



运城职业技术大学

YUNCHENG VOCATIONAL AND TECHNICAL UNIVERSITY

智能制造工程技术专业

佐
证
材
料

机电工程系

二〇二一年三月

佐证材料清单

1. 专业设置可行性报告
2. 教师队伍佐证材料
3. 专业人才培养方案佐证材料
4. 办学条件佐证材料
5. 技术研发与社会服务佐证材料
6. 专业建设规划

专业设置

可行性报告

**智能制造工程技术
专业设置可行性报告**

**机电工程系
二〇二一年三月**

目 录

| | |
|----------------------------|---|
| 一、 设置智能制造工程技术专业的必要性分析..... | 2 |
| (一) 政策环境分析..... | 2 |
| 1. 国家层面..... | 2 |
| 2. 山西省层面..... | 3 |
| (二) 产业发展趋势分析..... | 3 |
| 1. 国家层面..... | 4 |
| 2. 山西省层面..... | 4 |
| (三) 人才需求分析..... | 5 |
| 1. 国家层面..... | 5 |
| 2. 山西省层面..... | 5 |
| (四) 高校专业布局比较分析..... | 6 |
| 二、 设置智能制造工程技术专业的可行性分析..... | 6 |
| (一) 师资队伍..... | 7 |
| 1. 合理的师资结构..... | 7 |
| 2. 高水平专业带头人..... | 7 |
| (二) 实践教学条件..... | 8 |
| 1. 校内实验实训条件..... | 8 |
| 2. 校外实践教学条件..... | 8 |
| (三) 办学成果及特色..... | 8 |
| 三、 结论..... | 9 |

智能制造工程技术专业设置可行性报告

经过充分的专业调研和分析论证，运城职业技术大学增设智能制造工程技术专业的条件已趋成熟。《山西“十四五”规划和2035年远景目标建议》提出：“突出数字化引领、撬动、赋能作用，着力推进数字经济与实体经济、民生服务深度融合，全面建设“数字山西”。培育智能制造新业态，加快制造向智造升级”。山西省及“晋陕豫”黄河金三角区域智能制造产业发展需要大量从事智能控制系统集成、数字化产线设计规划、工业机器人应用等方面的高层次职业本科人才，为了更好地服务地方制造类企业“自动化、数字化、智能化”转型升级，运城职业技术大学特申请增设智能制造工程技术专业，并提交论证报告如下。

一、设置智能制造工程技术专业的必要性分析

（一）政策环境分析

1. 国家层面

国务院正式印发的《中国制造2025》指出：以加快新一代信息技术与制造业深度融合为主线，以推进智能制造为主攻方向，以满足经济社会发展和国防建设对重大技术装备的需求为目标，强化工业基础能力，提高综合集成水平，完善多层次多类型人才培养体系，促进产业转型升级，培育有中国特色的制造文化，实现制造业由大变强的历史跨越。

《政府工作报告》在“十四五”规划目标任务概述中提出，打造数字经济新优势，充分发挥海量数据和丰富应用场景优势，促进数字技术与实体经济深度融合，赋能传统产业转型升级，催

生新产业新业态新模式，壮大经济发展新引擎。加强关键数字技术创新应用，加快推动数字产业化，推进产业数字化转型。

2. 山西省层面

按照山西省委“四为四高两同步”总体思路和要求，《山西“十四五”规划和2035年远景目标建议》指出：聚焦高端打造新装备。把装备制造业高质量发展作为转型发展的重中之重，实施产业生态培育、产业基础再造、智能绿色升级、先进集群打造、制造服务增值、央地先进产业融合六大工程。加快机器人与人工智能技术深度融合，推动工业机器人应用向新兴领域、高精尖产业拓展，推进服务机器人在生产生活等方面应用试点示范。培育发展高端新装备，重点开发智能煤机装备、轨道交通装备及新能源汽车代表性装备，打造新能源装备、增材制造、高端数控机床等产业集群。通过新一代信息技术，赋能煤化工、重型机械、纺织机械、农机装备等传统特色新装备。到“十四五”末，打造先进轨道交通装备、智能煤机装备、新能源汽车、电子信息千亿产业基地。

到2020年，智能制造发展基础和支撑能力明显增强，传统制造业重点领域基本实现数字化制造，有条件、有基础的重点产业智能转型取得明显进展；到2025年，智能制造支撑体系基本建立，重点产业初步实现智能转型。未来制造业高质量发展的方向是实体经济与数字化经济深度融合，走数字化和智能化的道路。需要人才具有一定的工程思维、创新协作意识和精益求精的工匠精神。

（二）产业发展趋势分析

1. 国家层面

到 2020 年，随着国家对智能制造的大力支持，我国智能制造行业保持着较为快速的增长速度，继 2019 年我国智能制造装备行业的产值规模突破两万亿元后，2020 年初步估计达 2.5 万亿元，广东省智能制造试点示范项目共 88 个项目，陕西省建成智能制造试点示范企业 100 个，湖北省智能制造试点项目 5 个。到 2025 年，智能制造支撑体系基本建立，重点产业初步实现智能转型。未来制造业高质量发展的方向是实体经济与数字化经济深度融合，走数字化和智能化的道路。

2. 山西省层面

山西省推动战略性新兴产业“集群化、高端化、智能化”优先发展，抢占制高点，打造增长极；坚持优势转换和直道冲刺，推动传统产业“绿色化、数字化、链条化”改造升级，为新兴产业发展拓展空间和提供支撑；坚持数字赋能和弯道超车，加快全行业各领域数字化发展进程，努力实现工业质量变革、效率变革、动力变革，全力推动工业和信息化高质量转型发展。加快推进智能制造，遴选 100 户制造业规上企业开展智能制造诊断活动，新培育省级智能制造试点示范企业 40 户。做深 5G、人工智能、工业互联网，加快 5G 基站部署和独立组网，打造人工智能产业创新生态，推进工业互联网行业级平台建设，加快形成人工智能和工业互联网产业“生态圈”。加快产业集群培育，推动 14 个战略性新兴产业集群错位发展，提升产业智能化水平，深入开展省级智能制造试点示范培育。

从上述山西省产业发展分析来看，我省装备制造业发展的重点是推进传统产业向高端化、智能化、数字化、绿色化转型跨越发展，需要掌握机械设计、机械制造、自动控制、物联网、机器视觉等方面的基础理论和知识，具备机械结构设计、机械制造工艺制定、智能控制系统集成、数字化产线设计规划、工业机器人应用等跨学科、跨专业复合能力。

（三）人才需求分析

1. 国家层面

目前，智能制造的应用型岗位，主要有智能制造装备升级、绿色制造智能升级、优质制造智能升级、工业软件使用与维护、工业互联网与云平台这5个发展方向，涉及20多个相关具体工作岗位。依据《制造业人才发展规划指南》，到2025年，人才需求预测900万人，人才缺口预测450万人。当前及未来一个时期的任务，就是为智能制造产业输送“顶梁柱”式人才。

2. 山西省层面

从调研的代表性企业人才需求和我省企业总数量测算来看，智能制造工程技术专业人才需求缺口较大，共需11万人左右。按照工程技术人才应达到40%左右推算，共需4.4万人，而全省开设有智能制造工程技术专业院校每年可培养100人左右，远远达不到产业发展需要。特别是，我校开设智能制造工程技术专业，可解决山西省及“晋陕豫”黄河金三角区域智能制造工程技术专业人才短缺问题。

结合市场调查和分析，目前主要应以以下三种人才为培养目标。

(1) 研发型人才：主要是对智能制造产业核心问题进行基础理论研究，解决产业发展“卡脖子”问题，约占人才需求总量比例 10%；

(2) 生产管理型人才：在智能化工厂从事生产、运营、管理、维护、维修等工作，保证设备的正常运行，约占人才需求总量比例 30%；

(3) 生产服务型人才：根据第三方提出的需求，规划和设计整体解决方案，并完成设备的研发、系统的开发和设备安装、调试，直至交付生产，约占人才需求总量比例 60%。

(四) 高校专业布局比较分析

山西省内开设智能制造工程专业的本科院校仅有太原工业学院 1 所，另 2021 年山西省获批设置智能制造工程专业的本科院校大同大学、中北大学、晋中信息学院、山西工程技术学院、运城学院等 5 所，尚未招生。经调研，太原工业学院智能制造工程专业的特色主要体现在工厂运营过程当中的数据采集、分析和智能化处理。而我校设置智能制造工程技术专业重点侧重于培养能够胜任数字化工厂规划设计、智能化系统集成，数字孪生技术和高端智能装备应用等工作的创新型高层次技术技能人才。

二、设置智能制造工程技术的可行性分析

我校机电工程系创办于 2009 年，已有 9 届毕业生。智能制造工程技术（本科），依托现有高职电气自动化技术（高职）专业进行试点申报。专业开办 11 年以来，紧密服务运城及晋陕豫黄河金三角区域的装备制造业经济发展，为省内外制造类企业培

养高素质技术技能人才近 1000 人，近三年年平均就业率达到 96.83%，毕业生就业前景较好。

在师资队伍建设、校内外实践教学条件建设、校企合作办学、人才培养质量提升方面为我校智能制造工程技术本科专业的开设打下了良好的基础。

（一）师资队伍

1. 师资结构

本专业教学团队由校内专任教师和企业兼职教师共同组成。专任教师 20 人，其中副高以上 11 人，占专任教师总数的 55%；硕士及以上 14 人，占专任教师总数的 70%；双师型教师 18 人，占专任教师总数的 90%。本专业共聘请了 8 名企业技术人员担任兼职教师，约占师资团队总数的 28.6%，为校企专业共建、教学共融、人才共育提供坚实保障。

2. 专业带头人

本专业带头人由杨洁明和韩兵欣 2 位教授担任。杨洁明教授，博士生导师，原太原理工大学机械电子学院专任教师，主要研究方向为机电系统智能控制与故障诊断，发表科技论文 100 余篇，其中 EI、SCI 收录 20 余篇；获得国家科技进步二等奖 2 项、国家科技进步三等奖 1 项，获得山西科技进步二等奖 2 项；韩兵欣，教授，硕士研究生导师，原石家庄铁道大学电气工程学院教师，在智能控制方面有深入研究，出版教材 2 部，发表学术论文 50 余篇，其中 EI 检索 6 篇；完成科研项目 5 项，其中国家自然科学基金 1 项，河北省科技厅项目 1 项。为保障本专业的建设质量，组建了以企业兼职教师为主的智能制造工程技术专业建设指导

委员会，对专业的人才培养方案、教学大纲、专业建设规划等内容进行论证和把关。

（二）实践教学条件

1. 校内实验实训条件

本专业现有电工电子、PLC 与变频器、机械制图、机械原理、液压与气动、机械 CAD/CAM、工程实训中心、智能制造实训中心等 17 个校内实验实训室，累计设备台（套）数 1221，总值 1623.8314 万元。校内实验实训条件为本专业所开设的理实一体化教学、专业实验和技能实训提供了保证。

2. 校外实践教学条件

为了给学生提供优质的校外教学资源，学校分别与森萨塔科技（宝应）校外实训基地、西安庆安制冷设备校外实训基地、天津同星仁和校外实训基地、山西永恒校外实训基地、江苏赛腾精密电子校外实训基地等 33 家优质企业建立了稳定的校企合作关系，在学生实训、实习、就业等方面给予充分保障。

（三）办学成果及特色

1. 集团化办学，宏源集团以产权关系为纽带与上海创力集团、常州一空等现代化制造企业建立牢固的校企、企企合作关系，为专业产教融合校企合作提供保障。

2. 我校是运城市先进制造业职教集团牵头单位，汇聚了运城市及周边制造业企业和国内行业标杆企业资源，为校、企、行搭建了智能制造应用技术协同创新平台。

3. 依托运城市 1331 工程，计划 3 年内建成涵盖智能制造产业关键技术全领域实践中心，为本专业人才培养质量保驾护航。

4. 已开展的富士康专班、上海创力订单班等校企定向培养班，为进一步深化产教融合、校企联合培养人才积累了一定经验。

5. 我校智能制造工程技术专业人才培养主要体现在数字化工厂规划设计、智能化系统集成，数字孪生技术和高端智能装备应用的智能化工程技术服务人才。

三、结论

综上所述，通过对国家和山西省的政策导向、产业发展趋势及人才需求分析以及高校专业布局的比较分析，得出结论：运城职业技术大学开设智能制造工程技术专业能与区域内现有本科院校装备制造大类专业实现错位发展，满足通用装备制造业和汽车制造业的高层次技术技能人才需求，服务区域经济社会发展；为装备制造业向着数字化、智能化转型升级发展，培养德智体美劳全面发展，具有社会责任感，具有良好“工程思维、人文素养、职业素养、技能素养”，能够系统掌握机械设计、机械制造、智能控制技术及工业机器人应用技术等基础理论和专业知识，具备机械结构设计、机械制造工艺制定、智能控制系统集成、数字化产线设计规划、工业机器人应用等能力，具有协同创新意识和工匠精神，能够胜任数字化工厂规划设计、智能化系统集成，数字孪生技术和高端智能装备应用等工作的创新型高层次技术技能人才。运城职业技术大学在师资队伍、校内外实践教学基地建设、校企合作办学、办学经验等方面条件均已成熟，运城职业技术大学开展本科层次职业教育智能制造工程技术专业试点是很有必要的，是切实可行的。

运城职业技术大学

智能制造工程技术专业设置专家论证意见表

2021年3月5日，组织专家对智能制造工程技术专业进行了专业设置必要性和可行性分析，得出如下论证意见：

1. 从国家政策导向分析方面来看，智能制造工程技术专业符合形势政策导向的需求，设置智能制造工程技术专业是必要的。

2. 从山西省装备制造行业发展的需求来看，智能制造工程技术专业设置定位符合山西省和运城市装备制造业发展，为产业发展未来培养与时俱进的智能化人才。

3. 从山西省装备制造业转型升级发展需求来看，未来5年智能制造工程技术专业需求旺盛，智能制造工程技术专业的开设使我校的专业优势得到增强，符合运城职业技术大学的办学定位和学校“十四五”教育事业发展规划。

4. 依托电气自动化技术专业，结构合理的师资队伍、校内外实践教学条件、校企合作办学、人才培养质量等方面都有良好的发展基础，形成了对设置智能制造工程技术专业有力的学科专业支撑。

专家组一致认为智能制造工程技术专业增设是可行的。

2021年3月5日

| | 姓名 | 所在单位 | 职务/职称 | 从事领域 | 签字 | 联系方式 |
|------------------|-----|-----------------|----------|------------|-----|-------------|
| 专 家 信 息 | 畅福善 | 运城学院 | 教授 | 电子设计 | 畅福善 | 13700594285 |
| | 周光辉 | 西安交通大学 | 教授 | 智能制造 | 周光辉 | 13152491039 |
| | 孙陪禄 | 运城学院 | 副教授 | 智能制造产线集成 | 孙陪禄 | 15735998003 |
| | 王艳芳 | 中车集团永济新时速电机有限公司 | 高级工程师 | 工业机器人技术 | 王艳芳 | 15025068021 |
| | 张敏 | 山西建邦特钢有限公司 | 经理/电气工程师 | 电气控制与PLC技术 | 张敏 | 15135967521 |

教师队伍

佐
证
材
料

教师队伍情况佐证材料

智能制造工程技术专业师资队伍结构合理，专业教学团队由校内专任教师和企业兼职教师共同组成。现有专任教师20人，全日制在校生243人，专任教师与该专业全日制在校生人数之比为12.5%；高级职称专任教师11人，比例为55%；具有研究生学位专任教师14人，比例70%；具有博士研究生学位专任教师4人，比例为20%。本专业的专任教师中，“双师型”教师18人，比例为90%。来自行业企业一线的兼职教师8人，所授课程总课时为620，所承担的专业课教学任务授课课时占专业课总课时的21.3%。

本专业带头人由杨洁明和韩兵欣2位教授担任。杨洁明教授，博士生导师，原太原理工大学机械电子学院专任教师，主要研究方向为机电系统智能控制与故障诊断，发表科技论文100余篇，其中EI、SCI收录20余篇；获得国家科技进步二等奖2项、国家科技进步三等奖1项，获得山西科技进步二等奖2项；韩兵欣，教授，硕士研究生导师，原石家庄铁道大学电气工程学院教师，在智能控制方面有深入研究，出版教材2部，发表学术论文50余篇，其中EI检索6篇；完成科研项目5项，其中国家自然科学基金1项，河北省科技厅项目1项。为保障本专业的建设质量，组建了以企业兼职教师为主的智能制造工程技术专业建设指导委员会，对专业的人才培养方案、教学大纲、专业建设规划等内容进行论证和把关。

本专业校内专任教师配置情况一览表

| 序号 | 姓名 | 学历/学位 | 职称 | 双师型 |
|----|-----|--------|--------|-----|
| 1 | 杨洁明 | 研究生/博士 | 教授 | 是 |
| 2 | 韩兵欣 | 研究生/硕士 | 教授 | 是 |
| 3 | 李文英 | 研究生/博士 | 教授 | 是 |
| 4 | 刘利贤 | 研究生/硕士 | 副教授 | 是 |
| 5 | 崔卫军 | 本科/学士 | 高级工程师 | 是 |
| 6 | 李森源 | 本科/学士 | 高级工程师 | 是 |
| 7 | 范云龙 | 本科/学士 | 高级工程师 | 是 |
| 8 | 王锦翠 | 本科/学士 | 高级工程师 | 是 |
| 9 | 张云鸽 | 本科/硕士 | 高级工程师 | 是 |
| 10 | 姚博 | 本科/硕士 | 高级工程师 | 是 |
| 11 | 李小龙 | 研究生/硕士 | 高级工程师 | 是 |
| 12 | 程珍珍 | 研究生/博士 | 工程师 | 是 |
| 13 | 裴岩 | 研究生/博士 | 工程师 | 是 |
| 14 | 许国强 | 研究生/硕士 | 讲师/工程师 | 是 |
| 15 | 李红雷 | 研究生/硕士 | 工程师 | 是 |
| 16 | 唐明涛 | 本科/硕士 | 讲师/工程师 | 是 |
| 17 | 马卫超 | 本科/学士 | 工程师 | 是 |
| 18 | 苏运蓉 | 专科 | 工程师 | 是 |
| 19 | 李炙芄 | 研究生/硕士 | 助教 | 否 |
| 20 | 郭鑫颖 | 研究生/硕士 | 助教 | 否 |

本专业校外兼职教师配置情况一览表

| 序号 | 姓名 | 企业 | 职称(职务) | 承担教学任务 | 授课课时 |
|-----|-----|-----------------|----------|------------|------|
| 1 | 吴克平 | 中信机电制造公司 | 高级工程师 | 自动控制系统及应用 | 56 |
| 2 | 张敏 | 山西建邦特钢有限公司 | 电气工程师 | 触摸屏与组态技术 | 60 |
| 3 | 赵保安 | 运城市尊村引黄局 | 高级工程师 | 机电设备故障诊断检修 | 48 |
| 4 | 郝永录 | 临猗汽车配件厂 | 工程师/车间主任 | 供配电技术 | 48 |
| 5 | 王艳芳 | 中车集团永济新时速电机有限公司 | 高级工程师 | 供配电技术 | 48 |
| 6 | 孔肖宾 | 中车集团永济新时速电机有限公司 | 经理/高级工程师 | 顶岗实习 | 120 |
| 7 | 张龙国 | 电修分公司开发室 | 经理/高级工程师 | 顶岗实习 | 120 |
| 8 | 王银泽 | 运城首创水务有限公司 | 经理/高级工程师 | 顶岗实习 | 120 |
| 合 计 | | | | | 620 |

备注：本专业专业课总课时为 2908，兼职教师所承担专业课教学任务授课课时为 620，所承担的专业课教学任务授课课时占专业课总课时的比例为 21.3%。



博士学位证书

杨洁明 系山西省太谷县人，一九五六年三月廿八日生。在我校机械电子工程学科(专业)已通过博士学位的课程考试和论文答辩，成绩合格。根据《中华人民共和国学位条例》的规定，授予工学博士学位。



太原理工大学

学位评定委员会主席

谢元品

二〇〇四年六月廿八日

博士研究生

毕业证书



研究生 杨洁明 性别女，一九五六年一月二日生，于一九九九年九月至二〇〇四年六月在机械电子工程专业学习，学制五年，修完博士研究生培养计划规定的全部课程，成绩合格，毕业论文答辩通过，准予毕业。

培养单位：太原理工大学

校(院、所)长：

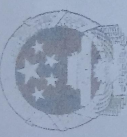
谢元品

证书编号：101121200401000010

二〇〇四年七月五日

查询网址：<http://www.chsi.com.cn>

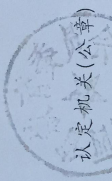
中华人民共和国教育部监制



根据《中华人民共和国教师法》及《教师资格条例》的规定，认定 杨洁明 同志符合教师资格条件，特授予 高等学校 教师资格。

中华人民共和国

教师资格证书



一九九六年十二月二十五日



《教师资格证书》是国家对符合教师资格条件的公民依法授予教师资格的法定凭证。在中华人民共和国境内的各级各类学校或者其他教育机构中担任教师工作的人员，必须持有本证书。



持证人：杨洁明
 性别：女
 出生年月：1956.1
 民族：汉
 身份证号码：140104560128132
 资格种类：高等学校教师资格
 证书编号：96140071005879



姓名 杨洁明
 性别 女
 出生年月 1956.03
 专业 机械
 任职资格 教授
 所在单位 太原理工大学
 编号 010011178



经 山西省普通高等学校教师高级专业技术职务评审委员会 2001年11月24日评审通过 杨洁明 同志具有 教授 职务任职资格。
 2001年11月24日

姓名 杨洁明
性别 女 民族 汉
出生 1956 年 1 月 28 日
住址 山西省太原市万柏林区西
矿街53号33号楼9号
公民身份号码 140104195601281325



中华人民共和国
居民身份证

签发机关 太原市公安局万柏林分局
有效期限 2007.06.13-长期

高级专业技术职务
任职资格证书



山西省人事厅监制

编号: 982019

在推动我省科学技术进步中做出了
显著成绩, 特予表彰。

授奖项目: 随机机电液控制系统建模方法的研究及软件开发

授奖单位及个人: 太原理工大学

杨洁明 梁焱 熊小晋 魏晋宏 高志峰

授奖等级: 二等奖

山西省科技进步奖评审委员会

一九九八年九月

科技进步奖 证书

为表彰在促进科学技术进步工作中做出重大贡献者, 特颁发山西省科技进步证书, 以资鼓励。

获奖项目: 冷轧硅钢片后处理生产线钢带纠偏与对中模糊控制系统

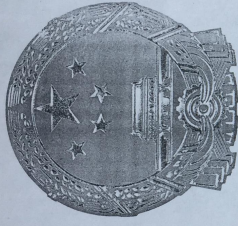
获奖者: 熊诗波 杨洁明 权龙 胡进瑞 魏晋宏 郝培峰 杜凤松 熊晓燕

奖励等级: 应用研究类 二等

奖励日期: 二〇〇三年四月

证书号: 2002-A-2-002

山西省科学技术进步奖评审委员会



国家科学技术进步奖 证书

为表彰国家科学技术进步奖获得者，
特颁发此证书。

项目名称：跳汰机多参数自动寻优模糊控制
系统

奖励等级：二 等

获奖者：杨 洁 明



证书号：J-216-2-07-R09

科技进步奖 证书

为表彰在促进科学技术进步工作中做出重大
贡献者，特颁发国家科技进步奖证书，以资鼓励。

获奖项目： 纵切剃头推进机振动特性的研究

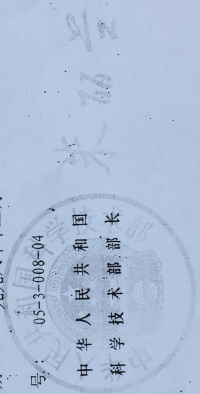
获 奖 者： 杨 洁 明

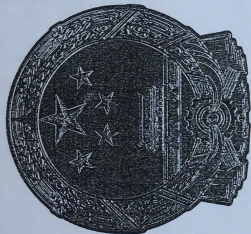
奖励等级： 三等奖

奖励日期： 一九九八年十二月

证书号： 05-3-008-04

中华人民共和国
科学技术部 部长





国家科学技术进步奖 证书

为表彰国家科学技术进步奖获得者，
特颁发此证书。

项目名称：带钢轧机运行安全保障和生产环节
智能控制

奖励等级：二等

获奖者：杨洁明



证书号：2006-J-216-2-02-R02

专业技术系列 高等学校教师
Professional Series

专业名称 电子科学与技术
Name of Speciality

资格名称 教授
Name Qualification

批文号 冀职政办字 [2007]237号
Approval No.

授予时间 2007年12月
Date of Conferment

工作单位 石家庄铁道大学
Work Unit



(加 效)

姓名 韩兵欣 性别 男
Name Sex

出生年月 1957年05月
Date of Birth

编号 0290945
No.

二〇一二年二月五日



硕士学位证书

韩兵欣系河北晋州人，
一九五七年五月二十三日生。在
我校已通过硕士学位的课程考
试和论文答辩，成绩合格。根据
《中华人民共和国学位条例》的
规定，授予工学硕士学位。

天津大学
学位评定
委员会主席
李光泉
李光泉

证书编号 96539

一九九七年十月二十日

《教师资格证书》是国家对符
合教师资格条件的公民依法授予教
师资格的法定凭证。在中华人民共
和国境内的各级各类学校或者其他
教育机构中担任教师工作的人员，
必须持有本证书。



持证人：韩兵欣
性 别：男
出生年月：1957.5
民 族：汉
身份证号码：130402570523241
资格种类：高等学校教师
证书编号：971311A70017228

No. 00038864

硕士研究生

毕业证书



研究生韩兵欣性别男，一九五七年五月廿三日生，于一九九四年九月至一九九六年七月在电力及自动化工程系

工业自动化专业学习，学制2.5年，修完硕士研究生培养计划规定的全部课程，成绩合格，毕业论文答辩通过，准予毕业。



校(院、所)长:
培养单位:

李光泉

一九九六年七月卅日

编号: 97142

中华人民共和国国家教育委员会印制

荣誉证书

张云鹤 同志：

荣获改革开放四十年山西民办教育

执着进取者

二〇一八年十二月



获奖证书

山西省代表队

在 2018 年全国职业院校技能大赛高职组工业产品数字化设计与制造比赛中荣获团体三等奖。

学校名称：运城职业技术学院

选手姓名：王大元、宋天星

指导教师：姚博、赵刚

ChinaSkills

全国职业院校技能大赛组织委员会

二〇一八年五月

编号：201808546



获奖证书

姚博 同志：

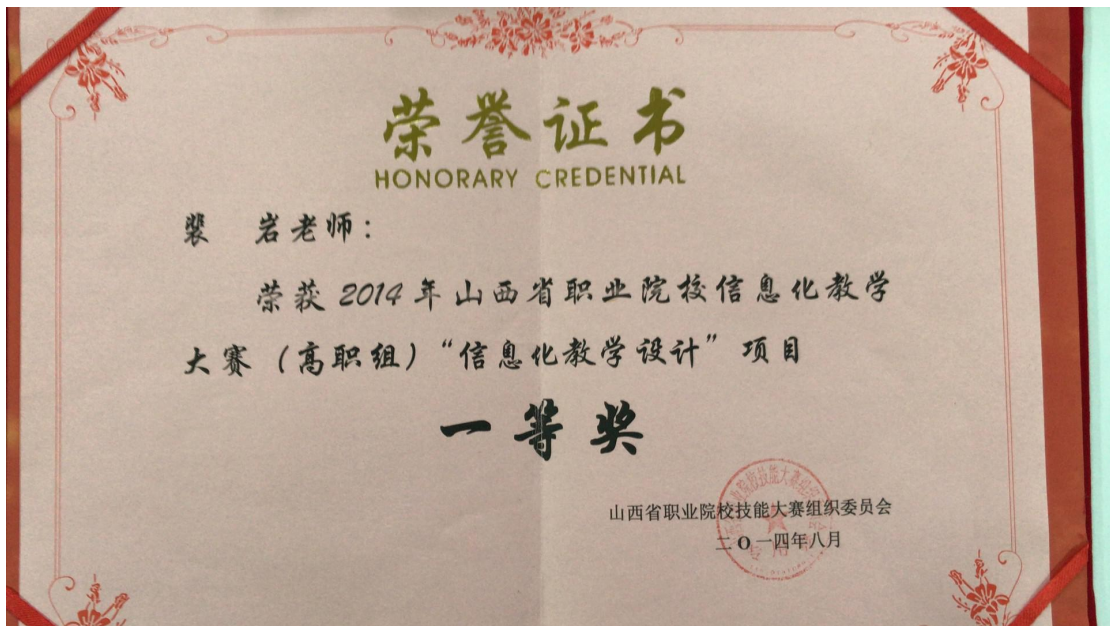
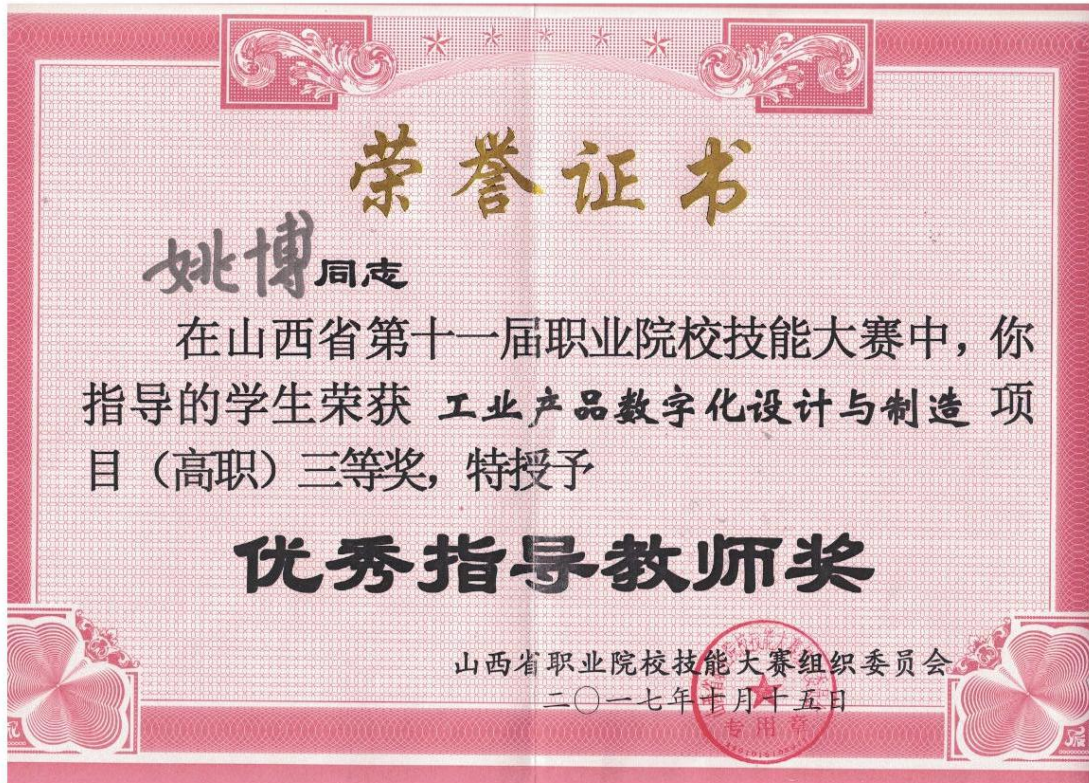
你指导的学生在2018年山西省职业院校技能大赛高职学生组工业产品数字化设计与制造比赛中荣获团体二等奖。特此表彰。

ChinaSkills

山西省职业院校技能大赛组委会



八年十月



荣誉证书

许国强 唐明涛 同志

在山西省第十一届职业院校技能大赛中，你
指导的学生荣获自动化生产线安装与调试项目
(高职)三等奖，特授予

优秀指导教师奖

山西省职业院校技能大赛组织委员会

二〇一七年十月十四日

专业人才培养方案

佐
证
材
料

智能制造工程技术专业

人才培养方案

院 系： 机电工程系

专 业： 智能制造工程技术

主要合作企业： 江苏博捷威智能科技有限公司

常州易控汽车电子股份有限公司

机电工程系编制

二〇二一年三月

目录

| | |
|------------------------|----|
| 一、专业基本信息..... | 1 |
| 二、招生对象..... | 1 |
| 三、培养目标..... | 1 |
| 四、培养规格要求..... | 1 |
| 五、职业面向..... | 3 |
| 六、课程体系..... | 3 |
| 七、主要课程..... | 7 |
| 八、课程设置与教学计划进程表..... | 7 |
| 九、专业主干课程介绍及学习指导建议..... | 11 |
| 十、毕业要求..... | 11 |
| 十一、实施保障..... | 15 |
| 十二、编制说明..... | 22 |

智能制造工程技术专业人才培养方案

一、专业基本信息

- 1.专业代码：260102
- 2.教育类型：全日制
- 3.学历层次：本科
- 4.修业年限：4年
- 5.授予学位：工学学士

二、招生对象

普通高中毕业生、高职高专毕业生及同等学力者。

三、培养目标

本专业主要面向山西省和晋陕豫黄河金三角区域制造类企业，培养德智体美劳全面发展，具有社会责任感，具有良好“工程思维、人文素养、职业素养、技能素养”，能够系统掌握机械设计、机械制造、智能控制技术及工业机器人应用技术等基础理论和专业知识，具备机械结构设计、机械制造工艺制定、智能控制系统集成、数字化产线设计规划、工业机器人应用等能力，具有协同创新意识和工匠精神，能够胜任数字化工厂规划设计、智能化系统集成，数字孪生技术和高端智能装备应用等工作的创新型高层次技术技能人才。

四、培养规格要求

（一）知识要求

- 1.掌握扎实的人文、外语、体育、数学、物理、计算机应用等人文社科和自然科学的基础理论和基本知识，有一定的专业外语词汇储备；
- 2.熟悉与本专业相关的环境保护、安全消防、文明生产等法律法规和行业标准；
- 3.熟悉电工技术、电子技术相关的专业知识；
- 4.熟悉国家电气制图标准规范及相关知识；
- 5.熟悉传感器与现代检测技术的相关知识；
- 6.熟悉ARM单片机与Linux系统的相关知识；

7. 掌握自动控制原理及相关知识；
8. 掌握可编程控制器的相关知识；
9. 掌握变频器、伺服驱动器和步进电机驱动器的相关知识；
10. 了解液压与气压传动的系统知识；
11. 掌握低压电气控制的相关原理和工作过程；
12. 掌握触摸屏与组态技术的相关知识；
13. 掌握图像识别与机器人视觉的相关知识；
14. 掌握智能产线数字化设计的相关知识；
15. 掌握工业机器人本体机构、运动轨迹、编程等相关知识；
16. 掌握工业机器人系统集成的相关知识；
17. 掌握自动化生产线安装、调试、维护的基本知识；
18. 熟悉智能控制及其相关领域的前沿技术。

(二) 能力要求

1. 具备较强的计算机应用能力，能熟练应用office、wps及速记类等常用办公软件；
2. 具备良好人际沟通、组织协调、文献检索、获取信息等社会方法能力；
3. 具备较强的专业语言、文字、图标表达能力，能够读懂本专业初级外文材料；
4. 能够记录、收集、处理、保存各类专业技术的资料信息；
5. 能熟练利用NX MCD软件进行数字化产线的设计与仿真；
6. 具备PLC与变频器控制系统的安装、调试和维护的能力；
7. 具备电子元器件选型和更换的能力；
8. 具备数控机床加工工艺编制、程序编写和机床操作的能力；
9. 具备万用表及其他电气测量仪器设备的使用能力；
10. 具备射频识别技术芯片选型与系统分析、设计的能力；
11. 具备Wincc等组态软件编程和硬件组态的能力；
12. 具备伺服控制系统的安装与调试的能力；
13. 能正确使用工业机器人仿真软件进行离线仿真与编程；
14. 具备工业机器人在线编程与调试的能力；
15. 具备工业机器人夹具的设计、安装与调试能力；
16. 具备数字化生产线设计、安装、调试和维护等方面的能力；
17. 具备典型工业机器人系统方案仿真设计的基本能力；

18. 能够对工业机器人进行日常维护和基本故障排除与维修；
19. 能够使用工业机器人视觉软件对系统进行配置、编程和调试。

(三) 素质要求

1. 热爱社会主义祖国，拥护中国共产党的领导，有正确的世界观、人生观、价值观，遵纪守法，为人正直诚实，具有良好的职业道德和公共道德；
2. 具有良好的文化修养，知识面宽，自学能力强，能规范使用语言和文字表达意愿，懂得必要的社交礼仪，具有良好的社交能力；
3. 乐观向上，具有自我管理能力和职业生涯规划意识，有较强的团队合作精神；
4. 具有质量意识、环保意识、安全意识、创新意识、信息素养和工匠精神；
5. 具有健康的体魄、心理和乐观的人生态度，养成良好的体育锻炼和卫生习惯，掌握基本体育健康知识和一两项体育技能，能适应职业岗位对身心素质的要求；
6. 具有一定的审美能力，能够形成一两项艺术特长或爱好。
7. 具有严谨认真、一丝不苟的工作作风，有意愿创新实践，能够通过自主学习和终身学习拓展自己的知识和能力。

五、职业面向

表 1 职业面向

| 所属专业大类 (代码) | 所属专业类 (代码) | 对应行业 (代码) | 主要职业类别 (代码) | 主要岗位类别 (或技术领域) | 职业资格证书或技能等级证书举例 |
|-------------------|----------------------|----------------------------------|-------------------------|--|---|
| 机械设计制造类 (2601) | 智能制造工程技术 (260102) | 通用设备制造业 (34) 汽车制造业 (36) | 电气工程技术 人员 (20211) | 数字化产线设计工程师、 自动化设备应用工程师、 生产现场工程师、 工业机器人应用工程师 | 多轴数控加工 工业机器人操作与运维 工业机器人集成应用 工业机器人操作编程 工业机器人装调 |

六、课程体系

(一) 课程体系构建理念与思路

课程体系构建总体理念是：按照培养具有良好“人文素养、职业素养、技能素养”，具有社会责任感、创新精神和实践能力的高层次技术技能人才培养目标，在深入进行企业行业调研，掌握行业技术发展动态和人才需求的基础上，做到专业与产业、职业岗位对接，专业课程内容与职业标准对接，教学过程与生产过程对接。

课程体系设计思路：课程体系按照“平台+模块”的形式构建，具体路径是专业人才需求调研→职业岗位（群）确定→岗位的工作任务及职业核心能力分析→归纳任务领域→转化学习领域课程。

（二）职业岗位核心能力分析

表 2 职业岗位核心能力分析

| 岗位 | 典型工作任务 | 职业岗位核心能力 |
|------------|--|---|
| 自动化设备应用工程师 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 数字化产线操作运维 2. 设备的升级改造 3. 编写技术文档 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握机械、电气设备运行原理； 2. 机械图、电气图的读图制图能力； 3. 常见工夹具使用、修配能力； 4. 常用机械零部件、电气元器件的认知和应用能力； 5. 数控机床操作、编程能力； 6. 能操控变频器、PLC、伺服驱动装置等。 7. 数字化产线操作能力，含机械、电气、系统通讯基本故障判断处理能力； 8. 能根据设备使用要求编制设备操作规程。 |
| 生产现场工程师 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 设备的现场安装调试 2. 现场设备的故障诊断与排查 3. 现场工艺的调整 4. PLC、HMI、上位组态程序设计 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 基本机械常识和熟练安装能力； 2. 基本电气常识和熟练的接线能力； 3. 故障快速排查能力； 4. PLC 软硬件设计与系统装调能力； 5. 变频器、伺服驱动装置等的参数设置与调试能力； 6. 自动化单元电路的设计及连接能力； 7. 整个自动化单元的通信及总调能力； 8. 能选择数字化产线所用的传感器并正确使用安装，能进行位置调整。 |
| 数字化产线设计工程师 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 产线开发 2. 自动化生产线导入 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能通过分析工艺流程提出自动化的解决方案； 2. 自动化生产线的配套工站设计能力； 3. 项目组织实施能力，包括设备选型、软硬件设计、安装调试等。 |
| 工业机器人应用工程师 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 工业机器人搬运编程与操作 2. 工业机器人玻璃涂胶编程与操作 3. 工业机器人喷漆编程与操作 4. 工业机器人数控机床上下料编程与操作 5. 工业机器人码垛编程与操作 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能熟练地使用机器人软件进行编程与调试，控制工业机器人完成工作任务； 2. 具备机器人程序分析、修改、调试能力； 3. 具备机器人运动轨迹设计计算的能力； 4. 具备机器人安装调试维护保养能力。 |

(三) 专业学习领域设计

根据课程体系设计思路，将岗位工作过程任务领域向学习领域转化，见表3。

表3 岗位工作过程任务领域与学习领域转化表

| 学习领域 | 自动化设备应用领域工作过程 | | | 生产现场运维领域工作过程 | | | | 数字化产线设计领域工作过程 | | | | | 工业机器人应用领域工作过程 | | | | |
|----------------|---------------|------|------|--------------|------|------|------|---------------|------|------|------|------|---------------|------|------|------|------|
| | 日常维护 | 故障维修 | 升级改造 | 故障排查 | 工艺调整 | 程序设计 | 安装调试 | 需求分析 | 方案设计 | 设备选型 | 程序编写 | 安装调试 | 需求分析 | 设备选型 | 夹具设计 | 离线编程 | 现场调试 |
| 电路 | | ▲ | ▲ | ▲ | | | ▲ | | ▲ | | | ▲ | | | | | |
| 智能工厂集成技术 | | | | | | | | | ▲ | ▲ | | ▲ | | ▲ | | ▲ | ▲ |
| 工业机器人技术 | ▲ | | | | | | | | | | | | ▲ | ▲ | | | |
| 数控编程与应用 | | | | | ▲ | ▲ | | | | | ▲ | | | | | | |
| 工控组态与现场总线技术 | | | ▲ | | ▲ | | | | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | ▲ | | | ▲ |
| 机械 CAD/CAM | | | ▲ | | ▲ | | | | ▲ | | | | | | ▲ | | |
| 电气控制与 PLC 技术 | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | ▲ | ▲ | | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | | ▲ | ▲ |
| 智能生产计划管理 (MES) | | | | | ▲ | | | ▲ | | | | | ▲ | | | | |
| 运动控制技术 | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | ▲ | | ▲ | | ▲ | ▲ | | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |
| RFID 技术与应用 | | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | ▲ | | ▲ | | | ▲ |
| 机器视觉技术 | | | | | | | | | | | | | ▲ | ▲ | | | ▲ |
| 工业机器人系统集成技术 | | | ▲ | | | | ▲ | ▲ | | | | | ▲ | | | | ▲ |
| 工业机器人编程 | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ▲ |
| 工业机器人安装与调试 | | | | | | | | | | | | | | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |
| 机械制图 | | | ▲ | | | | | | ▲ | | | | | | ▲ | | |

续表

| 学习领域 | 自动化设备应用领域工作过程 | | | 生产现场运维领域工作过程 | | | | 数字化产线设计领域工作过程 | | | | | 工业机器人应用领域工作过程 | | | | |
|----------|---------------|------|------|--------------|------|------|------|---------------|------|------|------|------|---------------|------|------|------|------|
| | 日常维护 | 故障维修 | 升级改造 | 故障排查 | 工艺调整 | 程序设计 | 安装调试 | 需求分析 | 方案设计 | 设备选型 | 程序编写 | 安装调试 | 需求分析 | 设备选型 | 夹具设计 | 离线编程 | 现场调试 |
| 机械设计基础 | | ▲ | ▲ | | | | ▲ | | | | | ▲ | | | ▲ | | |
| 程序设计基础 | | | ▲ | | | ▲ | | | | | ▲ | | | | | ▲ | |
| 电工电子技术 | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | ▲ | | ▲ | ▲ | | ▲ | | | | | ▲ |
| 工程数学 | | | | | | | | | | | | | | | | ▲ | |
| 自动控制原理 | | | ▲ | | | | ▲ | | ▲ | | | ▲ | | | | | |
| 电机与电力拖动 | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | ▲ | | | ▲ | | ▲ | | ▲ | | | ▲ |
| 传感器与检测技术 | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | ▲ | | | ▲ | | ▲ | | ▲ | | | ▲ |
| 液压与气动技术 | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | | | ▲ | | ▲ | ▲ | | ▲ | | ▲ | ▲ | | ▲ |

七、主要课程

机械制图、大学物理、机械设计基础、程序设计基础、电工电子技术、工程数学、自动控制原理、电机与电力拖动、传感器与检测技术、液压与气动技术、机械制造基础、智能工厂集成技术、工业机器人技术、数控编程与应用、工控组态与现场总线技术、机械CAD/CAM、电气控制与PLC技术。

八、课程设置与教学计划进程表

表4 智能制造工程技术专业教学周数分配表

| 项目 学期 | 教学 | 军事技能训练 | 实习 (实训、实验) | 机动 | 考试 | 学期总周数 |
|----------|------------|----------|---------------|----------|----------|------------|
| 一 | 15 | 2 | 1 | 1 | 1 | 20 |
| 二 | 17 | - | 1 | 1 | 1 | 20 |
| 三 | 17 | - | 1 | 1 | 1 | 20 |
| 四 | 17 | - | 1 | 1 | 1 | 20 |
| 五 | 15 | - | 3 | 1 | 1 | 20 |
| 六 | 15 | - | 3 | 1 | 1 | 20 |
| 七 | 8 | - | 12 | - | - | 20 |
| 八 | - | - | 20 | - | - | 20 |
| 合计 | 104 | 2 | 42 | 6 | 6 | 160 |

表5 课程学时与学分分配表

| 课程模块 | 课程分类 | 学分 | 学时 | 理论学时 | 实践学时 | 模块学时占比 | 平台学时占比 | |
|--|--------------|--------|------|------|------|--------|--------|-------|
| 人文素养课程平台 | 思想政治课程模块 | 18 | 324 | 292 | 32 | 9.7% | 28.30% | |
| | 文化基础课程模块 | 26 | 488 | 310 | 178 | 14.5% | | |
| | 人文素养拓展课程模块 | 8 | 128 | 128 | - | 3.8% | | |
| 基本职业素养课程平台 | 职场素质课程模块 | 7 | 112 | 80 | 32 | 3.36% | 24.54% | |
| | 学科专业基础课程模块 | 38 | 608 | 412 | 196 | 18.3% | | |
| | 基本职业素养拓展课程模块 | 6 | 96 | 96 | - | 2.89% | | |
| 技术技能素养课程平台 | 专业主干课程模块 | 20 | 320 | 180 | 140 | 9.6% | 47.46% | |
| | 专业特色课程模块 | 8 | 128 | 58 | 70 | 3.9% | | |
| | 集中实践课程模块 | 基础实践 | 7 | 232 | - | 232 | | 33.7% |
| | | 专业特色实践 | 2 | 48 | - | 48 | | |
| 专业综合实践 | | 35 | 840 | - | 840 | | | |
| 第二课堂 | | 4 | - | - | - | - | - | |
| 合计 | | 175 | 3324 | 1556 | 1768 | 100% | 100% | |
| 课程总计175学分，其中，必修课151学分，占86.28%，选修课24学分，占13.71%。课程总计3324学时，其中，理论课1556学时，占46.8%，实践课1768学时，占53.2%。 | | | | | | | | |

表 7 人文素养拓展选修课一览表

| 课程分类 | 课程名称 | | | 开课学期 | 最低选修学分 | 选修说明 |
|--|--------------|--------------|--------------|------|--------|--|
| 人文社科类 (02RK01-27) | 1.当代世界经济与政治 | 2.近现代国际关系 | 3.中西现代化比较研究 | 3 | 2 学分 | |
| | 4.知识产权法 | 5.环境保护概论 | 6.可持续发展概论 | | | |
| | 7.管理经济学 | 8.物权法 | 9.劳动合同法 | | | |
| | 10.现代企业管理 | 11.证券投资 | 12.消费心理学 | 4 | | |
| | 13.人力资源开发与管理 | 14.电子商务概论 | 15.旅游地理 | | | |
| | 16.中国民俗文化 | 17.普通话训练与考级 | 18.演讲与口才 | | | |
| | 19.中国古代史通论 | 20.阅读和写作 | 21.中国现当代文学赏析 | | | |
| | 22.三晋文化专题 | 23.语言文字规范化 | 24.唐诗宋词赏析 | | | |
| | 25.中国传统文化精华 | 26.档案管理 | 27.行政管理 | | | |
| 自然科学类 (02ZK01-26) | 1. 自然科学与现代技术 | 2.科技论文写作 | 3.普通逻辑学 | 5 | 2 学分 | 必修课有相同或相近课程的专业可不选；专业领域的选修课有相同或相近课程的不重复选修 |
| | 4.数理逻辑 | 5.数学建模 | 6.数学文化 | | | |
| | 7.应用统计 | 8.生命科学导论 | 9.生命伦理学 | | | |
| | 10.现代营养学 | 11.食品营养与卫生 | 12.化学与现代文明 | | | |
| | 13.家用电器原理与维修 | 14.电工技术 | 15.电子技术 | | | |
| | 16.现代通讯系统概论 | 17.程序设计（强化） | 18.网站建设与网页制作 | | | |
| | 19.因特网技术 | 20.计算机语言程序设计 | 21.人工智能导论 | | | |
| | 22.多媒体技术 | 23.增材制造技术 | 24.云计算 | | | |
| | 25.物联网导论 | 26.大数据 | | | | |
| 艺术体育类 (01YT01-32) | 1.音乐欣赏 | 2.舞蹈鉴赏 | 3.戏曲鉴赏 | 6 | 4 学分 | |
| | 4.影视欣赏 | 5.戏剧鉴赏 | 6.文艺鉴赏 | | | |
| | 7.美术欣赏 | 8.书法鉴赏 | 9.合唱艺术 | | | |
| | 10.交谊舞 | 11.山西民歌 | 12.中国音乐简史 | | | |
| | 13.管弦乐器 | 14.欧洲古典音乐的发展 | 15.民族民间音乐赏析 | | | |
| | 16.书法与篆刻 | 17.摄影摄像 | 18.中国画 | | | |
| | 19.广告设计 | 20.图形图像处理 | 21.排球 | | | |
| | 22.篮球 | 23.网球 | 24.羽毛球 | | | |
| | 25.乒乓球 | 26.足球 | 27.中华武术 | | | |
| | 28.太极拳 | 29.运动急救 | 30.跆拳道 | | | |
| | 31.健美操 | 32.体育舞蹈 | | | | |
| <p>备注：1.每门课均为 36 学时，计 2 学分，最低需修满 8 学分。</p> <p>2.此外，学院与超星公司合作，有 400 余门在线网络课程可供学生选修。</p> | | | | | | |

表 8 集中实践教学环节

| 序号 | 实践项目名称 | 周数 | 学分 | 考核性质 | 各学期计划周数 (w: 周) | | | | | | | | 备注 | |
|----|-----------------|----|----|------|----------------|----|------|----|------|----|------|-----|-----|-----------------|
| | | | | | 第一学年 | | 第二学年 | | 第三学年 | | 第四学年 | | | |
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| 1 | 军事技能训练 | 2 | 2 | 考查 | 2W | | | | | | | | | 执行教体艺(2019)1号文件 |
| 2 | 机械制图实训 | 1 | 1 | 考查 | | 1W | | | | | | | | |
| 3 | 电工电子技能实训 | 1 | 1 | 考查 | | | 1W | | | | | | | |
| 4 | 机械设计基础课程设计 | 1 | 1 | 考查 | | | | 1W | | | | | | |
| 5 | 工控组态与现场总线技术课程设计 | 1 | 1 | 考查 | | | | | 1W | | | | | |
| 6 | 电气控制与 PLC 课程设计 | 1 | 1 | 考查 | | | | | | 1W | | | | |
| 7 | 数字化生产线综合训练 | 2 | 2 | 考查 | | | | | | | | 2W | | 专业特色实践二选一 |
| 8 | 工业机器人应用综合训练 | 2 | 2 | 考查 | | | | | | | | 2W | | |
| 9 | 认识实习 | 1 | 1 | 考查 | 1W | | | | | | | | | |
| 10 | 金工实习 | 1 | 1 | 考查 | | | | | 2W | | | | | |
| 11 | 生产实习 | 1 | 1 | 考查 | | | | | | 2W | | | | |
| 12 | 顶岗实习 | 24 | 24 | 考查 | | | | | | | | 10W | 14W | |
| 13 | 毕业设计 | 6 | 6 | 考查 | | | | | | | | | 6W | |
| 合计 | | 42 | 42 | 考查 | 3W | 1W | 1W | 1W | 3W | 3W | 12W | 20W | | |

表 9 第二课堂教育环节

| 序号 | 课程名称 | 负责单位 | 至少修读学分 | 学期 | 考核方式 |
|------------------|-----------|-----------|--------|-----|------|
| 1 | 思想政治与道德教育 | 学生处、思政部 | 1 | 1-6 | 过程考核 |
| 2 | 学生社团与兴趣小组 | 学生处、科技产业处 | 1 | 6、7 | 过程考核 |
| 3 | 社会实践与志愿服务 | 学生处、团委 | 1 | 1-6 | 过程考核 |
| 4 | 文体活动与养成教育 | 学生处、体育部 | 1 | 1-6 | 过程考核 |
| 第二课堂至少修读学分 | | | 4 | | |
| 第二课堂的成绩于第八学期统一录入 | | | | | |

九、专业主干课程介绍及学习指导建议

(一) 课程名称：《电气控制与PLC技术》

学时：80 学分：5

开课学期：5

课程教学目标：会分析和绘制三相交流异步电动机的基本控制电路，能够识读和分析机床电气控制原理图、接线图，能够灵活应用PLC指令编程，会分析与设计PLC控制系统的软硬件，能够熟练安装调试PLC控制系统，并对调试过程中出现的问题快速做出判断并予以解决。

课程主要内容：常用低压电器；三相交流异步电动机基本控制电路；PLC基础知识；PLC指令系统及应用；PLC控制系统的软硬件设计及安装调试。

先修课程：《电工电子技术》《程序设计基础》

后置课程：《智能工厂集成技术》《工控组态与现场总线技术》

学习指导建议：建议学生多看应用案例，多到实训室动手实践，逐步培养独立分析问题、解决问题的能力，加强工程意识。

(二) 工业机器人技术

学时：48 学分：3

开课学期：5

课程教学目标：了解机器人的由来与发展、组成与技术参数，掌握机器人分类与应用，对各类机器人有较系统地完整认识；了解机器人运动学、动力学的基本概念，能进行简单机器人的位姿分析和运动分析；了解机器人本体基本结构，包括机身及臂部结构、腕部及手部结构、传动及行走机构等；了解机器人轨迹规划和关节插补的基本概念和特点；了解机器人控制系统的构成、编程语言与编程特点；了解工业机器人工作站及生产线的基本组成和特点，对操纵型机器人、智能机器人有一般的了解。

课程主要内容：本课程主要包括机器人运动学、动力学、机器人本体结构、系统编程、基本操作。

先修课程：《机械设计基础》、《自动控制原理》、《电机与电力拖动》；

后置课程：《生产线数字化设计与仿真》、《工业机器人编程》。

学习指导建议：建议学习者在学习《工业机器人技术》是多到智能建议学生多到工业机器人运维实训室动手实践，理论联系实际，方便知识的学习和掌握。

（三）《数控编程与应用》

学时：48 学分：3

开课学期：5

课程教学目标：能够熟练对机械零件的数控加工工艺制订；能够熟练对机械零件的数控机床程序编制；能够操作机床对零件进行加工。

课程主要内容：本课程主要包括数控加工工艺、数控加工程序、操作机床对零件进行加工。

先修课程：《机械制图》、《机械设计基础》

后置课程：《生产线数字化设计与仿真》

学习指导建议：建议学习者在学习《数控编程与应用》课程前应充分认识到数控技术在机械加工行业中的重要性。随着数控技术的不断发展和应用领域的扩大，对国计民生的一些重要行业的发展起着重要的作用。数控技术提高了生产效率、降低了劳动强度，是未来机械加工行业发展趋势。《数控编程与应用》课程中数控加工工艺制定、程序编制、数控加工三个环节相辅相成，注重培养知识的综合应用能力。

（四）课程名称：《工控组态与现场总线技术》

学时：48 学分：3

开课学期：6

课程教学目标：本课程使学生了解自动控制领域的新型控制技术；掌握现场总线的特点、系统结构、监控组态原理、现场总线系统的工程设计等；掌握计算机网络的基本知识、工业网络通信特点；掌握现场总线的技术特点以及相关软、硬件的使用方法；能根据需要对现场总线进行选型；掌握简单的基于现场总线控制系统的设计方法。

课程主要内容：现场总线技术特性、网络与数据通信基础、PROFIBUS总线、SIMATIC S7系统及其组态软件、监控组态软件的功能和使用、基于PC的自动化系统及其软件、工业以太网。

先修课程：《自动控制原理》

后置课程：《生产线数字化设计与仿真》《工业机器人系统集成技术》

学习指导建议：建议学生多看应用案例，多到实训室动手实践，逐步培养独立分析问题、解决问题的能力，加强工程意识。

（五）课程名称：《机械CAD/CAM》

学时：48 学分：3

开课学期：6

课程教学目标：能够熟练使用UG、Pro/E或Solidworks等三维软件进行机械零件三维建模、装配；能够使用软件进行数控自动编程；能够进行简单的CAE辅助工程分析。

课程主要内容：本课程主要包括产品建模技术、零件装配、计算机辅助设计及辅助制造、计算机辅助数控自动编程。

先修课程：《机械制图》《机械设计基础》；

后置课程：《生产线数字化设计与仿真》。

学习指导建议：建议学习者在学习《机械CAD/CAM》课程前应充分认识到机械CAD/CAM技术是实现信息化和工业化融合的重要支撑技术，是机械设计制造及自动化专业必须具备的一门软件。指导教师应在软件学习前期，适当放慢进度，耐心引导学生入门。学生在学习中熟练使用软件的基本指令，注重建模思路、工艺思路的养成，注重数控自动编程过程与工艺的结合，能够自动生成刀路并进行检查和优化。通过该门软件课程的学习与操作，感受现代制造业中如何完整运用CAD/CAM/CAE。

（六）智能工厂集成技术

学时：48 学分：3

开课学期：6

课程教学目标：能够了解中国制造业的现状、发展方向；了解智能制造理念；掌握智能工厂的设计通则；了解智能工厂的总体架构、车间各个子系统及其实施方法。

课程主要内容：本课程主要包括智能工厂的设计通则、总体架构、车间管控

系统、车间仓储物流系统、车间柔性自动化系统、车间网络与通信系统。

先修课程：《智能制造导论》；

后置课程：《智能生产计划管理（MES）》、《生产线数字化设计与仿真》。

学习指导建议：建议学习者在学习《数控编程与应用》课程前应充分认识到移动互联网、大数据、人工智能等新一代信息技术与制造业深度融合，都搜集相关资料，了解最新技术动态。通过该门课程的学习与操作，能够感受现代制造业发展方向，明确后期学习重点。

十、毕业要求

（一）学分要求

本专业学生毕业时，除要达到培养规格中知识、能力和素质要求外，还规定学生须修满各课程模块应修学分和课程总学分175，并且德育、体测全部合格后方准毕业，其中要满足以下三个条件：

1. 必修课151学分，选修课24学分。
2. 集中实践教学环节44学分。
3. 第二课堂教育环节4学分。

（二）证书要求

本专业学生的职业范围主要涉及数字化产线设计工程师、自动化设备应用工程师、生产现场工程师、工业机器人应用工程师和机器视觉工程师等岗位。专业对应的就业岗位和应获取的职业资格证书名称、等级见表1。

在学期间具备条件的学生可争取获得如下证书，并可申请置换相对应课程学分。

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1.工业机器人装调 | 2.工业机器人集成应用 |
| 3.工业机器人应用编程 | 4.云计算平台运维与开发 |
| 5.大数据应用开发（JAVA） | 6.数控车铣加工 |
| 7.多轴数控加工 | 8.云计算开发与运维 |
| 9.大数据分析与应用 | 10.运动控制系统开发与应用 |

十一、实施保障

(一) 教学团队

专业教学团队由校内专任教师和企业兼职教师共同组成,专兼职教师队伍结构为:

1. 专任教师:专任教师 20 人,其中副高以上 11 人,占专任教师总数的 55%;硕士及以上 14 人,占专任教师总数的 70%;“双师型”教师 18 人,占专任教师总数的 90%,(见表 10)。

表 10 校内主要专任教师配置情况一览表

| 序号 | 姓名 | 学历/学位 | 职称 | “双师型” | 承担教学任务 |
|----|-----|--------|--------|-------|---------------------------------|
| 1 | 杨洁明 | 研究生/博士 | 教授 | 是 | 自动控制原理、电机与电力拖动 |
| 2 | 韩兵欣 | 研究生/硕士 | 教授 | 是 | 电工电子技术、智能控制技术 |
| 3 | 李文英 | 研究生/博士 | 教授 | 是 | 机械制图、机械设计基础 |
| 4 | 刘利贤 | 研究生/硕士 | 副教授 | 是 | 电机与电力拖动、智能工厂集成技术 |
| 5 | 崔卫军 | 本科/学士 | 高级工程师 | 是 | 计算机网络与工业互联网、工业机器人编程 |
| 6 | 李森源 | 本科/学士 | 高级工程师 | 是 | 大学物理、液压与气动技术 |
| 7 | 范云龙 | 本科/学士 | 高级工程师 | 是 | 大数据技术、工业机器人技术、运动控制技术 |
| 8 | 王锦翠 | 本科/学士 | 高级工程师 | 是 | 工程数学、大数据技术、RFID 技术与应用 |
| 9 | 张云鸽 | 本科/硕士 | 高级工程师 | 是 | 电机与电力拖动、嵌入式系统与应用、电气控制与 PLC 技术 |
| 10 | 姚博 | 本科/硕士 | 高级工程师 | 是 | 智能制造导论、机械设计基础 |
| 11 | 李小龙 | 研究生/硕士 | 高级工程师 | 是 | 液压与气动技术、数控编程与应用、机械 CAD/CAM |
| 12 | 程珍珠 | 研究生/博士 | 工程师 | 是 | 大学物理、工程数学、工业机器人系统集成技术 |
| 13 | 裴岩 | 研究生/博士 | 工程师 | 是 | 智能制造导论、机械制造基础、机械设计基础 |
| 14 | 许国强 | 研究生/硕士 | 讲师/工程师 | 是 | 程序设计基础、嵌入式系统与应用、工业机器人系统集成技术 |
| 15 | 李红雷 | 研究生/硕士 | 工程师 | 是 | 机器视觉技术、工控组态与现场总线技术、电气控制与 PLC 技术 |

| | | | | | |
|----|-----|--------|--------|---|-------------------------|
| 16 | 唐明涛 | 本科/硕士 | 讲师/工程师 | 是 | 计算机网络与工业互联网、物联网技术与应用 |
| 17 | 马卫超 | 本科/学士 | 工程师 | 是 | 电工电子技术、工业机器人安装与调试 |
| 18 | 苏运蓉 | 专科 | 工程师 | 是 | 生产安全与企业管理、企业质量管理 |
| 19 | 李炎芄 | 研究生/硕士 | 助教 | 否 | 工程数学、专业英语、智能生产计划管理(MES) |
| 20 | 郭鑫颖 | 研究生/硕士 | 助教 | 否 | 传感器与检测技术、专业英语 |

1. 企业兼职教师：聘请了 8 名企业技术人员担任兼职教师（见表 11）。

表 11 企业兼职教师配置情况一览表

| 序号 | 姓名 | 企业 | 职称（职务） | 承担教学任务 |
|----|-----|-----------------|----------|--------------|
| 1 | 吴克平 | 中信机电制造公司 | 高级工程师 | 工业机器人安装与调试 |
| 2 | 张敏 | 山西建邦特钢有限公司 | 电气工程师 | 电气控制与 PLC 技术 |
| 3 | 赵保安 | 运城市尊村引黄局 | 高级工程师 | 电机与电力拖动 |
| 4 | 郝永录 | 临猗汽车配件厂 | 工程师/车间主任 | 工控组态与现场总线技术 |
| 5 | 王艳芳 | 中车集团永济新时速电机有限公司 | 高级工程师 | 工业机器人技术 |
| 6 | 孔肖宾 | 中车集团永济新时速电机有限公司 | 经理/高级工程师 | 运动控制技术 |
| 7 | 张龙国 | 电修分公司开发室 | 经理/高级工程师 | 电气控制与 PLC 技术 |
| 8 | 王银泽 | 运城首创水务有限公司 | 经理/高级工程师 | 电气控制与 PLC 技术 |

（二）实践教学条件

1. 校内实践教学条件

本专业现有电工电子、PLC 与变频器、机械制图、机械原理、液压与气动、机械 CAD/CAM、工程实训中心、智能制造实训中心等 17 个校内实验实训室。校内实验实训条件为本专业所开设的理实一体化教学、技术技能实训、课程实验提供了保证。（见表 12）

表 12 校内实习基地情况一览表

| 序号 | 实训（实验）室名称 | 可开设实训（实验）项目 |
|----|-----------|---------------------------|
| 1 | 机械制图实训室 | 三视图、零件图、电气装配图绘制 工程制图实训 |

| | | |
|----|--------------------|--|
| 2 | 机械原理实训室 | 机械结构认识 机构运动简图绘制 机械设计基础课程设计 |
| 3 | 液压与气动实训室 | 液压元件拆装实训 液压基本回路设计与组装实训 气压回路设计与组装实训 |
| 4 | 电工技能实验实训室（1-2） | 电路定理验证试验 三相异步电动机控制实训 电工电子综合实训 维修电工综合实训 |
| 5 | 电子技能实训室（1-2） | 各种放大电路实训 集成运算放大器实训 集成门电路实训 时序逻辑电路实训 |
| 6 | 传感器检测实训室 | 电容式传感器位移特性测试实训 电容传感器动态特性测试实训 霍尔式传感器振动测量实训 磁电式传感器转速测量实训 压电式传感器振动测量实训 光纤传感器的位移特性测试集成温度传感器的温度特性测试实训 |
| 7 | PLC 与变频器实验实训室 | PLC 指令实训 水塔水温自动控制实训 电动机正反转、制动实训 交通信号灯控制实训 三相异步电动机正反转 PLC 控制实训 电气控制与 PLC 课程设计 变频器控制实训 组态技术实训 |
| 8 | 机械 CAD/CAM 机房（1-2） | CAD 制图实训 自动编程应用实训 |
| 9 | 工程实训中心 | 认识实习 生产实习 金工实训 |
| 10 | 智能制造实训中心 | 工业机器人系统集成训练 工业机器人编程与操作实训 工业机器人安装与调试 工业机器人系统故障诊断 工业机器人应用综合训练 |
| 11 | 单片机实验实训室 | 单片机 LED 显示实训 单片机数码管显示实训 单片机按键识别实训 单片机中断系统系统 |
| 12 | 3D 打印创新实训室 | 1. 三维采集实训 2. 3D 打印实训 3. 逆向工程实训 |

| | | |
|----|----------|--|
| 13 | 机器人创新实训室 | 1. 嵌入式系统设计实训、 2. 创意机器人组装与设计实训、 3. 物流搬运机器人组装与设计实训、 4. 无人机操作与设计实训 |
| 14 | 机械拆装实训室 | 机械认知实训、 机械制图零件测绘实训、 机械拆装实训 |

2. 校外实践教学条件

校外实习实训基地要以培养学生的综合职业能力为目标，在真实的职场环境中使学生得到有效的训练，实现校企双方互利双赢。为确保专业实习实训基地的规范性，校外实习实训基地必须达到以下基本要求：

(1) 企业应是正式法人单位，组织机构健全，领导和工作（或技术）人员素质高，管理规范，发展前景好。

(2) 所经营的业务和承担的职能与相应专业对口，并在区域行业中有一定知名度、社会形象好。

(3) 能够为学生提供专业实习实训条件（顶岗实习需满足6个月以上）。

(4) 有相应企业技术人员担任实训指导教师。

(5) 有与学校合作的意愿与积极性。（见表13）

表13 校外实习实训基地情况一览表

| 序号 | 单位名称 | 工位 | 实习实训项目 |
|----|------------------|----|----------------|
| 1 | 森萨塔科技（宝应）校外实训基地 | 15 | 顶岗实习 |
| 2 | 西安庆安制冷设备校外实训基地 | 15 | 顶岗实习 |
| 3 | 天津同星仁和校外实训基地 | 30 | 订单班 |
| 4 | 山西永恒校外实训基地 | | 合作项目 |
| 5 | 江苏赛腾精密电子校外实训基地 | 20 | 顶岗实习 |
| 6 | 山西同誉有色金属校外实训基地 | 50 | 认知实习、顶岗实习、合作项目 |
| 7 | 苏州江南航天机电校外实训基地 | 20 | 顶岗实习 |
| 8 | 北京星联项目管理校外实训基地 | 20 | 顶岗实习 |
| 9 | 运城优尔特模具校外实训基地 | | 设备捐赠 |
| 10 | 山西精诚液压校外实训基地 | 30 | 合作项目2个、顶岗实习 |
| 11 | 运城制版印刷机械校外实训基地 | 25 | 认知实习 |
| 12 | 山西允升智能能源校外实训基地 | | 合作项目 |
| 13 | 永济凯瑞电控设备制造校外实训基地 | 20 | 认知实习 |

| | | | |
|----|-------------------|----|------------|
| 14 | 永济盖德机械设备制造校外实训基地 | 20 | 合作项目、顶岗实习 |
| 15 | 人本集团校外实训基地 | 25 | 顶岗实习 |
| 16 | 山西奥凯液压机械制造校外实训基地 | | 合作项目 |
| 17 | 山西津海机械制造校外实训基地 | | 人才培养方案企业调研 |
| 18 | 山西河东雄风农机校外实训基地 | | 人才培养方案企业调研 |
| 19 | 运城市泓泰农业机械校外实训基地 | | 人才培养方案企业调研 |
| 20 | 山西伍甲铝业校外实训基地 | | 人才培养方案企业调研 |
| 21 | 山西赛乐诚电气保护校外实训基地 | | 人才培养方案企业调研 |
| 22 | 山西天润泵业校外实训基地 | | 人才培养方案企业调研 |
| 23 | 临汾万鑫达焦化有限公司校外实训基地 | 50 | 顶岗实习 |
| 24 | 新东方钢结构校外实训基地 | | 合作项目 |
| 25 | 山西恒达精工校外实训基地 | | 合作项目 |
| 26 | 青岛家电工艺装备校外实训基地 | 20 | 顶岗实习 |
| 27 | 山西朴信校外实训基地 | | 承接项目 |
| 28 | 富士康精密电子（太原）校外实训基地 | 40 | 冠名班、顶岗实习 |
| 29 | 昆山杰士德精密工业校外实训基地 | 30 | 顶岗实习 |
| 30 | 江苏博捷威智能科技校外实训基地 | 30 | 顶岗实习 |
| 31 | 盛裕科技校外实训基地 | 30 | 顶岗实习 |
| 32 | 山西慧远达校外实训基地 | 20 | 顶岗实习 |
| 33 | 阳煤丰喜肥业校外实训基地 | | 技能大赛培训 |

（三）教学资源

1. 主干课程选用教材：

表 14 主干课程选用教材一览表

| 课程名称 | 教材名称 | 主编 | 出版社 |
|--------------|------------------------|-----|-----------|
| 智能工厂集成技术 | 智能工厂数字化规划方法与应用 | 陆剑锋 | 机械工业出版社 |
| 工业机器人技术 | 工业机器人技术及应用 | 夏金伟 | 机械工业出版社 |
| 数控编程与应用 | 数控加工工艺与编程（第二版） | 石从继 | 华中科技大学出版社 |
| 工控组态与现场总线技术 | 组态软件 WinCC 及其应用（第 2 版） | 刘泽祥 | 机械工业出版社 |
| 机械 CAD/CAM | 机械 CAD/CAM 技术（第 4 版） | 王隆大 | 机械工业出版社 |
| 电气控制与 PLC 技术 | 电气控制与 PLC 应用技术 | 黄永红 | 机械工业出版社 |

2. 图书文献

目前图书馆藏电气类专业纸质图书共计145种，2674册，另外还有知网、超星数字图书馆等电子资源，并建有电子阅览室，可通过网络查阅本馆及互联网络的文献信息完全能满足学生学习之用。

3.信息化教学资源 and 平台

(1) 数字化教学资源，如“网络课程”、“网络课件”、“教学录像”、“模拟考试”等。

(2) 国家精品课程资源网 (<http://www.jingpinke.com/>)、专业公司学习网站、行业协会网站等。

(3) 学院信息平台“教师空间”。

(4) 智慧树、学堂在线、MOOC平台、火星时代、站酷、乐学吧等网络教学平台和校内图书资源库。

(5) PLC机电之家 (<http://plc.jdzj.com>)、

电气自动化网 (<http://www.ea-china.com>)

(四) 教学方法

积极对接行业与产业发展形式，主动将新技术、新知识、新材料、新成果、新的管理方法和模式引入教学内容，大力推进启发式教学、翻转课堂、情景教学、理实一体化教学、案例教学、项目教学，注重因材施教，鼓励教师创新教学方法和手段，大力推广信息化教学。

不断完善教学内容，将智能控制、工业机器人技术、计算机控制技术、工业控制技术不断融入到教学中，从而使学生熟悉智能制造工业中如何应用计算机、智能控制等技术，充实学生的技术储备，为学生的就业打好基础。教师应该深入研究问题导向、角色扮演、案例法、探究法、任务驱动、情景教学等不同形式的教学方法，并结合本专业特点不断创新教学方法，培养学生学习的主动性、创造性以及较强的实践性和良好的学习习惯。同时要不断提高任职教师能力素质，加强学习智能制造关键技术相关知识。

探索以课题研究带动教育教学的模式，将研究成果和研究思维注入教学实践中，帮助学生扩展知识视野，增强团队协作精神，培养科学思维方法，提升人才培养质量。

(五) 教学评价

1. 大力推进过程考核。

遵循做学合一、理实一体的教学模式要求和特点，坚持“学一点、考一点、会一点”的原则，在各单项教学任务完成后及时开展过程考核，包括学生学习任务成果和学习任务完成过程的考核，形成对学生知识、能力、素质等方面的综合评价。成果考核由授课教师负责，结合岗位标准、企业标准对学生学习任务的适用性、完整性、科学性等方面进行综合评价；任务完成过程考核结合学生自评、小组互评、教师评价等给出考核成绩，这部分要考查和培养学生的组织能力、团队协作能力、沟通能力、技术能力、工作安全环保意识、职业健康意识、“7S”管理意识等。

2. 加强课程综合考核

在过程考核的基础，强化期末考核的综合评价。采用笔试、答辩、专题汇报、课程设计、毕业设计（论文）、专项实训等形式考察学生所学知识、能力和素质培育的全面性、系统性。

3. 积极鼓励其他形式考核探索

积极探索计算机操作、职业资格证书、职业技能等级证书等“证考合一”形式，积极尝试专业领域证书与学分置换。

4. 积极探索计算机操作、职业资格证书、职业技能等级证书等“证考合一”形式。

（六）质量管理

1. 施行院系两级管理体制

施行以“院长——分管副院长——教务处”为院级管理和以“系主任——教学副主任——综合秘书——教研室主任”为系部管理的两级教学管理体系，并由院系两级教学指导委员会、专业建设指导委员会共同参与建设和改革，明确学院、系部及各级教指委各自的工作职责、权利和义务。教学管理重心下移至系部，突出其主体作用，并配套出台了《院系（部）二级管理实施方案》。

2. 积极推进教学诊断与改进工作

认真贯彻落实《教育部办公厅关于建立职业院校教学工作诊断与改进制度的通知》（教职成厅〔2015〕2号）、《关于印发〈高等职业院校内部质量保证体系诊断与改进指导方案（试行）〉启动相关工作的通知》（教职成司函〔2015〕168

号)和山西省教育厅《关于印发<山西省高等职业院校内部质量保证体系诊断与改进工作实施方案>的通知》(晋教职〔2016〕10号)文件精神,切实履行学院在人才培养过程中的主体责任,学院根据自身实际,不断加强和完善教学质量建设工作,逐步形成符合我院教学工作实际并具有我院特色的教学质量保证体系,出台了《学院教学诊断与改进工作实施方案》。

3.建立了能够涵盖学院、专业、课程、教师、学生等教学建设要素的质量监控和评价体系,并配套出台了《运城职业技术大学薪酬管理办法》《教职员工考核评价办法》和《激励性项目奖励办法》。

4.开发了集教学文件建档系统、教师空间、评教评学系统、养成教育系统、成绩管理系统、教学差错及事故的认定处理系统、教学效果统计分析系统、教学管理激励系统等为一体的,能够支撑教学质量保证体系有效运行的信息技术平台。

5.实施教学环节全过程监督。施行“五检三评”“教师评学”“期末试卷集中审核”“教学通报”“实训室7S管理”“上好开学第一课”“养成教育红黄牌”“主题教研活动”“教学周例会”“教学周历”“月度工作考评”“教师满意度测评”“学生顶岗实习全过程平台监督”等工作机制。

十二、编制说明

(一) 编制依据

本专业人才培养方案是依据智能制造工程技术专业目录,参考普通高等学校本科专业类教学质量国家标准,同时遵照《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),《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》,《教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》(教高〔2018〕2号),《教育部关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科〔2018〕1号),教育部关于印发《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》的通知(教社科〔2018〕2号)《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》(国办发〔2017〕95号),《教育部关于深化职业教育教学改革全面提高人才培养质量的若干意见》(教职成〔2015〕6号),《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》(国发〔2014〕19号),《制造业

人才发展规划指南》（教职成〔2016〕9号），《运城市国民经济和社会发展第十二个五年规划》等，结合通用装备制造行业企业人才需求和专业培养目标要求，与江苏博捷威智能科技有限公司和常州易控汽车电子股份有限公司共同制订本方案。

(二)适用范围

本方案适用于 2021 级智能制造工程技术专业。

运城职业技术大学

智能制造工程技术专业人才培养方案专家论证意见书

2021年3月5日，机电工程系召开了智能制造工程技术专业人才培养方案专题论证会议，经过各位专家认真讨论，得出如下论证意见：

1. 智能制造工程技术专业符合国家、山西省、黄河金三角区域及运城市新一代智能制造行业发展的需要，与学校的办学定位、专业建设规划相符合。

2. 人才培养目标定位准确，符合行业企业对智能制造专业人才的需求，强调加强职业道德教育、技能训练和学习能力。课程设置、学时分配与进程安排合理，注重实践训练，符合创新型高层次技术技能型人才培养要求。

3. 人才培养模式先进，符合职业教育人才培养规格的要求，注重技术技能的理论教育和实践动手能力的培养。

建议进一步加强专业建设，不断优化人才培养模式，提高人才培养质量，培养智能制造工程技术专业人才。

2021年3月5日

| | 姓名 | 所在单位 | 职务/职称 | 从事领域 | 签字 | 联系方式 |
|------------------|-----|-----------------|----------|------------|-----|-------------|
| 专 家 信 息 | 畅福善 | 运城学院 | 教授 | 电子设计 | 畅福善 | 13700594285 |
| | 周光辉 | 西安交通大学 | 教授 | 智能制造 | 周光辉 | 13152491039 |
| | 孙陪禄 | 运城学院 | 副教授 | 智能制造产线集成 | 孙陪禄 | 15935998003 |
| | 王艳芳 | 中车集团永济新时速电机有限公司 | 高级工程师 | 工业机器人技术 | 王艳芳 | 15035068021 |
| | 张敏 | 山西建邦特钢有限公司 | 经理/电气工程师 | 电气控制与PLC技术 | 张敏 | 15135967571 |

电气自动化技术专业

人才培养方案

院 系： 机电工程系

专 业： 电气自动化技术

主要合作企业： 上海创力集团股份有限公司

 临汾万鑫达焦化有限责任公司

机电工程系编制

2020年9月

目录

| | |
|-------------------------|----|
| 一、专业名称及代码..... | 1 |
| 二、入学要求..... | 1 |
| 三、基本修业年限..... | 1 |
| 四、职业面向..... | 1 |
| 五、培养目标与培养规格..... | 1 |
| 六、课程体系构建..... | 3 |
| 七、课程设置及要求..... | 8 |
| 八、教学进程总体安排..... | 9 |
| 九、电气自动化技术专业教学计划进程表..... | 11 |
| 十、实施保障..... | 14 |
| 十一、毕业要求..... | 21 |
| 十二、有关说明..... | 21 |

电气自动化技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

1.专业名称：电气自动化技术

2.专业代码：560302

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、基本修业年限

三年

四、职业面向

表1 职业面向

| 所属专业 大类（代码） | 所属专业类 （代码） | 对应行业 （代码） | 主要职业类别 （代码） | 主要岗位群或 技术领域举例 |
|----------------|----------------|---|--|--|
| 装备制造大类 (56) | 自动化类 (5603) | 通用设备制 造业(34) 电气机械和 器材制造业 (38) | 电气工程技 术人员(2-02-11) 自动控制工程技 术人员 (2-02-07-07) 其他电力设备安 装、运行、检修及 供电人员 (7-2-09) | 设备操作人员； 机电设备安装调 试及维修人员； 自动控制系统生 产、安装及技术改 造； |

五、培养目标与培养规格

（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，具有一定科学文化素养水平，具有社会责任感，具有良好“人文素养、职业素养、技能素养”，掌握本专业知识和技术技能，面向通用设备制造业、电气机械和器材制造业的电气工程技术人员、自动控制工程技术人员等职业岗位群，具有良好创新意识和精益求精的工匠精神，具有较强的就业能力和可持续发展的能力，能在生产、服务一线电气设备生产、安装、调试与维护，自动控制系统生产、安装及技术改造，电气设备、自动化产品技术服务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引下，自觉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、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维、全球视野；

（4）具有批判性思维和自我反思意识；

（5）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，懂得必要的社交礼仪；

（6）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，养成良好的健康与卫生习惯，以及良好的行为习惯；

（7）具有一定的审美和人文素养，能够形成 1~2 项艺术特长或爱好有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1~2 项运动技能，养成良好的健康与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

2.知识

（1）掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识，具备较好的科学文化素养；

（2）熟悉与本专业相关的环境保护、安全消防、文明生产等法律法规和行业标准；

（3）掌握工厂电气、供配电、电力电子技术、传感器与检测技术等基本专业知识；

（4）掌握单片机技术、可编程控制技术、组态技术、变频技术等工业控制理论和方法，具备自动化系统的基础知识；

（5）掌握电子CAD、AutoCAD等计算机辅助设计软件的应用；

（6）熟悉一般电气标准，掌握电气系统的安装、调试与维护技术；

（7）熟悉直流调速和交流调速系统的基本原理及应用知识；

（8）了解一定的安全生产、环境保护、管理等方面的知识；

（9）熟悉液压与气压传动的系统知识和方法；

（10）了解智能传感器、智能仪表、工业机器人等现代智能设备等基础理论知识

和操作规程，并了解智能制造基本流程和相关知识；

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、图表表达能力和沟通能力；
- (3) 具备本专业必需的信息技术应用能力，能够熟练运用办公软件，进行文档编辑、数据处理、演示汇报等；
- (4) 具有一定的组织协调、信息获取和处理能力；
- (5) 具有使用常用电工及电子测试仪器，进行电工电路测试及电子线路测试能力；
- (6) 具备使用钳工工具进行基本操作的能力；
- (7) 具备熟练使用 AutoCAD 绘制并识读机械零件图及电气工程图的能力；
- (8) 具备 PLC、组态控制系统、自动检测系统的调试、维护、检修能力；
- (9) 具备变频器安装、调试、维护的能力；
- (10) 具备操作常见液压和气动装置的能力；
- (11) 具备电气控制系统及装置的设计、安装、维护、维修等能力；
- (12) 能够对工厂电力负荷和短路电流进行计算，选择并使用合适的供电线路导线和电缆。

六、课程体系构建

(一) 课程体系构建思路

坚持“宽基础、大专业、小方向”的总体思路，践行学院“三大素养”育人理念，按照专业人才需求调研与职业岗位（群）确定→岗位（群）工作过程→岗位能力→核心能力分析→转化学习领域（课程）的路径，以“平台+模块”的形式完成课程体系构建。

(二) 从事岗位（岗位群）

1.就业领域：自动化生产线系统运行与管理，供配电系统的运行与维护，自控系统维护与改造。

2.初始岗位：电气设备装配员、电气设备检修员，供配电系统运行技术员，维修电工。

3.发展岗位：自动化产线电气维修班长，技术总监，电气工程师，自动化系统工程师。

(三) 岗位能力要求

1. 电气自动化技术专业基于工作过程的职业岗位核心能力分析表，见表 2；
2. 专业岗位工作过程任务领域与学习课程转化表，见表 3；
3. 基本能力：电气自动化技术专业技能素养基本能力要求及课程分解表，见表 4。

表 2 电气自动化技术专业基于工作过程的职业岗位核心能力分析表

| | | | | |
|---------|--|---|---|---|
| 工作过程/领域 | 企业供配电系统运行、维护 | 自动化设备的安装调试、检测和维护 | 电气控制系统的安装调试和维护 | 自动化产线自控系统维护与改造 |
| 岗位(群) | 就业岗位 供配电系统运行技术员 维修电工 发展岗位 电气工程师 | 就业岗位 维修电工 售后服务 生产线技术员 发展岗位 自动化产线电气维修班长 技术总监 | 就业岗位 电气设备装配员 电气设备检修员 维修电工 发展岗位 电气工程师 | 就业岗位 设备运行维护员 维修电工 发展岗位 自动化系统工程师 电气工程师 |
| 工作能力 | 1. 识图能力 2. 继电保护系统的运行与维护能力； 3. 开关电源的维护与检修能力； 4. 元器件应用能力； 5. 工具仪表使用能力； 6. 故障判断、分析与排除能力； 7. 应急处理能力； 8. 电力系统割接能力； 9. 高低压配电柜线路布线能力； 10. 电力变压器维护能力； 11. 电气安全与防火能力； | 1. 能识读电路原理图、接线图； 2. 能识读工艺文件配套明细表、装配工艺卡； 3. 能使用常用工具、仪器、仪表； 4. 能识别、测量和选用合适的电气元件； 5. 能完成整机电气连接，PLC 控制系统间的联网通信能力； 6. 能检验整机装接工艺质量； 7. 电气故障判断、分析与排除能力； 8. 系统调试能力； 9. 填写设备调试记录的能力； 10. 参与设备验收的能力； | 1. 电气原理图、安装图、接线图的阅读与绘制能力； 2. 电气元件的选择和质量检查能力； 3. 基本电气控制电路的配电安装能力； 4. 基本电气控制电路的调试与检修能力； 5. 电气控制系统的故障诊断与排除能力； 6. 根据设计需求进行 PLC 选型； 7. PLC 控制系统的硬件设计及程序编制与调试能力； 8. PLC 控制系统的运行维护能力； | 1. 识图、绘图能力； 2. 元器件识别能力； 3. 阅读电器产品技术文件能力； 4. 电气元件性能判别、选择和应用能力； 5. 专业软件应用能力； 6. 控制系统设计能力； 7. 控制箱、柜工艺设计与实施能力； 8. 读取和分析设备控制程序能力； 9. 修改、编写、调试控制程序能力； |
| 核心能力 | 精维护 | 能装调 | 会维修 | 懂设计 |
| 核心课程 | 电机与电气控制技术、供配电技术 | 机电设备故障诊断与检修、自动控制系统及应用 | PLC 与变频器应用技术、机电设备故障诊断与检修 | PLC 与变频器应用技术、自动控制系统及应用 |

表3 电气自动化技术专业岗位工作过程任务领域与学习领域转化表

| 学习领域课程 | 岗位工作过程任务领域 | | | |
|--------------|----------------|------------------|--------------|----------------|
| | 电气控制系统的安装调试和维修 | 自动化设备的安装调试、检测和维修 | 企业供配电系统运行、维护 | 自动化产线自控系统维护与改造 |
| 工程制图及计算机绘图 | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |
| 电工电子技术 | ▲ | | ▲ | ▲ |
| 液压与气动技术 | ▲ | ▲ | | ▲ |
| C 语言程序设计 | | ▲ | | ▲ |
| 机械设计基础 | | ▲ | | ▲ |
| 传感器与检测技术 | | ▲ | | ▲ |
| 单片机技术及应用 | | ▲ | | ▲ |
| 电机与电气控制 | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |
| PLC 与变频器应用技术 | ▲ | ▲ | | ▲ |
| 自动控制系统及应用 | ▲ | ▲ | | ▲ |
| 触摸屏与组态技术 | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |
| 机电设备故障诊断检修 | ▲ | ▲ | | ▲ |
| 供配电技术 | | | ▲ | ▲ |
| 液压与气动技术 | ▲ | ▲ | | ▲ |
| 跟岗实习 | ▲ | ▲ | ▲ | |
| 维修电工综合训练 | ▲ | ▲ | ▲ | |

表4 电气自动化技术专业技能素养基本能力要求及课程分解表

| 序号 | 岗位能力 | 专业基本能力要求 | 对应课程 |
|----|------------------|--|--|
| 1 | 电气控制系统的安装调试和维修 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉电气原理图、机械设备图 2. 正确使用电工常用工具 3. 熟练使用液压气动设备 4. 熟练使用 PLC 及其编程程序 5. 熟练使用电气检测仪器 6. 熟悉钢铁轧制工艺 7. 熟练使用电气类软件 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 工程制图及计算机绘图 2. 电工电子技术 3. 机械设计基础 4. 液压与气动技术 5. 机电设备故障诊断与维修 6. 电机与电气控制 7. PLC 与变频器应用技术 8. 触摸屏与组态技术 9. 维修电工综合训练 10. 自动控制系统及应用 |
| 2 | 自动化设备的安装调试、检测和维护 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 正确识别和应用电子元器件、传感器 2. 正确识别和选用各类电机和各类高低压电器 3. 熟悉电气线路安装工艺 4. 熟练使用可编程逻辑控制器及其编程语言 5. 熟悉电气安全施工与电气设备调试 6. 会使用钳工工具 7. 熟悉自动化产线工作原理 8. 熟练使用各种电气安装工具 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 电工电子技术 2. 电机与电气控制 3. 供配电技术 4. 维修电工综合训练 5. 工程制图及计算机绘图 6. 传感器与检测技术 7. 自动控制原理 8. PLC 与变频器应用技术 9. 单片机技术及应用 10. 液压与气动技术 11. 触摸屏与组态技术 |
| 3 | 企业供配电系统运行、维护 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 正确使用电工常用仪表 2. 熟悉电气安全施工的知识 3. 熟悉电力变压器的选择与应用 4. 熟悉电力输电线路 5. 熟悉电气安全与防火 6. 熟悉供电系统触摸屏的使用 7. 会操作配电系统一路、二路转换开关 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 电工电子技术 2. 机电设备故障诊断检修 3. 维修电工综合实练 4. 跟岗实习 5. 电机与电气控制 6. 供配电技术 7. 组态技术与触摸屏 |
| 4 | 自动化产线自控系统维护与改造 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练使用电气 CAD 软件 2. 会使用单片机软件及编程语言 3. 熟练使用 PLC 软件及编程语言 4. 熟练使用组态软件 5. 熟悉电气原理图、机械设备图 6. 熟悉自控系统工作原理 7. 熟悉自动化生产线工作流程 8. 会使用传感器及智能检测仪器 9. 熟悉液压与气动设备 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 机械制图与计算机绘图 2. 电工电子技术 3. 单片机技术及应用 4. PLC 与变频器应用技术 5. 触摸屏与组态技术 6. 传感器与检测技术 7. 自动控制原理 8. 电机与电气控制 9. 液压与气动 10. 机电设备故障诊断与维修 |

(四) 实践教学体系设计

根据专业培养目标、人才培养规格，遵循学生的认知规律和职业教育的职业性、岗位针对性，加强学生应用能力培养，努力做到实践教学训练的内容与技能等级标准、职业资格标准对接，建立符合技能素养培育目标要求的实践教学体系，见表 5。

表 5 实践教学体系设计表

| 序号 | 课程名称 | 实践周数 | 学时 | 开课学期 | 实践项目名称 | 实践基地 |
|---|--------------|------|-----|------|--|-------------------------------|
| 1 | 军事技能训练 | 2 | 112 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 共同条令教育与训练 ➤ 战术训练 ➤ 防卫技能与战时防护训练 ➤ 战备基础与应用训练 | 校内 |
| 2 | 劳动教育 | 1 | 20 | 3 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 公益劳动 | 校内 |
| 3 | 工程制图及计算机绘图 | 1 | 24 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 轴、齿轮等零件测绘 ➤ 减速器装配体测绘 | 减速器拆装和制图实训室 |
| 4 | 机械设计基础 | 1 | 24 | 2 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 电动机选型计算 ➤ 轴承选用 ➤ 齿轮、轴等零件设计与校核 ➤ 减速器装配 | 减速器拆装室和多媒体教室 |
| 5 | 单片机技术及应用综合实训 | 1 | 24 | 4 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 数字钟控制 ➤ 温湿度控制 | 单片机实训室 |
| 6 | 维修电工综合训练 | 4 | 96 | 5 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 电气控制综合实训 ➤ PLC 控制综合实训 | 电工技能实训室 PLC 与变频器实训室 |
| 7 | 认识实习 | 1 | 24 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 机床电气控制认知 ➤ 教学矿井控制系统认知 ➤ 电梯控制系统认知 ➤ 校园、工程实训中心供配电系统认知 | 工程实训中心、教学矿井、校内配电室、电梯控制房、专业实训室 |
| 8 | 跟岗实习 | 4 | 120 | 5 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 机床电气故障检修 ➤ 控制柜的安装与调试 ➤ 电子产品生产实训 | 工程实训中心、电工技能实训室、校外实习基地 |
| 9 | 顶岗实习 | 24 | 720 | 6 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 企业顶岗 | 顶岗实习企业 |
| 备注：本人才培养方案除上述 11 项整周实践教学外，另有 670 学时的课内教学实践，详见教学计划进程表。 | | | | | | |

七、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

(1) 公共基础必修课程

思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、军事理论、军事技能训练、体育与健康、积极心理学、大学人文基础、高等数学、基础英语、职场英语、专业英语、职业生涯规划与就业指导、大学信息技术基础、创新创业基础、安全教育等。

(2) 公共基础限选课程

详见学院《通识课管理办法》《公共限选通识课与选修通识课实施方案》和《学院限选与选修通识课开课信息表》。

2.专业课程

此部分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

机械制图及计算机绘图、电工电子技术、液压与气动技术、机械设计基础、触摸屏与组态技术、传感器与检测技术、自动控制系统及应用、单片机技术及应用。

(2) 专业核心课程

电力拖动与电气控制、PLC 与变频器应用技术、机电设备故障诊断检修、供配电技术、自动控制系统及应用、触摸屏与组态技术。

(3) 专业拓展课程

印刷电路板设计与制作、工业机器人应用技术、煤矿安全法律法规、自动化生产线安装调试、物联网技术概论。

3.专业核心课程主要教学内容

专业核心课程主要教学内容见表 6

表 6 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 | 电力拖动与电气控制 | 1. 变压器的运行与维护 2. 电动机的应用与维护 3. 典型电气控制电路运行与调试 |
| 2 | PLC 与变频器应用技术 | 1. 电动机单向全压运行控制 2. 电动机正反转 PLC 控制 3. 电动机 Y-Δ 降压启动 PLC 控制 4. 自动装载小车控制 5. 广告灯 PLC 控制 6. 抢答器 PLC 控制 7. S7-200PLC 对 Z3050 钻床的改造 8. 变频器多段速控制 |
| 3 | 机电设备故障诊断检修 | 1. 三相电机电路故障检修 2. 普通机床类设备电气检修 3. 数控机床类设备电气检修 |
| 4 | 供配电技术 | 1. 工厂变配电所一次系统的分析 2. 工厂供电系统的二次回路和自动装置的选择 3. 接地与防雷设备选择 4. 工厂电力线路的敷设 |
| 5 | 自动控制系统及应用 | 1. 自动控制系统识别 2. 典型控制系统 3. 控制系统建模与校正 4. MATLAB 软件在自动控制中的应用 |
| 6 | 触摸屏与组态技术 | 1. 监控组态软件 Kingview 的认识与安装调试 2. 开关量组态工程 3. 计算机与可编程控制器之间通信 4. 加热反应炉系统设计 5. 水位控制系统设计 |

八、教学进程总体安排

表 7 电气自动化技术专业教学活动周数分配表

| 学期 | 项目 周数 | 项目 | | | | | 学期周数 |
|-----|----------|----|----|------------|-------------|----------|------|
| | | 教学 | 军训 | 实习 (实训) | 机动与 劳动教育 | 复习 考试 | |
| I | | 14 | 2 | 1 | 1 | 2 | 20 |
| II | | 16 | — | 2 | — | 2 | 20 |
| III | | 14 | — | 4 | — | 2 | 20 |
| IV | | 15 | — | 3 | — | 2 | 20 |
| V | | 10 | — | 10 | — | — | 20 |
| VI | | — | — | 20 | — | — | 20 |
| 合计 | | 69 | 2 | 40 | 1 | 8 | 120 |

注：“实习（实训）”栏为集中进行的实践教学。

表 8 电气自动化技术专业教学活动进程表

| 学年 | 学期 | 周数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| I | 1 | △ | ☆ | ☆ | ○ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | ※ | :: | :: | |
| | 2 | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | ※ | ※ | :: | :: |
| II | 3 | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | // | ※ | ■ | ■ | :: | :: |
| | 4 | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | ※ | ■ | ■ | :: | :: |
| III | 5 | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | † | † | † | † | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |
| | 6 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |

符号：△ 入学 ☆ 军训 □ 授课 :: 复习考试 ※ 整周实训 ● 课程设计 † 专业综合能力训练
 ◎ 毕业设计（论文） ○ 认识实习 ■ 跟岗实习 ◎ 顶岗实习 // 机动与劳动教育

表 9 劳动教育安排表

| 第一学期 | 第二学期 | 第三学期 |
|---------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 矿山工程系 健康学院 商务管理系 财务会计系 | 电子信息工程系 汽车工程系 印刷工程系 | 机电工程系 建筑工程系 艺术与传媒系 |

九、电气自动化技术专业教学计划进程表

表 10 教学计划进程表

| 序号 | 课程平台及模块 | 课程代码 | 课 程 名 称 | 考核性质 | 学时和学分 | | | | 第一学年 | | 第二学年 | | 第三学年 | | 备注 |
|----|---------------|---------------------|----------------------|------|-------|------|-----|-----|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|
| | | | | | 学时 | 学分 | 讲授 | 实践 | 1 学期 20 周 | 2 学期 20 周 | 3 学期 20 周 | 4 学期 20 周 | 5 学期 20 周 | 6 学期 20 周 | |
| 1 | 思想政治课程模块 | 00GB01 | 军事理论 | 考查 | 36 | 2 | 36 | | 执行教体艺（2019）1号文件要求于第1学期开设 | | | | | | |
| 2 | | 00GB02-03 | 思想道德修养与法律基础 | 考试 | 68 | 4 | 36 | 32 | 2×7 | 2×11 | | | | | 1.“基础”课含 20 学时劳动教育； 2.实践教学安排详见学院《思政课程实践教学设计与实施方案》 |
| 3 | | 00GB04-06 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 考试 | 64 | 4 | 54 | 10 | | | 2×9 | 2×12 | 2×6 | | |
| 4 | | 00GB07-11 | 形势与政策 | 考查 | 40 | 1 | 40 | | 1×8 | 1×8 | 1×8 | 1×8 | 1×8 | | |
| 5 | 文化基础课程模块 | 00GB12-13 | 大学人文基础 | 考试 | 64 | 4 | 64 | | 2×14 | 2×18 | | | | | |
| 6 | | 00GB14-15 | 高等数学 I | 考试 | 112 | 7 | 112 | | 4×12 | 4×16 | | | | | 根据原则意见二选一,课程代码 |
| 7 | | 00GB17-18 | 基础英语 | 考试 | 56 | 3.5 | 56 | | 2×12 | 2×16 | | | | | |
| 8 | | 00GB19 | 职场英语 | 考查 | 32 | 2 | 32 | | | | 2×16 | | | | |
| 9 | | 00GB20 | 专业英语 | 考查 | 16 | 1 | 16 | | | | | 2×8 | | | |
| 10 | | 00GB21-24 | 体育与健康 | 考查 | 108 | 4 | 12 | 96 | 2×12 | 2×14 | 2×14 | 2×14 | | | |
| 11 | | 00GB25 | 积极心理学 | 考查 | 32 | 2 | 32 | | | 2×16 | | | | | |
| 12 | | 00GB26 | 大学信息技术基础 | 考试 | 48 | 3 | | 48 | 4×12 | | | | | | |
| 13 | 职场基本素质课程模块 | 00GB27-28 | 大学生职业生涯规划与就业指导 | 考查 | 24 | 1.5 | 24 | | 2×6 | | | | 2×6 | | 不计入周学时 |
| 14 | | 00GB29 | 创新创业基础 | 考查 | 32 | 2 | 24 | 8 | | | | 2×16 | | | |
| 15 | | 00GB30-33 | 安全教育 | 考查 | 16 | 1 | 12 | 4 | 2×2 | 2×2 | 2×2 | 2×2 | | | 不计入周学时 |
| 16 | | 00GB34 | 商务礼仪与人际交往 | 考查 | 8 | 0.5 | 8 | | 开在第 2 学期, 讲座形式 | | | | | | |
| 17 | | 00GB35 | 行业职业道德规范与工匠精神 | 考查 | 8 | 0.5 | 8 | | 开在第 3 学期, 讲座形式 | | | | | | 各专业组织 |
| 18 | | 00GB36 | 管理学精要与经济法律通论 | 考查 | 8 | 0.5 | 8 | | 开在第 4 学期, 讲座形式 | | | | | | |
| 19 | 学院限选与选修通识课程模块 | 详见《学院限选与选修通识课开课信息表》 | 限选与选修通识课 1 | 考查 | 32 | 2 | 32 | | | 2×16 | | | | | 不计入周学时 |
| 20 | | | 限选与选修通识课 2 | 考查 | 32 | 2 | 32 | | | | 2×16 | | | | 不计入周学时 |
| 小计 | | | | | 836 | 47.5 | 638 | 198 | 16 | 14 | 6 | 8 | 2 | | |

限定选修

续表 1

| 序号 | 课程平台及模块 | 课程代码 | 课 程 名 称 | 考核性质 | 学时和学分 | | | | 第一学年 | | 第二学年 | | 第三学年 | | 备注 | |
|----|---------------------------------|--------------|------------|---------------|-------|----|-----|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|
| | | | | | 学时 | 学分 | 讲授 | 实践 | 1 学期 20 周 | 2 学期 20 周 | 3 学期 20 周 | 4 学期 20 周 | 5 学期 20 周 | 6 学期 20 周 | | |
| 21 | 大 专 业 课 程 平 台 | 专业基础 课程模块 | 03ZQ01 | 工程制图及计算机绘图 | 考试 | 72 | 5.5 | 30 | 42 | 6×7 4×7 | | | | | | |
| 22 | | | 03ZQ02 | 电工电子技术 | 考试 | 72 | 4.5 | 40 | 32 | 4×7 6×7 | | | | | | |
| 23 | | | 03ZQ03 | 液压与气动技术 | 考试 | 56 | 3.5 | 36 | 20 | | 4×14 | | | | | |
| 24 | | | 03ZQ04 | C 语言程序设计 | 考试 | 60 | 4 | 26 | 34 | | 4×15 | | | | | |
| 25 | | | 03ZQ05 | 机械设计基础 | 考试 | 48 | 3 | 30 | 18 | | | 4×12 | | | | |
| 26 | | | 03ZQ06 | 传感器与检测技术 | 考试 | 48 | 3 | 28 | 20 | | | 4×12 | | | | |
| 27 | | | 030307 | 单片机技术及应用 | 考试 | 60 | 4 | 30 | 30 | | | | 4×15 | | | |
| 28 | | 专业核心 课程模块 | 030308 | 电力拖动与电气控制★ | 考试 | 64 | 4 | 30 | 34 | | 4×14 2×4 | | | | | |
| 29 | | | 030309 | PLC 与变频器应用技术★ | 考试 | 84 | 5 | 40 | 44 | | | 6×14 | | | | |
| 30 | | | 030310 | 自动控制系统及应用★ | 考试 | 56 | 3.5 | 36 | 20 | | | 4×14 | | | | |
| 31 | | | 030311 | 触摸屏与组态技术★ | 考试 | 60 | 4 | 30 | 30 | | | | 4×15 | | | |
| 32 | | | 030312 | 机电设备故障诊断检修★ | 考试 | 48 | 3 | 24 | 24 | | | | 4×9 2×6 | | | |
| 33 | | | 030313 | 供配电技术★ | 考试 | 48 | 3 | 30 | 18 | | | | 4×9 2×6 | | | |
| 34 | 专业拓展 课程模块 | 03ZX01 | 电子产品制作与检修 | 考查 | 32 | 2 | 32 | | | 2×16 | | | | | 至少选修 6 学分 | |
| 35 | | 03ZX02 | 工业机器人应用技术 | 考查 | 32 | 2 | 32 | | | | 2×16 | | | | | |
| 36 | | 03ZX03 | 计算机组装与系统维护 | 考查 | 32 | 2 | 32 | | | | | | | | | |
| 37 | | 03ZX04 | 自动化生产线安装调试 | 考查 | 32 | 2 | 32 | | | | | 2×16 | | | | |
| 38 | | 03ZX05 | 物联网技术概论 | 考查 | 32 | 2 | 32 | | | | | | | | | |
| 小计 | | | | | 876 | 56 | 506 | 366 | 10 | 12 | 18 | 16 | | | | |

运城职业技术学院电气自动化技术专业人才培养方案

| 序号 | 课程平台及模块 | 课程代码 | 课程名称 | 考核性质 | 学时和学分 | | | | 第一学年 | | 第二学年 | | 第三学年 | | 备注 | |
|----|---------------------|---------------------------------|------------|--------------|-------|------|-----|------|------------|-----------------------------|------------|------------------|------------|------------|-----|-----|
| | | | | | 学时 | 学分 | 讲授 | 实践 | 1学期 20周 | 2学期 20周 | 3学期 20周 | 4学期 20周 | 5学期 20周 | 6学期 20周 | | |
| 39 | 小 方向 课程 平台 | 方向1: 电气设备 安装 与调试 | 03ZF14 | 设备供电与安全维护 | 考查 | 48 | 3 | 40 | 8 | | | | | 4×6 | | 二选一 |
| 40 | | | 03ZF15 | 过程控制 | 考查 | 48 | 3 | 40 | 8 | | | | | 6×4 | | |
| 41 | | | 03ZF16 | 电路分析与应用 | 考查 | 64 | 4 | 60 | 4 | | | | | 4×4 | | |
| 42 | | | 03ZF17 | 维修电工 | 考查 | 64 | 4 | 24 | 40 | | | | | 8×6 4×4 | | |
| 39 | | 方向2: 煤矿采 掘设备 维护与 售后 | 03ZF14 | 采煤机构造及电气控制系统 | 考查 | 32 | 2 | 20 | 12 | | | | | 4×6 2×4 | | |
| | | | 03ZF15 | 掘进机构造及电气控制系统 | 考查 | 32 | 2 | 20 | 12 | | | | | 4×6 2×4 | | |
| 40 | | | 03ZF16 | 综采工作面自动化系统 | 考查 | 48 | 3 | 30 | 18 | | | | | 4×6 3×4 | | |
| 41 | | | 03ZF17 | 综掘工作面自动化系统 | 考查 | 48 | 3 | 30 | 18 | | | | | 6×6 3×4 | | |
| | | | 03ZF18 | 煤矿机电设备管理 | 考查 | 32 | 2 | 32 | | | | | | 4×6 2×4 | | |
| | | 03ZF19 | 煤矿安全法律法规 | 考查 | 32 | 2 | 32 | | | | | | 8×4 | | | |
| | | 小计 | | | | 224 | 14 | 164 | 60 | | | | | 22 | | |
| 43 | 集中实践 教学环节 | 00GB37 | 军事技能训练 | 考查 | 112 | 2 | | 112 | 2w | 执行教体艺〔2019〕1号文件要求，在第一学期开展2周 | | | | | | |
| 44 | | 00GB38 | 劳动教育 | 考查 | — | 1 | | — | | | 1w | 纳入思政课实践教学，不重复计学时 | | | | |
| 45 | | 030318 | 工程制图及计算机绘图 | 考查 | 24 | 1 | | 24 | 1w | | | | | | | |
| 46 | | 030319 | 机械设计基础 | 考查 | 24 | 1 | | 24 | | | 1w | | | | | |
| 47 | | 030320 | 单片机技术及应用 | 考查 | 24 | 1 | | 24 | | | | 1w | | | | |
| 48 | | 030321 | 维修电工综合训练 | 考查 | 96 | 4 | | 96 | | | | | | 4w | | |
| 49 | | 030322 | 认识实习 | 考查 | 24 | 1 | | 24 | 1w | | | | | | | |
| 50 | | 030323 | 跟岗实习 | 考查 | 96 | 4 | | 96 | | | 2w | 2w | | | | |
| 51 | | 030324 | 顶岗实习 | 考查 | 576 | 24 | | 576 | | | | | | 4w | 20w | |
| | | 小计 | | | | 976 | 39 | | 976 | 4w | | 4w | 3w | 8w | 20w | |
| | | 合计 | | | | 2908 | 157 | 1308 | 1600 | 26 | 26 | 24 | 24 | 24 | | |

注： 1.★为专业核心课程；
 2.考核性质：分为考试和考查；
 3.本专业教学总学时：2908学时，实践性教学学时：1600学时，占总学时比例为：55%；
 4.本专业学分总计：157学分，必修课：126学分；选修课：31学分，占总学分比例为：20%。

十、实施保障

（一）师资队伍

专业教学团队由校内专任教师和企业兼职教师共同组成，专兼职教师队伍结构为：2.3:1。

1. 专任教师：专任教师 18 人，其中副高以上 8 人，占专任教师总数的 44.4%，双师型教师占专任教师总数的 88.9%，见表 11。

表 11 校内主要专任教师配置情况一览表

| 序号 | 姓名 | 学历/学位 | 职称 | 双师 | 承担教学任务 | 备注 |
|----|-----|--------|--------|----|--------------|----|
| 1 | 杨洁明 | 研究生/博士 | 教授 | 是 | 传感器与检测技术 | |
| 2 | 韩兵欣 | 研究生/硕士 | 教授 | 是 | 电工电子技术 | |
| 3 | 马志杰 | 本科/硕士 | 高工 | 是 | 机械设计基础 | |
| 4 | 刘利贤 | 研究生/硕士 | 副教授 | 是 | 机电设备故障诊断与检修 | |
| 5 | 郑秦峰 | 本科/学士 | 高工 | 是 | C 语言程序设计 | |
| 6 | 杨双龙 | 本科/学士 | 高工 | 是 | 电机与电气控制 | |
| 7 | 陆清队 | 本科/学士 | 高工 | 是 | 认知实习、顶岗实习 | |
| 8 | 高兴军 | 本科/学士 | 高工 | 是 | 电机与电气控制 | |
| 9 | 苏运蓉 | 专科 | 工程师 | 是 | 维修电工综合训练 | |
| 10 | 范云龙 | 本科/学士 | 工程师 | 是 | 机电设备故障诊断与检修 | |
| 11 | 唐明涛 | 本科/硕士 | 讲师/工程师 | 是 | 触摸屏与组态技术 | |
| 12 | 张云鸽 | 本科/硕士 | 讲师/工程师 | 是 | PLC 与变频器应用技术 | |
| 13 | 许国强 | 研究生/硕士 | 讲师/工程师 | 是 | C 语言程序设计 | |
| 14 | 马卫超 | 本科/学士 | 工程师 | 是 | 电工电子技术及应用 | |
| 15 | 程珍珍 | 研究生/博士 | 讲师 | 是 | 单片机技术及应用 | |
| 16 | 李红雷 | 研究生/硕士 | 工程师 | 是 | PLC 与变频器应用技术 | |
| 17 | 郭鑫颖 | 研究生/硕士 | 助教 | 否 | 自动控制系统及应用 | |
| 18 | 王雪丽 | 研究生/硕士 | 助教 | 否 | 传感器与检测技术 | |

2. 兼职教师：聘请了 8 名企业技术人员担任兼职教师，约占师资团队的 30.8%。见表 12。

表 12 校外兼职教师配置情况一览表

| 序号 | 姓名 | 单位 | 职称/职务 | 承担教学任务 |
|----|-----|-----------------|----------|--------|
| 1 | 周银行 | 苏州博众精工科技有限公司 | 高级工程师 | 跟岗实习 |
| 2 | 张敏 | 山西建邦特钢有限公司 | 厂长 | 顶岗实习 |
| 3 | 荆永利 | 山西建邦特钢有限公司 | 高级工程师 | 顶岗实习 |
| 4 | 张明 | 山西建龙钢铁有限公司 | 车间主任 | 跟岗实习 |
| 5 | 李清海 | 运城市热力有限公司 | 高级工程师 | 认识实习 |
| 6 | 孔肖宾 | 中车集团永济新时速电机有限公司 | 经理/高级工程师 | 顶岗实习 |
| 7 | 张龙国 | 电修分公司开发室 | 经理/高级工程师 | 认识实习 |
| 8 | 王银泽 | 运城市双龙水利机械制造公司 | 经理/高级工程师 | 跟岗实习 |

(二) 教学设施

1. 校内实践教学条件

本专业现有机器人实训室、电工技能实训室、电子技能实训室、PLC 与变频器实训室等 10 个校内实验/实训室。校内实践教学条件为本专业所开设的理实一体化教学、岗位专项技能训练、技能鉴定、实验实训等提供了保证，见表 13。

表 13 校内实践条件情况一览表

| 序号 | 名称 | 主要设备名称 | 数量 | 开设项目 |
|----|--------------|-----------------|----|--|
| 1 | 电子技能实验室 1 | 电子工艺、电子技术实训台 | 25 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 电阻、二极管、三极管的判别与检测 ➤ 晶体管共射极单管放大器、负反馈放大器、差动放大器、集成运算放大器的调零保护电路、集成运算放大器的基本运算电路、由集成运算放大器组成的电压比较器、由集成运算放大器组成的波形发生器、RC 正弦波振荡器、整流滤波电路及稳压管稳压电路、集成稳压电源、晶闸管可控整流电路、TTL 集成逻辑门、组合逻辑电路、译码器、译码与数码显示、触发器、计数器、移位寄存器、555 定时器的应用 ➤ MF47 万用表组装实训 |
| | | 模拟示波器 | 25 | |
| 2 | 电子技能实训室实训室 2 | WBK-530 模电数电实训台 | 25 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 二极管、三极管的检测，晶体管组成的放大电路设计，桥式整流电路检测，TTL 集成电路检测，译码与编码器电路检测 |
| | | 数字示波器 | 25 | |

| | | | | |
|---|-------------|--------------|----|---|
| 3 | 电工技能实训室 | 电工电子电气技术实训装置 | 25 | <p>电力拖动部分：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 常用低压电器的识别 ➤ 2 三相异步电动机直接启动控制 ➤ 3 三相异步电动机点动控制线路 ➤ 4 三相异步电动机自锁控制线路 ➤ 5 接触器联锁的三相异步电动机正反转控制线路 ➤ 6 按钮联锁的三相异步电动机接触器正反转控制线路 ➤ 7 双重联锁的三相异步电动机正反转控制线路 ➤ 8 工作台自动往返控制线路 ➤ 9 三相异步电动机顺序控制线路 ➤ 10 三相异步电动机多地控制线路 ➤ 11 三相鼠笼异步电动机的降压启动控制电路 ➤ 12 时间继电器控制的 Y-Δ起动的控制线路 ➤ 13 手动 Y-Δ控制 ➤ 14 C620 普通车床的接线、故障与维修 ➤ 15 C6140 普通车床的接线、故障与维修 ➤ 16 电动葫芦电气控制 ➤ 17 三相异步电动机反接制动控制线路 <p>电工技能部分</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 常用电工工具和仪表训练 ➤ 2 白炽灯照明电路的安装 ➤ 3 日光灯电路的安装（一地控制和二地控制电路） <p>电路基础部分：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 感应开关、接近开关控制照明电路的安装 ➤ 2 电流表电压表的设计及量程扩展 ➤ 3 已知未知电阻元件伏安特性的测试 ➤ 4 点位电压的测定及电路电位图的绘制 ➤ 5 基尔霍夫定律的验证 ➤ 6 叠加定理的验证 ➤ 7 电压源与电流源等效性的变换 ➤ 8 戴维南定理与诺顿定理的验证 |
| | | 交流电动机 | 25 | |
| | | 直流电动机 | 25 | |
| 4 | PLC 与变频器实训室 | PLC 及变频器实训设备 | 28 | <p>关于 PLC 部分：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 电动机控制 ➤ 段数码显示 ➤ 天塔之光 ➤ 交通灯自控和手控 ➤ 塔水位自动控制 ➤ 自控成型机 ➤ 自控轧钢机 ➤ 多种液体自动混合 ➤ 自动送料装车系统 ➤ 皮带运输机控制系统 |
| | | 稳压电源 | 2 | |
| | | 联想电脑 | 29 | |
| | | 牛头刨床 | 2 | |
| | | 万能外圆磨床 | 1 | |

| | | | | |
|----|------------|----------------|-----|--|
| | | 卧轴矩台平面磨床 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 四层电梯模拟控制系统 ➤ 相步进电动机模拟控制 关于变频器的： ➤ 变频器面板操作及运行 ➤ 外接端子控制电动机运行 ➤ 用数字输入端口实现一种及三种速度控制 ➤ 用数字输入端口实现七种速度控制、工频/变频切换运行 ➤ 用 PLC 控制电动机三段速度自动循环运行 ➤ 用 PLC 控制电动机实现七段速度运行 ➤ 面板设定目标值 PID 控制 ➤ 端子选择多个目标值 PID 控制 |
| | | 万能工具磨床 | 1 | |
| | | 刀具预调测量仪 | 1 | |
| | | 综合型工具磨床 | 7 | |
| | | 摇臂钻床 | 1 | |
| | | 立式钻床 | 2 | |
| | | 液压板料折弯机 | 1 | |
| | | 液压剪板机 | 1 | |
| | | 金属带锯床 | 1 | |
| | | 电动单梁起重机 | 4 | |
| | | 钳工工作台 | 15 | |
| 6 | 机械制图实训室 | 制图桌 | 61 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 二维平面图形绘制 ➤ 《机械制图》课程整周实训 ➤ 《机械设计基础》课程设计 |
| | | 机械制图工具 | 61 | |
| | | 多媒体教学系统 | 1 | |
| | | 机械制图教学模型 | 285 | |
| 7 | 机械原理实训室 | 机械零件陈列柜 | 10 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 认知实训 ➤ 《机械设计基础》课程一体化教学 |
| | | 机械原理陈列柜 | 18 | |
| | | 机械教学教具 | 61 | |
| | | 蜗轮蜗杆减速器 | 13 | |
| | | 二级齿轮减速器 | 13 | |
| 8 | 机械拆装实训室 | 台蜗轮蜗杆减速器,, | 13 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 机械认知实训、机械制图零件测绘实训、机械拆装实训 |
| | | 台二级齿轮减速器 | 13 | |
| | | 电动机 | 2 | |
| 9 | 机器人创新实训室 | 水中鱼机器人 | 4 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 机器人认知实训、科普教育 ➤ 传感器实训 ➤ 机械创新实训 ➤ 机器人创新设计实训 |
| | | 无人机 | 2 | |
| | | 物流搬运机器人 | 3 | |
| | | 慧鱼模块创新机器人 | 12 | |
| | | 舞蹈机器人 | 8 | |
| | | Ken-BLOCK 创新平台 | 10 | |
| 10 | 传感器检测技术实验室 | 传感器综合试验台 | 6 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 电阻式传感器的单臂电桥性能实验 ➤ 电容传感器特性实验 |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 差动变压器的特性实验 ➤ 光电式传感器的旋转方向测量实验 ➤ 接近式霍尔传感器实验 ➤ 认知实训 |
|--|--|--|--|---|

2.校外实践教学条件

校外实践基地要以培养学生的综合职业能力为目标，在真实的职场环境中使学生得到有效的训练，实现校企双方协同育人。为确保专业实践基地的规范性，校外实践基地必须达到以下基本要求：

(1) 企业应是正式法人单位，组织机构健全，领导和工作（或技术）人员素质高，管理规范，发展前景好。

(2) 所经营的业务和承担的职能与相应专业对口，并在区域行业中有一定知名度、社会形象好。

(3) 能够为学生提供专业实习实训条件（顶岗实习需满足6个月以上）。

(4) 有相应企业技术人员担任指导教师。

(5) 有与学校合作的意愿与积极性，见表14。

表14 校外实践基地情况一览表

| 序号 | 单位名称 | 工位 | 实践项目 |
|----|----------------|----|----------------|
| 1 | 山西昌兴机械设备制造有限公司 | 20 | 认知实习、跟岗实习、顶岗实习 |
| 2 | 山西建龙集团 | 80 | 跟岗实习、顶岗实习 |
| 3 | 山西临汾万鑫达焦化有限公司 | 60 | 跟岗实习、顶岗实习 |
| 4 | 山西永恒防爆机车集团公司 | 40 | 认知实习、跟岗实习、顶岗实习 |
| 5 | 山西运城天海泵业有限公司 | 40 | 认知实习、跟岗实习、顶岗实习 |
| 6 | 山西同誉有色金属有限公司 | 40 | 认知实习、跟岗实习、顶岗实习 |
| 7 | 山西精诚液压技术有限公司 | 10 | 认知实习、跟岗实习、顶岗实习 |

(三) 教学资源

1.专业核心课程选用教材

表15 专业核心课程选用教材一览表

| 课程名称 | 教材名称 | 主编 | 出版社 | 备注 |
|-------------|--------------------|------------|-----------|----|
| 电机与电气控制技术 | 电机与电气控制技术 | 王计波 张莹莹 | 北京邮电大学出版社 | |
| PLC与变频器应用技术 | 西门子S7-200系列PLC应用技术 | 侍寿永 | 机械工业出版社 | |
| 机电设备故障诊断检修 | 机电设备故障诊断与维修 | 黄崇莉 | 北京邮电大学出版社 | |

| | | | | |
|-----------|------------|-----|-----------|--|
| 供配电技术 | 供配电技术 | 崔红 | 北京邮电大学出版社 | |
| 自动控制系统及应用 | 自动控制原理及其应用 | 黄坚 | 高等教育出版社 | |
| 触摸屏与组态技术 | 组态控制实用技术 | 陈志文 | 机械工业出版社 | |

2. 图书文献

目前图书馆藏电气类专业纸质图书共计 145 种，2674 册，另外还有知网、超星数字图书馆等电子资源，并建有电子阅览室，可通过网络查阅本馆及互联网络的文献信息完全能满足学生学习之用。

3. 信息化教学资源 and 平台

(1) 数字化教学资源，如“网络课程”、“网络课件”、“教学录像”、“模拟考试”等；

(2) 国家精品课程资源网 (<http://www.jingpinke.com/>)；

(3) 学院信息平台“教师空间”；

(4) 智慧树、学堂在线、MOOC 平台、火星时代、站酷、乐学吧等网络教学平台和校内图书资源库。

(5) PLC 之家 (<http://plc.jdzj.com>)；

电气自动化网 (<http://www.ea-china.com>)；

(四) 教学方法

积极对接行业与产业发展形式，主动将新技术、新知识、新材料、新成果、新的管理方法和模式引入教学内容，大力推进启发式教学、翻转课堂、情景教学、理实一体化教学、案例教学、项目教学，注重因材施教，鼓励教师创新教学方法和手段，大力推广信息化教学。

不断完善教学内容，将智能控制、工业机器人技术、计算机控制技术、工业控制技术不断融入到教学中，从而使学生熟悉智能制造工业中如何应用计算机、智能控制等技术，充实学生的技术储备，为学生的就业打好基础。教师应该深入研究问题导向、角色扮演、案例法、探究法、任务驱动、情景教学等不同形式的教学方法，并结合本专业特点不断创新教学方法，培养学生学习的主动性、创造性以及较强的实践性和良好的学习习惯。同时要不断提高任职教师能力素质，加强学习智能制造关键技术相关知识。

探索以课题研究带动教育教学的模式，将研究成果和研究思维注入教学实践中，帮助学生扩展知识视野，增强团队协作精神，培养科学思维方法，提升人才培养质量。

（五）教学评价

1.大力推进过程考核

遵循做学合一、理实一体的教学模式要求和特点，坚持“学一点、考一点、会一点”的原则，在各单项教学任务完成后及时开展过程考核，包括学生学习任务成果和学习任务完成过程的考核，形成对学生知识、能力、素质等方面的综合评价。成果考核由授课教师负责，结合岗位标准、企业标准对学生学习任务的适用性、完整性、科学性等方面进行综合评价；任务完成过程考核结合学生自评、小组互评、教师评价等给出考核成绩，这部分要考查和培养学生的组织能力、团队协作能力、沟通能力、技术能力、工作安全环保意识、职业健康意识、“7S”管理意识等。

2.加强课程综合考核

在过程考核的基础，强化期末考核的综合评价。采用笔试、答辩、专题汇报、课程设计、毕业设计（论文）、专项训练等形式考察学生所学知识、能力和素质培育的全面性、系统性。

3.积极鼓励其他形式考核探索和改革创新

积极探索计算机等级、职业技能等级证书、职业资格证书等“证考合一”形式，探索建立针对学生三大素养的全面、系统的评价体系。

（六）质量管理

1.施行院系两级管理体制

施行以“院长——分管副院长——教务处”为院级管理和以“系主任——教学副主任——综合秘书——教研室主任”为系部管理的两级教学管理体系，并由院系两级教学工作委员会、专业建设指导委员会共同参与建设和改革，明确学院、系部及各级教指委各自的工作职责、权利和义务。教学管理重心下移至系部，突出其主体作用。

2.积极推进教学诊断与改进工作

认真贯彻落实《教育部办公厅关于建立职业院校教学工作诊断与改进制度的通知》（教职成厅〔2015〕2号）、《关于印发〈高等职业院校内部质量保证体系诊断与改进指导方案（试行）〉启动相关工作的通知》（教职成司函〔2015〕168号）和山西省教育厅《关于印发〈山西省高等职业院校内部质量保证体系诊断与改进工作实施方案〉的通知》（晋教职〔2016〕10号）文件精神，切实履行学院在人才培养过程中的主体责任，学院根据自身实际，不断加强和完善教学质量建设工作，逐步形成符合我院教学工作实际并具有我院特色的教学质量保证体系，具体工作按照《学院教学诊断与改进

工作实施方案》执行。

3.建立了能够涵盖学院、专业、课程、教师、学生等教学建设要素的质量监控和评价体系，并配套出台了《运城职业技术学院薪酬管理办法》《教职员工考核评价办法》和《激励性项目奖励办法》。

4.开发了集教学文件建档系统、教师空间、评教评学系统、养成教育系统、成绩管理系统、教学差错及事故认定处理系统、教学效果统计分析系统、教学管理激励系统等为一体的，能够支撑教学质量保证体系有效运行的信息技术平台。

5.实施教学环节全过程监督。施行“五检三评”“教师评学”“期末试卷集中审核”“教学通报”“实训室 7S 管理”“上好开学第一课”“养成教育红黄牌制度”“主题教研活动”“教学周例会”“教学周历”“月度工作考评”“教师满意度测评”“学生顶岗实习全过程平台监督”等工作机制。

十一、毕业要求

1.学分要求

学生在毕业前除要达到培养规格中知识、能力和素质要求外，还应按要求修满人才培养方案中规定的 154 学分的学习要求，并且德育、体测全部合格后方准毕业。

2.证书要求

在学期间具备条件的学生可以争取获得如下证书（职业资格证书、技能等级证书、社会认可度高的行业企业鉴定标准和证书），并可申请置换相对应课程学分。

- (1) 电工上岗证；
- (2) 高级维修电工证；
- (3) AutoCAD 电气工程制图技能证；

十二、有关说明

1. 本方案根据《电气自动化技术》专业人才需求与专业调研分析报告而编制。
2. 本专业人才培养方案由学院和山西建龙钢铁有限公司、山西万鑫达焦化有限责任公司共同编制。

办学条件

佐
证
材
料

校企合作协议书

甲方：运城职业技术学院

乙方：临汾万鑫达焦化有限责任公司

为充分发挥职业技术教育为社会、行业和企业服务的功能，培养更多具有良好专业知识、实际操作技能和职业态度的高素质、高技能的应用型人才，按照“资源共享，优势互补，责任同担，利益共享”的原则，促进职业技术学院深化教育改革、提升教育培训质量，开展多层次、多形式的合作，建立稳定的校企合作关系。经双方友好协商，现就校企合作事项达成如下协议：

一、双方合作内容和形式

1. 冠名式人才培养——成立“万鑫达冠名班”

甲方根据乙方对人才的需求，成立冠名式人才培养的“万鑫达冠名班”（以下简称“冠名班”），为乙方提供企业所需的实用技能型人才。该班的课程培训和项目由双方协商决定，冠名班由甲方负责组织实施和管理，乙方派人指导，培养结束后乙方接收符合录用标准的甲方学生成为乙方正式员工。

(1) 该班由乙方电气自动化专业学生自愿报名成立，具体人数由乙方提前确定并告知甲方。该班学生在通过审核后签订三方协议。

(2) 乙方为该班优秀学生（人数的30%）发放奖学金。奖学金发放名额按照学生人数的约为30%（例：该班人数30人，获得奖学金的人数为 $30 \times 30\% = 9$ 人）。奖学金发放额度按照：

一等奖学金 1 名，2000 元/年；

二等奖学金 3 名，1000 元/年；

三等奖学金 5 名，500 元/年。

对于该班学生考核成绩评定方法：大一大二甲方负责对学生考核，并将考核结果报乙方审核确认后生效；大三学生的考核由甲乙双方各占权重 50%的比例进行，考核结果由双方确认签字后生效。奖学金由乙方提供，甲方发放，同时乙方负责监督。

(3) 该班学生大一、大二期间，甲方负责安排在学院内学习理论知识，乙方负责在学院内完成企业文化宣讲；大三第一学期乙方负责在学院为学生进行企业的知识技能培训和现场指导，完成学生由学生到员工角色转变前的教育；大三第二学期乙方负责安排岗位让该班学生正式进入企业实习，为保障学生安全，企业需为学生指定专人师傅带领。

2. 企业在岗人员培训

根据乙方或所属企业的实际营运需要，甲方为乙方提供合适的培训项目或短期课程。培训方式可以采用乙方人员到甲方所在地（学院）集中接受培训，或者甲方派教师到企业指定地点为乙方员工授课的方式进行，具体方式由双方在培训项目实施前协商确定。

3. 专业共建

为保障冠名班教学效果能满足乙方要，甲方和乙方就该班学生的课程设置和培训项目进行具体协商。同时，甲方邀请乙方参与本系电气自动化专业的人才培养方案建设，对该专业建设提出合理化建议，达到专业共建，为社会培养出具有专业知识、实际操作技能和职业态度的高素质、高技能的应用型人才。

4. 师资共建

由校企双方互选互评专业优秀讲师共同参与授课，专业课程授课由乙方选派优秀的培训师、行业拔尖人才到甲方对其学生进行培训。为使教学效果能切实满足企业需求，乙方正常业务开展的前提下，结合乙方的实际条件，接收甲方相关专业的教师到乙方参与一定的生产实践工作，以积累行业工作经验，了解行业最新发展情况，提高教学适应能力，并协助企业

解决生产上的技术课题；甲方也会邀请乙方技术人员进入学院教学岗位，承担教学任务。通过“你中有我，我中有你”的师资共建，使甲乙双方得到知识和技能上的提高。

二、甲方的权利与义务

1. 结合乙方的需求，根据学院学生教育的人才培养方案和课程标准，完成甲方学生的基础知识和基本技能的培养教育，并结合乙方企业文化、生产岗位的技能要求和能力要求，为乙方提供所需的实用技能型人才。

2. 为保证双方的长久合作，甲方以制度化规范教学管理和学生管理，该班学生在整个培养过程中，必须到乙方进行顶岗实习，并以此作为学生毕业的前提条件。

3. 甲方该班学生在乙方实习实训期间，甲方需设专人负责配合乙方加强学生的日常管理，以保证乙方正常的工作秩序；主动与乙方接洽、沟通，倾力合作，积极承接并努力完成乙方交付的培训内容；负责具体合作培养项目协议所界定的由甲方承办的一切事宜。

4. 甲方可根据乙方要求，针对乙方或所属企业的实际营运需要，为乙方提供合适的培训项目或短期课程。

5. 若在合作过程中遇到无法解决的问题时，应及时向乙方通报，并主动与乙方协商，寻求解决办法。

6. 在经得乙方同意的基础上，甲方可以借助与乙方的校企合作和乙方的社会声誉开展学院宣传活动。

三、乙方的权利与义务

1. 对于甲方提供的冠名班学生，按照合作要求和乙方录用员工标准，优先入职企业。

2. 从培养甲方学生的实践技能出发，结合乙方实际情况，为甲方学生提供适宜的实训场所和工作条件，并支付相应的报酬和费用。

3. 结合自身的条件和优势，为甲方学生提供相应的培训和条件，以帮



助其取得在相关行业内从业必须的资格证书和执业条件。

4. 甲方学生在乙方实训或者实习期间，严格按照相应的要求和制度对学生进行管理，对于个别不遵守纪律和制度的或者妨碍乙方正常生产经营的学生，有权随时终止其实训或者实习。

5. 在甲方冠名班学生实训或者实习结束后，乙方为每名学生出具实习或者实训鉴定，与考核合格的毕业生签订就业协议书。

6. 开展行业调研，了解市场信息，沟通行业与甲方的联系，根据自身的实际需要和甲方的教学情况提出切实可行的培养内容，并指导、配合甲方完成冠名班教学培养任务。

7. 负责具体合作培养项目协议所界定的由乙方承办的一切事宜，遵守具体合作培训协议所作的相关规定。

8. 若在合作过程中遇到无法解决的问题时，应及时向甲方通报，并主动与甲方协商，寻求解决办法。

9. 根据甲方的需求，乙方组织本行业的杰出人才作为甲方所设的相关专业指导委员会成员，参与该专业课程建设、实践教学条件建设、教学团队建设、校企合作、专业技术培训等指导工作（具体事宜由双方另行商定）。

四、协议的变更、解除和争议解决

1. 经协议双方协商同意，可变更协议内容或解除协议。

2. 因国家政策、行业管理调整涉及到本协议内容的，双方应按照公平、合理的原则，协商修改协议的相关条款、内容。

3. 因发生不可抗力造成某一方不能履行协议的，该方应在不可抗力发生后十日内书面告知另一方，双方可协商变更或解除协议，相关责任由各自承担。

4. 协议双方若有一方违约而造成对方无法履约时，守约方可提出中止协议，双方确认后终止协议。但在协议终止前已开始实施的教育培养项目不受协议终止的影响。

5. 本协议履行中产生争议，各方应本着友好的态度协商解决，若协商不成，可向所在城市仲裁委员会提请仲裁。

五、协议的效力及附属条款

1. 本协议从签订之日起生效。
2. 若有未尽事宜，双方将本着友好协商的原则加以解决，作出补充协议，补充协议与本协议具有同等法律效力。
3. 本协议一式两份，甲、乙双方各执一份，具有同等法律效力。



甲方（盖章）：

代表人签字：

联系电话：



年 月 日

乙方（盖章）：

代表人签字：

联系电话：



2019年5月3日

校企合作技术服务协议书

委托方（甲方）：山西精诚液压有限公司

地址：运城市盐湖区解州解芮路 电话：13038012581

受托方（乙方）：张云鹤

工作单位：运城职业技术学院·机电工程系

地址：运城市学苑北路 2555 号 电话：15386899275

甲乙双方本着平等自愿、诚实守信、互惠互利的原则，经友好协商，就甲方委托乙共同开发 低压综合配电柜 技术服务项目事宜，达成以下合作协议：

一、项目名称

开发低压综合配电柜

二、技术服务工作内容

1.乙方项目负责人张云鹤，项目成员李红雷、苏运蓉。项目分工为：负责配电柜柜体设计开发、图纸绘制，协助甲方工艺实施。

2.甲方项目对接负责人贾平定。项目分工为：产品性能指标要求、图纸审阅、工艺实施、项目验收。

三、项目进度安排

2020.7.1 至 2020.7.7 甲方技术交底

2020.7.8 至 2020.7.21 乙方调研并完成草图

2020.7.22 至 2020.7.31 乙方根据甲方反馈意见进行多次修改，直至甲方审核通过。

2020. 8. 1 至 2020. 8. 31 乙方协助甲方工艺实施。

四、服务费用

经甲、乙双方协商约定：

1. 项目研制材料和相关研制费用由甲方提供。
2. 甲方日后优先为乙方教员或学生提供企业实践实习岗位。

五、甲方的权利与义务

1. 甲方有审核乙方图纸、提修改意见，并最终签字确认的权利。
2. 适时督促乙方按期完成各阶段任务。
3. 及时向乙方提供具体技术要求及相关资料。

六、乙方的权利与义务

1. 乙方按甲方提供的纸质设计内容和标准履约，有权拒绝甲方中途修改。
2. 乙方将图纸版权授权给甲方，甲方不得将此作品提供给除甲方外的任何机构使用。
3. 乙方应该在约定时限内提供正式图纸。
4. 乙方有提供优化意见的义务。

七、其他约定

1. 本合同如有约定不明之处，按有利于合同履行的方式履行。其他未尽事宜，双方协商解决。
2. 本合同一式 2 份，效力等同，签字盖章生效（传真同样具有法律效应），甲方乙方各一份。

甲方：山西精州医药有限公司

代表签字：李军定

日期：2020年6月27日



代表签字：张金鸽

日期：2020年6月27日

[Faint, illegible text from the reverse side of the document is visible through the paper.]

校企合作开发项目协议书

委托方（甲方）：永济市法赫清洗设备销售有限公司

地址：山西省永济市舜都大道北段 电话：13453918468

受托方（乙方）：张云鹤

工作单位：运城职业技术大学

地址：运城市学苑北路 2555 号 电话：15386899275

甲乙双方本着平等自愿、诚实信用、互惠互利的原则，经友好协商，就甲方委托乙共同开发高压水射流远距离遥控手控混合控制电气柜技术服务项目事宜，达成以下合作协议：

一、项目内容

项目名称：高压水射流远距离遥控手控混合控制电气柜开发

具体要求：

1. 既能遥控，又能手控；
2. 遥控优先于手控，即遥控能启停手控；
3. 有压力指示；
4. 有缺水保护，并带报警指示；
5. 有过流欠压保护；
6. 有超压保护；
7. 有低压保护。

二、技术服务工作内容

1. 乙方项目负责人张云鹤，项目成员李肖宏。项目分工为：负责

电路图设计、绘制，协助甲方完成安装调试工作。

2.甲方项目对接负责人陈晓增。项目分工为：元器件购置、电器柜柜体制作、图纸审阅、工艺实施、项目验收。

三、项目进度安排

2020.5.15至2020.5.21 甲方技术交底，乙方搜集资料

2020.5.22至2020.5.28 乙方提交初图

2020.5.29至2020.5.31 乙方根据甲方反馈意见进行图纸修改，直至甲方审核通过。

2020.6.1至2020.6.10 乙方购置元器件、制作柜体

2020.6.11至2020.6.15 乙方协助甲方安装调试电气柜

四、服务费用

经甲、乙双方协商约定：

- 1.电气柜制作材料及相关研制费用由甲方提供。
- 2.甲方日后优先考虑与乙方单位及个人进行项目合作，并为乙方及单位同事和学生提供企业实践实习。

五、甲方的权利与义务

- 1.甲方有审核乙方图纸、提修改意见，并最终签字确认的权利。
- 2.适时督促乙方按期完成各阶段任务。
- 3.及时向乙方提供具体技术要求及相关资料。

六、乙方的权利与义务

- 1.乙方按甲方提供的技术要求履约，有权拒绝甲方中途修改。
- 2.乙方将图纸版权授权给甲方，甲方不得将此作品提供给除甲方

技改项目合作协议

甲方：山西同誉金属材料科技有限公司

乙方：运城职业技术学院机电系电气教研室

一、依据《中华人民共和国合同法》和《中华人民共和国专利法》的规定，双方就本着平等自愿、互利互惠和诚实信用的原则签订本协议，双方承诺共同恪守。

二、合作的内容与目标

乙方依据甲方项目的技术改造计划——针对加热炉出炉时轮毂架出现偏移进行技术改造。甲方提供试验、测试等技术支持，通过双方合作互动、优势互补，共同完成技术改造工作。

三、双方的权利与义务

(一) 甲乙双方共同的权利与义务

1. 合作范围内的项目资料、项目信息与对方共享。
2. 共同组建项目团队，完成项目策划、论证、设计开发、项目实施等工作。
3. 双方定期沟通和研讨项目进展情况，及时解决技术问题。双方各自指定项目联系人，变更联系人应及时通知对方。
4. 因不可抗力造成协议不能或没有必要履行时，双方各自承担由此造成的损失。

(二) 甲方的权利与义务

1. 若合作项目申请专利成功，甲方有实施该专利的权利。
2. 甲方不得申请合作项目的专利。
3. 甲方不得擅自将科研与技改的相关内容进行专利申报。
4. 甲方应全力配合乙方共同完成合作项目。

(三) 乙方的权利与义务

1. 乙方有合作项目申请专利的权利，申请被批准后，乙方为专利权人。
2. 乙方不可向其他单位及个人（甲方除外）转让专利权。

四、知识产权

在本协议签订后，双方利用原有的技术积累和成果，为该项目所完成的新技术成果，归甲乙双方共有。成果涉及专利的部分，申请专

利的权利属于乙方，申请被批准后，乙方为专利权人。

五、保密


协议双方都有为对方保守经济、技术等商业秘密的责任，协议双方均不得泄露本协议所涉及的保密信息。


六、适用法律和争议解决

(一) 本协议的订立、效力、解释、履行适用中华人民共和国法律。

(二) 本协议未尽事宜由双方协商解决，若协商不果，应依据法律申请仲裁或诉讼。

本协议一式两份，双方各执一份。协议签署加盖公章后生效。

甲方授权代表签字： 

乙方授权代表签字： 

日期：

2016.03.25

日期：

2016.03.25

合同编号：

技术服务项目协议书

项目名称：一种家用电网电压稳定装置研发

甲方单位：运城市金圣源机电科技有限公司

通讯地址：运城市豪德贸易广场 38 号

乙方单位：运城职业技术学院机电工程系

通讯地址：运城市学苑北路 2555#

签定日期： 年 月 日
起止日期： 年 月 日至 年 月 日

一种家用电网电压稳定装置研发项目合作协议书

甲方：运城市金圣源机电科技有限公司（以下简称甲方）

乙方：运城职业技术学院机电工程系（以下简称乙方）

甲方项目主持：王海波

乙方项目主持：范云龙

乙方项目成员：许国强、唐明涛、张云鸽、李建设、苏运蓉

为了满足运城市金圣源机电科技有限公司产品多元化的策略需求，经双方经过友好协商，依据《中华人民共和国合同法》和《中华人民共和国专利法》，双方本着平等自愿、互利互惠和诚实守信的原则签订本合作协议，双方承诺共同恪守。

此协议由甲乙双方协商编制，供甲乙双方签订使用。本项目涉及企业技术秘密，乙方承诺遵守保密协议。

一、合作内容与目标

乙方根据甲方项目的研发计划，提供一种用于家用电网的电压稳定装置的设计方案、原理图等技术支持，满足家用电网电压稳定要求，通过双方合作，优势互补，共同完成研发项目。

二、项目验收指标

满足主要技术指标如下：

家用电网电压过高（大于 230V）、过低（低于 220V）时，都能将输出电压稳定在 220-230V 内，同时具备过电压过电流保护功能。

三、项目成果形式

一种应用与家用电网的电压稳定装置相应产品，相关专利或论文。

四、双方权利与义务

（一）双方共同权利与义务

1. 合作范围内的项目资料、项目信息与对方共享。
2. 共同组建项目团队，完成项目策划、论证、设计开发、项目实施、专利申请等工作。双方指定项目联系人，如变更联系人，及时通知对方。
3. 双方定期沟通和研讨项目进展情况，及时解决技术问题。
4. 若专利为甲乙双方共同成果，甲乙双方共同享有该成果的使用权、署名权、荣誉权、申报奖励权及专利申请权，在转让该成果时须征得双方同意。
5. 专利申请过程产生的申报费、代理费、年费、印花税等费用，由专利权人承担。

（二）甲方权利与义务

1. 若合作项目申请专利成功，甲方有实施该专利的权利。
2. 若专利为甲方成果，甲方有权将科研与技改的相关内容进行专利申报，成为专利权人。
3. 甲方全力配合乙方共同完成合作项目。

（三）乙方权利与义务

1. 若专利为乙方成果，乙方有申请专利的权利，申请被批准后，乙方为专利权人。
2. 乙方不可向其他单位及个人（甲方除外）转让专利权。
3. 乙方应全力配合甲方共同完成合作项目。

五、项目成员任务分工

1. 范云龙：项目筹划、方案设计、项目进展和审核。
2. 许国强、唐明涛、张云鹤、苏运蓉：项目设计方案的确定、项目实施与调试。
3. 李建设：项目进展、项目审核。

六、保密协议

协议双方共同承担为对方保守经济、技术等商业秘密的责任，协议双方均不得泄露本协议所涉及的保密信息。

七、适用法律和争议解决

1. 在协议履行期间，若需要对部分条款进行修改，由双方协商形成修改意见书，并加盖双方印章。修改意见书应分附双方协议书后。

2. 因不可抗力致使本协议履行成为不必要或不可能时，双方经协商可以解除本协议。

3. 本协议一式两份，经双方签字盖章后生效，具有同等法律效力。

甲方：运城市金圣源机电
科技有限公司

单位名称：（公章）

甲方代表签字：

签章日期： 年 月 日

乙方：运城职业技术学院
机电工程系

单位名称：（公章）

乙方代表签字：

签章日期： 年 月 日

教学科研仪器设备一览表

| 序号 | 实验实训室名称 | 仪器设备名称 | 数量 | 总价（万元） |
|----|-----------------------------------|---|-----|---------|
| 1 | 机电工程系电子技术实验实训室一 (1号教学楼 D400) | THETDE—1 电子技术实训台 数字示波器 模拟示波器 | 50 | 36 |
| 2 | 机电工程系电子技术实验实训室二 (1号教学楼 D405) | WBX-530 数模电实训台 数字示波器 信号发生器 | 50 | 37.85 |
| 3 | 机电工程系电工技术实验实训室一 (1号教学楼 D401) | THPDZ-1 电工技术实训台 | 50 | 37.5 |
| 4 | 机电系电工技术实验实训室二 (1号教学楼 D402) | 电工电子电气实训装置 | 100 | 5.35 |
| 5 | 机电工程系机器人创新实训室 (1号教学楼 D204) | 水下机器人创新平台、物品 搬运机器人等 | 50 | 102.328 |
| 6 | 机电工程系 PLC 与变频器实验室 (1号教学楼 D403) | SX-801D PLC、变频器实训考 核设备 | 56 | 59.025 |
| 7 | 机电工程系 3D 打印创新实训室 (1号教学楼 D200) | Win3DD-M 3D 打印机 Geomagic Wrap-Win3D 打印 机 UP Plus 2 太尔时代 UP box | 50 | 59.523 |
| 8 | 机电工程系传感器检测实验室 (1号教学楼 D404) | 传感器检测与转换技术试验 台 | 5 | 12.268 |
| 9 | 机电工程系机械原理实验室 (1号教学楼 D302) | JXL-18 机械零件展示柜 JXY-10 机械原理展示柜 | 100 | 13.2108 |
| 10 | 机电工程系机械制图实训室 (1号教学楼 D202) | 制图桌、制图模型 | 120 | 10.3591 |
| 11 | 机电工程系机械拆装实训室 (1号教学楼 D305) | 二级齿轮减速器、蜗轮蜗杆 减速器 | 40 | 11.8348 |
| 12 | 机电工程系液压与气动实验室 (1号教学楼 A112) | YQ-A 型透明液压气动综合试 验台、 YD-A 型液压传动综合试验 台、 YD-E-B 型泵控马达容积调速 试验台 1 台和拆装试验台 | 40 | 26.598 |
| 13 | 机电工程系力学综合实验室 (1号教学楼 A111) | SCQ-A SCM200 SC200 | 40 | 28.4509 |

| | | | | |
|-----|---------------------------|--|------|-----------|
| 14 | 机电工程系智能制造实训中心 | 华中数控工业机器人装调应用与维护实训平台 华航唯实智能制造单元系统集成应用平台 | 10 | 224 |
| 15 | 机电工程系工程实训中心 | 数控机床、数控加工中心，普通机床等 | 360 | 861.13 |
| 16 | 机电系机械 CAD/CAM 机房一（机 D301） | 联想电脑 | 50 | 26.179 |
| 17 | 机电系机械 CAD/CAM 机房二（机 C303） | 联想电脑 | 50 | 72.2248 |
| 合 计 | | | 1221 | 1623.8314 |

备注：专业生均教学科研仪器设备值为 6.7 万元。

校内实验实训基地情况一览表

| 序号 | 实验实训室名称 | 可开设实验实训项目 |
|----|---------------|---|
| 1 | 机电系电子技术实验实训室一 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 常用元器件功能验证 2. 各种放大电路实验 3. 集成门电路实验 4. 组合逻辑电路实验 5. 时序逻辑电路实验 6. 电子技术技能实训 |
| 2 | 机电系电子技术实验实训室二 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 晶体管二极管的特性与检测 2. TTL 集成逻辑门的参数测试 3. 与门、或门、非门逻辑电路； 4. 半加器全加器电路实验； 5. 计算器； 6. 移位寄存器及其应用； 7. 电子技能综合实训； 8. 译码器及其变换方式； 9. 数据选择器； 10. 利用门电路构成编码器与译码器； 11. 组合电路设计-显示电路； 12. D/A、A/D 转换器； 13. 焊接及电子技术实训； |
| 3 | 机电系电工技术实验实训室一 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 常用低压电器的识别 2. 三相异步电动机的认识 3. 三相异步电动机点动控制线路 4. 接触器联锁的三相异步电动机正反转控制线路 5. 并励直流电机电枢回路串电阻调速电路 6. 双重联锁的三相异步电动机正反转控制线路 7. 三相鼠笼异步电动机的降压起动控制路电 8. 时间继电器控制的 Y-△起动的控制线路 9. 三相异步电动机反接制动控制线路 |
| 4 | 机电系电工技术实验实训室二 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 顺序控制与多地控制线路的安装与维修 2. 三相异步电动机机能耗制动控制电路的安装维修 3. 三相异步电动机可逆运行双向能耗制动控制 |
| 5 | 机电系机械拆装实训室 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 认知实训 2. 减速器拆装测绘实训 |
| 6 | 机电系机械制图实训室 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 机械制图课内实训 |
| 7 | 机电系机器人创新实训室 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 嵌入式系统设计实训、 2. 创意机器人组装与设计实训、3. 物流 |

| | | |
|----|--------------------------------------|--|
| | | 搬运机器人组装与设计实训、 4. 无人机操作与设计实训 |
| 8 | 机电系 PLC 与变频器实验室 | 1. PLC 指令训练 2. 水塔水温自动控制 3. 电动机正反转、制动 4. 交通信号灯控制 5. 三相异步电动机正反转实验 6. 电气控制与 PLC 课程设计 |
| 9 | 机电系 3D 打印创新实训室 | 1. 三维采集实训 2. 3D 打印实训 3. 逆向工程实训 |
| 10 | 机电系机械原理实验室 | 1. 机械设计技术课内实训 2. 机械基础课内实训 |
| 11 | 机电工程系 CAD/CAM 机房一（原教育技术中心机房（机 D301）） | 1. 电气 CAD 制图上机实训 2. 机械 CAD 制图上机实训 |
| 12 | 机电工程系 CAD/CAM 机房二（原教育技术中心机房（机 C303）） | 1. 电气 CAD 制图上机实训 2. 机械 CAD 制图上机实训 |
| 13 | 机电系力学综合实验室 | 1. 金属材料拉伸实验 2. 金属材料压缩实验 3. 金属材料剪切实验 4. 金属材料扭转实验 5. 矩形梁纯弯曲正应力的分布规律实验 6. 工字梁正应力的分布规律实验 7. T 形梁正应力的分布规律实验 8. 材料弹性常数 E、 μ 的测定 9. 偏心拉伸实验、弯扭组合受力分析 |
| 14 | 机电系液压与气动实验室 | 1. 控制阀及液压泵性能实验 2. 液压基本回路实验 3. 泵控马达容积调速实验 4. 简单液压系统设计插装与调试实验 5. 气压传动实验 |
| 15 | 机电系传感器检测实验室 | 1. 电容式传感器位移特性测试 2. 电容传感器动态特性测试 3. 霍尔式传感器振动测量 4. 磁电式传感器转速测量 5. 压电式传感器振动测量 6. 光纤传感器的位移特性测试 7. 集成温度传感器的温度特性测试 |
| 16 | 智能制造实训中心 | 1. 智能制造单元系统结构认知关键设备的特性和参数设置 2. 工业机器人手动控制及基本参数设置 3. 工业机器人单轴运动与线性运动控制 4. 工业机器人 IO 通信及总线通信 5. 立体仓库和打磨工装的功能开发与应用（气缸、传感器、指示灯） |

| | | |
|----|-----------|---|
| | | 6. 分拣流水线的功能开发与应用（变频器、气缸、传感器） 7. 视觉系统光源、镜头、相机调试 8. 智能视觉参数设置与模板测试 9. 数控系统基础操作与加工应用 10. 复杂智能制造系统综合实训应用 |
| 17 | 机电系工程实训中心 | 1. 车工实训； 2. 钳工实训； 3. 铣工实训； 4. 刨工实训； 5. 磨工实训； 6. 数控车工实训； 7. 数控铣工实训； 8 加工中心实训 |

校外实习实训基地情况一览表

| 序号 | 单位名称 | 工位 | 实习实训项目 |
|----|------------------|----|----------------|
| 1 | 森萨塔科技（宝应）校外实训基地 | 15 | 顶岗实习 |
| 2 | 西安庆安制冷设备校外实训基地 | 15 | 顶岗实习 |
| 3 | 天津同星仁和校外实训基地 | 30 | 订单班 |
| 4 | 山西永恒校外实训基地 | | 合作项目 |
| 5 | 江苏赛腾精密电子校外实训基地 | 20 | 顶岗实习 |
| 6 | 山西同誉有色金属校外实训基地 | 50 | 认知实习、顶岗实习、合作项目 |
| 7 | 苏州江南航天机电校外实训基地 | 20 | 顶岗实习 |
| 8 | 北京星联项目管理校外实训基地 | 20 | 顶岗实习 |
| 9 | 运城优尔特模具校外实训基地 | | 设备捐赠 |
| 10 | 山西精诚液压校外实训基地 | 30 | 合作项目 2 个、顶岗实习 |
| 11 | 运城制版印刷机械校外实训基地 | | 认知实习 |
| 12 | 山西允升智能能源校外实训基地 | | 合作项目 1 个 |
| 13 | 永济凯瑞电控设备制造校外实训基地 | | 认知实习 |
| 14 | 永济盖德机械设备制造校外实训基地 | 20 | 合作项目、顶岗实习 |
| 15 | 人本集团校外实训基地 | 25 | 顶岗实习 |
| 16 | 山西奥凯液压机械制造校外实训基地 | | 合作项目 |
| 17 | 山西津海机机械制造校外实训基地 | | 人才培养方案企业调研 |
| 18 | 山西河东雄风农机校外实训基地 | | 人才培养方案企业调研 |
| 19 | 运城市泓泰农业机械校外实训基地 | | 人才培养方案企业调研 |


| | | | |
|----|-------------------|----|------------|
| 20 | 山西伍甲铝业校外实训基地 | | 人才培养方案企业调研 |
| 21 | 山西赛乐诚电气保护校外实训基地 | | 人才培养方案企业调研 |
| 22 | 山西天润泵业校外实训基地 | | 人才培养方案企业调研 |
| 23 | 临汾万鑫达焦化有限公司校外实训基地 | 50 | 顶岗实习 |
| 24 | 新东方钢结构校外实训基地 | | 合作项目 |
| 25 | 山西恒达精工校外实训基地 | | 合作项目 |
| 26 | 青岛家电工艺装备校外实训基地 | 20 | 顶岗实习 |
| 27 | 山西朴信校外实训基地 | | 承接项目 |
| 28 | 富士康精密电子（太原）校外实训基地 | 40 | 冠名班、顶岗实习 |
| 29 | 昆山杰士德精密工业校外实训基地 | 30 | 顶岗实习 |
| 30 | 江苏博捷威智能科技校外实训基地 | 30 | 顶岗实习 |
| 31 | 盛裕科技校外实训基地 | 30 | 顶岗实习 |
| 32 | 山西慧远达校外实训基地 | 20 | 顶岗实习 |
| 33 | 阳煤丰喜肥业校外实训基地 | | 技能大赛培训 |

备注：专业综合训练及课程设计等在企业开设的也应列入实习实训项目。

技术研发与社会服务

佐
证
材
料

《低压综合配电柜》项目验收报告

| | |
|-----------|---|
| 项目名称 | 开发低压综合配电柜 |
| 研发时间 | 2020.07.01至2020.08.31 |
| 项目负责人 | 张云鸽 |
| 产品主要功能与用途 | 该低压综合配电柜涉及电力器材技术领域,主要用作农村供配电系统,具备节能、除尘除湿、安全、易搬移等特点。 |
| 主要设计技术参数 | <ol style="list-style-type: none">1. 除尘除湿效果明显,安全系数高;2. 节能环保;3. 第一调节螺栓每节升降高度 3cm,第二调节螺栓每节升降高度 5cm。 |
| 验收结论 | 验收通过  2020年9月1日 |

《开发低压综合配电柜》项目附件

该低压综合配电柜需满足以下要求：

1. 需考虑户外使用；
2. 搬移方便，移动到位后可固定；
3. 能升降调节；
4. 具备除湿功能；
5. 配有两套供电方案：太阳能蓄电、备用蓄电池；
6. 太阳能板能升降调节。



甲方：山西精城液压有限公司
代表签字：贾平足
日期：2020年6月27日

乙方：
代表签字：张仁德
日期：2020年6月27日



项目编号: 190525

运城职业技术学院 横向科研项目结题报告书

项目名称 分切机电气控制系统开发
项目填报人 范云龙
所在部门 机电工程系
填报日期 2019年5月20日

运城职业技术学院

2019年5月

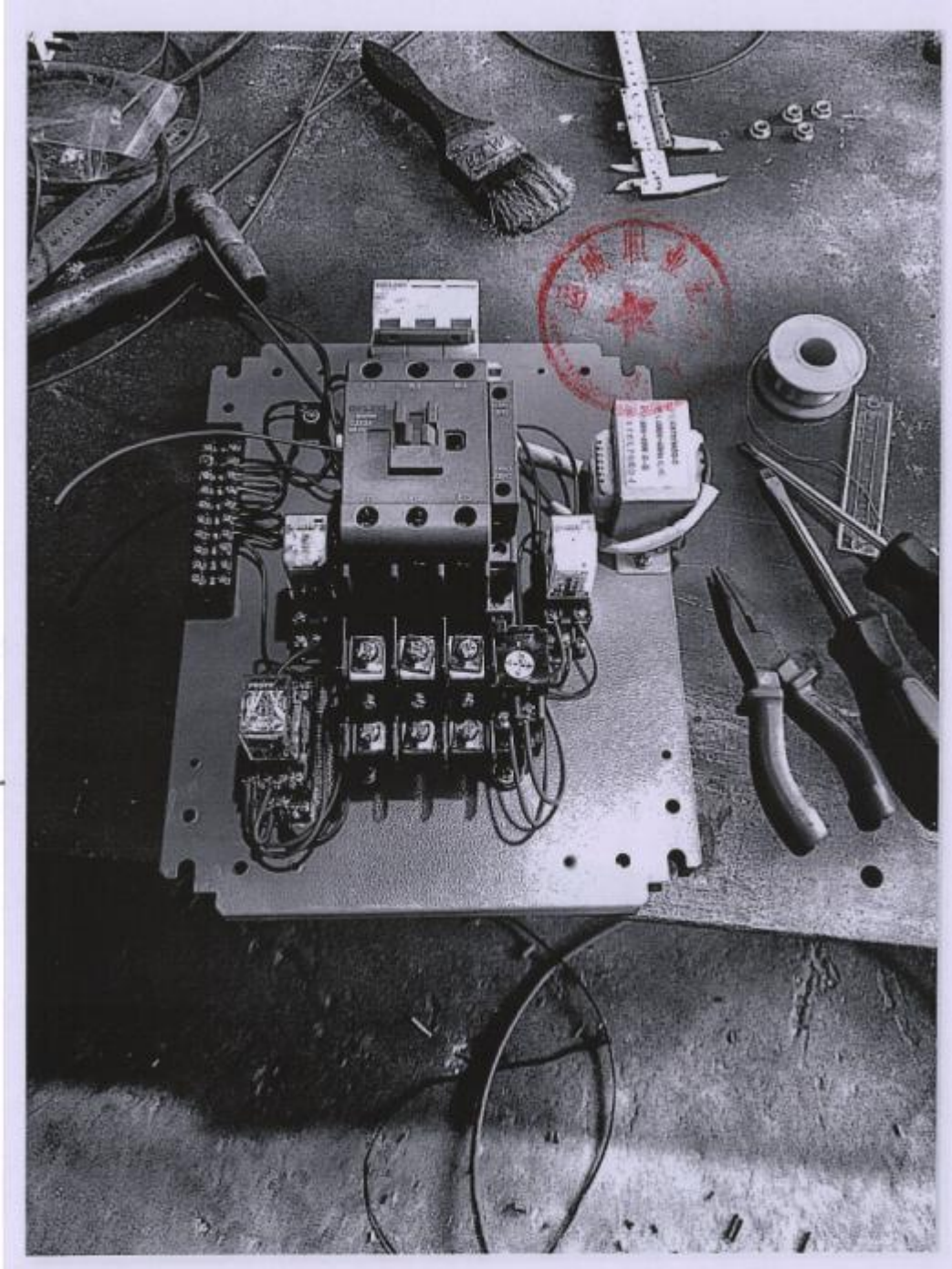
二、项目成果佐证材料附件（附复印件，原件一同报科技产业处审核后退回）

三、项目所在单位部门审核意见

同意

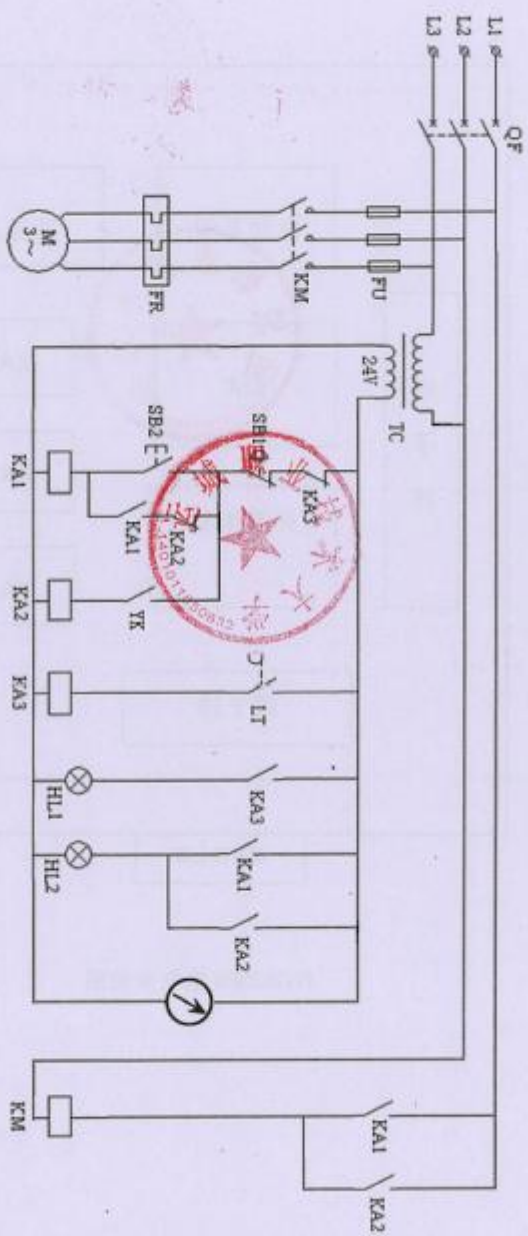


2019年5月30日





FH3523EM 电气安装图



PH3523EM 电气原理图

项目委托方验收意见:

达成预期目标,同意结题。



负责人: 陈晓军 (公章)

2020年6月16日



项目承接方意见:

达到企业要求,同意结题

负责人: 陈永 (公章)

2020年6月15日



研究项目结题简表

| | | | | | |
|--------|-----------------------|--------------|---------|--------------|----|
| 项目名称 | 高压水射流远距离遥控手控混合控制电气柜开发 | | | | |
| 项目负责人 | 张云鹤 | 专业技术职务 | 中级 | 学历 | 本科 |
| 实际参加人数 | 成员：李肖宏、唐明清 | | | | |
| | 成员学历分配：本科 3 人 | | | | |
| 研究期限 | 计划完成年月 | 2020.6.15 | 实际完成年月 | 2020.6.14 | |
| 研究成果 | 序号 | 成果（论文、专利等）名称 | 作者 | 卷期、出版社（专利号等） | 时间 |
| | 1 | 电气原理图 | 张云鹤、唐明清 | | |
| | 2 | 电气安装图 | 张云鹤、唐明清 | | |
| | 3 | 样品安装调试 | 李肖宏 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 研究经费明细 | 资助总额 | | 实际支出金额 | | |
| | 支出科目 | | | 花费金额（元） | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

2. 更人性化，可实现远距离遥控，降低劳动强度；
3. 配具有缺水、过电流等保护，安全性得到了极大改善。

四、项目成果

1. 高压水射流远距离遥控手控混合控制电气原理图；
2. 高压水射流远距离遥控手控混合控制电气安装图；
3. 高压水射流远距离遥控手控混合控制电气柜。



项目负责人(签章) *He W*
2020年6月15日

一、 研究背景

永济市法赫清洗设备销售有限公司是一家经营清洁清洗设备及工具、清洁剂、机电产品的公司，因业务需求需自主设计制作一套高压水射流设备，该设备比较其它相类似产品具备体积小、轻便易移动，手提式高压枪可实现无死角清洗，既能遥控又能手控的特点。具体要求如下：

1. 既能遥控，又能手控；
2. 遥控优先于手控，即遥控能启停手控；
3. 有压力指示；
4. 有缺水保护，并带报警指示；
5. 有过流欠压保护；
6. 有超压保护；
7. 有低压保护。

二、 研究内容

根据甲方提供的资料，以及乙方进行资料查阅和市场调研结果制定工艺方案如下：

1. 需配备变压器，输出为直流 24V 电压；
2. 缺水报警采用嗡鸣器报警；
3. 柜门正面设电源指示灯和急停按钮，嗡鸣器及遥控接收器至于柜门侧面；
4. 电路板尽可能的设计紧凑，以减小柜体体积；
5. 主要控制功能集中在柜体内。

三、 应用价值

1. 柜体小巧，可固定在设备随设备一起移动；

填报说明

- 一、结题报告一律用 A4 纸左侧装订成册，表格空格不够可自行加页。
- 二、“项目名称”应与立项申请书名称一致。



| | | |
|--------|-------|------|
| 项目名称 | _____ | 项目类别 |
| 项目负责人 | _____ | 项目来源 |
| 项目起止日期 | _____ | 项目经费 |
| 项目摘要 | _____ | 项目简介 |
| 项目承担单位 | _____ | 项目地点 |
| 项目联系人 | _____ | 项目电话 |

运城职业技术学院
校企合作开发项目
结题报告书

项目名称: 高压水射流远距离遥控手控混合控制电气柜开发

项目负责人: 张云鹤

合作单位: 永济市法赫清洗设备销售有限公司

电 话: 15386899275

电子信箱: zhvge2019@126.com

填写日期: 2020.06.15

系(部)意见

该项目通过加装两侧固定弯管,有效地解决了生产线上经常出现产品卡住不动现象。达到了预先设定的目标,同意结题。

冯洁 张洁宇 冯超 唐明涛
4 3 4 4



负责人: 杜世博 (公章)

2017年5月5日

合作单位意见

合作目标已完成,同意结题



负责人: 尹世鹏 (公章)

2017年4月25日

项目委托方验收意见:

此次改造项目避免了能量的浪费,
提高了能源的利用效率,同意结题。



负责人: 刘

2017年



项目承接方意见:

原网和制冷凝器热能再利用项目,
将空调制冷时产生的热能二次利用,本附研
件,改造效果得到了各方的认可,同意结题

负责人:

2017年



项目结题简表

| | | | | | |
|--------|----------------|--------------|-------------------|--------------|----|
| 项目名称 | 空调机组冷凝器热能再利用 | | | | |
| 项目负责人 | 张云鹤 | 专业技术职务 | 中级 | 学历 | 本科 |
| 实际参加人数 | 成员: 李肖宏、程竹迎 | | | | |
| | 成员学历分配: 本科 2 人 | | | | |
| 研究期限 | 计划完成年月 | 2017.04 | 实际完成年月 | 2017.04 | |
| 研究成果 | 序号 | 成果(论文、专利等)名称 | 作者 | 卷期、出版社(专利号等) | 时间 |
| | | 改进方案 | 张云鹤 程竹迎 李肖宏 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 研究经费明细 | 资助总额 | | | 实际支出金额 | |
| | 支出科目 | | | 花费金额(元) | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

图1为夏季空调机组制冷运行时工作示意图，整体机组与改造无关的部分省略。改造前机组运行时冷凝器排出的热量通过图中虚线管线排入地下。改造后，当空调需要制冷时，先打开温度控制器的电源，观察温度指示是否正常（没加热的自来水温度应当在15℃左右）；再打开电动阀控制器的电源，观察电动阀的位置，这时电动阀应为2#、3#关闭，1#打开；再打开生活加热系的电源，看水泵是否转动；一切正常，再开空调机组。当温度控制器的温度低于44摄氏度时2#、3#电动阀关闭，1#电动阀打开。此时冷凝器的出口热水通过1#电动阀进入换热器。加热水泵为始终转动，将生活热水罐的水带入换热器左侧管线，经过热量传导后流入加热罐，使加热罐的温度不断升高。当温度达到或高于44度时，2#、3#电动阀打开，1#电动阀关闭，冷凝器的热量通过原管线传入地下。由于3#阀门开启，加热罐的热水在自来水压力的作用下流入生活热水箱。自来水进入加热罐后致使加热罐水温下降，低于44摄氏度时循环上述动作。

四、价值意义

本装置将夏季机组制冷时副作用产生的热能进行二次利用，避免了能量的浪费，而且转化的热水可用于生活和工业等，同时节约了水加热的能源，达到了环保和功能的和谐统一。

项目负责人（签章）张_云涛

2017年4月30日

一、研究背景

一般冷媒为软化自来水的中央空调冬季和夏季正常的流程是：冬季运行时，空调压缩机冷凝器产生的热量，通过软化自来水，通过水泵，通过管道和风机盘管，把热量送到房间。而蒸发器的冷量，通过软化自来水，通过水泵，通过管道和水井换热器，把冷量送入地下。夏季运行时，空调压缩机蒸发器的冷量，通过软化自来水，通过水泵，通过管道和风机盘管，把冷量送入房间，而冷凝器的热量，由软化自来水通过水泵，通过管道和水井换热器回到井下。山东睦华炭粉冶金有限公司认为冬季被送入地下的冷量和夏季被送入地下的热量若不加以利用，实属可惜，故提出空调机组冷凝器热能再利用项目。

二、研究内容

通过改造，将车间空调机组冷凝器的热能利用起来。

三、改造方案

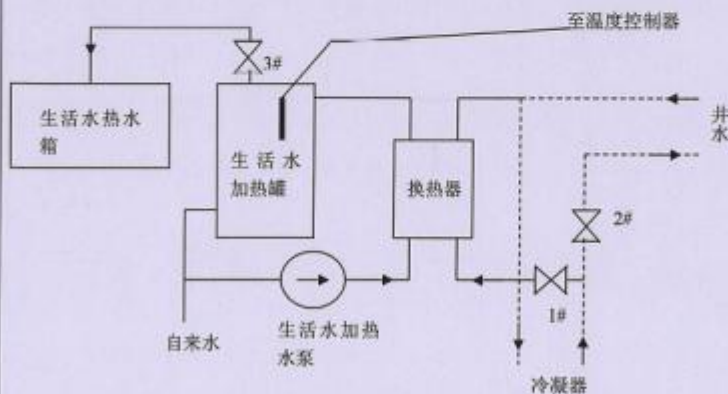


图1 空调机组冷凝器热能再利用改造方案图

图中，*虚线为局部原有管线，其余部分为改造后热能再利用装置，阀门为电动阀。

填报说明

一、结题报告一律用 A4 纸于左侧装订成册，表格空格不够可自行加页。

二、“项目名称”应与立项申请书名称一致。



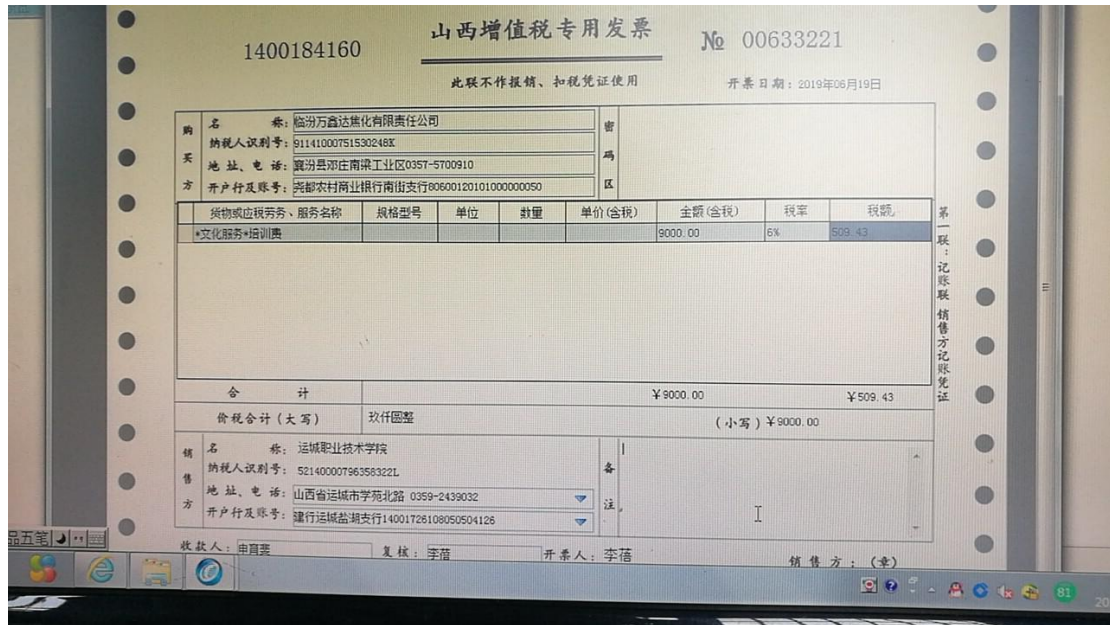
运城职业技术学院
校企合作开发项目
结题报告书

项目名称: 空调机组冷凝器热能再利用
项目负责人: 张云鸽
合作单位: 山西东睦华晟粉末冶金有限公司
电 话: 15386899275
电子信箱: zhvge2019@126.com
填写日期: 2017.04.29

社会开展职业培训一览

| 序号 | 项目名称 | 人次 | 培训收入（元） |
|-----|-------------------------------|-----|---------|
| 1 | 企业职工 PLC 应用技术咨询与技术培训服务（临汾万鑫达） | 160 | 14000 |
| 2 | 电工考证培训 | 342 | 136800 |
| 合 计 | | 502 | 150800 |

备注：本专业面向行业企业和社会开展职业培训 502 人次，在校生人数为 243 人，培训人次是在校生人数的 2.1 倍。



专业建设规划

**智能制造工程技术
专业建设规划（2021-2025）**

**机电工程系
二〇二一年三月**

目录

| | |
|-------------------------|----|
| 一、建设背景 | 4 |
| (一) 国家层面要求 | 4 |
| 1. 政策导向分析 | 4 |
| 2. 产业发展趋势分析 | 4 |
| 3. 人才需求分析 | 5 |
| (二) 山西省层面要求 | 5 |
| 1. 政策导向分析 | 5 |
| 2. 产业发展趋势分析 | 6 |
| 3. 人才需求分析 | 7 |
| 二、建设基础 | 7 |
| (一) 专业基本情况 | 7 |
| 1. 师资队伍教科研能力不断提升 | 8 |
| 2. 具备良好的实践教学条件 | 8 |
| 3. 学生技能大赛成绩显现 | 8 |
| (二) 专业建设优势 | 9 |
| 1. 校企联动，专业和产业协同发展 | 9 |
| 2. 产教融合，教学生产一体化 | 9 |
| 3. 以技能大赛为抓手，人才培养多样化 | 9 |
| 三、建设目标 | 10 |
| 四、建设思路 | 11 |
| 五、建设内容 | 11 |
| (一) 专业设置与定位 | 11 |
| (二) 人才培养机制创新 | 11 |
| 1. 深化“双元合作，协同育人”的人才培养模式 | 11 |
| 2. 定向培养班 | 13 |
| 3. 精准教育扶贫+新型学徒制 | 13 |
| (三) 课程建设 | 14 |
| 1. 基于工作过程的专业课程体系构建 | 14 |
| 2. 工学结合优质课程建设 | 15 |
| (四) 师资队伍建设 | 17 |
| 1. 学科带头人培养 | 17 |
| 2. 博士培养与引进 | 17 |
| 3. “双师型”骨干教师培养 | 18 |
| 4. 兼职教师引进 | 18 |
| 5. 教学科研团队建设 | 19 |
| (五) 实践教学条件建设 | 19 |
| 1. 全关键技术领域的校内智能制造实践基地 | 20 |
| 2. 校内实践教学条件建设 | 21 |
| 3. 实训基地内涵建设 | 22 |
| (六) 国际合作与交流 | 23 |

| | |
|----------------------------|----|
| 1. 国际工程教育认证..... | 23 |
| 2. 国际职业资格认证..... | 23 |
| (七) 创新创业体系建设..... | 23 |
| 1. 创新创业普适教育..... | 23 |
| 2. 科技孵化中心..... | 24 |
| 3. 创新创业实践教学..... | 24 |
| (八) 社会服务能力建设..... | 24 |
| 1. 提升技术服务能力..... | 24 |
| 2. 开展智能化社会培训..... | 25 |
| 六、保障措施..... | 25 |
| (一) 加强领导落实责任，建立健全组织机构..... | 25 |
| (二) 规范管理，建立高效运行机制..... | 26 |
| (三) 加强培训，打造一流项目团队..... | 26 |
| 七、预期效益..... | 26 |

智能制造工程技术专业建设方案

(2021-2025 年)

一、建设背景

(一) 国家层面要求

1. 政策导向分析

国务院正式印发的《中国制造 2025》指出：以加快新一代信息技术与制造业深度融合为主线，以推进业基础能力，提高综合集成水平，完善多层次多类型人才培养体系，促进产业转型升级，培育有中国特色的制造文化，实现制造业由大变强的历史跨越。智能制造为主攻方向，以满足经济社会发展和国防建设对重大技术装备的需求为目标，强化工

《政府工作报告》在“十四五”规划目标任务概述中提出，打造数字经济新优势，充分发挥海量数据和丰富应用场景优势，促进数字技术与实体经济深度融合，赋能传统产业转型升级，催生新产业新业态新模式，壮大经济发展新引擎。加强关键数字技术创新应用，加快推动数字产业化，推进产业数字化转型。

2. 产业发展趋势分析

到 2020 年，智能制造发展基础和支撑能力明显增强，传统制造业重点领域基本实现数字化制造，有条件、有基础的重点产业智能转型取得明显进展；到 2025 年，智能制造

支撑体系基本建立，重点产业初步实现智能转型。未来制造业高质量发展的方向是实体经济与数字化经济深度融合，走数字化和智能化的道路。

3. 人才需求分析

目前，智能制造的应用型岗位，主要有智能制造装备升级、绿色制造智能升级、优质制造智能升级、工业软件使用与维护、工业互联网与云平台这5个发展方向，涉及20多个相关具体工作岗位。依据《制造业人才发展规划指南》，2020年智能制造领域人才需求预测750万人，人才缺口预测300万人。到2025年，人才需求预测900万人，人才缺口预测450万人。当前及未来一个时期的任务，就是为智能制造产业输送“顶梁柱”式人才。

（二）山西省层面要求

1. 政策导向分析

按照山西省委“四为四高两同步”总体思路和要求，《山西“十四五”规划和2035年远景目标建议》指出：聚焦高端打造新装备。把装备制造业高质量发展作为转型发展的重中之重，实施产业生态培育、产业基础再造、智能绿色升级、先进集群打造、制造服务增值、央地先进产业融合六大工程。加快机器人与人工智能技术深度融合，推动工业机器人应用向新兴领域、高精尖产业拓展，推进服务机器人在生产生活等方面应用试点示范。培育发展高端新装备，重点

开发智能煤机装备、轨道交通装备及新能源汽车代表性装备，打造新能源装备、通用航空、增材制造、高端数控机床等产业集群。通过新一代信息技术，赋能煤化工、重型机械、纺织机械、农机装备等传统特色新装备。到“十四五”末，打造先进轨道交通装备、智能煤机装备、新能源汽车、电子信息千亿产业基地。

2. 产业发展趋势分析

推动战略性新兴产业“集群化、高端化、智能化”优先发展，抢占制高点，打造增长极；坚持优势转换和直道冲刺，推动传统产业“绿色化、数字化、链条化”改造升级，为新兴产业发展拓展空间和提供支撑；坚持数字赋能和弯道超车，加快全行业各领域数字化发展进程，努力实现工业质量变革、效率变革、动力变革，全力推动工业和信息化高质量转型发展。传统产业转型升级步伐加快。加快推进智能制造，遴选 100 户制造业规上企业开展智能制造诊断活动，新培育省级智能制造试点示范企业 40 户。做深 5G、人工智能、工业互联网，加快 5G 基站部署和独立组网，打造人工智能产业创新生态，推进工业互联网行业级平台建设，加快形成人工智能和工业互联网产业“生态圈”。加快产业集群培育，推动 14 个战略性新兴产业集群错位发展，提升产业智能化水平，深入开展省级智能制造试点示范培育。

从上述山西省产业发展分析来看，我省装备制造业发展的重点是推进传统产业向高端化、智能化、数字化、绿色化转型跨越发展。

3. 人才需求分析

从调研的代表性企业人才需求和我省企业总数量测算来看，智能制造工程技术专业人才需求缺口较大，共需 11 万人左右。按照工程技术人才应达到 40%左右推算，共需 4.4 万人，而全省开设有智能制造工程技术专业院校每年可培养 100 人左右，远远达不到产业发展需要。特别是，我校开设智能制造工程技术专业，可解决山西省及“晋陕豫”黄河金三角区域智能制造工程技术专业人才短缺问题。

二、建设基础

（一）专业基本情况

智能制造工程技术专业以专科电气自动化技术专业为基础。现有专任教师 20 人，其中副高以上职称教师 11 人，占专任教师 55.0%；研究生学历 14 人，占专任教师 70.0%；“双师型”教师 18 人，占专任教师 90.0%；建有校内实验实训室 17 个，教学仪器设备总值 1623.8314 万元，设备台（套）数共 1221，实训室教学面积 5677 平米，生均实训设备值 6.7 万元，生均实训面积 23.4 平米。近三年，平均就业率连年保持在 96.8%以上。

我校是运城市先进制造业职教集团和汽车职教集团牵头单位和理事单位,现有同星、富士康和创力三个校企联合培养订单班。

1. 师资队伍教科研能力不断提升

一是学校采用“送出去、请进来”的方式为全系教师提供了一系列培训,学习现代职业教育理念、先进教育模式、教育教学管理、项目立项与申报等方面的内容,提高团队的教科研水平。二是教师教科研水平显著提升。近年来,团队教师共发表论文 28 篇(其中 SCI 2 篇),出版教材 4 部(规划教材 1 部),发明专利 1 项,实用新型专利 18 项,承接企业横向技术服务项目 12 项,承接省级以上教研项目 1 项,教师获省级以上奖项 8 个。

2. 具备良好的实践教学条件

目前建成五大实训中心,分别是由机械制图、机械原理、机械拆装、模具结构、力学和液压与气动等实验实训室构成的机械技术中心;由电工技能、电子技能、PLC 与变频器、传感器技术等实验实训室构成的电工电子技术中心;由模型制作、3D 打印、机器人创新等实验实训室构成的创新创意技术中心;包含数控车、数控铣和数控加工中心等设备在内的工程实训中心以及由工业机器人运维和智能制造单元系统集成智能制造实践中心。

3. 学生技能大赛成绩显现

历年来，学生获一等奖 2 项，二等奖 5 项，三等奖 5 项。其中：全国职业技能大赛自动化生产线安装调试三等奖（山西赛区）1 项。华北五省机器人大赛舞蹈机器人比赛（总决赛）一等奖 1 项，（省赛）一等奖 1 项。全国机械创新设计大赛省赛二等奖 1 项。全国职业技能大赛工业产品数字化设计与制造赛项（省赛）二等奖 2 项。

（二）专业建设优势

1. 校企联动，专业和产业协同发展

集团化办学优势，宏源集团旗下的煤炭产业板块正在实施全矿井智能化建设，为智能制造工程技术专业建设提供了得天独厚的先天条件。以集团协同创新中心为引领，选派青年骨干教师在宏源煤业集团北峪煤业进行一线锻炼，全程参与智能化项目建设和实施过程，既培养了教师智能化技术水平，又推进了智能化项目建设进度，实现了学校专业发展和企业生产的协同发展。

2. 产教融合，教学生产一体化

近年来，宏源煤业集团使用的煤炭运输的皮带机是由我校自主生产制造的。教师参与零件生产工艺的设计与程序编制，学生以真实的生产任务作为实践教学项目，在生产中练技能、学知识、育素质，真正做到了教学过程与生产过程零对接。

3. 以技能大赛为抓手，人才培养多样化

近年来，始终坚持狠抓学生实践技能不松手，鼓励学生参与新技术、新工艺下的各类技能大赛，在机器人、数字化设计与制造、快速成型、自动化生产线装调、机械创新设计等大赛方面取得较好成绩。实施了大赛引领下的人才培养方案制（修）定，开展了“学生社团+实验教学”的以提升学生实践技能为本的教学模式探索与实践。

三、建设目标

本着为山西省装备制造业转型升级发展培养智能制造领域中坚人才为根本任务，以产教融合、校企合作、工学结合的“三合”要求为指引，借鉴德国“双轨制”模式，打造智能制造工程技术专业。通过五年建设，使该专业在创新人才培养模式、构建工学结合课程体系、培育双师教科研团队、完善实践教学条件、增强社会服务能力等方面全面提档升级，成为全国职业本科试点专业建设典型范式，建成山西省智能制造人才培养和社会培训高地。

到 2025 年，将该专业建成省级骨干专业，覆盖智能制造产业全关键技术领域智能制造共享实训基地 1 个，省级教科研创新团队 1 个，省级技能大师工作室 1 个，省级精品资源开放课程 8 门，引进和培养博士 5 人，省级教学名师 2 人，国家规划教材 2 部，核心以上论文 10 篇，专利 30 项，横向技术服务项目 10 项，纵向课题 5 项，获省级以上教学成果

奖 3 项，省级以上信息化教学设计大赛获奖 3 项，学生获省级以上技能大赛 20 项。

四、建设思路

本着“面向产业精对接，依托产业建专业，协同双元育人才”的指导思想，深化产教融合，促进产业链、技术链、人才链、教育链，“五链”有机衔接，合理设置专业；强化校企合作，校企共创人才培养模式，共育双师型教科研创新团队，共建先进的智能制造共享实验实训基地。围绕人才培养模式、课程建设、师资队伍建设、实践教学条件建设、国际合作与交流、社会服务能力提升等八个重点方面进行建设，打造人才培养质量高、产教融合紧密、社会服务能力强、特色鲜明的智能制造工程技术专业。为山西省培养服务装备制造制造业转型升级发展的智能化复合型“三高素养”工程技术服务人才。

五、建设内容

（一）专业设置与定位

智能制造工程技术专业旨在为装备制造业（汽车零部件制造产业）由传统制造向智能制造转型升级发展培养服务生产过程的技术服务工程师。一是培养助理研发的数字化设计制造人才，二是培养智能产线搭建和智能化系统集成人才。

（二）人才培养机制创新

1. 深化“双元合作，协同育人”的人才培养模式

加强与上海创力集团、无锡胜鼎智能科技有限公司、江苏博捷威智能科技有限公司、中车集团新时速电机制造有限公司等企业合作，以工学结合为切入点，校企合作共同构建“双螺旋、四层次、三高型”人才培养模式，如图 2 所示。

“双螺旋”是指学校与行业企业作为育人双主体，共同制定人才培养方案，共同实施教学，共同考评人才培养质量。“四层次”是指学生学习过程分成四层级，第一层次为通识教育，主要起到培育学生人文素养的作用，由学院统一制定；第二层次为专业基础课程学习，设置智能制造工程技术专业公共课，教授学生基本的学科知识，由系部层面统一制定；第三层次为专业核心课程学习，主要培养学生职业素养，设 2-4 个专业活动模块，学生可选择至少一个模块学习，由校企联合专业建设指导委员制定；第四层次，实践教学，主要锤炼学生技能素养，由知岗、跟岗、顶岗、毕业设计四个贯通的递进式技能培养过程组成，毕业设计以企业实际生产问题为课题，讲求实做，必须形成实物。第一层次以学校培养为主，主要培养学生人文素养；第二层次以学校培养为主、第三层次校企联合培养，主要培养学生职业素养，第四层次以企业培养为主，主要培养学生技能素养。通过校企专业共建、教学共管、责任共担、成果共享、资源共享、人才共育的机制，培养高人文素养、高职业素养和高技能素养的三高型人才，如图 1 所示。

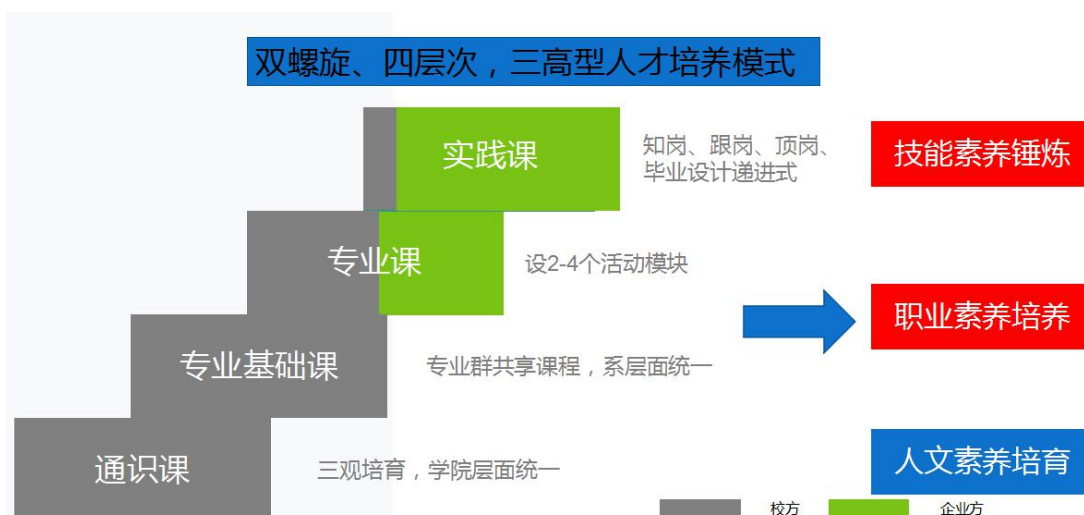


图1 双螺旋、四层次、三高型人才培养模式

2. 定向培养班

采用“3+0.5+0.5”的模式，在大四学年开始前组建成班。分别与上海创力集团和江苏博捷威智能科技有限公司共建“创力班”和“博捷威班”。大四学年课程校企联合制定，第七学期由企业先培训教师，再由教师教授学生课程，第八学期企业顶岗实习与毕业贯通。

3. 精准教育扶贫+新型学徒制

与上海创力集团进行新型学徒制培养，设“创力新型学徒制班”，旨在为贫困地区家境贫寒的高中毕业生提供上学和就业的机会，通过定向培养使学生收到良好的职业教育，能够胜任创力煤机设备售后工程师岗位，进而改变家庭面貌。由创力集团公开向社会招聘高中学力背景的学生作为创力员工，再由创力集团委托我校进行职业教育培养，过程校企联合制定人才培养方案，课程教学分类分层校企联合教学，实践条件校企共享，培养效果校企共同考核评价。

（三）课程建设

1. 基于工作过程的专业课程体系构建

与企业合作，立足职业岗位，遵循“工作任务为导向，能力要求为核心”的指导原则，根据人才培养目标及规格的要求，对职业岗位、工作任务、能力要求进行分析，将教学过程与生产流程相结合、教学内容与企业实践相结合、教学评价与质量管理相结合、课程考核与职业标准相结合，采用“专业人才需求调研→职业岗位（群）确定→岗位的工作任务及职业核心能力分析→归纳任务领域→转化学习领域课程”的课程体系构建思路，形成“以本为本，以专为本”的产教融合的专业课程体系，如图 2 所示。

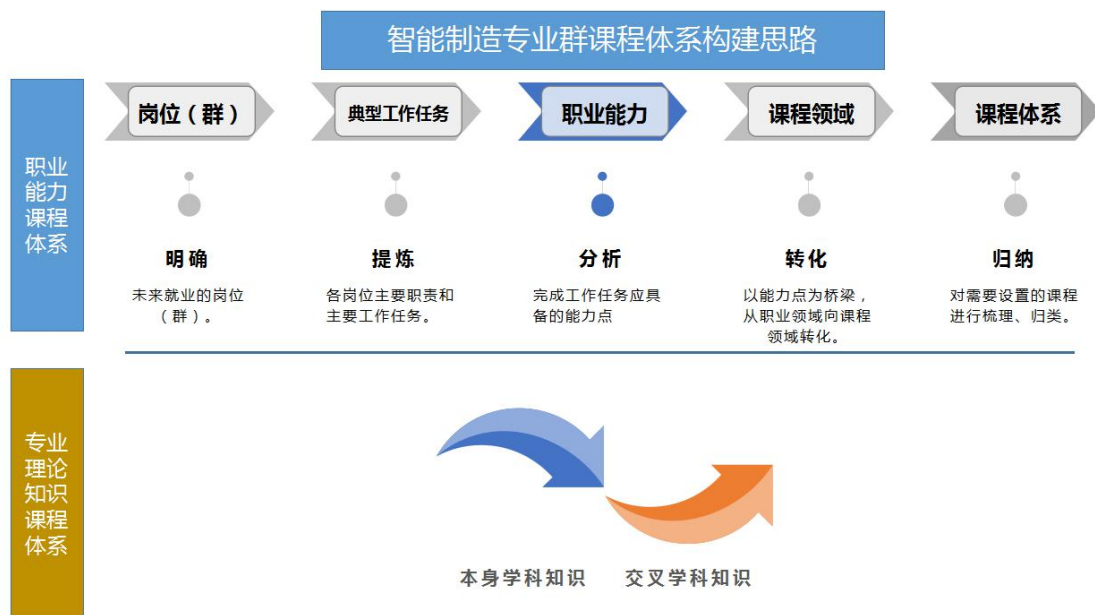


图 2 智能制造工程技术专业课程体系构建思路

形成人文素养培育、职业素养培养和技能素养锤炼三个平台，包含思想政治课模块、文化基础课模块、应用学科基

础课模块、专业选修课模块、专业方向课模块、实践课模块六个部分的课程体系架构，如图3所示。

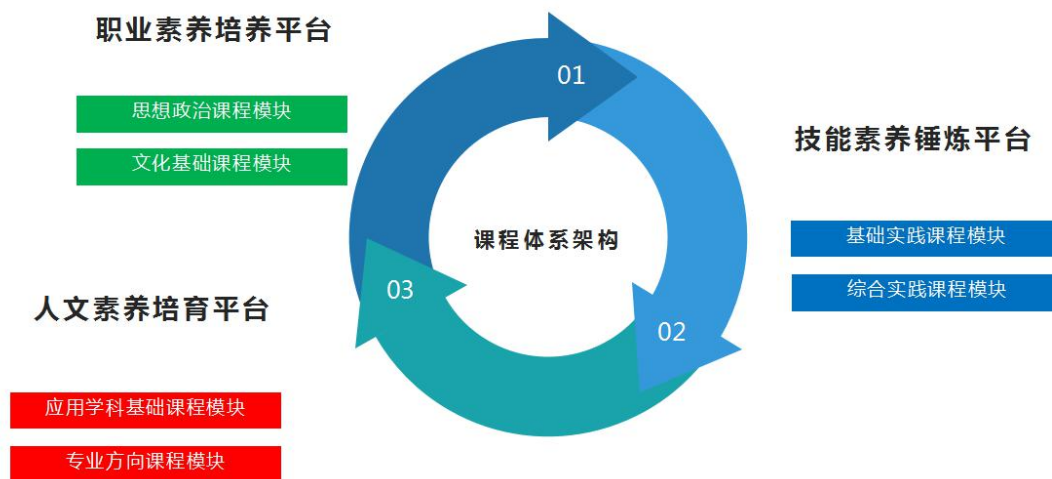


图3 智能制造工程技术专业课程架体系架构

2. 工学结合优质课程建设

(1) 以能力培养为主线的教学大纲建设

成立由专业带头人、企业专家和骨干教师组成的课程建设团队，按照专业人才培养方案要求，进行教学大纲建设。在明确每门课程定位和作用的基础上，对接国家职业标准和行业先进技术标准，明确课程中所包含的人文素养、职业素养和技能素养点，合理设置项目任务式教学内容，在项目实施过程中融知识、育素质、练技能。

(2) 理实一体式教学模式改革

“教学做”一体化实施教学，按照资讯、决策、计划、实施、检查、评估六步教学法，运用“互联网+”和虚拟仿真等现代化教学手段，采用项目教学法、任务驱动法、案例教学法、分组讨论法等多样化教学方法，提高学生的专业能

力。同时加强对学生团队协作、沟通交流、自主学习等人文素养，诚实守信、爱岗敬业等职业素养和熟练操作的技能素养培育。

(3) 精品资源开放课程建设

围绕智能制造系统典型生产环节设计、仿真、加工、控制和维护等，积极推进信息技术与教育教学深度融合，开发优质课程教学资源库、网络课程等。一方面引入企业真实的生产案例，并进行优化和完善，形成符合学生学情、课情的教学项目；二方面根据能力培养要求，校企联合开发和设计相关教学项目，最终使得所有项目任务共同支撑起课程教学目标。校企共同建设《智能工厂集成技术》、《工业机器人技术》、《数控编程与应用技术》、《机械 CAD/CAM》、《电气控制与 PLC 技术》等专业群优质核心课 5 门，完成《机械 CAD/CAM》、《生产线数字化设计与仿真》、《工业机器人编程》、《机器视觉技术》等 8 门省级教学资源共享课。专业课程和数字化教学资源保持动态更新，不断推动教师的信息化教学水平。

(4) 活页式教材开发

聘请行业专家和企业的一线工程技术人员参与论证和编写工学结合教材。以智能化企业真实工作任务作为教学载体，以企业实施项目作业流程为脉络组织教材的编写。教材内容与职业岗位群对人才职业能力的要求相对接，并能够体

现智能化与制造业融合的先进技术，以具体的实施项目作为教材编写单元，凸显对学生职业能力培养的实用型。建设期内完成 2 套国家级规划教材的编写。

（四）师资队伍建设

依托集团化办学优势，集团设立协同创新中心，用于教师培养，致力于为学院和企业培养双师型教师、学科带头人和领军人才，对专业教师进行全过程、多方位指导，打造一支协同中心引领下，具有宏源特色的产教融合队伍。五年内，进入协同创新中心学习学员达 30 人以上，培养和引进学科带头人 5 人、博士 6 人，“双师型”骨干教师 25 人，培育省级教学科研团队 1 个、省级教学名师 2 人。全面提升教师综合能力和专业水平，促进学校和企业协同发展。

1. 学科带头人培养

一是协同创新中心学员要站在企业人才需求的角度，围绕着如何培养智能化人才，进行智能制造专业思考和建设，提升教师教学建设和专业建设能力，培养引领和指导智能制造工程技术专业发展的产教融合型学科带头人；二是实施校企双学科带头人，引进智能制造知名企业专家作为兼职带头人。五年内，通过协同创新中心培养校内学科专业带头人 3 人，引进企业兼职带头人 2 人，引领教学团队发展。

2. 博士培养与引进

一是鼓励在校教师攻读智能控制、图像识别、大数据运算、人工智能等先进领域博士学位，读博期间保留职位，享受基本工资，并给予 20 万元安家费；二是高薪引进高水平博士，给予 55 万元安家费，10 万元科研启动基金，享受年薪 25 万元薪资。在智能化关键技术领域寻求突破，带领团队教师提升科研能力和社会服务能力。

3. “双师型”骨干教师培养

一是协同中心学员要深入一线参与智能化矿井项目建设工作中，学习每一个智能化子系统，从技术方案制定到设备安装、调试、运行、维护和系统集成全过程。二是依托宏源集团扩展资源，在上海创力集团、常州易控等智能装备生产企业挂职锻炼，提升教师科研和实践能力，推进产教融合、校企共建定向培养。五年内，培养具备双师能力素养的“双师型”教师 25 人以上。

4. 兼职教师引进

一是聘请山西省内外智能制造领域知名“大国工匠”，组建运大技能大师工作室，弘扬工匠精神，开展工匠精神进校园、进课堂活动，形成大师、职业资格证书、技能大赛三者贯通的机制，提升教师和企业学生的企业实战能力，促进职业技能大赛上台阶，五年内，建成省级技能大师工作室 1 个，所有老师都至少有一项指导的技能大赛项目，省级以上技能大赛获奖 20 项。二是聘请有实践经验的行业专家、企业工

程技术人员、担任兼职教师，建立 20 人以上的兼职教师库，并根据教学实际需要进行动态更新。

5. 教学科研团队建设

一是积极推进智能制造关键技术与教学、科研内容深度融合，以煤矿智能化项目建设为契机，以智能化建设技术为指导，组建跨专业融合的教学科研团队，通过设计和实施煤矿智能化系统，成员间协同创新，推动矿井智能化建设；二是以集团企业生产一线亟待解决技术问题为突破口，承担企业横向课题研究，形成高水平核心以上论文 10 篇，专利 30 个，提升教师科研能力，为企业安全、减人、增效提供科学依据。通过以上举措提升教师专业技术能力，促进团队融合，形成素质过硬、能力出众的硬实力队伍。

（五）实践教学条件建设

以校企共建现代化先进智能制造实训基地的目标，整合完善智能制造基础实践资源建设全关键技术领域智能制造实训中心，拓展校外智能生产工厂实践基地，融合工业机器人技术、机械传动技术、电子电工技术、精密加工技术、智能传感技术、智能仓储物流技术、机器视觉技术、以太网通讯技术、数字化技术、生产管理系统、物联网、大数据分析等，服务于智能制造工程技术专业，满足“1+X”职业技能等级考核标准，契合企业岗位需求技术技能，集教学、实验、

实训、培训、竞赛、科研六大功能于一体，具备国际领先水平的开放共享智能制造实训基地。

1. 全关键技术领域的校内智能制造实践基地

围绕着智能制造工厂建设、生产、运行、管理、维护全过程，与博众精工、江苏汇博、华航唯实、武汉华中等企业共建国际领先水平的全关键技术领域智能制造实践基地，搭建智能制造工程专业开放、共享的实践教学平台。含智能制造仿真实训室、物联网应用实验室、CAD 软件应用实验室、柔性自动化生产线、工业机器人实验室、智能制造生产线实验室、华航集成应用实验室等 7 个实验实训室，其中物联网应用实验室、CAD 软件应用实验室、柔性自动化生产线属于待建设实训室，整体布局如图 4 所示。

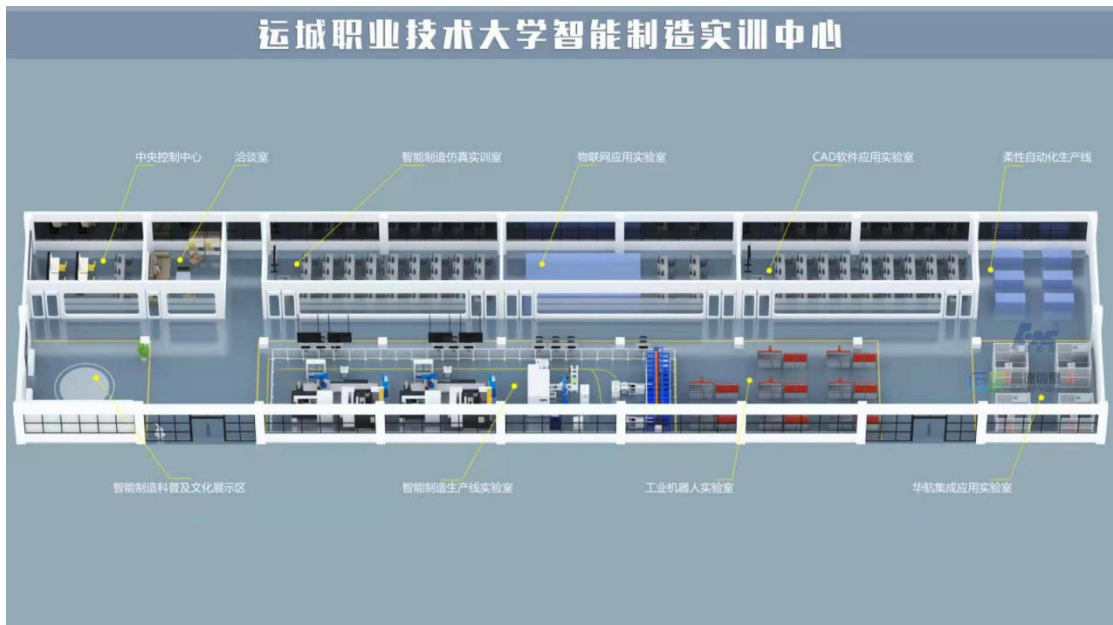


图 4 智能制造实训基地布局图

表 1 智能制造实训基地功能

| 序号 | 实验实训室名称 | 功能 | 主要设备 | 服务专业 | 备注 |
|----|---------|----|------|------|----|
|----|---------|----|------|------|----|

| | | | | | |
|---|------------|---|---|--|-----|
| 1 | 智能制造仿真实训室 | 实现虚拟世界到真实世界的无缝转化，可以为学生提供一个高安全性和可靠性的实训环境，具备虚拟仿真测试、协作研发设计和个性化组合方式、故障预测模型的优化等能力。 | 智能制造仿真软件、大数据采集软件、工业机器人离线编程软件等 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 机器人技术 ▪ 智能制造工程技术 ▪ 机械设计制造及自动化 ▪ 工业物联网工程 | |
| 2 | 华航集成应用实训室 | 配置仓库取料、制造加工、打磨抛光、检测识别、分拣入位等生产工艺环节，通过工业以太网完成数据的快速交换和流程控制，采用 PLC 实现灵活的现场控制结构和总控设计逻辑，利用 MES 系统采集所有设备的运行信息和工作状态，融合大数据实现工艺过程的实施调配和智能控制，借助云网络体现系统运行状态的远程监控。 | 智能制造单元系统集成平台 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 机器人技术 ▪ 智能制造工程技术 ▪ 机械设计制造及自动化 ▪ 电气工程及自动化 ▪ 数控技术 ▪ 工业物联网工程 | 1+X |
| 3 | 智能制造生产线实训室 | 配置智能工厂级大型生产线，生产线作业单元模块化设计，可独立运行，包含人工智能、智能制造、工业机器人等领域典型先进技术和装备。生产线涵盖高档数控机床与工业机器人、智能传感与控制装备、智能检测与装配装备、智能物流与仓储装备等智能制造关键要素，将工业机器人、工业网络技术与现代化工业生产进行了整体融合。 | 智能制造加工单元 仓储、物流运输系统 清洗检测系统 产线总控模块 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 机器人技术 ▪ 智能制造工程技术 ▪ 电气工程及自动化 ▪ 机械设计制造及自动化 ▪ 工业物联网工程 ▪ 数控技术 | |
| 4 | 工业机器人实训室 | 体现工业机器人装调、应用和维护技术，可从事工业机器人及周边附属装备的装调、维护和应用，升级改造岗位，覆盖工业机器人系统方案设计、电气系统设计、机械装置设计、软件设计等主要工作环节，能够实现基础的工业机器人装调、应用和维护。 | 工业机器人装调应用与维护实训平台 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 机器人技术 ▪ 智能制造工程技术 ▪ 机械设计制造及自动化 ▪ 电气工程及自动化 | |

2. 校外实践教学条件建设

根据智能制造人才培养需要，增加智能制造相关校外实训基地，依托企业设备、技术和人才资源，形成设备先进、优势互补的企业实训体系，满足专业顶岗或定岗实习的需要。校外实训基地见表 2。

表 2 校外实训基地一览表

| 序号 | 合作企业 | 合作项目 | 对接专业 | 备注 |
|----|---------------|--|-------------------------------------|----|
| 1 | 宏源煤业集团 | 双师教师培养 教师实践锻炼基地 科技创新基地 | 电气工程与自动化 电气自动化技术 智能制造工程 | |
| 2 | 上海创力集团 | 订单培养 新型学徒制 双师教师培养 实践基地 | 电气工程与自动化 电气自动化技术 智能制造工程 | |
| 3 | 常州易控 | 双师教师培养 兼职教师互聘 实践基地 | 智能制造工程 物联网工程 汽车电子技术 | |
| 4 | 陕汽重卡 | 订单培养 教师企业锻炼基地 学生实习基地 | 机械设计制造及其 自动化 机械制造与自动糊 | |
| 5 | 无锡胜鼎智能科技有限公司 | 订单培养 联合开发课程 实践基地 教师挂职锻炼 联合科技创新 | 机械设计制造及其 自动化 机械制造与自动化 数控技术 | |
| 6 | 江苏博捷威智能科技有限公司 | 订单培养 课程开发 联合科技创新 校中厂建设 | 电气工程与自动化 电气自动化技术 智能制造工程 | |

3. 实训基地内涵建设

以尊重技术、学习技术、掌握技术、研究技术为主题内容，规范组织机构，营造智能制造职业文化氛围；借鉴先进企业管理模式，规范实训标准、章程和实践基地管理体系，形成良好的基地运行机制。

所有实验实训室都按实验、实训、理实一体化教学、技术培训、技能鉴定、技能大赛、科研平台等7大功能建设，做到有制度，有规程，有实训设计方案，有设备台账，有实训日志，有技术资料，有学生作品等“七有”。顶岗实习基地按“有食宿安排、有交通安排、有保险、有实习津贴、有学院指导教师、有企业师傅、有专人负责、有四方（企业、学院、学生、家长）评价”的“八有”要求，做到学生顶岗实习管理有计划、有组织、有安排、有考核、有评价。

（六）国际合作与交流

1. 国际工程教育认证

引入美国工程教育认证协会（A-BET）工程教育认证标准，贯彻国际化“OBE”目标导向教育理念，以成果为导向，以学生为中心，全面持续改进，进行成果导向的理念、成果导向的教学设计和成果导向的教学实施全面建设与改革。

2. 国际职业资格认证

以智能制造实训基地为依托，与德国德玛吉、西门子、德国莱比锡工商业联合会 IHK 等等德资企业合作，面向教师、企业员工或学生开展国际化认证培训，包括智能制造和 PLC 控制技术、IHK、德玛吉认证、机电一体化系统培训和认证，同时将国际认证职业标准“融入”课程教学过程。

（七）创新创业体系建设

1. 创新创业普适教育

充分利用创新创业技术中心包含的模型设计制作、3D 打印创新、机器人创新等实训室进行面向全校的创新创业教育，设创新创业选修课程，凝聚“创新校园”文化，着重培养学生的创新精神、协作意识和沟通交流能力。

2. 科技孵化中心

设立科技孵化中心，鼓励教师和学生进行科技创新和成果转化，以解决企业生产一线技术问题为着力点，以学生毕业实做作为手段，采用教师牵头，学生组团的方式开展创新创业教育。学校在资源调配、技术支持、资金支持、制度保障、成果转化等方面给予强力支持，加快大学生创新创业成果转化。

3. 创新创业实践教育

积极创造条件让学生参加科研和创新活动，每年举办创新创业大赛，培养学生参加各类技能竞赛、科技活动和创造发明，逐步完善以机械创新设计大赛、机器人大赛、数字化设计与制造大赛等为代表的科技创新竞赛和职业技能竞赛体系，全面提高学生的综合素质、创新创业精神和实践能力。

（八）社会服务能力建设

1. 提升技术服务能力

一是学习新进、引领当地、多样化服务。加强与上海创力、无锡胜鼎、常州易控等企业合作，通过教师企业实践、挂职锻炼等方式学习新技术、先进生产工艺、现代化管理模

式，用于引领和指导当地企业发展。二是以智能制造实验实训基地为平台，加强应用技术研发和协同创新能力，促进科技成果转化，推动行业企业的技术革新与发展，为产业升级转型服务。三是面向地方企业开展技术咨询和服务，帮助企业开展智能制造技术研究和攻关，协助完成设备改造、工艺技术改进等服务，突出在新技术应用创新方面的成效。建设期内，主持完成省级科研课题 5 项，企业横向课题 10 项，形成专利 30 项，横向课题到账经费 50 万以上。

2. 开展智能化社会培训

主要面向运城周边制造业，为企业员工全方位、多角度的职业技能培训，开发适合不同层次需求的智能制造、机电一体化系统、PLC 程序设计、工业机器人、数控编程等培训项目。建设期内，累计培训 2000 人次。

六、保障措施

（一）加强领导落实责任，建立健全组织机构

成立项目建设领导小组、工作小组、监控小组，责任落实到人。加强对项目建设的领导、监控，及时协调解决项目建设中遇到的困难和问题，为项目建设提供组织保障。由运城职业技术学院机电工程系牵头，成员包括机械制造与自动化、工业机器人、数控技术和工业机器人技术专业、常州易控负责人组成，负责整合各专业资源，保障项目进行。工作小组由各专业负责人和相关教师、常州易控负责人组成，具

体负责项目的具体实施。项目建设监控小组包含质量管理办公室、审计处等部门，主要保障项目任务质量以及资金安全。

（二）规范管理，建立高效运行机制

项目全过程采用美国项目管理协会（PMI）发布的 PMP 项目管理标准。把专业建设项目分解为多个子项目，各个子项目再划分为若干个任务，每个任务再划分若干个建设点。每个子项目负责人制定进度计划，总负责人项目进行跟踪，确保各子项目按照既定的质量标准按时、按量完成。项目组成员是一线教学管理人员、专业教师和企业人员，经过市场调研、企业走访和调查论证，根据校内师资实力和社会条件，提出项目的建设内容，全方位保证项目的有效实施。

（三）加强培训，打造一流项目团队

项目建设合作伙伴景格科技拥有丰富的全国各大院校师资培训经验，形成了规范的培训组织流程和学员激励机制，培训项目管理团队对培训进度、成本、质量和风险等进行管理，管理流程严谨，项目操作稳健，成本控制力强，团队经验丰富。

（四）加大资金投入，设置专项经费

经多方考察、论证和核算，智能制造工程技术专业建设项目后续拟投入总资金 1000 万元，按项目实施计划逐年下拨。

七、预期效益

建设期满，智能制造工程技术专业人才培养质量明显提高，实力显著增强。产教融合、校企合作的人才培养模式不断完善和优化，内部质量保证体系健全，团队教学水平和科研能力大幅提升。将推动和引领山西省和运城市区域装备制造业转型升级发展，培养更加契合行业企业发展的人才。教学质量、创新创业教育、社会服务取得明显成效，建成一批标志性成果，达到省内一流，国内先进水平。计划取得标志性成果如表 3。

表 3 预期标志性成果一览表

| 序号 | 成果 | 数量 | 备注 |
|----|-------------|----|----|
| 1 | 省级骨干专业 | 1 | |
| 2 | 省级精品资源开放课 | 8 | |
| 3 | 国家级规划教材 | 2 | |
| 4 | 博士 | 5 | |
| 5 | 专业带头人 | 1 | |
| 6 | 省级教学团队 | 1 | |
| 7 | 省级教学名师 | 2 | |
| 8 | 智能制造实验实训基地 | 1 | |
| 9 | 省级教学成果等奖 | 1 | |
| 10 | 省级信息化教学设计大赛 | 3 | |
| 11 | 省级科研项目 | 3 | |
| 12 | 企业横向课题 | 10 | |
| 13 | 核心以上论文 | 10 | |

| | | | |
|----|--------|----|--|
| 14 | 专利 | 30 | |
| 15 | 省级技能大赛 | 20 | |