业发展规划》、《山西省“十四五”体育发展规划》、《山西省航空飞行营地建设规划（2022-2025 年）》等为助力山西省实现通用航空和航空运动安全、合规“飞起来”，推动全省通用航空产业和国家通用航空业发展示范省建设做出了详细要求。就省内的需求而言，产业发展实际及无人机应用在农林、电力、测绘、安防、物流等多方位的应用，人才的需求逐年增加，人才储备严重不足。

4、专业人才要求高，供需不平衡

随着无人机行业的快速发展，技术更新周期不断缩短，对从业者新知识、新技术的学习应用能力提出挑战，这要求从业者须有扎实的基础理论知识，具备多学科知识背景。企业职业岗位呈现技术复杂化、技能综合化的变化，对无人机应用技术的人才培养提出了更高的职业能力要求。多领域、多专业技术的交叉融合以及智能化技术的广泛应用，要求职业院校培养既懂本专业知识与技能又懂智能控制技术、数据的获取与处理、工业互联网信息基本控制技术的复合型高素质技术技能人才。

近几年，随着开设无人机专业的院校增多，毕业生人数也相应增加，2021 年中高职无人机类专业毕业生数约为 6951 人，2022 年毕业生数约为 14793 人，2023 年毕业生数约为 21840 人。从不同类型的用工需求分析，企业对无人机行业应用、装配调试、

检测维修人员需求逐年增加，近 3 年无人机类专业毕业生需求量如图 2 所示。虽然无人机类专业毕业生数逐年增加，但仍不能满足现有企业的人才需求，更不能满足企业未来产业规模发展的需求。

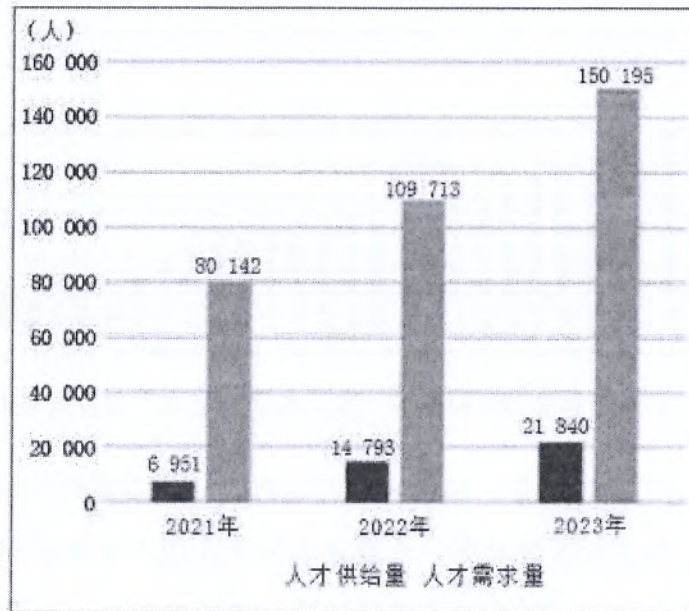


图 2 无人机专业毕业生供需预测

综上所述，阳泉职业技术学院建设无人机专业，建立面向全省的统一化、专业化、标准化的无人机专业人才培养体系，全面提升未来无人机行业从业人员的专业能力、创新能力、实践能力等综合素质，服务于地区经济发展和产业升级十分必要。

二. 无人机应用技术专业可行性分析

1、多项政策保障无人机行业快速发展

党的十八大明确提出了“坚持走中国特色自主创新道路，实施创新驱动发展战略”，这一战略的实行推动着我国无人机行业的创新发展。我国无人机行业正处于技术快速发展的阶段，随着“中国制造 2025”的提出，我国加快推进以智能制造为核心的工业 4.0 战略，而作为智能制造与通用航空融合发展的无人机未来发展前景广阔。不断增强的技术实力和持续完善的技术布局，能有力地提升我国无人机行业的研发实力和国际竞争力，推动我国无人机行业又好又快发展。早在 2016 年，国务院发布的《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》中就明确提出将无人机作为发展重点之一，之后又推出了一系列政策鼓励无人机行业的发展。如国务院《“十四五”现代物流发展规划》、工信部《关于促进和规范民用无人机制造业的发展意见》、民航局印发《“十四五”通用航空发展专项规划》等一系列政策在无人机技术研发、应用服务、产品试点应用等多方面加大扶持力度，推

动健全行业标准体系，完善产业配套资源，促进产业转型升级。2017年，工业和信息化部印发《关于促进和规范民用无人机制造业发展的指导意见》，其中指出：支持有条件的普通高校和职业院校设立无人机相关专业，建立多层次多类型的无人机人才培养和服务体系。鼓励企业引进国内外高层次技术人才，加强技能人才培养。鼓励高等院校、科研院所和企业合作，创新人才培养机制，加快培育无人机关键技术、安全管控等急需紧缺型专业人才，构建具有竞争力的高端人才队伍。

2、无人机行业发展前景广阔

无人机应用技术系新兴技术，属于高新前沿科技产业，随着科技的发展，无人机应用除军事用途外，在民用领域也越来越广泛。目前已被成功用于影视航拍、测绘航测、高压线巡查、地址勘探、抢险救灾、农药喷洒、商业表演等领域，越来越多的行业正希望用无人机取代传统的工作方式，我国无人机行业发展速度极快。《通用航空产业发展白皮书（2022）》指出，2021年全球民用无人机市场规模超过1600亿元，预计2025年将达到5000亿元。2021年，中国无人机产业规模达到652.1亿元，规模增长率达到22.8%。同时，无人机相关企业的发展越来越快，中国民用航空局发布的《2022年民航行业发展统计公报》显示，截至2022年底，获得通用航空经营许可证的无人机通用航空企业15130家，比上一年度净增2467家。对于希望进入此领域的无人机从业人员来说，就业前景广阔。

3、阳泉职业技术学院现有基础

（1）专业面向及生源

本着服务区域经济和社会发展的原则，立足阳泉市及周边地区、以就业为导向。无人机应用技术专业培养的是拥护党的基本路线，适应社会主义市场经济需要，德、智、体、美等方面全面发展；掌握低空无人机飞行技术和熟练的操控技能；掌握电气自动化技术的基本理论和熟练的基本技能；具备良好的职业道德，较强的职业适应能力以及较好的计算机应用水平；能够从事电气自动化设备的安装、调试、维护和管理，低空无人机操控、维护维修，低空无人机航拍等生产一线所需的高素质技能型人才。职业岗位群定位在以下几个方面：无人机研发机构的设计、开发、研制等，无人机生产企业的加工、制造、维修、售后服务等，无人机使用单位的操控与管理等工作岗位。

我校预计面向全国招生，高职阶段生源主要来自两个方面：一是普通高中毕业生；二是专业对口的职业高中毕业生。生源地分布在山西省及周边地区。其中山西省内各市县的应届毕业生是我校高职专业的主要生源，这些学生既有共同的特点，又有不同的特征，总体质

量处于中等水平。

(2) 师资力量

教师团队具备教育观念新、教学水平高、实践能力强、师德高尚、爱岗敬业、专兼结合、双师型结构。其中专业带头人 2 名，专业骨干教师 4 名，专职教师与兼职教师人数比应为 1: 1，具有双师资格的教师 5 名，教师的年龄结构、职称结构科学合理。

(3) 就业形势

无人机专业人才就业主要面向无人机制造企业、国土资源局、农业系统、救援系统、影视公司等企业，从事国土测绘与调查、遥感数据分析与处理、环境监测、电力巡查、农业植保、航拍航摄等岗位。还可从事无人机结构设计、零部件加工、组装与调试岗位；无人机销售及售后服务岗位等。就业面宽，行业需求量大，整体就业形势良好。

2023 年 9 月 6 日

姓名	专业领域	所在单位	专业技术职务	电话	签名
冯卫中	机械制造及管理	阳泉新瑞昌机械有限公司	董事长	13633530963	冯卫中
姚海洋	机械自动化	阳泉阀门股份有限公司	总工程师	18635395848	姚海洋
荆忠亮	机械设计制造	山西工程技术学院	副教授	18203531666	荆忠亮
郭晋城	液压与气压	阳泉职业技术学院	副教授	15635308903	郭晋城
李若林	电气自动化	阳泉职业技术学院	副教授	15333033966	李若林
闫利英	产品数字化	阳泉职业技术学院	讲师	16603536645	闫利英
李 博	数控、自动控制	阳泉职业技术学院	讲师	18935322211	李 博

<p>校内专业设置评议 专家组织审议意见</p>	<p>学院已充分进行该专业的人才社会需求调研，人才需求分析预测符合实际，专业建设规划详尽可行，人才培养方案完整科学。目前，学校师资力量、教学实训条件充分，能够满足该专业建设发展需求。同意申请增设该专业。</p> <p style="text-align: right;">(主任签字 )</p> <p style="text-align: right;">2023年9月13日</p>
<p>学校意见</p>	<p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: right;">  2023年9月13日 </p>
<p>省级高职专业设置 指导专家组织意见</p>	<p style="text-align: center;">专家签名:</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>

附件：

无人机应用技术专业人才需求调研分析报告

一、调研背景

随着“中国制造 2025”的提出，我国加快推进以智能制造为核心的工业 4.0 战略，而作为智能制造与通用航空融合发展的无人机未来发展前景广阔。

无人机行业近年来发展快速，民用无人机市场吸引了很多企业涌入其中，通过对 2022 年民用无人机市场分析预测，我国民用无人机市场规模将持续增长，并成为无人机领域的重要发展力量。民用无人机市场规模不断提升，中国巨大的消费市场带动了无人机的研发生产，新型的民用无人机又给人们的生活带来了极大的便利。中国民用航空局发布的《2022 年民航行业发展统计公报》显示，截至 2022 年底，获得通用航空经营许可证的无人机通用航空企业 15130 家，比上一年度净增 2467 家。对于希望进入此领域的无人机从业人员来说，就业前景广阔。

二、调研目的

通过深入行业和企业走访管理人员、专业工程技术人员、生产一线的技术工人及毕业生，进行调查分析，为增设无人机应用技术专业及专业定位、专业建设提供基本依据。

1. 通过调研进一步明确无人机应用发展趋势及专业人才的需求状况；
2. 根据行业对无人机应用术专业人才的需求，确定是否增设专业、专业定位、专业建设与校企合作；
3. 明确无人机应用能型人才的能力要求、需求层次、招聘途径、内部人才培养途径；
4. 了解毕业生的就业情况、薪酬水平、岗位职责、知识技能应用情况等问题；
5. 增强学校与企业的联系，进一步完善校企合作。

三、调研方法

1. 网络收集资料。收集行业发展资料、聚合航天宏图信息技术股份有限公司、阳泉市大数据产业基地和有关院校相关专业建设情况、我国无人机应用技术行业发展前景分析等；

2. 问卷调查。问卷调查用人单位、毕业生及家长的相关信息；

3. 访谈、考察、实地参观。通过上门访谈、实地考察的方式了解用人单位、兄弟学校、毕业生的相关信息；

4. 组织研讨会。组织由校内教师和合作单位专家参与的多种研讨会，研究专业增设及专业建设相关工作。

四、调研信息

1、调研主题：无人机技术专业就业前景分析与岗位需求

2、调研人：无人机教研室专业教师团队

3、调研地点：航天宏图信息技术股份有限公司

五、调研内容

(一) 无人机行业技术技能人才需求情况

从行业发展规模看，技术进步、下游应用市场驱动、国家政策导向和地方政府的务实推进使得我国民用无人机取得了高速发展，逐渐成为全球无人机行业重要的板块之一。2017年12月工业和信息化部印发了《关于促进和规范民用无人机制造业发展的指导意见》(以下简称《指导意见》)，提出到2020年，民用无人机产业持续快速发展，产值达到600亿元，年均增速40%以上。到2025年，我国民用无人机产值达到1800亿元，年均增速25%以上，产业规模、技术水平、企业实力持续保持国际领先势头，建立健全民用无人机标准、检测认证体系及产业体系，实现民用无人机安全可控和良性健康发展。2022年1月民航局发布的《“十四五”民用航空发展规划》重点提出要大力引导无人机创新发展，积极拓展服务领域，完善法规标准体系，创新无人机产业生态。2022年6月民航局印发《十四五通航发展专项规划》(以下简称《规划》)，提出截至2020年，无人机经营性企业达到1.1万家，计划在2025

年将无人机企业数量提升至 1.8 万家(图 1)。

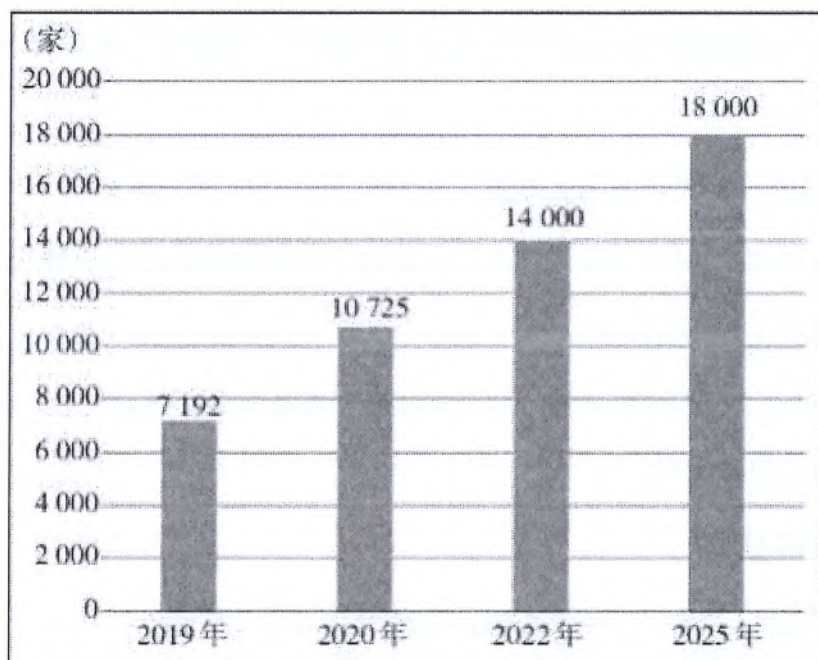


图 1 2019—2025 年中国通用航空(无人机)企业数量
数据来源：民航局《“十四五”通航发展专项规划》

从行业发展重点看，在高度信息化时代，无人机已成为国防、经济等多领域的重要装备。党的十八大报告指出“坚持走中国特色军民融合式发展路子”。近年来，随着军民融合战略的逐步深化，无人机产业得到了突破式的发展，并成为贯彻“军民融合的典范”。我国无人机市场已经发展了 50 余年，从最初的军用领域逐渐扩展至消费领域。近年来，民用无人机市场迅速崛起，在个人消费、植保、测绘、能源等领域得到广泛应用。特别是消费级无人机，市场发展尤为火热，在全球具有领先优势，已经成为“中国制造”一张靓丽的新名片。《规划》提出坚持包容审慎，创新引领，拓展无人机应用领域，引导建立市场化、社会化服务保障体系，大力发展新型智能无人驾驶航空器驱动的低空新经济。

从产业链看，无人机产业链上游为无人机设计研发及关键原材料的生产，其中关键原材料有金属材料和复合材料两大类，包括钛合金、铝合金、陶瓷基等特殊材料。产业链中游为无人机整机制造，其中飞行系统、地面系统、任务载荷系统三个方面是无人机制造的核心部分。飞行系统包含动力系统、导航系统、飞控系统、通信系统和机体制造等，是无人机完成起飞、空中飞行、执行任务和返场回收等整个飞行过程的核心系统。产业链下游是无人机的应用场景，无人机可应用于军

用侦察、军用攻击、航空拍摄、灯光表演、农林植保、灾难救援、物流运输、电力巡检等领域(图 2)。随着大数据、云计算、移动互联网等信息技术与无人机技术的相互融合,民用无人机产业链已从“垂直进步”走向“水平进步”,通过开拓不同的应用场景综合性地带动整体国民经济发展,推动新兴产业发展满足社会经济活动的需要。无人机产业将有望从传统的研发、生产、销售等环节,向商业租赁、商业服务、各类培训等方面延伸,从而在经济、社会发展中产生更加深入、广泛的影响,并推动产业链进一步完善。



图 2 无人机产业链结构

从行业技术发展方向看,为适应不同的应用领域,我国无人机研发单位也在持续不断地更新技术,提高自主研发设计能力,以飞控系统为核心,其芯片、传感器、导航等系统功能逐步多样化,开发和生产了多种新型无人机。为适应人工智能、物联网、大数据等新一代信息技术的快速发展,无人机技术向小型化、微型化、长续航、网络集群化方向发展;市场呈现出在综合行业应用普及的趋势,农业、测绘、电力、物流、应急抢险、警用消防等将成为行业主流;无人机所用材料向着碳纤维、玻璃纤维等复合材料方向发展。

从区域布局看,我国无人机企业分布广泛,华南、华东、华北、华中、西北、西南、东北等地区都在发展无人机产业。当前,华南和华东无人机产业发展较为迅猛,集聚企业最多,分别占据全国 38%和 25%的市场份额。其中,广东形成以深圳为核心的珠三角无人机产业集群,也是我国无人机集聚度最高的地区(表 1)。据“天眼查”专业版数据显示,广东省的无人机相关企业数量最多,超过 1.1 万家,

占全国无人机相关企业数的 24%。排名第二的省份为山东，有 4200 多家无人机相关企业。此外江苏、安徽、河南 3 个省份也有 2000 余家无人机相关企业。华东地区形成以常州、无锡、台州、阜阳、湖州、芜湖等为代表的无人机产业集群，依托制造业基础，从无到有布局无人机产业。从无人机产业园区域布局来看，中国无人机产业园分布在浙江、河南、重庆、江苏和山东，其中浙江和河南的无人机产业园聚集程度最高，各有两个无人机产业园。

表 1 中国无人机产业分布格局

区域	分布情况
华北地区	依托航天科研院所的产业资源，形成以京津冀为主要集聚地的产业格局。北京侧重无人机的总体设计，天津、河北侧重无人机的产业化发展
东北地区	以沈阳法库为代表的产业集群，主要生产军用无人机；吉林、黑龙江等多个地区布局无人机产业圈项目
华东地区	形成以常州、无锡、台州、阜阳、芜湖等为代表的无人机产业集群，依托制造业基础，从无到有布局无人机产业
华中地区	以河南为代表的无人机产业集群，依托农业植保需求推动无人机产业集群。江西、湖北等地区依托航空工业基础拓展无人机产业链条
华南地区	广东形成以深圳为核心的珠三角无人机产业集群，也是我国无人机集聚度最高的地区，南宁规划建设无人机产业核心园区，桂林、柳州、钦州要打造零件配件服务及应用集聚示范基地
西南地区	形成以成都、绵阳、重庆为代表的产业集聚区。成都的航空航天产业链完整，产业规模大，在此基础上无人机产业得到大发展
西北地区	依托西安、张掖等地区航空航天产业基础，促进军民融合产业发展，延伸发展无人机产业

从无人机行业发展趋势看，随着无人机市场规模显著增长，各领域融合应用进展积极，无人机产业链将进一步完善。面对无人机的广阔前景，政府陆续出台了多项政策支持、规范无人机产业发展。例如，鼓励大力发展物流无人机、无人配送等，政策的支持力度将持续加大。得益于无人机技术的不断进步以及政策、市场利好加速释放，工业级无人机无论是在产品设计、技术研发，还是在搭载设备、服务培训

等方面，都取得了长足进步，在农业植保、电力巡检等专业领域的应用也有望更加普及。人工智能、物联网、大数据等新一代信息技术发展迅速，为民用无人机产品智能化、数字化升级提供了新动力。通过融合应用上述信息技术，无人机既能够在数据收集方面提升效率、创造更大价值，也能在性能提升上获得更多可能。

(二)无人机行业技术技能人才需求分析

1. 无人机行业技术技能人员从业岗位

结合行业布局，有研究团队 2019 年从华东、华南、华北、西南、西北 5 个片区，走访调研了省内外近 100 家无人机企业。通过调研发现无人机行业技术技能岗位群主要集中在无人机行业应用、装配调试、检测维修、销售、培训等领域，其中无人机行业应用岗位从业人员最多，占比 38.46%；无人机装配调试岗、无人机检测维修岗分列第二、三位，占比分别为 23.08%和 15.38%(图 3)。无人机行业应用以影视航拍、农林植保、电力巡检、航空测绘为主，这些领域也是无人机驾驶员从业的热门行业。

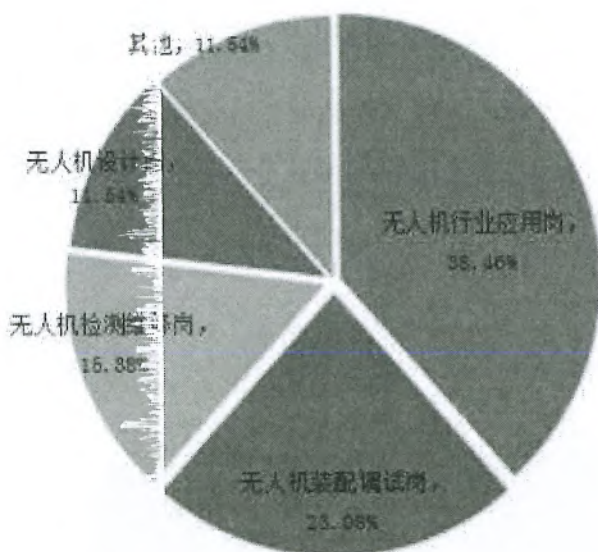


图 3 被调研企业技术技能岗位分析

2. 无人机行业技能人员从业规模和学历结构

通过对不同区域、不同性质的企业调研发现，不同性质的企业对于无人机行业技术技能人才学历层次要求各不相同且差异性较大。公司定位为技术研发和科技创新的大型公司，例如，大疆创新科技有限公司，研发类岗位较多。该岗位技术集成度高、对人的综合专业知识和综合素质要求高，所以本科及以上学历人员

相对较多，但生产一线技术岗位员工高职专科以上学历比例依旧最高。

本次调研企业性质以民营企业为主，占调研比例的 92.98%，企业规模以中小企业和小微企业为主，各占比 51.28%和 30.77%（图 4）。

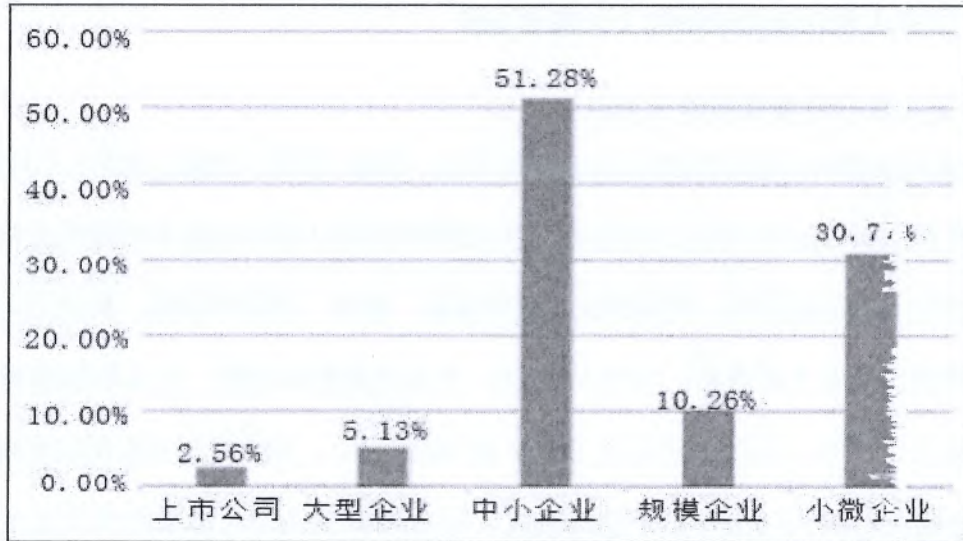


图 4 调研企业规模比例

根据调研结果，企业在招聘无人机专业相关员工时，往往采用高企业的员工学历在高职专科以上(图 5)，其中高职专科层次平均占员工总数的 66%左右，并且调研企业中无人机系统应用相关的高新企业或研究院的员工中本科以上学历占大多数。

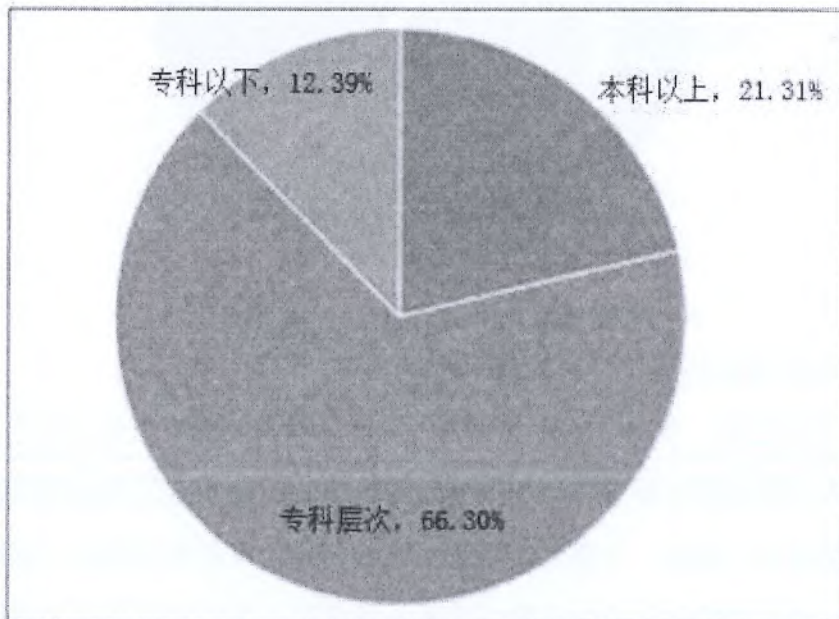


图 5 企业学历层次分析

对毕业生的职位要求中强调有职业类证书的优先录用，最受青睐的证书是由中国民航局颁发的民用无人机驾驶员电子执照，其中是 AOPA 无人机驾驶员合格证，或大疆慧飞 UTC 颁发的无人驾驶航空器系统操作手合格证。企业期望受聘者取得的职业资格证书及比例如图 6 所示。

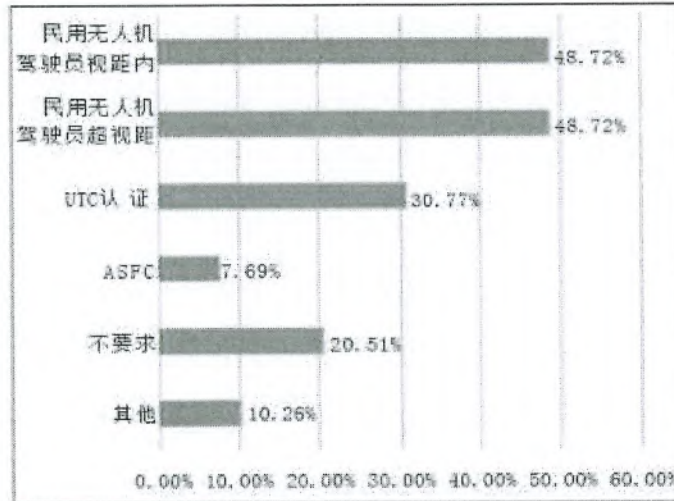


图 6 企业期望受聘者取得的职业资格证书及比例

根据中国民用航空规章《民用航空器驾驶员合格审定规则》(CCAR-61)的规定，申请运动驾驶员执照的学生驾驶员需年满 16 周岁，所以申请无人机驾驶员执照需年满 16 周岁，而对于无人机驾驶员的年龄上限一般情况下没有限制。根据调研数据分析，无人机行业从业人员整体偏年轻，18~29 岁占就业岗位总人数的 74.16%(图 7)。

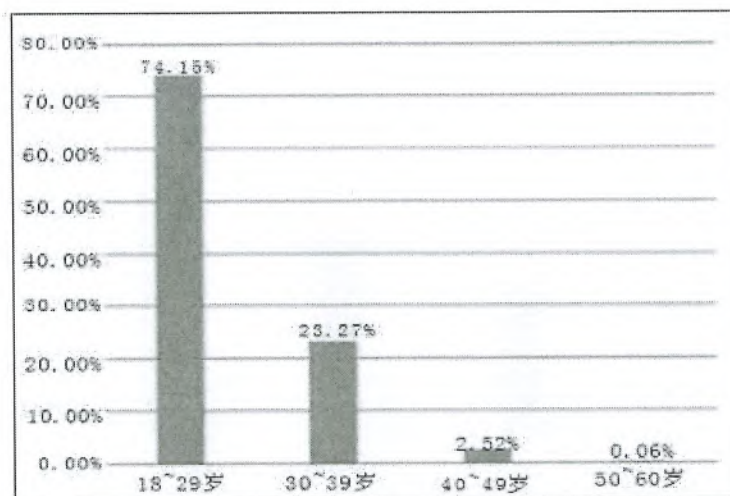


图 7 无人机行业从业人员年龄分布比例统计

3. 未来无人机行业技术技能人才需求情况

2017 年，工业和信息化部印发《关于促进和规范民用无人机制造业发展的指导意见》，其中指出：支持有条件的普通高校和职业院校设立无人机相关专业，建立多层次多类型的无人机人才培养和服务体系。鼓励企业引进国内外高层次技术人才，加强技能人才培养。鼓励高等院校、科研院所和企业合作，创新人才培养机制，加快培育无人机关键技术、安全管控等急需紧缺型专业人才，构建具有竞争力的高端人才队伍。为缓解并解决行业对专业人才与技能的巨大需求，激励更多人参与到无人机行业之中，2019 年人力资源和社会保障部、

市场监管总局、国家统计局联合发布 13 个新职业，其中就包括“无人机驾驶员”。这是自 2015 年版《中华人民共和国职业分类大典》颁布以来发布的第一批新职业。2019 年人社部发布的《无人机驾驶员就业景气现状分析报告》中显示 2018 年我国无人机驾驶从业者总量为 4 万左右，就业领域高度集中在影视航拍、农林植保、电力巡检、安防应急、航空测绘等方面，并预测未来五年无人机驾驶员人才需求量近 100 万人。2020 年三部门再次联合发布 16 个新职业，其中包括“无人机装调检修工”。新职业的颁布从国家层面上推动无人机行业发展、调控无人机行业人才紧缺的局面。2020 年人社部发布的《无人机装调检修工就业景气现状分析报告》中显示，预计未来 5 年无人机装调检修工需求量约 350 万人。由此可见，无人机从业者人才数量仍然存在较大缺口。

全国航空工业职业教育教学指导委员会研究人员通过发放调查问卷、网络调研、走访等形式调研了多家无人机企业。结果显示，未来 2021-2023 年无人机产业从业人员需求量日趋增大(图 8)。

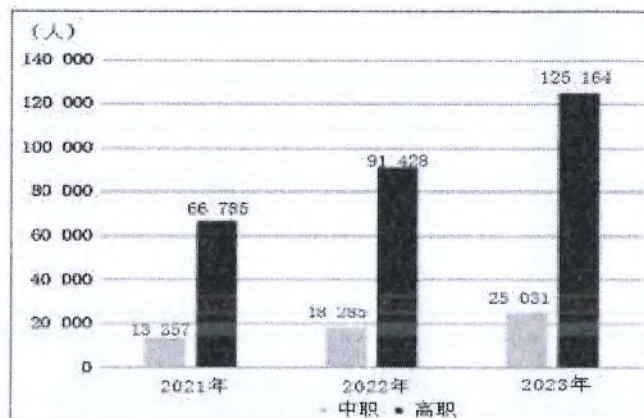


图 8 2021—2023 年无人机专业人才需求预测

4. 无人机行业技术技能岗位能力素质新要求

随着无人机行业的快速发展，技术更新周期不断缩短，对从业者新知识、新技术的学习应用能力提出挑战，这要求从业者须有扎实的基础理论知识，具备多学科知识背景。企业职业岗位呈现技术复杂化、技能综合化的变化，对无人机应用技术的人才培养提出了更高的职业能力要求。

(1) 无人机行业岗位新变化。目前，中、高职层次的无人机专业毕业生更多从事一线工作，如无人机装调检修、电力巡检、航空测绘、航拍、植保、物流、销售等。模块化、通用化、系列化无人机技术使无人机应用开发者代替飞手成为未来无人机岗位的主要需求。无人机驾驶是无人机应用的基本技能，但是无人机应用主要依靠应用工程师的应用开发。产业需要的是会编程、会操作、会飞行的三会人员。

(2) 专业技能新要求。以自动化、智能化、信息化为代表的产业智能制造升级对从业者的专业知识结构、专业综合技能提出了更高要求。在无人机结构的组装与系统调试、维护保养等基本能力的基础上，对从业者的无人机模块化测试、故障检修、飞行控制系统程序优化等方面能力提出了更高的要求。通过调研数据分析，结合行业和岗位变化，针对不同的技术技能岗位和各个岗位的典型工作任务，本文梳理出不同岗位的职业能力新要求(表 2)。

就业岗位	典型工作任务	职业能力
无人机操控、行业应用岗	1. 安装、调试无人机电机、动力设备、桨叶及相应任务设备等； 2. 根据任务规划航线；3. 根据飞行环境和气象条件校对飞行参数；4. 操控无人机完成航拍、航测、农林植保、巡检、警用消防、培训教育等任务；5. 整理并分析采集的数据；6. 评价飞行结果和工作效果；7. 检查、维护、整理无人机及任务设备	1. 具有无人机安装调试能力；2. 具有无人机航线规划能力；3. 具有无人机操控能力；4. 具有无人机作业数据分析处理能力；5. 具有无人机外场维护能力；6. 具有无人机的综合应用能力
无人机装配调试岗	1. 根据无人机的产品性能等相关要求，对无人机进行配件选	1. 具有一定的机械识图和制图的能力；2. 具有无人机

就业岗位	典型工作任务	职业能力
	型、制作及测试；2. 按照装配图等相关要求，进行无人机的整机装配；3. 使用相关调试软件和工具，进行无人机系统和功能模块的联调与测试；4. 对调试的飞机进行检飞	零部件加工制造能力；3. 具有熟练操作和使用常用电工电子仪器、仪表的能力；4. 具有无人机安装、调试的能力
无人机检测与维修岗	1. 使用专用检测仪器及软件进行无人机各系统检测、故障分析和诊断；2. 使用相关工具，根据故障诊断结果进行无人机维修；3. 使用专用检测工具和软件对修复后的无人机进行性能测试；4. 根据维护保养手册，对无人机各功能模块进行维护保养	1. 具有熟练操作和使用常用电工电子仪器、仪表的能力；2. 具有对无人机系统进行故障诊断、维修、维护的能力；3. 具有对无人机电子设备进行控制、调试、检测的能力；4. 具有无人机机体损伤维修的能力；5. 具有无人机操控能力
无人机地面站控岗	1. 使用地面站软件对特定的应用场景进行航线规划，完成任务飞行；2. 持续监控无人机系统的运行态势和航行要素，实时做出应急处理；3. 根据任务要求，进行载荷设备的安装、联调、控制，并对任务数据进行加工处理；4. 使用飞控配套的地面站软件对任务飞机进行参数设置，完成任务飞机的联调联试	1. 具有熟练操纵和使用地面站软件进行航线规划的能力；2. 具有对飞行参数实时监控和应急处理能力；3. 具有对任务飞机参数调整、联调能力；4. 具有任务载荷设备安装、调试、控制的能力
无人机设计岗	1. 无人机布局设计；2. 无人机系统机械结构辅助设计；3. 无人机控制系统辅助设计；4. 无人机系统联调；5. 无人机系统说明文件编制	1. 典型机械零部件、电子线路图的识读和绘图能力；2. 无人机机械结构辅助设计能力；3. 无人机控制部分辅助设计能力；4. 无人机系统安装调试能力

(3) 职业素养新要求。在调查中发现，企业不仅看重学生的专业 和学历层次，更关注学生的可持续发展能力。这种可持续能力包括学生终身学习、岗位迁移能力；正确判断、解决复杂技术问题的思维能力；从事基层管理的沟通、协调、

指挥、公文写作和语言表达能力；设计、开发、改进技术的创新创造能力；评判复杂技术岗位的实践应用与市场价值需求关系的能力；适应并胜任多变的职业岗位新技能，胜任跨学科的团队协调配合能力。

（三）职业院校无人机类专业招生就业情况

1. 招生规模逐年增加

从全国中高职院校无人机类专业招生数据来看，无人机类专业招生数、在校生数逐年递增。其中，高职院校无人机应用技术专业 2018 年招生数 6951 人，在校生数 12929 人；2019 年招生数 12764 人，在校生数 23759 人；2020 年招生数 15714 人，在校生数 35620 人。中职院校无人机操控与维护专业自 2019 年开始招生，招生数为 2029 人，在校生数 2527 人；2020 年招生数为 6726 人，在校生数为 9318 人(图 10)。

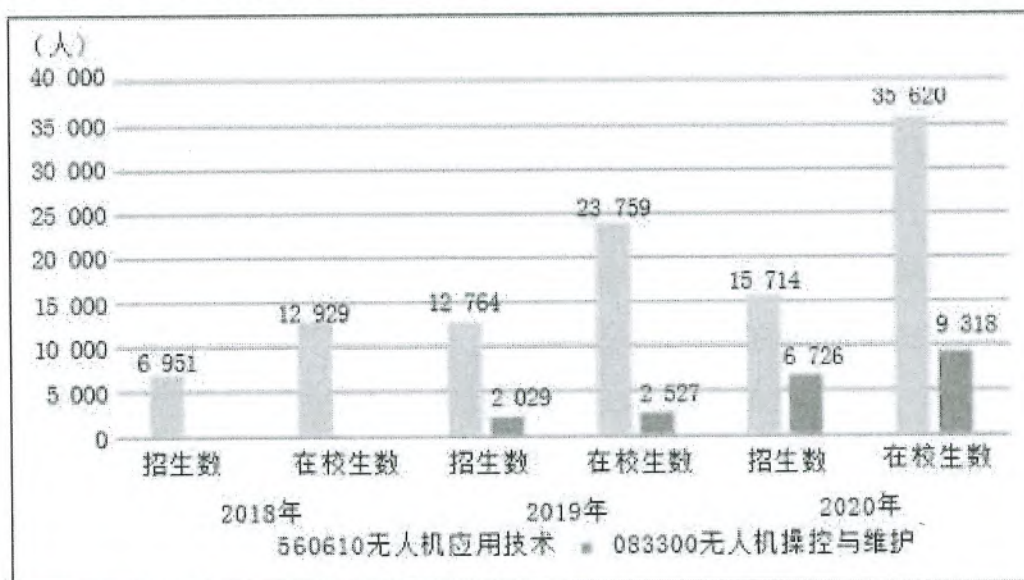


图 10 2018—2020 年无人机类专业培养规模

2. 就业情况逐步向好

通过对 53 所中高职院校调查发现，这些院校 3 年来无人机相关专业的就业率、专业对口率和在岗率总体呈上升趋势。随着无人机产业的快速发展，无人机相关专业的就业情况将逐步向好。

由于行业的快速发展和人才紧缺，自 2019 年至 2021 年无人机类专业毕业生的平均就业率大于 93%，专业对口率平均大于 90%。通过对毕业生进行调研，对口专业的高职毕业学生 3 年内提升为班组长的比例平均达到 35%，提升为助理工程师的占到了 40%以上，个别优秀的毕业后已成长为企业的部门主管。

六、调研数据分析

1、专业开设量和覆盖面不能有效满足行业技术技能岗位群需求

无人机行业作为新兴行业，虽然已在影视制作、抢险救灾、农林植保等多个方面广泛应用，但相关专业在学校尤其是中等职业学校还未全面普及开来。

目前高职本科设置开设了无人机系统应用技术专业；高职专科设置开设了 2 个相关专业，分别为无人机应用技术和无人机测绘技术专业；中职设置开设了无人机操控与维护专业，针对无人机行业生产一线无人机装调、无人机行业应用等岗位群。目前仅依靠中高职院校开设的四个专业难以支撑产业群的人才发展需要，尤其是无人机设计制造、无人机检测与维修等岗位人才紧缺，职业院校目前还没有开设对应的专业或专业方向，急需构建服务生产一线的专业群来支撑无人机行业的大发展。

另外，无人机产业技术升级带来了多领域、多专业技术的交叉融合以及智能化技术的广泛应用，要求职业院校培养既懂本专业知识与技能又懂智能控制技术、数据的获取与处理、工业互联网信息基本控制技术的复合型高素质技术技能人才。企业更希望院校培养具备复杂技术综合应用能力的人才。

2、专业布点区域与企业分布不匹配

通过分析 2022 年全国各省/市/自治区“无人机应用技术”专业学校分布数据(图 11)，发现目前无人机类专业院校主要集中于河南省、山东省、江西省，而产业集中最大的广东省、安徽省无人机专业布点数相对较少，导致了该区域无人机行业的发展缺乏本地化技术技能人才支撑，供求矛盾更加突出。对本省来说，湖北在航空航天高端装备制造领域拥有很好的产业基础，拥有航天三江等龙头企业和各类创新平台，拥有规模化生产无人机、无人车、无人船所需的完整产业链条。省人民政府办公厅 2022 年 9 月发布《关于印发湖北数字经济强省三年行动计划(2022-2024 年)的通知》提出，“推广无人车、无人机、无人仓等智能化设施设备在物流领域应用，省级示范物流园区智慧化率达到 60%以上，争创国家物流枢纽经济示范区”。《湖北省航空航天产业发展“十四五”规划》(以下简称“规划”)中提到要大力发展无人机及地面设备，要建设以武汉为核心，以襄阳、宜昌、荆门等地为辅助的航空器、零部件研发制造产业集群。就省内的需求而言，产业发展实际及无人机应用在农林、电力、测绘、安防、物流等多方位的应用，人才的需求逐年增加，人才

储备不足。

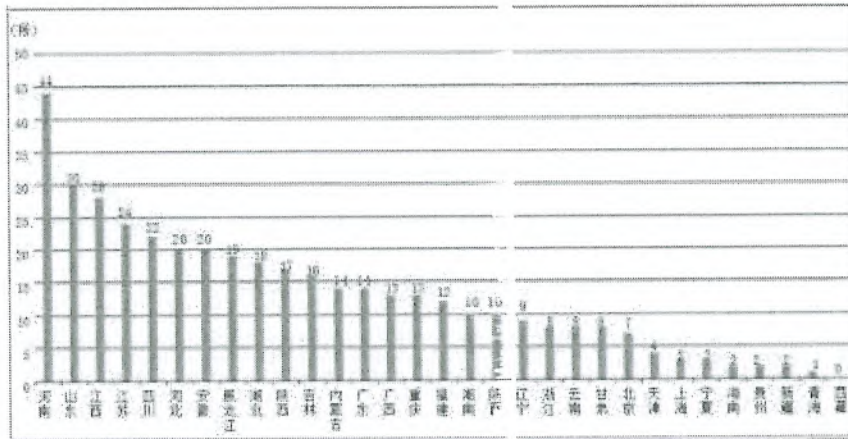


图 10 2022 年全国各省/市/自治区“无人机应用技术”专业学校分布

3、专业人才供需规模小，供需不平衡

无人机除了在军事领域中执行侦查、监视、火力打击、通信等多种任务外，在民用领域亦可完成灾害评估、地质勘测、航拍航测、警用高速公路巡查、森林防火、海事巡逻等多种任务。另外，在泥石流、地震、风暴等自然灾害中，无人机通过及时快速地传递信息，已经成为人类对抗自然灾害不可或缺的工具。由此可见，无人机的应用越来越广泛，也带来了大量无人机应用技术人才的需求。

近几年，随着开设无人机专业的院校增多，毕业生人数也相应增加，2021年中高职无人机类专业毕业生数约为6951人，2022年毕业生数约为14793人，2023年毕业生数约为21840人。从不同类型的用工需求分析，企业对无人机行业应用、装配调试、检测维修人员需求逐年增加，未来3年无人机类专业毕业生需求量如图12所示。虽然无人机类专业毕业生数逐年增加，但仍不能满足现有企业的人才需求，更不能满足企业未来产业规模发展的需求。

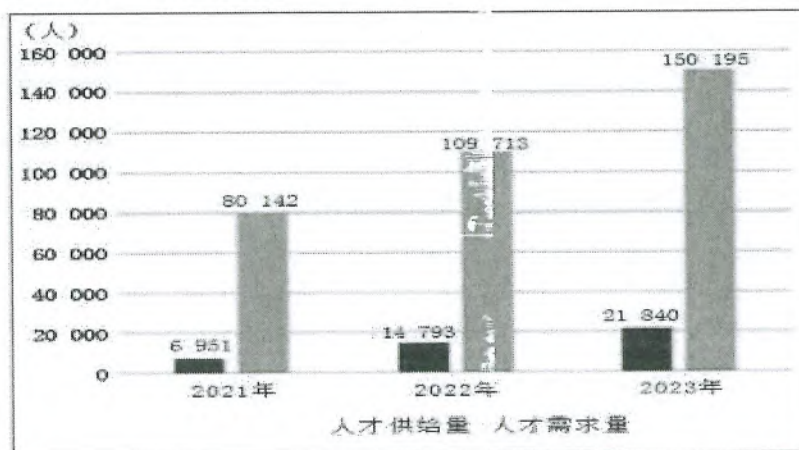


图 12 无人机专业毕业生供需预测

近年来我国民用无人机市场蓬勃发展，2020年我国无人机产品产值超200亿元，交付约110万架，新增订单已超过500万架。2021年中国民用无人机市场规模达869.12亿元，较2020年增加了270.08亿元，同比增长45.09%。中国民用无人机的市场发展潜力巨大，预计2024年中国民用无人机市场规模将达到2075.58亿元。而在此背景下，我国无人机飞手不到15万，行业人才缺口高达百万，甚至未来缺口还将越拉越大。通过调研，95%以上的受访者认为无人机应用技术专业符合社会需求，90%以上的受访企业每年都有一定数量的无人机应用技术专业人才招聘需求。由此可见，无人机应用技术专业培养目标符合社会需求，人才需求旺盛，需要增大专业人才供应规模，平衡供需。

七、调研经验体会

本次调研采用了多种方式，详细分析出无人机技术专业的就业前景与需求，通过对调研数据分析，可以得出以下结论：

1、无人机应用专业是高科技产业、朝阳产业，专业人才需求量大。我市引进相关产业后，需要大量经学校系统培养的专业人才。在我校开设无人机应用专业是大有发展前途的，将为地方经济发展培养专门人才。

2、毕业生普遍认为高职院校开设的无人机应用技术专业课程比较合理，能够基本满足现在的岗位需要，建议多增加实习，尤其是生产性实习或企业顶岗实习。

3、无人机应用专业毕业生的就业环境和待遇。现有大中型企业就业方面的法律意识强，管理比较规范，因此就业环境好，工资待遇较高，企业缴纳五险一金。

4、企业对毕业生的使用培养情况。在毕业生的使用和培养方面，绝大部分企业都是非常重视的。对新就业的毕业生，采用岗前培训，让其充分了解企业；对已上岗的毕业生，安排师傅传帮带，让他们尽快熟练工作。专业技术强、动手能力强的毕业生受到普遍欢迎。


阳泉职业技术学院

2023年9月

学科带头人

	<p>评审委员会名称 <u>阳泉职业技术学院教师高级专业技术职务评审委员会</u></p> <p>评审通过专业技术职称 <u>副教授</u></p> <p>专 业 <u>流体力学</u></p> <p>评审通过时间 <u>2020年8月16日</u></p> <p>发证单位 <u>阳泉市人力资源和社会保障局</u> (章)</p> <p>发证日期 <u>2020年9月18日</u></p> <p>证书编号: <u>2014030100120011</u></p>
姓 名 <u>郭晋城</u>	
性 别 <u>男</u>	
身份证号 <u>140302196510050452</u>	
工作单位 <u>阳泉职业技术学院</u>	
序 号: Nº 202006874	

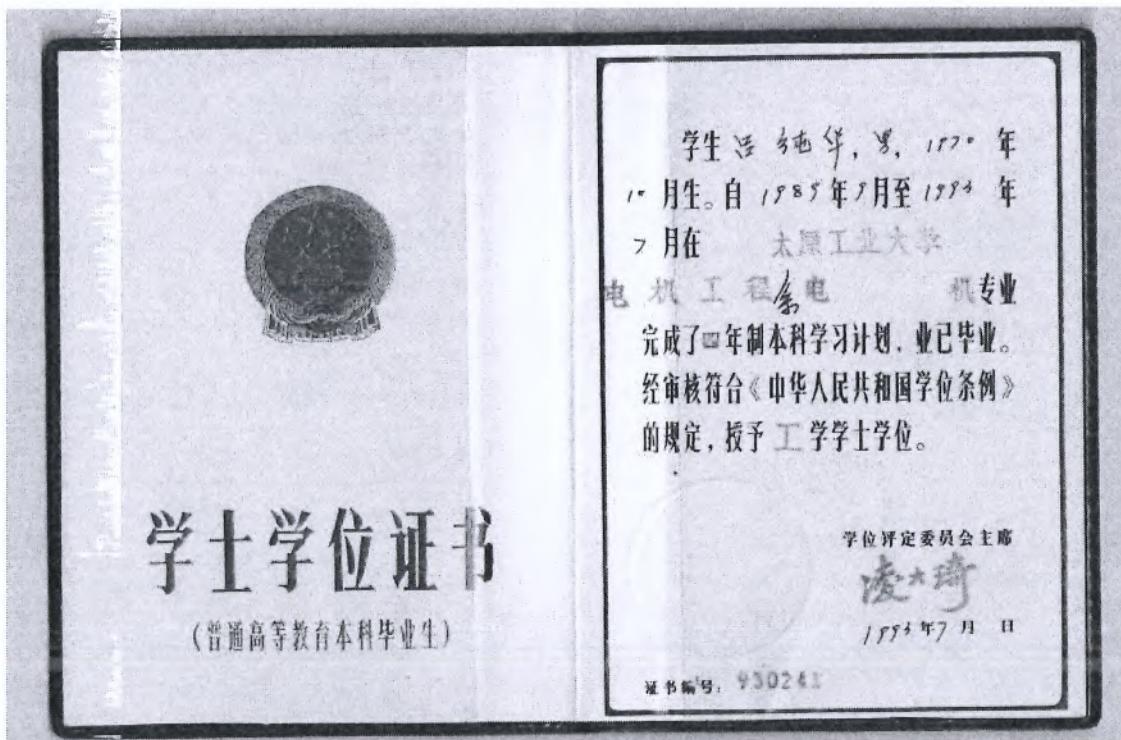
	<p style="text-align: center;">根据《中华人民共和国教师法》及《教师资格条例》的规定, 认定 <u>郭晋城</u> 具备 <u>高等学校</u> 教师资格。</p> <p style="text-align: right;">认定机构(公章) 2019 年 7 月 8 日</p>
持证人: <u>郭晋城</u>	
性 别: <u>男</u>	
出生年月: <u>1965-10-05</u>	
民 族: <u>汉族</u>	
身份证号码: <u>140302196510050452</u>	
资格种类: <u>高等学校教师资格</u>	
任教学科: <u>力学</u>	
证书号码: <u>20191410071001129</u>	

	姓名	郭正东	评审委员会名称	山西省技工学校教师高级职务评审委员会
	性别	男	评审通过任职资格	高级讲师
	出生年月	1968年05月	专业	电工电子
	工作单位	太原技师学院	评审通过时间	2007年11月27日
	序号	Nº 07007607	发证单位	山西省人力资源和社会保障厅 (章)
			发证日期	030320019
			编号	

姓名	郭正东	性别	男	职业(工种)及等级	电工二级
出生日期	1968年5月19日	Occupation & Skill Level		理论知识考试成绩	87.0
文化程度	大学	Result of Theoretical Knowledge Test		操作技能考核成绩	82.0
发证日期	2010年08月19日	Result of Operational Skill Test		综合评审成绩	73.0
证书编号	1005000000201554	Result of Integrated Test		评定成绩	合格
身份证号	220203196805291851	Result of Test		职业技能鉴定(指导)中心(印)	
				2010年 月 日	

	评审委员会 名称 山西省技工学校高级职务评审委员会
	评审通过 任职资格 高级讲师
	专 业 电工电子
	评审通过 时 间 2007年11月27日
	发证单位 山西省技工学校 (章) 专业技术人员 2007年11月27日
	发证日期 编 号: 030320020
姓 名 吕纯华	性 别 男
出生年月 1970年10月	工作单位 阳泉市技工学校
序 号: NO. 07007606	

姓名 Name 吕纯华	性别 Sex 男	职业(工种)及等级 Occupation & Skill Level 电工二级
出生日期 Birth Date 1970 年 10 月 20 日	文化知识程度 Educational Level 大学	理论知识考试成绩 Result of Theoretical Knowledge Test 89.0
发证日期 Date of Issue 2010 年 08 月 19 日	操作技能考核成绩 Result of Operational Skill Test 81.5	综合评审成绩 Result of Integrated Test 79.0
证书编号 Certificate No. 1005000000201550	身份证号码 ID Card No. 140302197010201239	评定成绩 Result of Test 合格
		职业技能鉴定(指导)中心(印) Seal of Occupational Skill Testing Authority 2010 年 8 月 19 日 Year Month Day



学科实训室



PLC变频车间



电子制冷车间



电工车间一



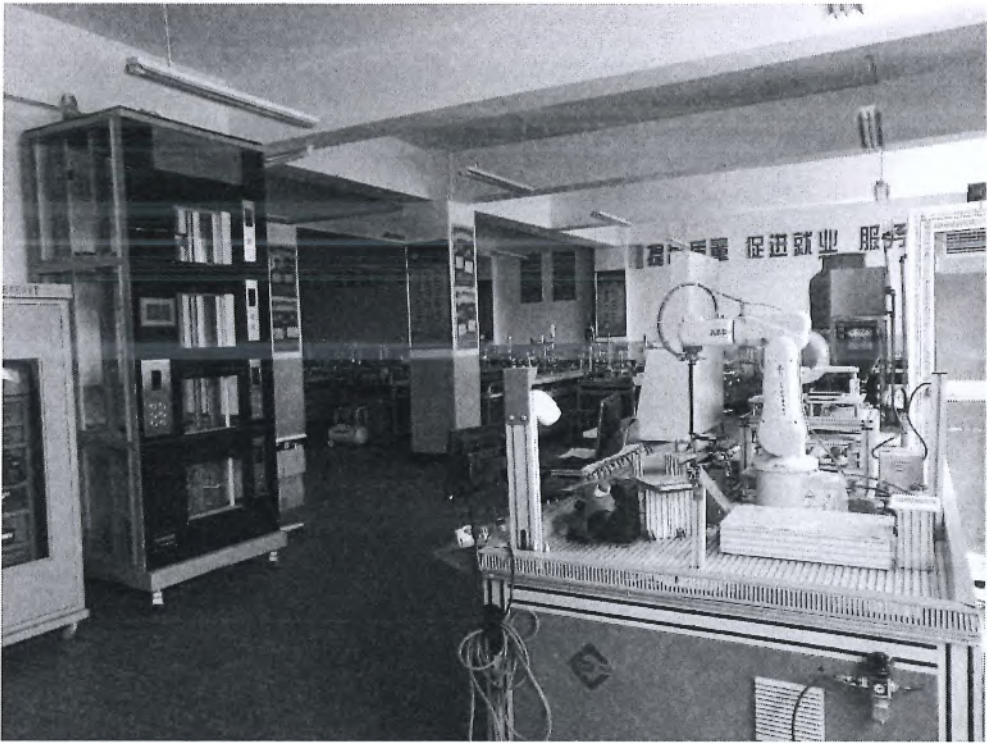
电工车间二



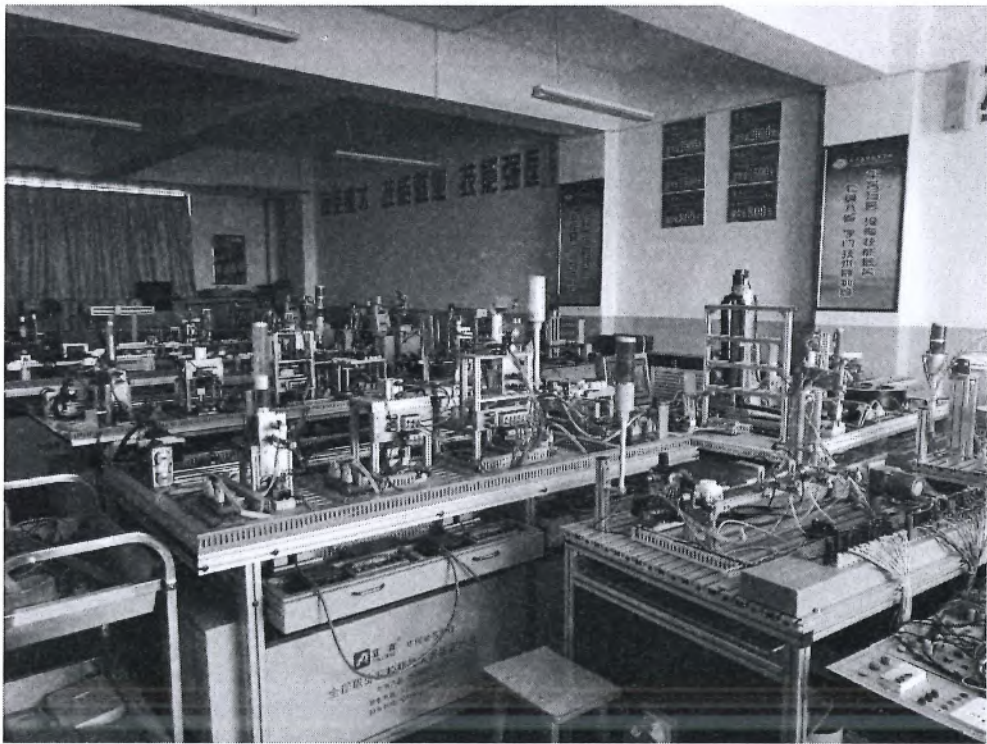
高级电工技师考核车间



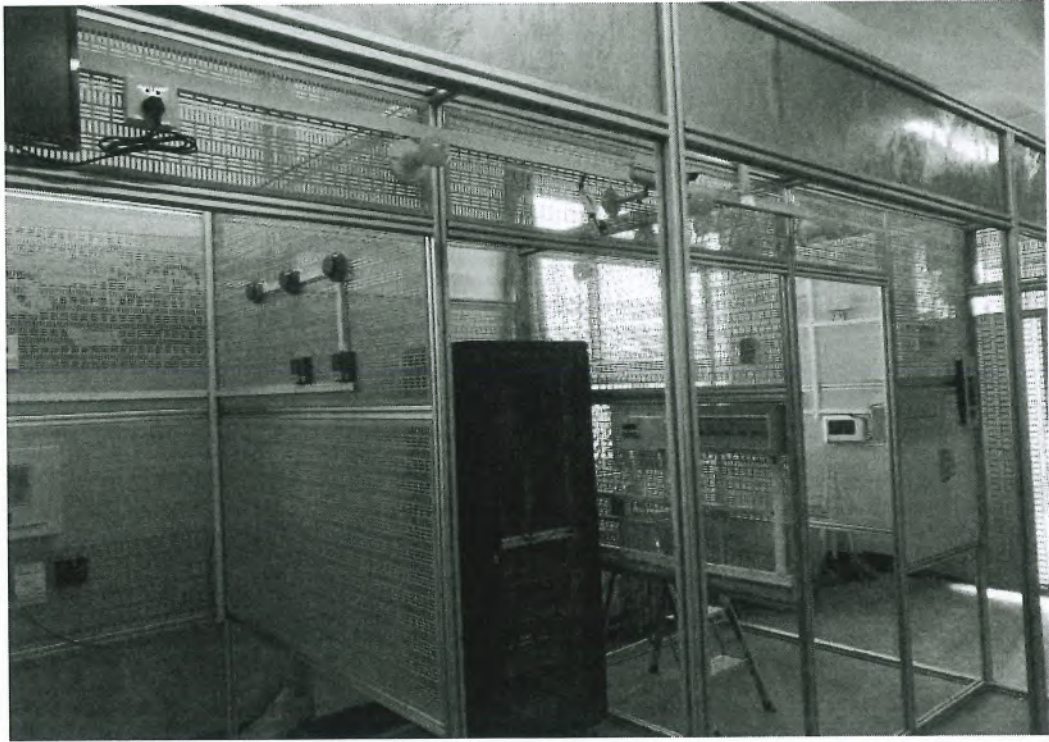
光机电车间



光机电车间



光机电车间



智能楼宇车间



