

项目编号	2021gszyjy-67
学科门类	0401 教育学

甘肃省职业教育教学改革研究项目 结项材料汇编

项目名称	基于职教名师工作室对复合型高技能人才培养模式的探索与研究
项目类别	一般项目
项目负责人	孙耀恒
承担学校	白银矿冶职业技术学院（盖章）
填报日期	20223年6月8日



目 录

一、申报书.....	1
二、开题报告.....	11
三、中期报告.....	18
四、结项报告.....	22
五、项目成果.....	76
六、成果推广应用佐证材料.....	147

甘肃省职业教育教学改革研究项目

申报书

项目名称：基于职教名师工作室对复合型高技能人才培养模式的探索与研究

项目主持人：孙耀恒

申请学校：白银矿冶职业技术学院

合作单位：兰州星火机床有限公司

海默科技（集团）股份有限公司

通讯地址：甘肃省白银市白银区南环路 1 号

联系电话：13689431902

电子邮箱：594839826@qq.com

填表日期：2021.6.18

甘肃省教育厅制



填表说明

1. 填写此表时，不要任意改变栏目和规格；内容简明扼要。如因篇幅原因需对表格进行调整，应当以“整页设计”为原则。
2. 《申报书》一式三份。项目批准后，省教育厅、学校项目管理部门及项目组各存1份。
3. 申请者签名处，不得用打印字和印刷体代替。
4. 本表须经项目负责人所在学校审核，签署明确意见，并加盖公章后方可上报。



一、简表

项目简况	项目名称	《基于职教名师工作室对复合型高技能人才培养模式的探索与研究》						
	起止年月	2021年9月至2022年9月						
项目主持人	姓名	孙耀恒	性别	男	出生年月	1983.3		
	专业技术职务/行政职务	高级工程师/无		最终学历/学位	本科/无			
	从事职业教育教学工作时间	2009年3月至今		近3年平均每年教学时间	504学时			
	近5年主要教学工作简历	时间	课程名称	授课对象	学时	所在单位		
		2017.8	《数控铣编程与操作》	高职学生	108	白银矿冶职业技术学院		
		2018.8	《机械制图》	高职学生	216	白银矿冶职业技术学院		
		2019.3	《机械加工工艺学》	高职学生	108	白银矿冶职业技术学院		
2020.8		《CAD、CAM软件应用》	高职学生	108	白银矿冶职业技术学院			
2021.3	《数控编程与仿真》	高职学生	108	白银矿冶职业技术学院				
近5年主要科学项目及成果	时间	项目名称	在研/结题	本人位次	获奖情况			
	2018.7	《基于五轴数控机床加工数据通讯的研究》	结题	第2位				
				第位				
				第位				
项目主要成员(不含主持人)	总人数	高级职称人数	中级职称人数	初级职称人数	博士	硕士	行业企业人员	
		2	3				2	
	姓名	性别	出生年月	职务	职称	所在学校(单位)	承担任务	签名
	房明	男	1980.10	系主任	副教授	白银矿冶职业技术学院	撰写研究报告	
	韦应琴	女	1986.10	教师	讲师	白银矿冶职业技术学院	制定研究方案	
	高永祥	男	1984.11	教师	讲师	白银矿冶职业技术学院	调查论证收集资料	
	闫沛渊	男	1971.01	主任设计师	高级工程师	兰州星火机床有限公司	构建研究框架	
	邓正龙	男	1988.04	技术员	工程师	海默科技(集团)股份有限公司	组织研讨	



二、立项背景与意义

(一) 国内外相关研究现状分析 (本课题研究的理论和实际应用价值, 目前国内外研究的现状和趋势)

1. 本课题研究的理论和实际应用价值:

职业教育名师工作室是一支高水平的教学队伍, 在带徒传技、技术攻关、技术推广、服务社会等方面发挥着示范引领的作用。工作室以企业为主体、学校为基础, 政府推动与社会支持相结合的高技能人才培养培训体系。利用现有各类优质教学资源, 培养社会发展需要的复合型高技能人才。

高技能人才有高超的动手能力、突出的创造能力、极强的适应能力。这样的人才更受企业青睐。高技能人才的培养模式有企业培养、院校培养、校企培养, 校企合作培养是高技能人才培养的重要途径。企业是用人单位, 院校根据企业需求不断优化专业结构, 提升学生职业素养, 丰富学生的技能水平, 培养出更多的“一专多能、一人多岗”的复合型高技能人才。

2. 国内外研究的现状和趋势:

国外对高技能人才的培养更为突出, 以德国为例, 德国职业教育是“双元制职业教育”, 所谓“双元制职业教育”, 就是整个培训过程是在企业和职业学校同时进行的一种教育方式。“双元”的“元”是指企业与职业学校、理论与实际操作等。德国教育部从80年代初开始在这一领域和德国有关机构进行合作, 实施“双元制职业培训”试点工作。德国的产品和服务之所以在世界上有口皆碑, 主要是因为他的高质量, 而产品的高质量则是由工作在生产第一线的专业工人来完成的, 而德国专业工人的培训模式就是双元制职业教育。我们可借鉴国外的教学理念, 以名师工作室为载体, 校企合作共同培养高技能人才。

由甘肃省教育厅牵头建设的甘肃省职业教育名师工作室, 团队结构合理, 职责分工明确。在教研教改、服务社会、技术攻关、课题研究等方面发挥着领军作用。依托名师工作室有利于发挥技术、技能、带头人、技术骨干示范引领作用, 对深化校企合作, 培养复合型高技能人才具有推动作用。

(二) 本项目研究意义

1. 课题研究有助于校企合作, 互利互赢。

名师工作室为企业和职业院校起到桥梁和纽带作用, 名师工作室企业成员身居企业一线, 了解企业所需技能人才。将人才需求反馈给学校。学校协同企业制定合理的人才培养方案。所培养的学生能满足企业用人需求。

2. 课题的研究有助于名师工作室作用发挥。

工作室的作用是“传、帮、带”, 不断吸纳青年教师加入团队, 将新工艺、新方法传授给青年教师, 关心青年教师的成长。帮企业解决技术难题, 给予技术支持和设备保障, 实现资源共享, 让企业认同学校, 建立良好的合作关系, 优势互补, 互利互赢。带一批能吃苦、爱钻研的优秀学生, 在省赛、国赛中获奖, 提升学院的影响力。

3. 课题研究有助于我院其他专业建设。

工作室的运行情况及作用发挥情况, 可为我院其他专业提供经验, 利于其他专业在人才培养方面取得新成绩。

4. 课题研究有助于企业技术革新, 促进企业经济发展。

工作室成员有充足的科研时间和外出学习交流的机会, 将先进的工艺方法、加工理念等进行理论研究, 并应用于企业, 完成科研成果转换。



三、研究内容、方案和进程

(一) 研究内容

本课题对我院数控加工专业高技能人才培养模式进行探究，研究的内容如下：

1. 复合型高技能人才的定位。
2. 复合型高技能人才的培养途径。
3. 开放型校内外实训基地。
4. 培养结构合理，德艺双馨的高素质、高水平的教学团队。
5. 通过互联网共享优质教学资源。
6. 服务企业培训，参与企业技术攻关。
7. 以赛促教，拓展学生技能水平，力争在省级、国家级数控大赛中获得优异成绩。

研究职教名师工作室如何培养复合型高技能人才，以及工作室的运行情况，尤其是在服务社会、校企合作、技术攻关等工作的开展情况。根据得到的结论进行分析，分别从人才培养方案、设备设施、教学团队等方面进一步提出改进意见，确保高技能人才的培养。

(二) 研究目标

随着“工业 4.0”和“中国制造 2025”逐步迈进，必须打造高技能人才培养高地和技术技能创新服务平台，支撑国家重点产业和区域支柱产业发展，引领新时代职业教育实现高质量发展。通过实践探索研究高技能人才的培养模式，如何以职教名师为平台，培养高技能人才快速适应企业生产需求。

一是紧扣省内经济发展，精准对接企业用人需求，建设一批高素质技术技能人才队伍，为省内经济发展提供人才支撑。

二是紧贴行业企业，以应用技术解决生产生活中的实际问题，切实提高生产效率、产品质量和服务品质，加强新产品开发和技术成果的推广转化，建成一批技术技能创新服务平台，让行业和企业都认同。

三是紧跟“一带一路”，通过院校合作、校企合作、政府援外等方式，探索与我省相适应的高技能人才模式。

(三) 拟解决的关键问题

本次以调研为基础，进行针对性的研究和改进，使职教名师工作室在高技能人才培养方面发挥“指挥棒”的作用。

1. 职教名师工作室参与调研较少，校企合作不紧密。
2. 在高技能人才培养方面跟不上企业的发展需要。
3. 职教名师工作室对数控加工专业人才培养方案进行深入研究，解决现行人才培养方案的不足，与合作企业共同研究制定“2+3”五年一贯制人才培养方案。所培养的学生能够胜任企业需求，符合高技能人才标准。
4. 实施一体化教学教学模式，教学与实训课题贴近企业生产实际，使教学与生产有机结合。打造数控加工专业“金字”招牌，使招生与就业实现良性循环。
5. 解决教学团队结构不合理现象，聘请企业技术骨干参与实训教学，选派青年教师去企业锻炼，达到优势互补。打造一支结构合理的“双师型”教学团队。
6. 利用网络建立优质教学资源库，实现教学资源共享，解决教学资源匮乏的问题。



(四) 改革方案设计和解决问题的方法

1. 改革方案设计

(1) 师徒结对。结合我院“师徒结对”方案，发挥职教名师工作室及团队的领军带动作用，在技能水平、教学能力上全面开展帮扶活动，对青年教师进行“传、帮、带”。

(2) 培养精英。为了确保“绝技绝活”得到有效传承，扩大传承面积，让更多学生享受到名师的教育，继续抓好每届数控精英班的组班和教学工作，以职教名师工作室及其团队为教学骨干，做好精英学生的日常培训工作，定期组织学生测评，并组织学生参加校企合作的产品加工，提高精英班学生的实践技能。

(3) 校企合作。开展校企合作项目，一是联合企业开展技术攻关；二是开展面向社会企业的高技能人才培训及鉴定工作；三是校企共建师资队伍；四是开展西北地区其他职业院校教师多轴培训工作，五是为企业开展岗位练兵、技师技能培训提升，参与企业技术攻关等活动。

(4) 创建一个微信公众号。及时传递工作室成员之间学习成果，交流工作室研究成果，以互动形式面向广大师生。

(5) 以赛促教。做好历届数控竞赛相关资料的归档和总结，根据历届数控技能竞赛所留下的资料，整理成册，作为重要资料存档。整理往年比赛的题库，带动师生共同练习，为下一届大赛做准备工作。分批次地培养一批理论强、技能高、有创新能力的优秀学生，为参加全省乃至全国的数控大赛作精英人才的储备。积极配合学院的技能节，组织教师、学生努力开展“以赛促教、以赛促学”的工作。总结历届竞赛的宝贵经验和成功做法，进一步改进教学方法和手段，并在常规教学中的应用推广。

(6) 以研促教。积极开展国内外数控技术的最新发展方向的研究，及时更新数控专业知识，以增强我院数控专业的教育教学研究能力。定期发布最新的数控专业研究论文题目及课题，组织成员撰写数控相关的论文或承担课题。

2. 解决问题的方法

通过收集查阅与本课题相关的期刊、书籍和电子文献等资料，总结分析企业需求和教师需求制定研究方法，全面开展课题研究工作。

1. 调查研究法：

通过调查研究，分析学生毕业状况及企业对高技能人才需求情况，以及在校学生数控专业教学方式和就业情况进行调查，职业院校人才培养模式陈旧，培养的学生和高技能人才相差甚远。要破解高技能人才培养难题，发挥高职院校主力军作用。

2. 实证研究法：

在高技能人才培养阶段，严格执行计划方案，积极探索和完善高技能人才培养的新途径，在培养过程中对存在的不足进行细化梳理，寻求产教融合新模式，此方法是本课题研究的重要方法。

3. 案例研究法：

我省的职业教育与其他省相比还有一定的差距，研究其他省高职院校高技能人才培养模式，取其精华，弥补我省高职院校在高技能人才培养中的不足。形成可行性方案融入到人才培养方案中。（以广东省职业教育为例）

4. 经验总结法：

课题组教师及时交流，总结在课题研究过程中存在的问题，及时反馈不足之处，为下一届高技能人才培养提供更好的实施方案。



(五) 项目的创新点、预期效益 (包括实施范围与受益范围等)

1. 项目的创新点:

我省的职业教育与其他省相比还有一定的差距, 主要体现在以下几个方面:

一是以职教名师工作室为平台, 打造一支优秀教学团队, 重点加强“双师型”教学团队建设, 建立“双师型”教师资格认证制度, 制定专业带头人任职条件、岗位职责、考核办法。聘请一批在行业有权威、有影响的专业带头人和身怀绝技绝艺的技能大师, 依托职教名师工作室团队优势, 开展职业培训、技能鉴定、社会服务等工作。

二是职业院校现有的实训条件和师资不能满足教学需求。需创新教学方法, 实现专业课程网络共享, 实训设备开放共享, 利用专业的互通性, 激发专业学生技能水平, 争取在全国大赛中有所突破, 尝试新型的高技能人才育人模式。

三是社会对技能人才的认可度较低, 畅通技能人才与专业技术人员职业发展通道, 打破职业技能评价与专业技术评审界限, 拓宽人才发展空间。改变人才发展独木桥, 天花板现象, 搭建人才成长立交桥。吸纳企业技术人员参与专业建设, 提升校企合作水平, 施行校企联合培养模式。营造有利于人才成长和发挥作用的制度环境。

2. 预期效益:

(1) 多方参与, 协同高技能人才培养

课题的研究与多家企业共同进行高技能人才培养模式的研究, 将企业合理化建议融入到人才培养和教育教学, 增强产教融合, 使学校与企业在人才培养中合作更紧密。

(2) 增强社会服务能力

通过深度产教融合, 提升社会服务能力, 与企业共同完成高技能人才培养, 共同申报科研课题。实现资源共享, 将学院的实训实验设备与企业的设备对接, 应用教学与科研工作。

(3) 全面提升学生职业素养

跟进企业需求, 培养符合企业所需的高素质高技能复合型人才。所培养的学生有很强的团队合作能力, 善于解决问题的能力, 能够参与企业新产品加工和开发。培养的学生在职业素养和职业能力方面得到企业一致好评。

(六) 推广应用价值

课题的研究着力构建复合型高技能人才培养体系, 拓宽高技能人才培养途径, 全面提升我省高技能人才培养能力和水平。

深度产教融合是高技能人才成长必经之路, 必须遵循高技能人才成长规律, 将产教融合贯穿在教学中。以职教名师工作室为平台, 加大校企合作力度, 在实际岗位中进行现场传授和训练。培养学生实际动手能力、分析问题能力, 在训练的过程中, 运用和验证学习的理论知识, 积累经验掌握技巧。

有利于完善“双师型”教师队伍建设, 以师傅带徒的模式催生高技能人才, 激励教师去企业学习和培训, 把企业的“能工巧匠”请进学校担任学院兼职教师。优化师资队伍, 助力高技能人才培养。

依托我院职业教育名师工作室, 在高技能人才培养方面起到以点带面的作用, 利于我院其他专业发展。



(七) 项目的预期成果形式(研究报告、教改方案、人才培养方案、教材、课件、软件、调研报告、著作、论文等。其中, 研究报告为必备成果。)

1. 课题研究报告。
2. “复合型高技能人才培养方案”
3. 课题组在省部级以上刊物发表论文 3 篇。

(八) 项目具体安排及进度

1. 调查论证(2021 年 9 月—2021 年 10 月)

课题组邀请企业技术骨干通过交流和沟通, 完善本课题的研究构架, 论证名师工作室在复合型高技能人才培养模式上的创新, 收集相关资料, 进行分工, 并结合课题作进一步地相关文献的阅读与分析。

2. 研究阶段(2021 年 11 月——2022 年 3 月)

通过查阅文献及企业调研和考察, 就复合型高技能人才培养模式进行交流, 就培养等相关事项交换意见, 对本研究的整体框架作进一步补充和完善。

3. 实施阶段(2022 年 4 月——2022 年 6 月)

在相关数控专业完成定位及改进。

4. 结题阶段(2022 年 7 月——2022 年 9 月)

整理相关资料, 总结研究成果, 撰写结题报告, 出版论文, 报请专家组鉴定完成课题研究工作。

四、项目研究基础

1. 项目组成员已开展的相关研究及主要成果（包括校级及以上项目、学术论著论文及获励等）

科研项目：

甘肃省高校科研项目《基于五轴数控机床加工数据通讯的研究》项目编号“2018A-292”

发明专利：

2018年2月《一种多角度调节虎钳》

论文

《滚筒分选机内肥料运动特性的仿真与试验》中国农业大学学报 2020-11-12
《基于响应曲面的豌豆压痕加载曲线硬度测定方法试验分析》中国农业大学学报 2020-9-10
《基于五轴联动机床后处理的开发与验证》机械研究与应用 2020-4-28
《基于CAXA制造工程师四轴浮雕加工策略的应用》智能制造 2019-8-17
《基于增压叶轮逆向设计与五轴加工后处理的开发》机械工程师 2019-8-10
《Master CAM通道策略在闭式叶轮加工中的应用》金属加工(冷加工) 2019-8-1
《数控机床的通讯问题在工业生产中的应用》中国新通信 2019-1-20
《基于IMS POST五轴海德汉系统后处理的开发》智能制造 2018-10-17
《西门子840Dsl系统ShopMill、ShopTurn的编程方法》智能制造 2018-7-17
《Vericut协同Mastercam在五轴加工中的应用》智能制造 2018-3-17
《数控机床滚珠丝杆螺母副常见故障分析》金属加工 2018.8
《数控编程与加工技术》北京工业大学出版社 2018.12

2. 学校已具备的教学改革与研究的基础和环境及对项目的支持情况（含有关政策、经费支持及其使用管理机制、保障条件等，可附有关文件）

（1）研究资料。学校建有图书馆，技能实训中心，为理论教学和技能训练等提供丰富的参考文献和研究资源。

（2）实验仪器设备。学院建有职业教育名师工作室，多家校企合作单位，共同开展课题研究工作。

（3）配套经费。学院每年有课题研究经费和奖励资金，大力支持教师申请和开展课题研究。

（4）研究时间。学院能够为教师研究提供时间保证，并且参与人员分工明确，能保证充足的研究时间。

（5）所在单位条件。专兼职教师总数达485人，其中“双师型”教师占到60%以上，有1人享受“国务院特殊津贴”，有1人获得“全国技术能手”，有1人“全国职业教育先进个人”，有6人获得甘肃省“五一劳动奖章”。



五、经费预算

支出项目	金额(元)	依据及理由
燃料动力费、专家咨询费	6000	校企合作专家咨询
劳务费	4000	课题组成员研究劳务费
论文版面费	5000	发表论文版面费
合计		1.5万元

六、推荐、评审意见

推荐意见	推荐单位公章 年 月 日
评审意见	评审委员会主任 签字： 年 月 日
审批意见	甘肃省教育厅盖章 年 月 日

项目编号：2021gszyjy-67

甘肃省职业教育教学改革研究项目

开题报告

(2021年度)

项目名称：基于职教名师工作室对复合型高技能人才
培养模式的探索与研究

承担单位：白银矿冶职业技术学院

项目负责人：孙耀恒

联系电话：13689431902

起止年限：2021年7月—2023年6月



一、开题活动基本情况

开题时间、地点、主持人、评议专家（至少 2 人）、参与人员等。

甘肃省职业教育教学改革项目《基于职教名师工作室对复合型高技能人才培养模式的探索与研究》开题报告会于 2021 年 9 月 11 日上午在白银矿冶职业技术学院行政办公楼 3 楼会议室举行。会议由科研科技处主任赵首彩主持，评议专家有正教授吴春香、汪玲娟，副教授李孝弟、房明等同志，同时企业专家代表、课题组成员参加此次报告会，通过交流和沟通，完善本课题的研究构架，论证职教名师工作室在复合型高技能人才培养模式上的创新，收集相关资料，进行分工，并结合课题作进一步地相关文献的阅读与分析。就课题等相关事项交换意见，对本研究的整体框架作进一步补充和完善。



图 1 开题报告会



二、项目研究主要内容和基本思路

本项目研究的目标、内容、方法、重点难点和创新之处。

（一）研究目标

本项目的研究目标分总体目标和具体目标。

总体目标：

为深入贯彻落实习近平总书记对甘肃重要讲话和指示精神，落实《国家职业教育改革实施方案》，教育部和甘肃省人民政府决定，整省推进甘肃职业教育发展，打造“技能甘肃”，抢抓“一带一路”建设和新一轮西部大开发机遇，将职业教育与甘肃经济社会发展同规划、同实施、同考核。为新时代甘肃融入“一带一路”建设打造“五个制高点”提供技术技能人才支撑。

具体目标：

1. 成立职教名师工作室有助于弘扬新时代工匠精神，培养高、精、尖技能人才。
2. 培养一支高水平的专业教学团队。
3. 培养一人多岗，一岗多能的复合型高技能人才助力我省“四强”行动。
4. 以职教名师工作室为平台实现校企深度合作。

（二）研究内容

随着工业 4.0 逐步迈进，我国由制造大国走向制造强国，急需一批职业道德高尚、专业水平过硬的高素质技术技能人才。复合型高节能人才培养方式多样，校企协同培养是最有效的一种培养方式。校企共建职教名师工作室，发挥工作室桥梁纽带作用，为校企深度合作打下坚实基础，互利互赢，协同发展。

1. 关于职教名师工作室对数控专业复合型高技能人才培养模式的探索与研究。分析职教名师运行现状和数控专业中高职五年一贯制人才培养方案的不足。通过调查研究的方式，分析问题并进行修改和完善。发挥职教名师工作室传、帮、带作用，

2. 关于复合型高技能人才企业的定位，对职业学校学生现状分析，培养此类技能人才的方法和措施。校企协同制定人才培养方案。



3. 关于构建“双师型”教学团队的方法和举措，发挥团队合作工作优势，在高技能人才培养上发挥独特优势。

4. 关于深度校企合作，只有深度校企合作才能助力职教名师工作室的作用发挥，在人才培养、技术革新、服务企业得到社会认可度。

（三）研究方法

本项目主要使用了问卷调查法、实证研究法、案例研究法、经验总结法。

（四）研究的难点和创新点

本项目研究重点是如何解决职教名师工作室在校企合作方面联系不紧密。在高技能人才培养方面跟不上企业的发展需要。解决现行人才培养方案的不足，与合作企业共同研究制定“2+3”五年一贯制人才培养方案。所培养的学生能够胜任企业需求，符合高技能人才标准。实施一体化教学教学模式，教学与实训课题贴近企业生产实际，使教学与生产有机结合。打造数控加工专业“金字”招牌，使招生与就业实现良性循环。解决教学团队结构不合理现象，聘请企业技术骨干参与实训教学，选派青年教师去企业锻炼，达到优势互补。打造一支结构合理的“双师型”教学团队。利用网络建立优质教学资源库，实现教学资源共享，解决教学资源匮乏的问题。

本项目创新点是我省的职业教育与其他省相比还有一定的差距，主要体现在以下几个方面：一是以职教名师工作室为平台，打造一支优秀教学团队，重点加强“双师型”教学团队建设，建立“双师型”教师资格认证制度，制定专业带头人任职条件、岗位职责、考核办法。聘请一批在行业有权威、有影响的专业带头人和身怀绝技绝艺的技能大师，依托职教名师工作室团队优势，开展职业培训、技能鉴定、社会服务等工作。二是职业院校现有的实训条件和师资不能满足教学需求。需创新教学方法，实现专业课程网络共享，实训设备开放共享，利用专业的互通性，激发专业学生技能水平，争取在全国大赛中有所突破，尝试新型的高技能人才育人模式。三是社会对技能人才的认可度较低，畅通技能人才与专业技术人才职业发展通道，打破职业技能

评价与专业技术评审界限，拓宽人才发展空间。改变人才发展独木桥，天花板现象，搭建人才成长立交桥。吸纳企业技术人员参与专业建设，提升校企合作水平，施行校企联合培养模式。营造有利于人才成长和发挥作用的制度环境。

三、项目研究组织、分工、安排进度

按照项目研究内容，确定项目负责人及成员承担的职责和任务、具体分工、实施步骤和研究进度。

该项目研究团队成员由项目主持人孙耀恒和团队成员房明、韦应琴、高永祥、闫沛渊、邓正龙组成，其中高永祥负责项目调查论证收集资料，全程参与企业调研和人才培养方案制定。韦应琴制定研究方案。编写调查问卷。闫沛渊分析调研数据及信息构建研究框架。邓正龙组织研讨，提供后勤保障。房明、韦应琴撰写研究报告并发表论文。

本项目的研究周期计划为两年（2021年7月至2023年6月）。共分为三个阶段实施。

准备阶段，成立项目组，确定研究目标、对象、内容、方法，广泛听取企业一线职工意见，就复合型高技能人才做了准确的定位。为研究提供了可行性依据。同时确定项目组成员分工情况，制定本项目的研究框架，完成项目申报和立项工作。

实施阶段，在项目实施阶段的初期组织项目组成员，召开专题会议，就项目的研究框架进行完善，制作调查问卷进行调研，分析问卷，收集相关资料。进一步优化项目实施计划和方案。在项目实施阶段的中期，对复合型高技能人才的培养方案、职教名师工作室的作用发挥及深度校企合作进行深入研究。邀请企业技术骨干进校园、选派骨干教师进企业的方式，进行深入研讨。定期组织会议，进行交流研讨破解研究过程中的问题，发表阶段性研究论文，并接受项目中期验收。项目实施阶段后期，进一步整理阶段性研究报告、研究论文，并对研究结果进行分析汇总。

结项阶段，撰写研究报告，形成职教名师工作室与企业进达成深度校企合作。在高技能人才培养上发挥示范引领作用。做好结项评估



验收工作。

四、预期阶段性研究成果

阶段性研究成果题目、成果形式、计划完成时间。

在前期调查问卷的基础上，通过实地考察走访，完成调研数据分析。预计在 2022 年 10 月形成阶段性调研报告，在 2023 年 4 月前项目结项前完成论文发表。形成五年一贯制人才培养方案。

1. 人才培养方案以中高职衔接为研究对象，通过前期调研分析，得到了研究数据，提出了切实可行的方法和措施，形成一套比较完善的《数控技术专业五年一贯制人才培养方案》。

2. 职教名师工作室协同企业深度校企合作运行机制的研究报告。重点研究职教名师工作室在校企合作中的作用发挥，重点是协同企业完成技术革新和科研成果转换。

3. 以师傅带徒的形式助力双师型教师队伍建设。在教师队伍建设中，选派青年教师深入企业锻炼，同时邀请企业一线技术骨干进入课堂，达到优势互补。

4. 信息化教学手段在复合型高级能人才培养中的应用。借助信息化创新教学设计提高教学质量，为培养高素质高技能复合型技术技能人才提供强有力的保障。

5. 项目负责人和项目组成员在不同研究阶段撰写相关研究论文并发表。根据申报要求，完成 3 篇研究论文。

五、经费预算情况

支出项目	支出金额（万元）	依据及理由
燃料动力费、专家咨询费	6000	校企合作专家咨询
劳务费	4000	课题组成员研究劳务费
论文版面费	5000	发表论文版面费

六、专家评议意见



側重于對項目組匯報要點逐項進行可行性評估，並提出意見和建議，限 1000 字內。

項目負責人向專家組匯報了項目開題研究框架和內容，審閱了項目研究的相關資料，經過認真評議，形成如下評審意見：

專家組聽取了項目研究團隊的開題匯報，審閱了項目研究的有關前期準備資料，經過認真評議，形成如下論證意見：

1. 項目具有研究價值，以職教名師工作室為平台，大力弘揚工匠精神，培養复合型高技能人才和提高職業教育教學質量，項目研究內容。

2. 研究目標明確，針對五年一貫制數控技術專業人才培養方案的修訂，對數控技術專業人才培養，專業建設提供新思路，為數控技術專業學生提供了新的發展方向。

3. 研究內容具體。項目圍繞數控技術專業复合型技術技能人才培养，通過修訂完善人才培養方案，探索五年一貫制數控技術專業人才培养，實用性較強。

4. 研究的成果以多種形式呈現，具有實際推廣應用價值，其他專業也可以借鑒。

專家組最後建議：項目研究團隊進一步完善開題報告，按照成員分工，展開項目研究，多聽取企業意見，及時整理資料及存檔等。

專家組一致同意本項目按開題報告進行研究！

評議專家簽名：

年 月 日

二級 學院 意見	二級分院（部）簽章 年 月 日
科研 管理 部門 意見	二級分院（部）簽章 年 月 日



甘肃省职业教育教学改革研究项目中期检查报告

项目名称	基于职教名师工作室对复合型高技能人才培养模式的探索与研究		项目批准号	2021gszyjy-67
主持人姓名	孙耀恒	所在二级院	机电工程学院	
联系电话	13689431902	电子邮箱	594839826@qq.com	
课题研究目标和内容	<p>(一) 研究目标</p> <p>1. 总体目标</p> <p>通过前期调查研究，就企业对数控技术专业复合型高技能人才进行了新的定位，通过问卷调查得出，从事该职业工种的男女比例、年龄阶段、企业性质、招聘方式等。得出对于复合型高技能人才而言，操作技能、理论知识储备和技术应用能力是最基本的要求，而独立学习研究能力和综合处理信息的能力则是进一步提高自身职业素质的必要条件。</p> <p>2. 具体目标</p> <p>(1) 复合型高技能人才培养的主要途径是技能竞赛，可以考虑设立奖励机制和职位晋升通道，鼓励技能人才参加技能竞赛。</p> <p>(2) 复合型高技能人才的专业能力分析，CAD/CAM 软件应用及手工编程能力、数控机床操作能力和工艺制定能力是数控专业最主要的专业技能能力。</p> <p>(3) 在培养复合型高技能人才方面，调研分析认为教师的专业能力最为重要，其次是人才培养方案的更新和实训设备的更新。此外，教师的教学能力、课程内容的更新、校企合作的深度合作、专业兴趣引导的增强、实训时间的延长和就业岗位的了解也都被认为是比较重要的方面。</p> <p>(二) 研究内容</p> <p>本课题对我院数控加工专业高技能人才培养模式进行探究，研究的内容如下：</p>			



	<ol style="list-style-type: none"> 1. 复合型高技能人才的定位。 2. 复合型高技能人才的培养途径。 3. 开放型校内外实训基地。 4. 培养结构合理，德艺双馨的高素质、高水平的教学团队。 5. 通过互联网共享优质教学资源。 6. 服务企业培训，参与企业技术攻关。 7. 以赛促教，拓展学生技能水平，力争在省级、国家级数控大赛中获得优异成绩。 <p>研究职教名师工作室如何培养复合型高技能人才，以及工作室的运行情况，尤其是在服务社会、校企合作、技术攻关等工作的开展情况。根据得到的结论进行分析，分别从人才培养方案、设备设施、教学团队等方面进一步提出改进意见，确保高技能人才的培养质量。</p>
开展的主要研究活动	<p>本项目研究实施中期目标设计为 2021 年 7 月至 2022 年 10 月，多次召开项目研究专题会议。项目研究的前三个阶段具体步骤、进度及成员分工如下：（1）组织项目组成员深入院校就五年一贯制数控技术专业学生进行调研。（2）利用学生岗位实习期间，走访了兰州电机厂、兰州星火机床厂、海默科技股份有限公司等企业，对数控技术专业用人需求进行了深入了解，为课题中期研究奠定了坚实基础。</p> <p>第一阶段：</p> <p>2021 年 7 月至 2022 年 12 月，统计并分析调查问卷数据，梳理数控技术专业五年一贯制人才培养方案。走访企业，紧扣省内经济发展，精准对接用人需求，建设一批高素质技术技能人才队伍，为省内经济发展提供人才支撑。</p> <p>孙耀恒牵头，房明、韦应琴、高永祥共同参与。</p> <p>第二阶段：</p>



	<p>2021年9月至2022年3月，通过走访企业，提取典型工作任务，实施一体化教学教学模式，教学与实训课题贴近企业生产实际，使教学与生产有机结合。</p> <p>房明牵头，高永祥、闫沛渊、邓正龙共同参与。</p> <p>第三阶段：</p> <p>2021年10月至2022年6月，以学习通为平台建立网络建立优质教学资源库，实现教学资源共享，解决教学资源匮乏的问题，建立CAD/CAM软件应用、数控加工工艺在线资源库。通过微信公众号和抖音发布数控加工相关视频。</p> <p>韦应琴牵头，孙耀恒、高永祥、邓正龙共同参与。</p>
<p>初步形成的主要研究观点</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 发挥职教名师工作室及团队的领军带动作用，在技能水平、教学能力上全面开展帮扶活动，对青年教师进行“传、帮、带”。 2. 以职教名师工作室及其团队为教学骨干，做好精英学生的日常培训工作，定期组织学生测评，并组织学生参加校企合作的产品加工，提高精英班学生的实践技能。 3. 一是联合企业开展技术攻关；二是开展面向社会企业的高技能人才培训及鉴定工作；三是校企共建师资队伍；四是开展西北地区其他职业院校教师多轴培训工作，五是为企业开展岗位练兵、技师技能培训提升，参与企业技术攻关等活动。 4. 利用信息化教学手段及时传递工作室成员之间学习成果，交流工作室研究成果，以互动形式面向广大师生。 5. 以职教名师工作室为平台，带动师生共同练习，为技能大赛做准备工作。分批次地培养一批理论强、技能高、有创新能力的优秀学生，为参加全省乃至全国的数控大赛作精英人才的储备。总结历届竞赛的宝贵经验和成功做法，进一步改进教学方法和手段，并在常规教学中的应用推广。 6. 积极参加国培、省培及时更新数控专业知识，以增强



	<p>我院数控专业的教育教学研究能力。定期发布最新的数控专业研究论文题目及课题。</p>
主要阶段性成果	<p>1. 2021年12月完成了企业调研报告。完成了数控技术专业五年一贯制人才培养方案。</p> <p>2. 2022年2月完成了《数控加工工艺》、《CAD/CAM软件应用》两门在线课程录制。</p> <p>3. 完成了陇原工匠培训基地的申报工作。</p> <p>4. 指导学生参加全省高职高专多轴数控加工技术赛项获得省级二等奖，指导学生参加全国机械行业五轴加工技术赛项获得全国二等奖。</p>
经费使用情况	<p>资料费打印费自己承担。</p>
存在问题及下一步打算	<p>1. 建立“双师型”教师资格认证制度，制定专业带头人任职条件、岗位职责、考核办法。</p> <p>2. 聘请一批在行业有权威、有影响的专业带头人和身怀绝技绝艺的技能大师。</p> <p>3. 依托职教名师工作室团队优势，开展职业培训、技能鉴定、社会服务等工作。</p>
重要变更	<p>无</p>
预定结题时间	<p>2023年7月</p>



项目编号	2021gszyjy-67
学科门类	0401 教育学

甘肃省职业教育教学改革研究项目 结项报告

项目名称	基于职教名师工作室对复合型高技能人才 培养模式的探索与研究
项目类别	一般项目
项目负责人	孙耀恒
承担学校	(盖章)
填报日期	2023年6月12日

报告主要内容

- 一、摘要。
- 二、绪论（研究背景、研究现状、研究目的及意义、研究方法及技术
方案等）。
- 三、项目研究计划、过程执行情况。
- 四、项目取得的成果。
- 五、项目应用及推广。
- 六、人才培养情况。
- 七、存在的问题、建议及其他需要说明的情况。
- 八、拟开展的后续研究。
- 九、参考文献。

（注：以上内容仅供参考，请根据各项目实际情况进行调整，结项报
告必 须有目录。）



目 录

1 摘要.....	36
2 研究概述.....	36
3 研究意义.....	39
4 研究框架及目标.....	39
5 研究内容.....	43
6 研究解决的关键问题.....	67
7 研究过程.....	68
8 研究成果.....	73
9 后续目标与研究思考.....	73



基于职教名师工作室对复合型高技能人才 培养模式的探索与研究

摘 要

职教名师工作室是一支高水平的教学团队，在带徒传技、技术攻关、技术推广、服务社会等方发挥着示范引领的作用。职教名师工作室以培养高技能人才和服务企业为己任，利用现有各类优质教学资源，培养社会发展需要的高技能人才。

复合型高技能人才具备高尚的职业素养和精湛的技艺，突出的技术创新能力和适应能力，在关键工作环节中发挥着“一专多能、一人多岗”的作用。此人才有多种培养方式，校企协同培养是最关键的一种培养模式。针对职业院校五年一贯制教学模式和教学方法进行探索与研究，以职教名师工作室为平台，数控技术专业为例，深入研究数控技术专业复合型高技能人才的培养模式，此研究成果对其他专业教学一定的参考价值。

关键词：名师工作室；复合型高技能人才；培养模式



1. 研究概述

党的二十大报告特别指出，对进一步强化职业教育体系建设做了具体规划和布局，如“统筹职业教育、高等教育、继续教育协同创新、推进职普融通、产教融合、优化职业教育地位”等，为职业教育发展绘制了宏伟蓝图，指明了发展方向和路径，提振了大力发展职业教育的信心和决心。我省的职业教育与广东、江苏、浙江等其他发达省份相比，还有很大的差距。主要体现在：

(1) 职业教育社会认可度很低。通过调查发现，大家普遍认为，初中毕业未升入高中的学生只能选择职业学校，家长和学生对职业教育差生抵触心理，拒绝从事一线技术工人。导致职业教育认可度下降，学生上职业学校也是“无奈之举”。学生学习积极性不高。

(2) 职业教育人才培养模式与企业用人需求差距较大。职业学校的学生在校内所学的专业知识与企业用人需求相差甚远。部分职业学校与企业签订校企合作协议，也只是纸上谈兵，未能有效实质性落实。

(3) 职业学校毕业的学生获得感、幸福感、荣誉感低，自卑感强。认为自己只是一个简单的技术操作工，自身专业技能、创新优势无法发挥和展现。

我省是重工业省份，依托国有大型企业酒钢集团、金川公司、白银公司、长庆油田等企业急需一批技能人才。特别是省第十四次党代会擘画了未来我省发展的宏伟蓝图，推动构建“一核三带”区域发展格局，以实施强科技、强工业、强省会、强县域“四强”为主要抓手。



近年来，曾经一些大型国有企业开设的职业教育学校，在国企改革、改革中被划归地方。这种职业教育脱离企业的后果，职业教育与企业需求的“脱节”。现代职业教育体系基本建立，为了适应我省经济社会发展需要，满足人民群众多样化职业教育需求，形成由中职、专科、本科到研究生的有机衔接。

我省特别重视复合型高技能人才的培养，部省共建“技能甘肃”，整省推进职业教育发展，将职业教育与甘肃经济社会发展同规划、同实施、同考核。为了适应我省经济社会发展需要，满足人民群众多样化职业教育需求，形成由中职、专科、本科到研究生的有机衔接。畅通了职业院校学生升学通道，2021年5月，经教育部批准，我省两所应用型本科兰州石化职业技术大学、兰州资源环境职业技术大学成立。专升本政策向职业院校倾斜，在省级技能大赛中获得一、二等奖，可以免试专升本，提高学生学习积极性。

在复合型高技能人才培养方面，对于师德高尚，技艺精湛，业绩突出的教师，省人力资源和社会保障厅授予技能大师工作室；省教育厅授予职业教育名师工作室；省总工会授予陇原工匠创新工作室。工作室主管单位不同，但工作室的职责和功效是相同的，都是以培养复合型高技能人才为目的。在教研教改、服务社会、技术攻关、课题研究等方面发挥着领军作用。

2. 研究意义

2.1 理论价值

通过对复合型高技能人才培养模式进行了深入分析。首先对复合



型高技能人才进行定位，其次对职教名师工作室运行现状进行分析。再次对职教学生学情进行深入分析。最后确定了五年一贯制复合型高技能人才的培养方案和培养途径。对其他专业建设有一定的指导意义。高技能人才有高超的动手能力、突出的创造能力、极强的适应能力。这样的人才更受企业青睐。高技能人才的培养模式有企业培养、院校培养、校企培养，校企合作培养是高技能人才培养的重要途径。企业是用人单位，院校根据企业需求不断优化专业结构，提升学生职业素养，丰富学生的技能水平，培养出更多的“一专多能、一人多岗”的复合型高技能人才。职业教育名师工作室是一支高水平的教学队伍，在带徒传技、技术攻关、技术推广、服务社会等方面发挥着示范引领的作用。工作室以企业为主体、学校为基础，政府推动与社会支持相结合的高技能人才培养培训体系。利用现有各类优质教学资源，培养社会发展需要的复合型高技能人才。

2.2 应用价值

(1) 项目研究有助于校企合作，互利互赢。名师工作室为企业和职业院校起到桥梁和纽带作用，名师工作室企业成员身居企业一线，了解企业所需技能人才。将人才需求反馈给学校。学校协同企业制定合理的人才培养方案。所培养的学生能满足企业用人需求。

(2) 项目研究有助于名师工作室作用发挥。工作室的作用是“传、帮、带”，不断吸纳青年教师加入团队，将新工艺、新方法传授给青年教师，关心青年教师的成长。帮企业解决技术难题，给予技术支持和设备保障，实现资源共享，让企业认同学校，建立良好的合作关系，



优势互补，互利互赢。带一批能吃苦、爱钻研的优秀学生，在省赛、国赛中获奖，提升学院的影响力。

(3) 项目研究有助于我院其他专业建设。工作室的运行情况及作用发挥情况，可为我院其他专业提供经验，利于其他专业在人才培养方面取得新成绩。

(4) 项目研究有助于企业技术革新，促进企业经济发展。工作室成员有充足的科研时间和外出学习交流的机会，将先进的工艺方法、加工理念等进行理论研究，并应用于企业，完成科研成果转换。

3. 研究框架及目标

3.1 研究框架

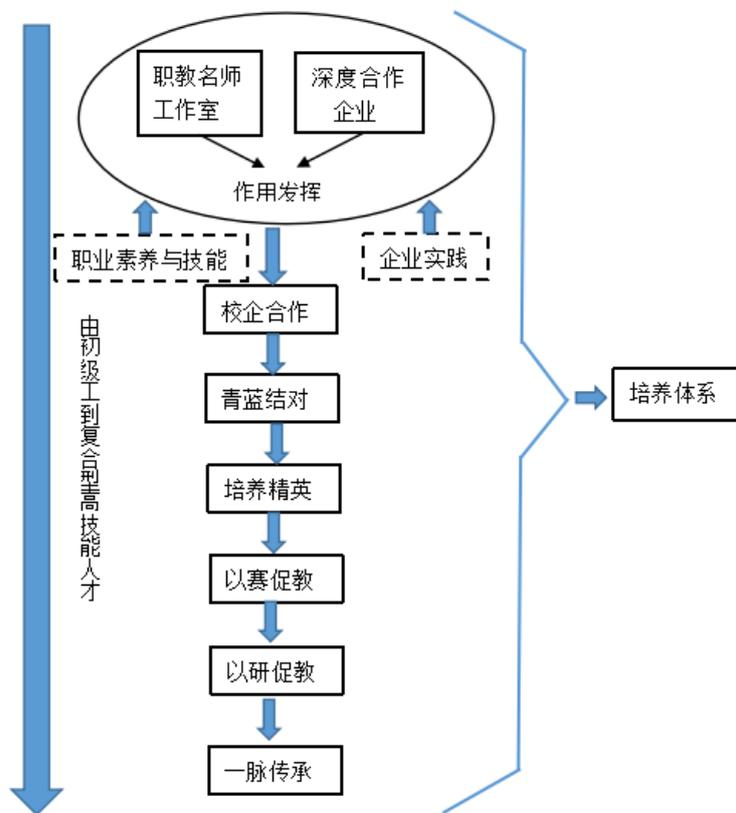


图 2 研究框架

职教名师工作室协同企业从职业素养和技能、生产实践共同完成



复合型高技能人才培养体系，从六方面实施复合型高技能人才培养，如图 1 所示。

3.2 研究方法

通过收集查阅与本课题相关的期刊、书籍和电子文献等资料，总结分析企业需求和教师需求制定研究方法，全面开展课题研究工作。

(1) 调查研究法

通过调查研究，分析学生毕业状况及企业对高技能人才需求情况，以及在校学生对数控专业教学方式和就业情况进行调查，职业院校人才培养模式陈旧，培养的学生和高技能人才相差甚远。要破解高技能人才培养难题，发挥高职院校主力军作用。

(2) 实证研究法

在高技能人才培养阶段，严格执行计划方案，积极探索和完善高技能人才培养的新途径，在培养过程中对存在的不足进行细化梳理，寻求产教融合新模式，此方法是本课题研究的重要方法。

(3) 案例研究法

我省的职业教育与其他省相比还有一定的差距，研究其他省高职院校高技能人才培养模式，取其精华，弥补我省高职院校在高技能人才培养中的不足。形成可行性方案融入到人才培养方案中。（以广东省职业教育为例）

(4) 经验总结法

课题组教师及时交流，总结在课题研究过程中存在的问题，及时反馈不足之处，为下一届高技能人才培养提供更好的实施方案。



3.3 研究的目标

随着“工业 4.0”和“中国制造 2025”逐步迈进，必须打造高技能人才培养高地和技术技能创新服务平台，支撑国家重点产业和区域支柱产业发展，引领新时代职业教育实现高质量发展。通过实践探索研究高技能人才的培养模式，如何以职教名师为平台，培养高技能人才快速适应企业生产需求。

(1) 紧扣省内经济发展，精准对接企业用人需求，建设一批高素质技术技能人才队伍，为省内经济发展提供人才支撑。

(2) 紧贴行业企业，以应用技术解决生产生活中的实际问题，切实提高生产效率、产品质量和服务品质，加强新产品开发和技术成果的推广转化，建成一批技术技能创新服务平台，让行业和企业都认同。

(3) 紧跟“一带一路”，通过院校合作、校企合作、政府援外等方式，探索与我省相适应的高技能人才模式。

4. 研究内容

本课题对我院数控加工专业高技能人才培养模式进行探究，研究的内容如下：

- (1) 复合型高技能人才的定位。
- (2) 复合型高技能人才的培养途径。
- (3) 开放型校内外实训基地。
- (4) 培养结构合理，德艺双馨的高素质、高水平的教学团队。
- (5) 通过互联网共享优质教学资源。



(6) 服务企业培训，参与企业技术攻关。

(7) 以赛促教，拓展学生技能水平，力争在省级、国家级数控大赛中获得优异成绩。

研究职教名师工作室如何培养复合型高技能人才，以及工作室的运行情况，尤其是在服务社会、校企合作、技术攻关等工作的开展情况。根据得到的结论进行分析，分别从人才培养方案、设备设施、教学团队等方面进一步提出改进意见，确保高技能人才的培养。

5. 研究解决的关键问题

本次以调研为基础，进行针对性的研究和改进，使职教名师工作室在高技能人才培养方面发挥“指挥棒”的作用。

(1) 职教名师工作室参与调研较少，校企合作不紧密。

(2) 在高技能人才培养方面跟不上企业的发展需要。

(3) 职教名师工作室对数控加工专业人才培养方案进行深入研究，解决现行人才培养方案的不足，与合作企业共同研究制定“2+3”五年一贯制人才培养方案。所培养的学生能够胜任企业需求，符合高技能人才标准。

(4) 实施一体化教学教学模式，教学与实训课题贴近企业生产实际，使教学与生产有机结合。打造数控加工专业“金字”招牌，使招生与就业实现良性循环。

(5) 解决教学团队结构不合理现象，聘请企业技术骨干参与实训教学，选派青年教师去企业锻炼，达到优势互补。打造一支结构合理的“双师型”教学团队。



(6) 利用网络建立优质教学资源库，实现教学资源共享，解决教学资源匮乏的问题。

6. 研究计划

6.1 调查论证（2021年9月—2021年10月）

课题组邀请企业技术骨干通过交流和沟通，完善本课题的研究构架，论证名师工作室在复合型高技能人才培养模式上的创新，收集相关资料，进行分工，并结合课题作进一步地相关文献的阅读与分析。

参与人员：孙耀恒 房明 韦应琴 高永祥 闫沛渊 邓正龙

6.2 研究阶段（2021年11月——2022年3月）

通过问卷调查及企业调研和考察，就复合型高技能人才培养模式进行交流，就培养等相关事项交换意见，对本研究的整体框架作进一步补充和完善。

数控加工专业调查问卷（企业卷）

您好！

白银矿冶职业技术学院机电工程系诚挚邀请您协助我们开展调研，本次调研的目的是想了解您对数控加工专业五年一贯制意见和建议，有助于数控加工专业复合型高技能人才培养模式的探索与研究，同时是数控加工专业教学改革的依据。本次调研调研结果作为学术研究，不涉及商业用途，个人信息遵守保密原则，请您放心作答，问卷填写占用您5-10分钟的时间，感谢您的耐心作答，祝您工作顺利，事事顺心！

*1. 贵单位名称

*2. 企业性质

- 国有企业
- 民营企业
- 外资企业
- 其他

图3 调查问卷（企业卷）



数控加工专业问卷调查（学生卷）

您好！

我是白银冶金职业技术学院机电工程系感谢您协助我们开展调研，本次调研的目的是想了解您对数控加工专业五年一贯制意见和建议，有助于数控加工专业复合型高技能人才培养模式的探索与研究，同时是数控加工专业教学改革的依据。本次调研调研结果作为学术研究，不涉及商业用途，个人信息遵守保密原则，请您放心作答，问卷填写占用您5-10分钟的时间，感谢您的耐心作答，祝您工作顺利，事事顺心！

*1. 您的姓名：

*2. 您的性别：

男 女

*3. 学校名称

图 4 调查问卷（学生卷）

参与人员：孙耀恒 房明 韦应琴 高永祥 闫沛渊 邓正龙

6.3 实施阶段（2022 年 4 月——2022 年 6 月）

在相关数控专业完成定位及改进。

参与人员：孙耀恒 房明 韦应琴 高永祥 闫沛渊 邓正龙

6.4 结题阶段（2022 年 7 月——2022 年 9 月）

整理相关资料，总结研究成果，撰写结题报告，出版论文，报请专家组鉴定完成课题研究工作。

参与人员：孙耀恒 房明 韦应琴 高永祥

7. 研究过程

7.1 编写调查问卷

按照课题研究框架，分别设计了数控加工专业调查问卷（企业卷）和数控加工专业调查问卷（学生卷）两份。企业调查问卷分别从个人信息、工作单位性质、薪酬待遇、人才培养模式、职业素养、人才培养途径等六个方面共 31 个问题。学生调查问卷分别从个人信息、学



习阶段、兴趣爱好、团队合作、职业生涯规划等五个方面共 20 个问题进行了调查研究。通过“问卷星”网上在线调查，调查范围涵盖省内中高职学校学生和相关用人企业。

7.1.1 数控加工专业调查问卷（企业卷）

数控加工专业调查问卷（企业卷）

您好！

白银矿冶职业技术学院机电工程系诚挚邀请您协助我们开展调研，本次调研的目的是想了解您对数控加工专业五年一贯制意见和建议，有助于数控加工专业复合型高技能人才培养模式的探索与研究，同时是数控加工专业教学改革的依据。本次调研调研结果作为学术研究，不涉及商业用途，个人信息遵守保密原则，请您放心作答，问卷填写占用您 5-10 分钟的时间，感谢您的耐心作答，祝您工作顺利，事事顺心！

1. 贵单位名称 [填空题] *

2. 企业性质 [单选题] *

国有企业

民营企业

外资企业

其他 _____ *

3. 您的性别： [单选题] *

男 女



4. 您的年龄段： [单选题] *
- 18 岁以下 18~25 26~30 31~40 41~50 51~60
5. 您目前从事的职业： [单选题] *
- 数控车床操作工
- 数控编程员
- 数控铣床操作工
- 数控加工工艺师
- 绘图员
- 产品质量检测员
- 其他 _____ *
6. 企业招聘数控专业员工的主要途径是？ [多选题] *
- 学校招聘
- 人才市场
- 网上招聘
- 中介机构
- 其他 _____ *
7. 企业新聘员工平均起薪点 [单选题] *
- 2500 元-3000 元
- 3000 元-3500 元
- 4000 元-4500 元
- 其他 _____ *
8. 贵公司招聘复合型高技能人才是否需要持有相关职业资格证书



书? [单选题] *

- 需要, 但需企业考核确定是否符合岗位要求
- 不需要, 直接由企业考核确定是否符合岗位要求

9. 贵公司认为是否有必要直接与职业院校订单式培养高技能人才 [单选题] *

- 非常有必要
- 没必要
- 不清楚

10. 贵公司认为技能人才参加技能竞赛对职工素质提升和公司生产是否有帮助 [单选题] *

- 很有帮助, 设有奖励机制及职位晋升通道
- 帮助不大, 没有奖励机制及职位晋升通道
- 没有帮助, 耽误生产时间, 没有必要
- 其他 _____ *

11. 贵公司认为技师以上技能人才掌握的技能主要源于哪些方面 [多选题] *

- 学校职业教育
- 企业岗位培训
- 师傅带徒弟
- 技能竞赛
- 企业加学校共同培养
- 其他 _____ *



12. 贵公司认为现代企业高技人才应具备的技能要求和职业素质有哪些方面？ [多选题] *

- 熟练的操作技能
- 掌握一定的理论知识储备
- 独立学习研究的能力
- 对技术的理解、应用和创新能力
- 综合处理信息的能力

13. 与数控专业相关的内容，您对那部分内容感兴趣？ [单选题] *

- 数控多轴编程与加工
- 逆向工程与 3D 打印
- 精密零部件测量

14. 您认为数控专业最主要的专业技能能力？ [排序题，请在中括号内依次填入数字] *

- [] 工艺制定能力
- [] 数控机床操作能力
- [] 自动编程能力及手工编程能力
- [] 工装夹具设计能力
- [] 质量检测能力
- [] 管理能力
- [] 数控设备故障诊断与维修能力

15. 您认为学校培养复合型高技能人才，应该注重那些方面能力的提高？ [排序题，请在中括号内依次填入数字] *



- 教师的专业能力
- 教师的教學能力
- 人才培养方案更新
- 课程内容更新
- 实训设备需更新
- 校企合作需深度合作
- 实训时间需延长
- 就业岗位需了解
- 专业兴趣引导需增强

16. 根据自己的学习情况,您对学校人才培养模式有什么建议?

[多选题] *

- 实践课程比较有用
- 教学更加贴近企业实际要求
- 专业基础知识的培养重于专业技能的培养
- 教学内容尽可能是企业有用的知识和技能
- 增加企业人员授课比重
- 最重要是学习能力的培养,动手能力可以在企业培养

17. 请从下列职业素养中选择您认为最重要的职业素养。[多选题]

[多选题] *

- 吃苦耐劳
- 人际关系
- 文字表达



- 解决问题
- 团队合作
- 口头表达
- 认真负责
- 学习能力
- 自信自立
- 时间管理
- 主动勤奋
- 诚信敬业
- 创新能力
- 安全意识
- 组织计划
- 其他（请填写） _____ *

18. 您根据自己工作经验体会对学校职业素养培养有什么建议？ [单选题] *

- 加强新生专业教育
- 学生尽早了解职业环境
- 职业生涯规划指导
- 经常开展素质拓展的课外活动
- 多开展模拟企业工作的教学
- 增加素养提升课程的比重
- 其他(请填写) _____ *



19. 您工作一段时间后打算今后继续提升学历的理由是？ [单选题] *

- 对工作能力提高没有作用
- 有作用但不能改变待遇
- 没有时间
- 想进修但学习难度很大
- 企业不重视
- 其他(请填写) _____ *

20. 贵公司认为培养高技能人才需要哪些途径？ [多选题] *

- 校企双导师制
- 工学交替
- 顶岗实习
- 跟岗实习
- 技师工作站
- 技能竞赛

21. 贵公司认为培养一名符合企业生产岗位的高技能人才需要校企共同做到哪些 [多选题] *

- 双导师制、工学交替、校企合作培养新模式
- 学校在专业建设、课程设置、学生实习与就业、教材编写、课题开发等应基于企业岗位需求
- 企业员工培训、新型学徒制、技术攻关、教师下企业实践、企业技术专家学校授课等可以与职业院校建立优势互补,强强联合的人



人才培养平台

开展深度的校企合作模式，在企业建立学校定点实习岗位，在学校建立企业学习型工厂

22. 贵公司认为技师以上层次的高技能人才应掌握哪些职业技能和职业素质 [多选题] *

独立解决问题的能力

生产技术创新能力

独立自学、知识迁移能力

技术难点攻关能力

职业道德与职业素养强

23. 贵公司认为技工院校毕业生具有哪些优点？ [多选题] *

能吃苦，踏实肯干

入职培养周期短，能较快适应岗位要求

预备技师以上层次毕业生，实操能力强，经过培训能在1年内成长为独立操作的技术员

预备技师以上层次毕业生，学习能力强，对新知识、新技术、新工艺一点即通，能吸收应用于生产岗位

其他 _____ *

24. 贵公司一般招聘的预备技师以上毕业生分配与培养的岗位是 [单选题] *

生产一线操作工

操作设备仪器维修工



- 工艺设计与编程师
- 生产一线技术班组长
- 生产一线技术主管
- 生产一线项目经理
- 生产一线车间主管

25. 贵公司紧缺哪些岗位数控加工技术人员？ [多选题] *

- 数控机床操作员
- 数控机床调机员
- 数控加工程序员
- 设备装配技术员
- 刀具与夹具设计工程师
- 检测技术与测量工程师
- SQE 质量管理工程师
- 市场开发业务员
- 售后技术服务员
- 技术研发工程师
- 工艺设计师
- 设备维修工程师
- 生产技术师傅
- 生产主管
- 编程与调机工程师
- 其他 _____ *



26. 贵公司在招聘数控加工人才时会考虑哪些因素？ [多选题] *

- 学历文化水平
- 工作经验
- 敬业精神
- 协作意识
- 职业技能等级水平
- 实际操作能力

27. 贵公司在招聘人才时一般要求具备哪些职业通用能力？

[多选题] *

- 独立工作能力
- 综合分析能力
- 应变处置能力
- 学习与创新能力
- 技术攻关能力
- 沟通表达能力
- 组织管理能力
- 写作能力

28. 您认为中职学生在数控加工实训中主要存在哪些问题？

[多选题] *

- 专业基础知识不扎实，无法直接上岗
- 数控加工操作技能弱，无法直接上岗
- 纪律观念不强，容易违反车间安全规范



- 缺乏吃苦耐劳精神
- 团队合作能力不足
- 人际关系处理不好，沟通能力欠缺
- 学习能力欠缺，岗位适应期长
- 职业目标不明确
- 其他 _____ *

29. 您认为影响企业开展校企合作的原因包括 [单选题] *

- 企业对中职学校技术技能人才的需求量小
- 得不到校企合作专项经费支持
- 没有良好的交流平台，学校和企业之间的信息沟通不够
- 缺乏政府相应的政策引导和法律规范约束
- 影响正常的生产经营秩序，给企业增加管理成本和安全管理风险
- 因缺乏合同约束，培养的学生容易流失
- 培养人是学校的事，与企业关系不大
- 企业可以从人才市场上找到成本更低的员工
- 学校教学内容与企业工作内容不相关
- 谈合作的中职学校较少，学校方面缺乏主动性
- 其他 _____ *

30. 针对数控加工实训，贵单位能与中职学校开展哪种形式的教学合作 [单选题] *

- 实习场地由企业提供，学生实习期间主要由企业师傅负责指导
- 实习场地由企业提供，实习期间由学校教师和企业师傅共同负



责指导

实习场地由企业提供, 学生实习期间主要由学校教师负责指导

企业选派企业师傅去中职学校兼任数控加工实训课程的指导

教师

暂未与中职学校开展合作教学

其他 _____ *

31. 您对校企合作协同育人, 培养高技能人才为目标, 开展数控加工专业教学改革的想法是: [单选题] *

非常看好

比较看好

不太看好(请简述原因) _____ *

完全不看好(请简述原因) _____ *

7.1.2 数控加工专业调查问卷 (学生卷)

数控加工专业问卷调查 (学生卷)

您好!

我是白银矿冶职业技术学院机电工程系感谢您协助我们开展调研, 本次调研的目的是想了解您对数控加工专业五年一贯制意见和建议, 有助于数控加工专业复合型高技能人才培养模式的探索与研究, 同时是数控加工专业教学改革的依据。本次调研调研结果作为学术研究, 不涉及商业用途, 个人信息遵守保密原则, 请您放心作答, 问卷填写占用您 5-10 分钟的时间, 感谢您的耐心作答, 祝您工作顺利, 事事顺心!



1. 您的姓名： [填空题] *

2. 您的性别： [单选题] *

男 女

3. 学校名称 [填空题] *

4. 您的年龄段： [单选题] *

15岁—18岁 18岁—21岁

5. 专业： [单选题] *

数控技术

机电一体化

机械加工制造

其他

6. 您观看中央电视台播出的“大国工匠和 大国重器、厉害了我国的国”电视节目吗？ [单选题] *

观看过

听过此类的电视节目，但没有观看过

不知道有此类的电视节目

7. 您对数控车、铣加工职业技能等级证书标准的了解情况： [单选题] *

非常了解

比较了解



不太了解

完全不了解

8. 中职学习数控加工专业，升入高职还继续学习数控加工专业吗？ [单选题] *

继续学习数控专业

转其他专业（请简述原因） _____ *

不一定（请简述原因） _____ *

9. 您所在的学校，每年举办校级技能大赛吗？ [单选题] *

每年举办

从未举办

其他（请填写） _____ *

10. 职业技能大赛是选拔优秀技能人才的有效途径，你会参加技能大赛吗？ [单选题] *

一定参加

不参加

其他（请填写） _____ *

11. 你认为数控加工专业那些课程最重要？ [多选题] *

机械制图

CAD/CAM 软件应用

公差配合

金属切削原理

机械制造工艺学



数控专业英语

12. 在数控专业教学中,以小组为单位,按照老师布置的任务进行分工,你在团队合作中发挥了团结合作、乐于奉献的精神吗? [单选题] *

充分发挥

发挥一点点

不发挥

13. 您对中高职有效衔接,开展复合型高技能人才培养,对数控加工教学改革的想法是: [单选题] *

非常看好

比较看好

不太看好(请简述原因) _____ *

完全不看好(请简述原因) _____ *

14. 与数控专业相关的内容,您对其部分内容感兴趣? [单选题] *

数控多轴编程与加工

逆向工程与 3D 打印

精密零部件测量

15. 您认为数控专业最主要的专业技能能力? [排序题,请在中括号内依次填入数字] *

[] 工艺制定能力

[] 数控机床操作能力

[] 自动编程能力及手工编程能力



- 工装夹具设计能力
- 质量检测能力
- 管理能力
- 数控设备故障诊断与维修能力

16. 您认为学校培养复合型高技能人才,应该注重那些方面能力的提高? [排序题,请在中括号内依次填入数字] *

- 教师的专业能力
- 教师的教学能力
- 人才培养方案更新
- 课程内容更新
- 实训设备需更新
- 校企合作需深度合作
- 实训时间需延长
- 就业岗位需了解
- 专业兴趣引导需增强

17. 根据自己的学习情况,您对学校人才培养模式有什么建议?

[多选题] *

- 实践课程比较有用
- 教学更加贴近企业实际要求
- 专业基础知识的培养重于专业技能的培养
- 教学内容尽可能是企业有用的知识和技能
- 增加企业人员授课比重



最重要是学习能力的培养，动手能力可以在企业培养

18. 请从下列职业素养中选择您认为最重要的职业素养。[多选题] *

吃苦耐劳

人际关系

文字表达

解决问题

团队合作

口头表达

认真负责

学习能力

自信自立

时间管理

主动勤奋

诚信敬业

创新能力

安全意识

组织计划

其他（请填写） _____ *

19. 您根据自己工作经验体会对学校职业素养培养有什么建议？ [单选题] *

加强新生专业教育



- 学生尽早了解职业环境
- 职业生涯规划指导
- 经常开展素质拓展的课外活动
- 多开展模拟企业工作的教学
- 增加素养提升课程的比重
- 其他(请填写) _____ *

20. 您工作一段时间后打算今后继续提升学历的理由是? [单选题] *

- 对工作能力提高没有作用
- 有作用但不能改变待遇
- 没有时间
- 想进修但学习难度很大
- 企业不重视
- 其他(请填写) _____ *

7.2 形成调研报告

7.2.1 调查目的

为进一步了解企业对复合型高技能人才的需求及存在问题,更好探讨复合型高技能人才培养路径与企业需求对策,进行了本次调查问卷,调查问卷分学生卷和企业卷。

7.2.2 调查方式

本次以电子问卷形式开展,使用“问卷星”软件用于数据统计和分析,便于涵盖调研范围。



7.2.3 调查范围

本次调查主要针对用人企业、在校中高职学生两类人群，收回有效问卷 132 份。

7.2.4 企业调查结果

(1) 调查结构分析

① 基本情况

参与企业调查问卷的 26 人中，92.31%的人所在的企业为国有企业，7.69%的人所在的企业为民营企业。其中男性占比 96.15%，女性占比 3.85%数据分析得出，从事该职业工种的男性比女性多得多。年龄在 31—40 岁的人群占比最高，达到 53.85%，其次是 26—30 岁的人群，占比为 30.77%。

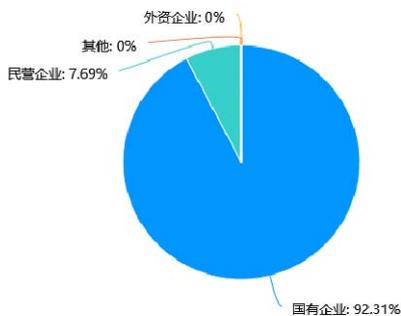


图 5 单位性质分布

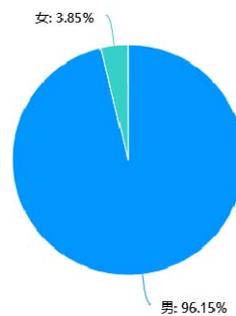


图 6 性别分布

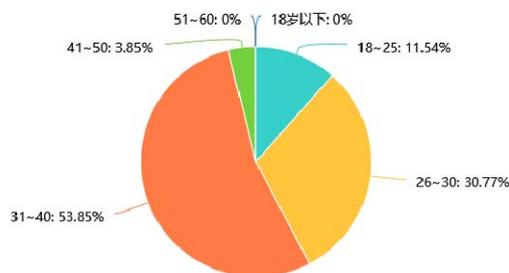


图 7 年龄分布

② 工作岗位及企业招聘方式



分析得出数控铣床操作工的比例最高，为 50%，其次是数控车床操作工，占比为 30.77%。其他职业比例较低，仅占 11.54%。调查结果，没有数控编程员、绘图员和产品质量检测员。得出，在该行业中，数控铣床操作工和数控车床操作工是比较主要的职业类型。

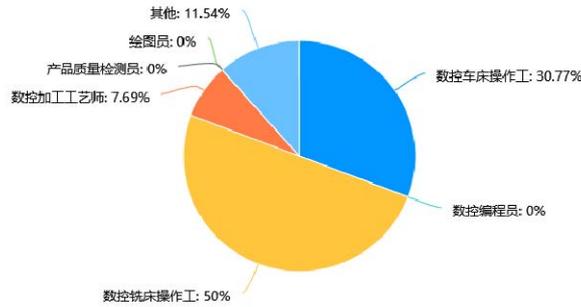


图 8 工作岗位分布

学校招聘是企业招聘数控专业员工的主要途径，占比 92.31%。网上招聘也是一个常用的途径，占比 69.23%。人才市场也是一个常用的途径，占比 57.69%。中介机构和其他途径使用较少，分别占比 3.85% 和 3.85%。

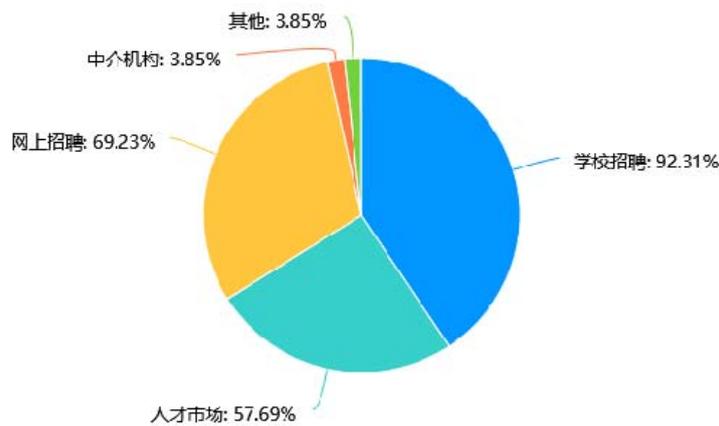


图 9 招聘方式分布

(2) 技能人才培养及评价

①职业资格证书

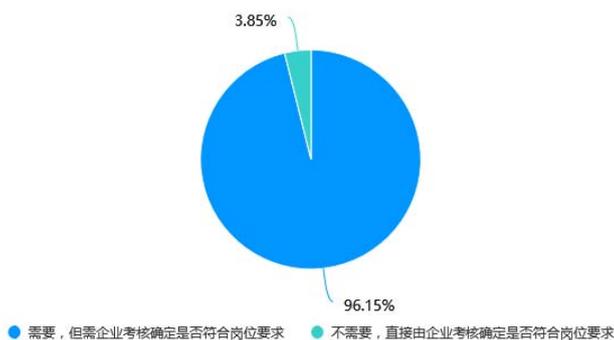


图 10 职业资格证书分布

根据数据分析得出，96.15%的受访者认为公司招聘复合型高技能人才需要持有相关职业资格证书，但需要企业考核确定是否符合岗位要求；只有 3.85%的受访者认为不需要持有相关职业资格证书，直接由企业考核确定是否符合岗位要求。因此，大多数受访者认为持有相关职业资格证书是必要的，但企业需要考核确定是否符合岗位要求。

②校企合作培养

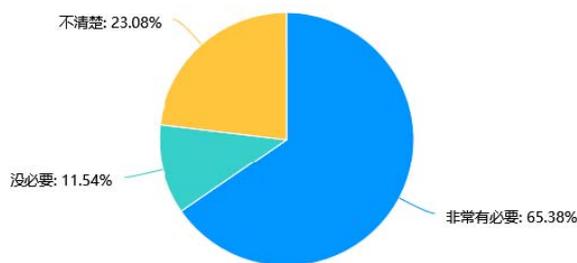


图 11 校企合作培养分布

根据数据分析得出，有 65.38%的人认为与职业院校订单式培养高技能人才非常有必要，11.54%的人认为没必要，23.08%的人不清楚。可以得出结论，大部分人认为与职业院校订单式培养高技能人才非常有必要。

③技能竞赛

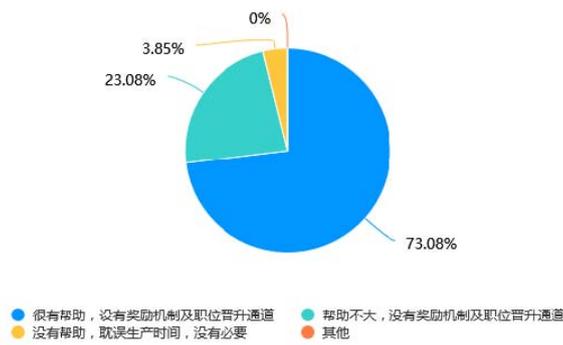


图 12 技能竞赛分布图

根据数据分析得出，73.08%的受访者认为技能竞赛很有帮助，设有奖励机制及职位晋升通道；23.08%的受访者认为帮助不大，没有奖励机制及职位晋升通道；只有 3.85%的受访者认为没有帮助，耽误生产时间，没有必要。因此，技能竞赛对职工素质提升和公司生产有帮助的比例较高，公司可以考虑设立奖励机制和职位晋升通道，鼓励技能人才参加技能竞赛。

④高技能人才具备技能

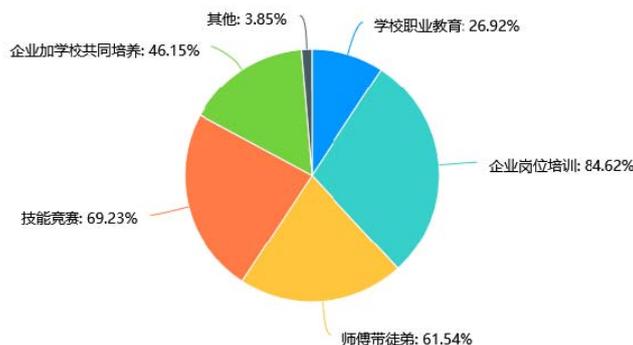


图 13 高技能人才具备技能分布

根据数据分析得出，认为技师以上技能人才掌握的技能主要源于企业岗位培训、技能竞赛和师傅带徒弟三个方面。其中，企业岗位培训是最主要的技能来源，占比达到 84.62%；其次是技能竞赛和师傅带徒弟，分别占比 69.23%和 61.54%。学校职业教育、企业加学校共同培



养和其他方面的比例相对较低，分别为 26.92%、46.15%和 3.85%。因此，企业岗位培训、技能竞赛和师傅带徒弟是贵公司认为技师以上技能人才掌握技能的主要来源。

⑤职业素养



图 14 高技能人才具备职业素养

根据数据分析得出，1. 熟练的操作技能、掌握一定的理论知识储备和对技术的理解、应用和创新能力是现代企业高技人才必备的技能要求，它们的比例均为 100%。 2. 独立学习研究的能力和综合处理信息的能力也是现代企业高技人才应具备的技能要求，但相对而言，比例略低，分别为 84.62%。 3. 从数据表格中可以看出，对于现代企业高技人才而言，操作技能、理论知识储备和技术应用能力是最基本的要求，而独立学习研究能力和综合处理信息的能力则是进一步提高自身职业素质的必要条件。

⑥专业拓展

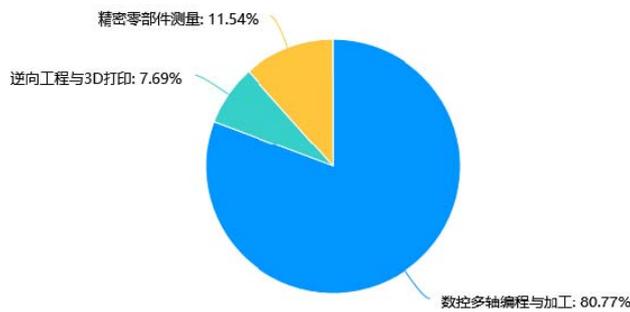


图 15 专业拓展

根据数据分析得出，可以看出数控多轴编程与加工是与数控专业相关的内容中最受关注的，占比达到 80.77%。逆向工程与 3D 打印和精密零部件测量的关注度相对较低，分别占比 7.69%和 11.54%。

⑦专业能力

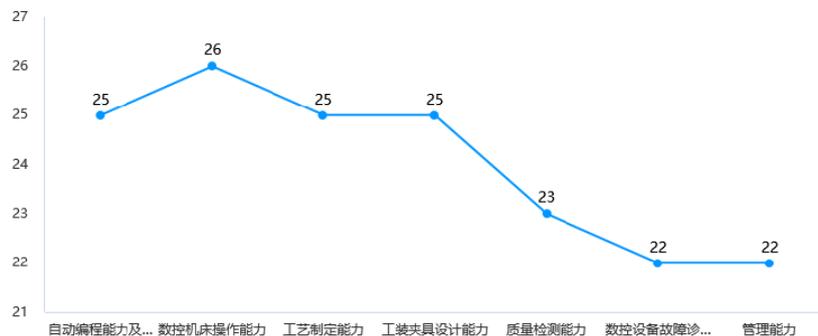


图 16 专业能力

根据数据分析得出，可以得出以下结论： 1. 自动编程能力及手工编程能力、数控机床操作能力和工艺制定能力是数控专业最主要的专业技能能力，它们的综合得分均在 5 分以上。 2. 工装夹具设计能力在各项能力中得分较低，仅为 4.12 分。 3. 质量检测能力和数控设备故障诊断与维修能力的得分较低，分别为 2.54 分和 2.46 分。 4. 管理能力是数控专业最不重要的专业技能能力，得分仅为 1.62 分。 5. 在各项能力中，数控机床操作能力和工艺制定能力的得分分布比较均



匀，其他能力的得分分布则不太均匀。

⑧专业能力 2

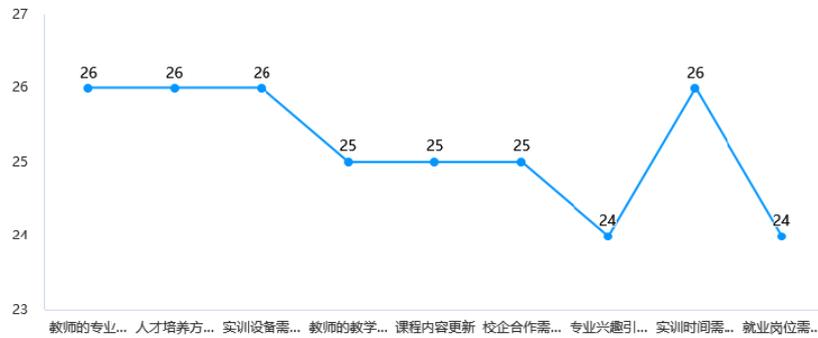


图 17 专业能力

根据数据分析得出，在学校培养复合型高技能人才方面，参与者认为教师的专业能力最为重要，其次是人才培养方案的更新和实训设备的更新。此外，教师的教学能力、课程内容的更新、校企合作的深度合作、专业兴趣引导的增强、实训时间的延长和就业岗位的了解也都被认为是比较重要的方面。其中，专业兴趣引导需增强和实训时间需延长的得分相同，都为 3.96 分。就业岗位需了解得分最低，为 3.62 分。

⑨人才培养模式



图 18 人才培养模式



根据数据分析得出，1. 多数学生认为实践课程比较有用，占比80.77%。2. 教学应更加贴近企业实际要求，占比88.46%。3. 69.23%的学生认为专业基础知识的培养重于专业技能的培养。4. 76.92%的学生认为教学内容应尽可能是企业有用的知识和技能。5. 69.23%的学生希望增加企业人员授课比重。6. 只有42.31%的学生认为最重要的是学习能力的培养，而动手能力可以在企业培养。

(4) 复合型技能人才职业素养

①培养职业素养意义

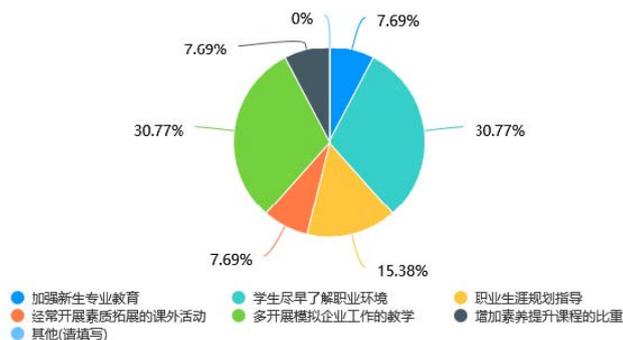


图 19 职业素养

根据数据分析得出，学生尽早了解职业环境和多开展模拟企业工作的教学是最受欢迎的建议，分别占比30.77%和30.77%。其次是职业生涯规划指导，占比15.38%。加强新生专业教育、经常开展素质拓展的课外活动和增加素养提升课程的比重的建议占比较低，分别为7.69%、7.69%和7.69%。建议学校在职业素养培养方面，应该注重让学生尽早了解职业环境和多开展模拟企业工作的教学，并加强职业生涯规划指导。

②学习提升



图 20 学习提深度

③高技能人才培养途径

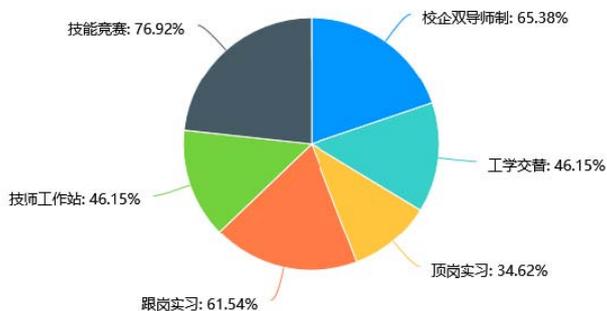


图 21 高技能人才培养途径

根据数据分析得出，1. 在培养高技能人才的途径中，技能竞赛是最受欢迎的，占比达到了 76.92%。2. 校企双导师制、跟岗实习和工学交替也是比较受欢迎的途径，分别占比 65.38%、61.54%和 46.15%。3. 技师工作站和顶岗实习的选择比例较低，分别为 46.15%和 34.62%。4. 通过以上数据分析，可以看出技能竞赛是培养高技能人才的最佳途径之一，校企合作、实习和工学交替也是不可或缺的途径。

④高技能人才具有哪些能力

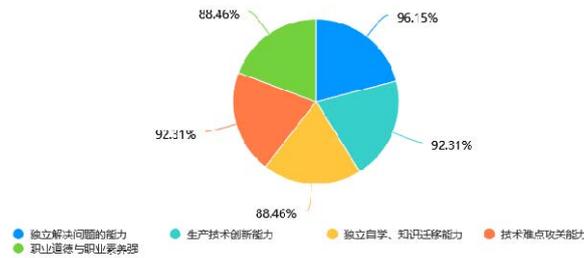


图 22 高技能人才具备能力

根据数据分析得出，1. 技师以上层次的高技能人才应该掌握的职业技能和职业素质中，独立解决问题的能力、技术难点攻关能力和生产技术创新能力被认为是最为重要的，它们的比例分别为 96.15%、92.31%和 92.31%。2. 独立自学、知识迁移能力和职业道德与职业素养强也被认为是非常重要的职业技能和职业素质，它们的比例分别为 88.46%和 88.46%。3. 本题有效填写人次为 26 人，说明该问题对贵公司的人才培养具有一定的重要性和参考价值。

7.2.5 学生调研

(1) 调查结构分析

①从事该专业性别比例

根据数据分析得出，可以看出从事该专业的男生最多为 98.11%，女生仅为 1.89%。得出从事该工种主要是以男生为主。



图 23 学习该专业的男女分布



②技能人才宣传

根据数据分析得出，可以看出有 74.53% 的学生观看过大国工匠等高技能人才宣传片，有 20.75% 的同学听说过关于高技能人才方面的宣传片。仅有 4.77% 的同学不知道有此类的技能人才宣传片。得出技能人才宣传深受大家喜爱。

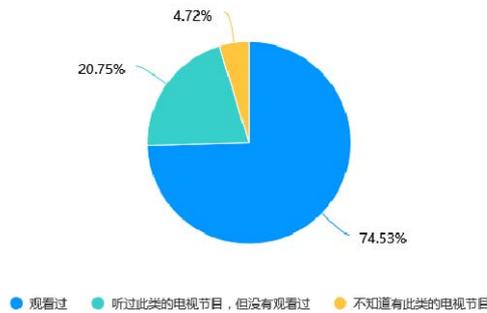


图 24 技能人才宣传女分布

③五年一贯制

根据数据分析得出，可以看出有 96.23% 的学生继续学习五年一贯制数控技术专业，有 2.83% 的同学根据情况再决定。仅有 0.94% 的同学转其他专业。得出同学们都愿意参加五年一贯制数控专业学习。

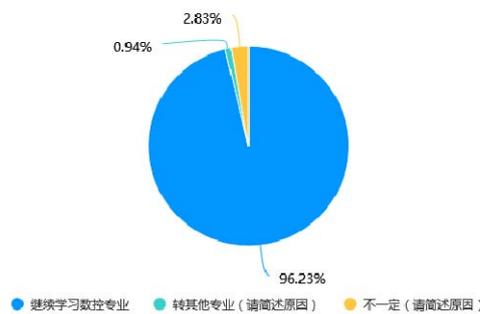


图 25 五年一贯制学习

④学院技能竞赛

根据数据分析得出，可以看出有 98.11% 的学校举行校级数控技



能大赛，仅有 1.89%的学校未举办校级技能竞赛。得出职业学校都愿意通过技能竞赛拓展专业水平。

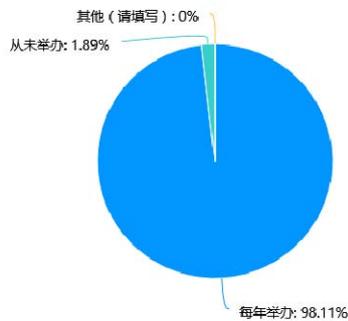


图 26 学校举办技能竞赛情况分布

⑤参加技能大赛

根据数据分析得出，可以看出有 81.13%的学生愿意通过技能大赛提高自己专业水平，仅有 17.92%的同学不愿意参加数控技能大赛。得出职业学校都愿意通过技能竞赛拓展专业水平。

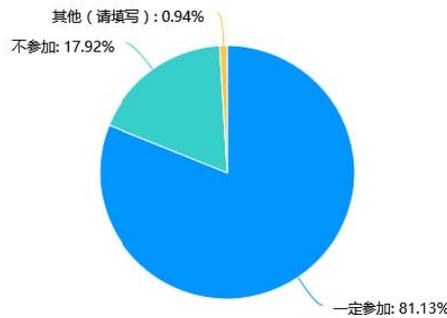


图 27 学生参加技能竞赛情况分布

(2) 专业提升

①专业兴趣扩展

根据数据分析得出，可以看出有 84.91%的学生通过多轴数控加工拓展自己的专业能力，有 10.38%的同学选择逆向工程专业拓展，



仅有 4.72%的同学选择精密零部件测量。得出数控专业的学生都愿意继续学习多轴数控加工技术。

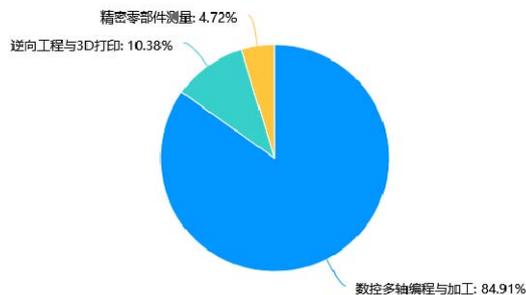


图 28 学生专业拓展情况分布

②中高职课程衔接

根据数据分析得出，可以看出有 50%的学生看好中国高职课程改革，有 49.06%的同学非常看好课程改革，仅有 0.94%的同学完全不看好。得出数控专业中高职课程衔接有利于数控专业发展。

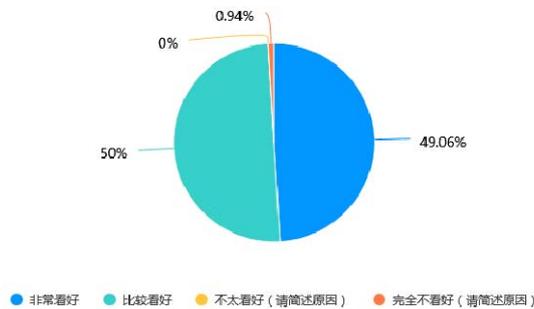


图 29 学生对数控专业课程改革兴趣分布图

③数控专业应具备的专业能力

根据数据分析得出，可以看出工艺制定能力、数控机床操作能力、自动编程能力、工装夹具设计、质量检测、数控机床故障诊断能力是数控专业学习必备能力。

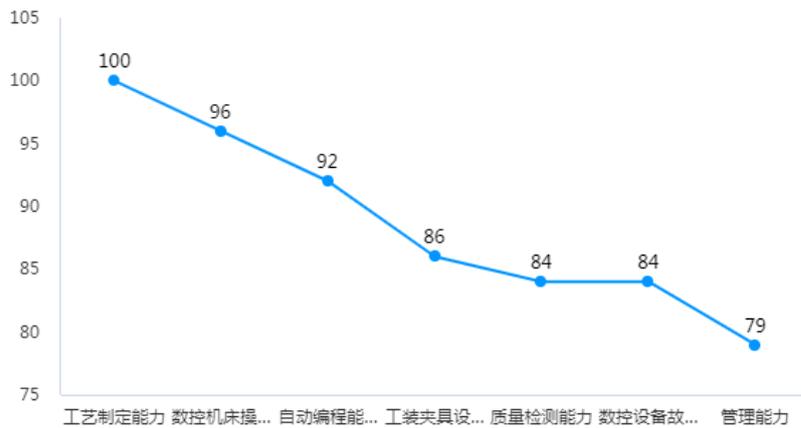


图 30 学生对数控专业应具备能力分布图

④复合型高技能人才应具备的专业能力

根据数据分析得出，可以看出实践课程、专业基础知识、教学内容更加贴近企业实际是复合型高技能人才必备能力。

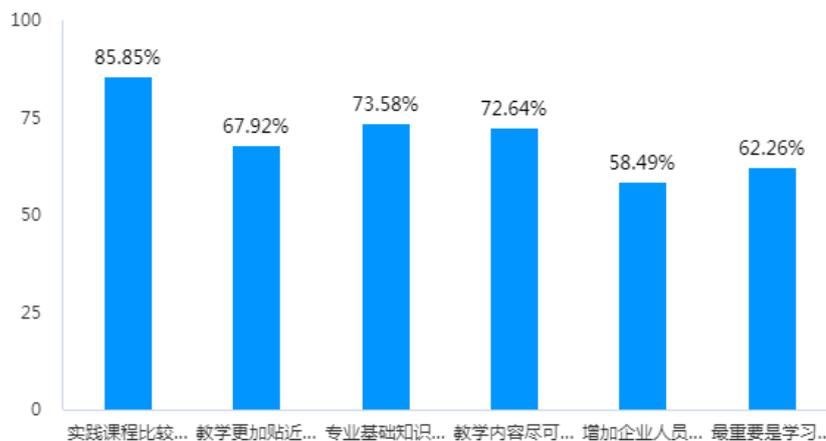


图 31 复合型高技能人才具备能力分布图

⑤继续教育

根据数据分析得出，可以看出有 39.62%的同学愿意继续学历提升，24.53%的同学认为学习提升对专业发展有帮助。得出学历提升

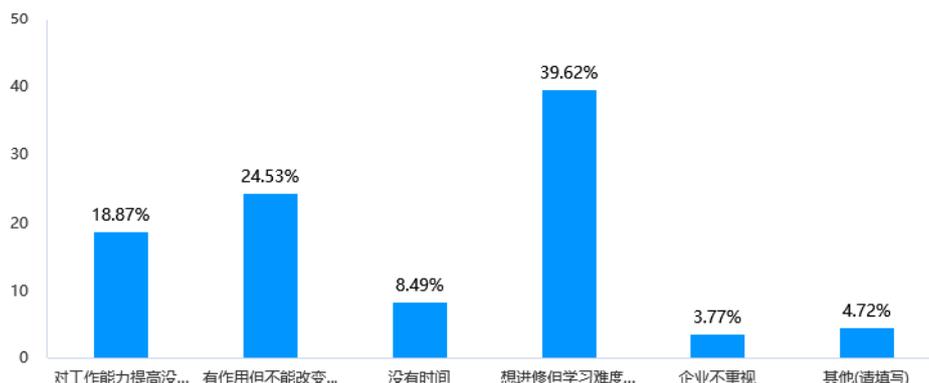


图 32 学习提升分布图

7.2.6 实地调研

在前期调查问卷的基础上，团队成员分别于 2021 年 6 月 10 日、6 月 11 日分别对海默科技有限公司、兰州星火机床厂、兰石重工等企业就复合型高技能人才培养进行实际调研。

此次现场调研共计走访 3 个企业访谈 26 名一线职工，调查内容涉及复合型高技能人才培养模式、人才培养方案、校企合作、存在问题等多个方面，并就如何更好地推进复合型高技能人才培养模式，听取企业职工的意见。从访谈结果看出，绝大多数职工对校企共同培养复合型高技能人才表示认同。但在实施过程中存在不少问题，主要表现为：

一是紧贴行业企业，在制定教学内容更加贴近企业生产实际，在新工艺、新方法上下功夫，培养的复合型高技能人才很快适应企业岗位。

二是紧扣省内经济发展，精准对接企业用人需求，培养一批高素质技术技能人才队伍，为省内经济发展提供人才支撑。

三是紧跟“一带一路”，通过院校合作、校企合作、政府援助等



方式，探索与我省相适应的复合型高技能人才模式。

7.2.7 调查结果分析

1.1 复合型高技能人才的定位

职业素养是复合型高技能人才重要指标，复合型高技能人才既能参与技术攻关又能在一线从事基本的操作，这是企业对复合型高技能人才的定位。以数控技术专业为例，培养的学生不仅能掌握利用数控机床完成典型零件加工的技能，还要具备数控加工工艺制定、工装夹具设计、CAD/CAM 软件应用、零件质量检测分析、数控设备调试与维护等方面的工作能力，更要拓展逆向产品创新设计、多轴数控加工技术、三坐标检测等方面的专业知识和技能。方可胜任一人多岗的复合型高技能人才。

1.2 职教名师工作室运行现状分析

名师工作室是职业院校和企业沟通交流的中间媒介，在服务社会、校企合作、技术攻关、高技能人才培养方面发挥着“指挥棒”的作用。根据调研数据分析，职教名师工作室参与企业调研较少，校企合作不紧密。在高技能人才培养方面跟不上企业的发展需要。要解决现行人才培养方案的不足，分别从人才培养方案、设备设施、教学团队等方面进一步作出优化，与企业协同制定“2+3”五年一贯制人才培养方案；聘请企业技术骨干参与实训教学或选派青年教师去企业锻炼；建立优质教学资源库，实现教学资源共享，解决教学资源匮乏的问题；实施工学一体化教学模式，教学与实训课题贴近企业生产实际，使教学与生产有机结合；打造数控技术专业“金字”招牌，使招生与



就业实现良性循环，确保培养的学生符合高技能人才标准，能够胜任企业岗位需求。

1.3 职业院校的学情分析与人才培养方案制定

五年一贯制的学生一部分由中职转段升入高职，中职学生思维活跃，有很强的动手能力；另一部分由普通高中推免升入高职。通过调研数据显示，2020年数控技术专业普通高中推免人数占总人数24%，2021年数控技术专业普通高中推免人数仅占总人数8%。数据显示，高职数控技术专业的学生大部分都是中职转段升入高职。在高职专业课程设置时，出现专业课程交叉的问题，如图1所示，一些专业课程中职已经开设，教学内容出现重复现象，为了解决上述问题，就要合理的制定人才培养方案。既要兼顾中职转段的学生同时也要考虑普通高中推免的学生。中职转段的学生有很强的操作技能基础，已经能够独立完成简单零件的编程和加工工艺规划以及读图、识图能力。普通高中毕业的学生，具有扎实的文化课基础，在专业理论知识方面有很强的理解能力，但技能操作水平不足，解决以上矛盾的方法就是利用选修课的方式弥补，能有效解决上述矛盾。

1.4 复合型高技能人才定位及培养

(1) 复合型高技能人才的定位

职业素养是复合型高技能人才重要指标，复合型高技能人才既能参与技术攻关又能在一线从事基本的操作，这是企业对复合型高技能人才的定位。以数控技术专业为例，培养的学生不仅能掌握利用数控机床完成典型零件加工的技能，还要具备数控加工工艺制定、工装夹



具设计、CAD/CAM 软件应用、零件质量检测分析、数控设备调试与维护等方面的工作能力，更要拓展逆向产品创新设计、多轴数控加工技术、三坐标检测等方面的专业知识和技能。方可胜任一人多岗的复合型高技能人才。

(2) 职教名师工作室运行现状分析

名师工作室是职业院校和企业沟通交流的中间媒介，在服务社会、校企合作、技术攻关、高技能人才培养方面发挥着“指挥棒”的作用。根据调研数据分析，职教名师工作室参与企业调研较少，校企合作不紧密。在高技能人才培养方面跟不上企业的发展需要。要解决现行人才培养方案的不足，分别从人才培养方案、设备设施、教学团队等方面进一步作出优化，与企业协同制定“2+3”五年一贯制人才培养方案；聘请企业技术骨干参与实训教学或选派青年教师去企业锻炼；建立优质教学资源库，实现教学资源共享，解决教学资源匮乏的问题；实施工学一体化教学模式，教学与实训课题贴近企业生产实际，使教学与生产有机结合；打造数控技术专业“金字”招牌，使招生与就业实现良性循环，确保培养的学生符合高技能人才标准，能够胜任企业岗位需求。

(3) 职业院校的学情分析与人才培养方案制定

五年一贯制的学生一部分由中职转段升入高职，中职学生思维活跃，有很强的动手能力；另一部分由普通高中推免升入高职。通过调研数据显示，2020 年数控技术专业普通高中推免人数占总人数 24%，2021 年数控技术专业普通高中推免人数仅占总人数 8%。数据显示，

高职数控技术专业的学生大部分都是中职转段升入高职。在高职专业课程设置时，出现专业课程交叉的问题，如图 1 所示，一些专业课程中职已经开设，教学内容出现重复现象，为了解决上述问题，就要合理的制定人才培养方案。既要兼顾中职转段的学生同时也要考虑普通高中推免的学生。中职转段的学生有很强的操作技能基础，已经能够独立完成简单零件的编程和加工工艺规划以及读图、识图能力。普通高中毕业的学生，具有扎实的文化课基础，在专业理论知识方面有很强的理解能力，但技能操作水平不足，解决以上矛盾的方法就是利用选修课的方式弥补，能有效解决上述矛盾。

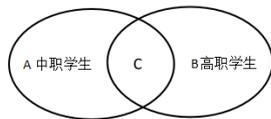


图 33 课程交叉

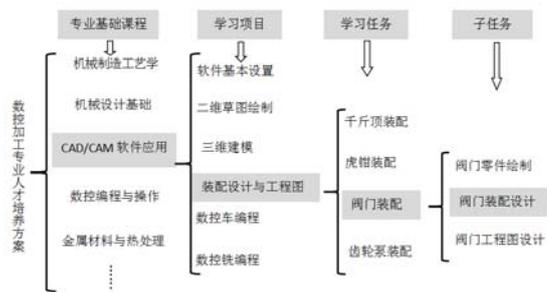


图 34 数控技术专业人才培养方案

7.2.8 对策研究

以职教名师工作室为平台，加大校企合作力度是复合型高技能人才人长必经之路，必须遵循复合型高技能人才成长规律，将企业典型加工案例贯穿教学中。通过校企现场传授和训练，注重培养学生实际动手能力和分析问题能力。有利于完善“双师型”教师队伍建设，以师傅带徒的模式催生高技能人才，激励教师去企业学习和培训，把企业的“能工巧匠”请进学校担任学院兼职教师。优化师资队伍，助力高技能人才培养。依托我院职业教育名师工作室，在复合型高技能人



人才培养方面起到以点带面的作用，利于我院其他专业发展。

7.2.9 解决问题措施

复合型高技能人才的培养途径，复合型高技能人才的培养模式有企业独自培养、职业院校培养、校企协同培养等模式，但校企协同培养是培养质量最高的一种培养模式，有利于高技能人才的快速成长。有效利用企业与学校的设施设备，在师资队伍和硬件设备上得到优势互补。通过互联网共享优质教学资源，实现“零距离”教学，院校通过视频连线的方式将企业生产加工现场搬到课堂，从加工工艺方法和操作过程有更深入的了解。职教名师工作室协同企业从职业素养和技能、生产实践共同完成复合型高技能人才培养体系，从六方面实施复合型高技能人才培养。

(1) 校企合作。一是与企业共同开展技术攻关和科研项目申报工作；二是校企共建师资队伍，聘请企业技术骨干和资深的技能大师担任教学工作，学院教师深入企业学习加工工艺和 workflows；三是与其他职业院校名师工作室进行交流，在工作室运行、人才培养、技术攻关等方面进行深入交流和学习。

(2) 青蓝结对。结合青年教师培养方案，发挥职教名师工作室师范引领作用，在专业水平、教学能力上进行帮扶活动，对青年教师进行“传、帮、带”。

(3) 培养精英。在校企范围内组建“数控精英班”，根据数控技术专业分支，选择适合特长的学习方向。

(4) 以赛促教。技能竞赛是验证职业教育水平或教学成果的重



要手段，继 2020 年中华人民共和国第一届职业技能大赛以来，国家特别重视高技能人才工作，通过以赛促教的高技能人才培养模式。

(5) 以研促教。积极组织申报数控技术相关的创新科研项目，及时更新数控专业知识，增强数控专业的教育教学研究能力。组织团队成员撰写数控相关的论文或申报课题。

(6) 一脉传承。利用网络平台，创建微信公众号，及时传递数控加工新工艺、新方法以及校企合作教学成果，以创新交流形式面向所有群体。

8. 研究成果

附表：项目研究成果具体表现（两年）

一. 项目研究报告				
序号	名称			完成人
1	新时代工匠精神在高技能人才培养中的作用发挥			孙耀恒
2	信息化教学手段在机械制图教学中的探索与实践			孙耀恒
二. 论文				
序号	完成人	论文题目	期刊名称	时间
1	孙耀恒	职教名师工作室视阈下复合型高技能人才培养模式探索与实践	中国教育技术装备	2023 年
2	房明	基于工学一体化课程教学的技能人才培养模式实践与探究	山西青年	2023 年
3	韦应琴	基于中国特色学徒制的《数控车削加工技术》工学一体化实践研究以轴套加工为例	中国设备工程	2023 年
三. 专著				
序号	名称		出版社	完成人
1	CAD/CAM 技术与应用 CAXA 制造工程师操作案例教程		电子工业出版社	孙耀恒
2	数控铣编程与模拟加工		校本教材	韦应琴
3	数控车编程与模拟加工		校本教材	房明



4	普通车床加工		校本教材	高永祥	
四. 人才培养方案					
序号	名称		负责人		
1	数控技术五年一贯制人才培养方案		高永祥、房明、孙耀恒		
五. 技能竞赛获奖					
序号	名称	时间	等级	授予部门	完成人
1	多轴数控加工	2021	省级二等奖	甘肃省教育厅	孙耀恒
2	五轴数控加工	2023	全国二等奖	机械工业教育发展 中心	孙耀恒
六. 教学团队					
名称	名称	时间	授予部门		
1	房明技能大师工作室	2022	甘肃省人力资源和社会保障厅		
2	陇原工匠培训基地	2021	甘肃省总工会		
七. 在线课程					
序号	名称	类型	完成人		
1	数控加工工艺	数控技术	团队成员		
2	CAD/CAM 软件应用	数控技术	团队成员		
八. 技术革新					
序号	革新内容	时间	完成人		
1	双刃微调镗刀	2022 年	团队成员		
2	增压叶轮逆向设计	2023 年	团队成员		

9. 后续目标及研究思考

通过职教名师工作室工作的开展，在多轴数控加工和高技能人才培养、理论研究和技術革新等方面初步取得了一些成效。职教名师工作室的创新成效和思考

我省的复合型高技能人才培养与其他省相比还有一定的差距，需从以下几个方面进行改进：

(1) 多方参与，协同高技能人才培养。前期与多家企业共同进行高技能人才培养模式进行研讨，将企业合理化建议融入到人才培养和教育教学，增强深度校企合作，使学校与企业人才培养中合作更紧密。

(2) 增强社会服务能力。通过深度校企合作，提升工作室和团

队社会服务能力，与企业共同完成高技能人才培养，共同申报科研课题。实现资源共享，将学院的实训实验设备与企业的设备对接，应用教学与科研工作。

(3) 全面提升学生职业素养。自职教名师工作室成立以来，学生职业素养综合技能水平得到了很大提高，深受用人企业的一致好评。学生就业稳定率逐年上升，2022年多人在甘肃省职业院校技能大赛“多轴数控加工”获一等奖、二等奖。在今后应根据企业需求，注重培养学生团队合作能力，善于解决问题的能力，能够参与企业新产品加工和开发的能力。

在今后的工作中，工作室将充分运用学院和校企合作的优势，以学院先进设备和雄厚的师资力量为依托，继续发挥工作室成员和各位数控名师的聪明才智，创造丰硕的成果，为甘肃的经济发展作出积极的贡献。



白银职业技术学院

项目成果



目 录

1 研究报告.....	78
2 论文.....	83
3 专著.....	101
4 人才培养方案.....	103
5 技能竞赛获奖.....	131
6 教学团队.....	132
7 在线课程.....	145
8 技术革新.....	146



一. 研究报告

新时代工匠精神在高技能人才培养中的作用发挥

装备制造业是一个国家工业发展的基石，关系着一个国家的工业生产能力和国际战略地位。像高端五轴数控机床更是装备制造业的国之重器。“东芝事件”日本东芝公司将一台五轴联动的数控机床出口给前苏联，前苏联用这台五轴联动加工中心改进大型军用舰艇螺旋桨的推进力，同时降低螺旋桨噪音。螺旋桨经过改进，美国海军丧失对苏联海军舰艇的水声探测能力，直到今天，美国海军仍没有绝对把握去发现新型的俄罗斯潜艇。此事件告知国人核心技术要掌握在我们自己手中。仅有高端装备这还远远不够，还需要一支能驾驭高端设备的高技能人才。这类人才具有高尚的职业素养和精湛的技艺，在关键工作环节中发挥着重要的作用。

一、新时代工匠精神的内涵

“建设知识型、技能型、创新型劳动者大军，弘扬劳模精神和工匠精神，营造劳动光荣的社会风尚和精益求精的敬业风气”2017年10月，“工匠精神”出现十九大报告中，成为国家发展战略的一部分，可见其份量之重。工匠精神是一种职业精神，更是职业道德、职业能力、职业品质的体现，是从业者职业素养和职业技能的表现。

工匠精神重点在“精神”二字。这种精神在自然界随处可见，竹子用了四年的时间，仅仅只长了三厘米，从第五年开始，以每天三十厘米的速度疯狂生长，仅仅用了六周的时间就长到了十五米。其实在前四年，竹子将根在土壤里延伸了数百米。蝉要在暗无天日的地下生活三年，忍受各种寂寞和孤独，依靠树根的汁一天天长，终于在夏天的一个晚上，悄悄爬上树枝，一夜之间蜕变成知了。荷花每天都会以前一天两倍的数量在开放。如果荷花开满整个池塘，需要三十天。



但是在第二十九天，荷花仅仅开满了一半，直到第三十天才会开满另一半。由此可见，成功需要厚积薄发，需要积累沉淀，更需要顽强的毅力。

新时代工匠精神的基本内涵体现在爱岗敬业、精益求精、团队协作、追求创新四个方面。爱岗敬业是新时代工匠精神的基本要求，爱岗才能敬业。所谓“爱岗”，就是要干一行，爱一行，所谓“敬业”，就是要钻一行，精一行，要勤勤恳恳，兢兢业业，一丝不苟，认真负责。精益求精是新时代工匠精神的核心要求，敬业才能精益。是指一件产品或一种工作，本来做得很好了，很不错了，但还不满足，还要做得更好，达到极致。团队协作是新时代工匠精神关键，和传统工匠不同，新时代工匠所承担的工作，只是众多工序中的一小部分。必须由团队协作来完成。团队需要的是“协作共进”，而不是各自为战。追求创新是新时代工匠精神的灵魂。新时代的“工匠精神”强调的是在基础工作上进行技术革新。只有技术革新，才能跟上时代前进的步伐，推动产品的迭代升级。

二、弘扬新时代工匠精神的意义

德国的产品和服务之所以在世界上有口皆碑，一个仅有 8000 万人口的国家，竟然会有 2300 多个世界品牌，主要是因为产品的高质量，而高质量的产品是由生产一线的技术工人完成。德国职业教育是“双元制”教育，即：学校与企业共同承担教学工作。学生既是学校一员，又是企业的学徒，这种校企紧密结合的结果是将爱岗敬业，精益求精，乐于奉献的工匠精神快速地融入到教学中，学生到工作岗位能立即胜任工作。德国技术工人的培养模式就是双元制职业教育，这种教育体系为德国的工业生产提供了强有力的技能人才支撑，其产品享誉全球。

在中国古代也有很多的能工巧匠，例如：鲁班、张衡、李时珍、祖冲之。他们在各个行业都有不同的成就。鲁班一生发明了很多木工工具、农业工具。鲁班的名字是我们古代人民智慧的象征。张衡开创



了中国天文、地理研究之先河。李时珍潜心钻研医学，编写《本草纲目》。祖冲之一生钻研自然科学，在数学、天文历法和机械制造方面有巨大贡献。

在当代也有很多的大国工匠，火箭“心脏”焊接人高凤林，他80%的时间给了工作，15%的时间用于学习，陪伴家人的时间仅有5%，很多企业试图用高薪聘请他，甚至有人出几倍的工资和两套北京住房诱人条件，都被他一一拒绝。中行工业数控专家鲁宏勋，他善于钻研学习，工作中解决了很多技术难题，先后设计和制造了上百套工装夹具。由一名普通的数控工人成长为数控加工领域的专家，获得技术工人的最高荣誉“中华技能大奖”，指导中国选手在世界技能大赛中蝉联三届世界冠军。

所以我们要正确认识工匠精神，形容一个人“倔强”，说他爱钻牛角尖，不懂变通，不会转弯。所谓的“强”，就是一种追求极致的精神，专业专注的精神，一生专注做一事，把事做到极致的认真。有些产品我们做不出来，恰恰是因为缺乏用心钻研、用于创新的工匠精神，这就是提倡新时代工匠精神的意义所在。不要把工作当作赚钱养家糊口的工具，而是树立起对职业敬畏、对工作执着、对产品负责的态度。更要极度注重细节，不断追求完美和极致，将一丝不苟、精益求精融入每一个环节，做出打动人心的一流产品。

三、弘扬新时代工匠精神助力技能人才培养

2020年10月中华人民共和国第一届职业技能大赛在广州举行，设有86个赛项，36支代表队，参赛人数多达2557人。此次赛项是新中国成立以来首次举办的全国性、综合性职业技能赛事，具有规格最高、项目最多、规模最大、水平最高的赛事。中华人民共和国第一届职业技能大赛标识，将中国汉字“技”的笔意与“新时代、新技能、新梦想”主题精神融为一体，体现出中国传统文化与精益求精的工匠精神，以及“劳动光荣、技能宝贵、创造伟大”时代风尚的多元共融。

习近平总书记向大赛的成功举办发来贺信，贺信中指出，技术工



人队伍是支撑中国制造、中国创造的重要力量。职业技能竞赛为广大技能人才提供了展示精湛技能、相互切磋技艺的平台，对壮大技术工人队伍、推动经济社会发展具有积极作用。希望广大参赛选手奋勇拼搏、争创佳绩，展现新时代技能人才的风采。习近平总书记强调，各级党委和政府要高度重视技能人才工作，大力弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，激励更多劳动者特别是青年一代走技能成才、技能报国之路，培养更多高技能人才和大国工匠，为全面建设社会主义现代化国家提供有力人才保障。

充分体现了党和国家对技能人才的重视和关爱。在职业教育领域，职教教师作为专门化职业，肩负着“老师”和“师傅”双重角色，理应把新时代工匠精神内化为自己的职业素养。新时代工匠精神是职业教育的内核，是职教教师的灵魂，是职教教师十年如一日从事、坚守与奉献自己事业的内生动力。目前对工匠精神认识普遍庸俗化、肤浅化。我们应该正确的认识工匠精神。

（一）夯实育人模式，培养精高尖技能人才

1、职教教师要练好基本功，践行“工匠精神”初心，培养企业需求的高、精、尖技能人才。

2、单位要为职教教师“工匠精神”的培养搭建平台和提供支持。

3、营造社会重视职业教育，重视技能型人才，重视职教教师的培养。只有引起人们的关注，人们才会越来越重视“工匠精神”的培养。

（二）职教教师工匠精神培养的意义

新时代工匠精神是对各行各业从业者的要求。尤其是职教教师是值得人们尊重的职业，肩负着培养祖国技能人才的光荣使命，工匠精神的培养既是新时代对教师的要求，更是职教者的本质诉求。具有工匠精神的职教教师会始终坚守在教育岗位，专注于教学，对每一位学生“锲而不舍，精雕细琢”。让每位学生都有人生出彩的机会。



信息化教学手段在机械制图教学中的探索与实践

装配图集中反映了机器的工作原理，功能和作用。以信息化教学手段为载体，运用参数化建模方式，能快速完成装配干涉检查、装配间隙分析等，缩短设计时间提高工作效率。重点解决学生对装配图识读、绘制等难题，借助信息化创新教学设计提高教学质量，为培养高素质高技能复合型技术技能人才提供强有力的保障。

一、装配图绘制及识读

图纸是工程技术交流的语言，装配图能直观地表达出机器的性能、工作原理、各部件之间的连接关系及装配顺序。在设计中，为了表达设备的性能和作用，一般先绘制出装配图，再根据装配图绘制出零件图。在生产过程中，根据零件图完成各零件加工，再根据装配图进行装配和调试，在使用的过程中，使用者根据装配图了解设备的结构，正确地使用和维护，所以装配图是设计、制造、使用、维修及技术交流的重要技术文件。机械制图课程是专业基础课程，装配图是机械制图课程中的关键知识点，具有难度高等特点。借助三维建模软件完成零件建模和装配，分析装配间隙、干涉检查、生成爆炸图和动画视频。更直观的反映出机器的工作原理和装配关系。通过信息化教学让学生对装配图学习达到举一反三的目的。

二、机械制图课程现状分析

机械制图课程属于专业基础课程，以数控技术专业为例，机械制图课程主要以基本投影关系和零件图的绘制为学习重点，培养学生空间想象和空间思维能力。教学方法单一，教学效果欠佳。装配图的学习只是停留在识读或抄画的层面上，手工绘制装配图难度大，只能以草图的形式描述大致的装配关系，不能做到装配干涉、间隙检查和渲染等。本文从课程设计、教学实施等方面进行深入研究，通过信息化教学使学生快速掌握装配图的绘制方法。此教学方法对其他专业教学有一定的指导意义。^[1]尤其是“参数化建模”及“装配约束”的学习，



对工装设计、零件装配干涉检测、产品革新等方面，能发挥独特的作用。

三、教学任务设计

典型教学案例的提取，源自企业生产实际，如图 1 所示，以阀门为例，阀门的种类很多，但工作原理基本相同。借助信息化教学手段完成阀门三维建模设计，教学过程实施方案如图 2 所示，分别从任务导入、教学目标、学情分析、教学内容、教学资源、教学实施、教学评价、课后反思八个方面明确学习目标和达到的预期教学效果。^[4]

借助中望机械拆装 VR 教学软件，了解产品名称、作用、结构，各零部件的材质和重量。掌握其工作原理，在中望 3D 软件中根据装配顺序完成各零件的装配约束、干涉及间隙检查、生成装配动画和爆炸图。完成各零件三维建模，PIM 三维模型尺寸标注，关联复制在装配图中的运用，装配约束和干涉检查，生成二维装配图和零件明细表。归纳总结信息，能与老师交流互动，及时回答老师问题。掌握零件的功用，配合精度要求，绘图要求，剖面线的表示方法，螺纹等紧固件的画法。借助三维建模软件完成在老师的引导下按步骤完成装配图的绘制。能在小组讨论中积极的沟通交流，客观的评价其他同学的作品。

（一）教学任务导入

生活中阀门随处可见，学生有很高的学习兴趣。在中望机械拆装 VR 教学软件完成阀门拆装，掌握其工作原理和装配顺序。借助信息化教学手段完成虚拟装配并剖切模型，观察装配体内部结构。渲染后的三维装配模型更能直观反映零件的结构特征。借助信息化教学，能发挥学生团队合作作用，激发学生学习的积极性，本任务源自企业生产实际具有真实性。三维建模软件参数化建模和关联复制具有智能性，可降低设计者的劳动强度提高工作效率。提取单个零件根据工程图完成加工，最终使其成为产品，本任务具有完成性。以本任务为例，可完成其他产品参数化建模，如：千斤顶、齿轮泵等产品的三维装配，本任务具有拓展性。



图1 阀门三维图

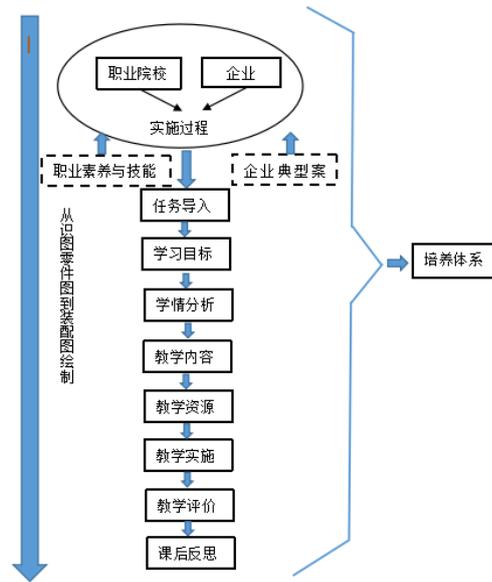


图2 教学实施过程

(二) 教学目标

根据人才培养方案和企业用人需求，确定本任务的教学目标如下：课前目标，通过中望机械拆装 VR 软件和《阀门装配原理》微课，掌握阀门的工作原理，各零部件的功能和作用，配合精度要求，装配图绘图要求，剖面线的表示方法，螺纹等紧固件的画法。能够查阅文献和参考资料，课中目标，了解产品名称、作用、结构及工作原理，在老师的引导下，借助中望 3D 软件按步骤完成零件图、装配图的绘制，归纳总结学习内容。课后目标，能在中望 3D 软件中根据装配顺序完成各零件的装配约束、干涉及间隙检查、生成装配动画和爆炸图。根据阀门设计流程，完成作业虎钳的装配图绘制。知识目标，掌握阀门的工作原理，装的配图绘制要求，明确的撰写工作计划和任务书。技能目标，完成阀门三维装配，进行装配干涉、间隙检查，生成爆炸图和装配动画，同时能校核他人图纸。素质目标：良好的自主学习、归纳总结等习惯，积极查阅和收集资料，养成良好的职业道德。^[5]

(三) 学情分析

专业基础分析,学生为数控技术专业高职一年级学生，中职已经



学习了《极限配合》、《机械制图与CAD》等专业基础课，学习停留在零件图的绘制和基本投影关系的学习。能够识读简单的装配图。学习特征分析，能熟练的使用网络资源收集学习资料，已经具备了零件三维建模基础，有很强的空间想象能力，在CAD/CAM软件方面能力很强。学习积极性高，尤其是在产品创新方面的能力不可估量。

（四）教学内容

将课程思政融入到教学中，培养学生精益求精的工匠精神和乐于奉献的敬业精神。^①分析阀门的功能和作用，下发图纸，确定各零件的装配顺序，查阅资料确定配合精度。确定学习内容，按照产品的使用要求按照顺序装配各零件，分析装配关系，进行干涉和间隙检查，生成爆炸图和装配动画，完成装配渲染。学习的重难点，重点是各零件装配关系的约束，装配干涉检查及爆炸图和装配动画。难点是根据装配约束关系，装配关系中的关联设计功能及参数化设计。重点的突破方法，使用《装配技巧》微课视频讲解的方式练习和学习。课中通过思维导图、小组互评、投屏展示，教师示范突出重点，课后练习等。难点的突破方法，分组教学、小组互动、教师指导纠错、小组互评互讲的方式突破。

（五）教学资源与教学实施

场地资源，建有专用CAD/CAM专用实训室，配有投影仪、同步教学软件，交流学习区。教学资源，计算机安装中望机械拆装VR教学软件、中望3D软件、中望云职教平台，保持网络畅通随时查阅资料。

引入新课程明确工作任务，按照思维导图实施教学如图3所示，分别从工作原理、拆画零件图、装配关系约束、装配间隙和干涉检查、生成爆炸图和视频等五个方面进行。直观反映教学思路和学生掌握的知识点，教学目标明确，教学内容丰富，实施步骤完整思维导图通俗易懂的特点，对其他专业课程教学有一定的借鉴。

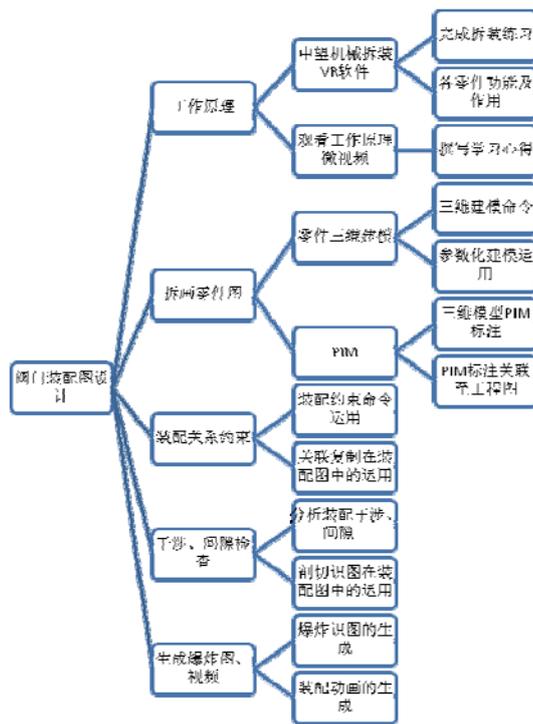


图3 教学实施思维导图

(六) 教学评价

教学评价设计思路，根据课程特点，学生评价主体应该多元化、内容多维化、样式多样化。学习评价分为学前、学中和学后。评价主题多元化，学生之间互评，教师评价，企业评价。通过多元化的评价办法，学生之间互评提高了交流沟通的能力，教师评价能掌握学生学习情况，及时的调整教学内容和教学进度。^[7-8]企业评价为第三方评价又是用人单位，更能评价学生综合素质和学习水平。评价内容多维化，理论知识，专业技能，职业素养。通过以上的评价，评价的方式多样化，线上评价和线下评价。学生在线提交作业，通过中望机械评价软件评价，多用于客观试题的评价。工作过程评价，学习理论专业知识情况和三维建模基本情况，团队合作情况。主要用于平时成绩的考核。

(七) 课后反思

通过中望机械拆装VR教学软件，更加直观的展示了阀门的工作原理和拆装顺序。信息化教学助力机械专业教学。通过学习阀门装配图学习，巩固了机械制图专业知识，学生掌握了阀门的工作原理和使用场合。此信息化教学方法对其他专业教学有一定的借鉴。

以数控技术专业为例，如图 4 所示，根据企业对数控技术专业人才的需求，数控技术专业人才培养可从以下四个方面入手，机械产品创新设计，用于产品革新，工装夹具设计，对从业人员有较高的理论水平和专业水平。多轴数控加工技术，根据数控机床的发展趋势，越来越多的智能化、精密化、多轴化的数控机床越来越普及，对多轴数控编程人员和操作人员需求量更大。精密零部件检测，随着高精检测设备的普及，例如：三坐标测量仪等设备，企业对精密零部件检测人员的需求量也很大。3D 打印和逆向工程在新产品开发和文物复古方面使用越来越多。根据以上分析，在数控技术专业人才培养上应多元化，培养企业需求的一专多能的复合型技能人才，以上人才的培养都离不开信息化教学为载体。



图 4 数控技术专业人才培养方向

三、总结与思考

引入企业典型案例，借助信息化教学手段完成装配图设计，根据思维导图实施教学，达到预期教学效果。此教学设计为机械类专业教学提供了强有力的保障。借助三维建模软件，将平面图形转换为三维模型，提高了工作效率，减少了图纸出错率。提高学生学习的积极性。此教学方法对其他专业教学有一定的借鉴。



二. 论 文

ISSN 1671-489X

CN 11-4754/T

中国教育技术装备

China Educational Technology & Equipment

中华人民共和国教育部主管
中国教育装备行业协会主办

亚龙 YALONG ZITECH 广告

人工智能基础套装

人工智能基础套装是亚龙智能子公司(智龙科技)的一体化教学实验箱,以掌控板作为主控核心,集成了RGB彩灯、温湿度、光线、人体红外、烟雾、水滴等传感器,再通过按键、舵机、直流风扇以及拓展接口的联动来完成大多数的物联网教学和案例原型开发,诸如RGB流水灯、环境光检测、温湿度计、烟雾报警、语音控制等案例案例开发。软件支持:mpython、Mind+、BXY等多款软件平台。

温州智龙智能科技有限公司 | 销售热线/Tel:1810577693;0577-67318001 E-mail:zhilongj2017@163.com 官网:www.wzjztech.com

ISSN 1671-489X



02 总第548期
2023年1月下

- 航空技术实验中心建设实践
- 经济高效的大型精密仪器院级共享平台搭建
- 高职网络教学中学生助教的职能挖掘与发挥
- 庭院景观砌体工程虚拟仿真实验设计与构建



职教名师工作室视阈下复合型高技能人才培养模式探索与实践*

孙耀恒 房明 韦应琴

白银矿冶职业技术学院 甘肃白银 730900

摘要 复合型高技能人才具备高尚的职业素养和精湛的技艺,在关键工作环节中发挥着重要的作用。该类人才有多种培养方式,校企协同培养是最关键的一种培养模式。针对职业院校五年一贯制教学模式和教学方法进行探索与研究,以职教名师工作室为平台,以数控技术专业为例,深入研究数控技术专业复合型高技能人才的培养模式。此研究成果对其他专业教学有一定的参考价值。

关键词 职教名师工作室;复合型高技能人才;培养模式;职业院校

中图分类号: G712 文献标识码: B

Exploration and Practice of Training Mode of Compound High Skilled Talents Based on Famous Vocational Teachers Studio//SUN Yaoheng, FANG Ming, WEI Yingqin

Abstract The compound high skilled talents have noble professional quality and exquisite skills, and play an important role in the key work links. There are many training methods for this kind of talents, and the school enterprise collaborative training is the most critical one. Based on the exploration and research on the five-year consistent teaching mode and teaching methods in vocational colleges, this paper takes the famous vocational teacher studio as the platform and the numerical control technology major as an example to deeply study the training mode of compound high skilled talents in the numerical control technology major. This research result has certain reference value for the teaching of other majors.

Key words famous vocational teacher studio; compound high skilled talents; training mode; vocational colleges

Authors' address Baiyin Vocational College of Mining and Metallurgy, Baiyin, Gansu, China, 730900

0 引言

职教名师工作室是一支高水平的教学团队,在带徒传技、技术攻关、技术推广、服务社会等方面发挥着示范引领的作用。工作室以培养高技能人才和服务企业为己任,利用现有各类优质教学资源,培养社会发展需要的复合型高技能人才^[1]。高技能人才具有高尚的职业道德、扎实的技能功底、突出的技术革新能力和适应能力,此类人才倍受企业青睐。职业院校应根据企业需求不断优化专业结构,锤炼学生职业素养,夯实学生的技能水平,为企业培养出优质的“一专多能、一人多岗”的复合型高技能人才。

国外对高技能人才的培养更为突出,以德国为例,德国职业教育是“双元制”教育,即学校与企业共同承担教学工作。学生既是学校的一员,又是企业的学徒,这种校企紧密结合的结果是学生毕业后能立即上岗,胜任工作。这种教育体系为德国的工业生产提供了有力支撑。德国的产品和服务之所以在世界上有口皆碑,主要是因为产品质量很高。高质量的产品由生产一线的技术工人生产,德国技术工人的培养模式就是“双元制”职业教育。借鉴德国的“双元制”教学理念,以名师工作室为桥梁,加快校企合作协同育人理念,共同培养高素质、高技能复合型人才。

在国内,以甘肃省为例,甘肃省特别重视复合型高技能人才的培养,部省共建“技能甘肃”,整省推进职业教育发展,将职业教育与甘肃经济社会发展同规划、同实施、同考核。在复合型高技能人才培养方面,对于师德高尚、技艺精湛、业绩突出的教师,省人力资源和社会保障厅授予技能大师工作室;省教育厅授予职业教育名师工作室;省总工会授予陇原工匠创新工作室。工作室主管单位不同,但工作室的职责和功效相同,都是以培养复合型高技能人才为目的。在教研教改、服务社会、技术攻关、课题研究等方面发挥着领军作用^[2]。

*项目来源:2021年甘肃省职业教育教学改革项目“基于职教名师工作室对复合型高技能人才培养模式的探索与研究”(编号:2021gsgzyjy-67)。

作者简介:孙耀恒、房明、韦应琴,副教授。



1 复合型高技能人才的培养模式分析

经过前期调研,分析数控技术专业学生毕业状况及企业对高技能人才需求情况,听取在校学生对数控技术专业教学模式的建议,总结主要存在的问题:职业院校人才培养模式陈旧、实训设备单一、教学内容与企业生产实际严重脱离、就业岗位与所学专业不对口等问题。学校培养的学生和高技能人才相差甚远,即根据现有的人才培养方案和师资队伍很难培养出复合型高技能人才。针对以上问题,进行细化和梳理,以职教名师为平台,探索和创新复合型高技能人才培养的新模式,形成可行性方案融入人才培养方案中。

通过探索和实践,复合型高技能人才必须快速适应企业生产需求,一是紧贴行业企业,制定教学内容更加贴近企业生产实际,在新工艺、新方法上下功夫,培养的复合型高技能人才能够很快适应企业岗位;二是紧扣省内经济发展,精准对接企业用人需求,培养一批高素质技术技能人才队伍,为省内经济发展提供人才支撑;三是紧跟“一带一路”,通过院校合作、校企合作、政府援助等方式,探索与甘肃省相适应的复合型高技能人才模式。

1.1 复合型高技能人才的定位

职业素养是复合型高技能人才的重要指标,复合型高技能人才既能参与技术攻关,又能在一线从事基本的操作,这是企业对复合型高技能人才的定位。以数控技术专业为例,培养的学生不仅需要掌握利用数控机床完成典型零件加工的技能,还要具备数控加工工艺制定、工装夹具设计、CAD/CAM软件应用、零件质量检测分析、数控设备调试与维护等方面的工作能力,更要拓展逆向产品创新设计、多轴数控加工技术、三坐标检测等方面的专业知识和技能,才能成为一人多岗的复合型高技能人才^[5]。

1.2 职教名师工作室运行现状分析

职教名师工作室是职业院校和企业沟通交流的中间媒介,在服务社会、校企合作、技术攻关、高技能人才培养方面发挥着指挥棒的作用。根据调研数据分析,职教名师工作室参与企业调研较少,校企合作不紧密,在高技能人才培养方面跟不上企业的发展需要。要解决现行人才培养方案的不足,分别从人才培养方案、设备设施、教学团队等方面进一步优化,与企业协同制定“2+3”五年一贯制人才培养方案;聘请企业技术骨干参与实训教学或选派青年教师去企业锻炼;建立优质教学资源库,实现教学资源共享,解决教学资源匮乏的问题;实施工学一体化教学模式,教学与实训课题贴近企业生产实际,使教学与生产有机结合;打造数控技术专

业“金字”招牌,使招生与就业实现良性循环,确保培养的学生符合高技能人才标准,能够胜任企业岗位需求。

1.3 职业院校的学情分析与人才培养方案制定

五年一贯制的学生一部分由中职转段升入高职,中职学生思维活跃,有很强的动手能力;另一部分由普通高中推免升入高职。通过调研数据显示,2020年数控技术专业普通高中推免人数占总人数24%;2021年数控技术专业普通高中推免人数仅占总人数8%。数据显示,高职数控技术专业的学生大部分都是中职转段升入高职。在高职专业课程设置时,出现专业课程交叉的问题,如图1所示,一些专业课程中职已经开设,教学内容出现重复现象,为了解决上述问题,就要合理制定人才培养方案。既要兼顾中职转段的学生,同时也要考虑普通高中推免的学生。中职转段的学生有很强的操作技能基础,已经能够独立完成简单零件的编程和加工工艺规划以及读图、识图能力;普通高中毕业的学生,具有扎实的文化课基础,在专业理论知识方面有很强的理解能力,但技能操作水平不足。利用选修课的方式弥补能够有效解决上述矛盾。

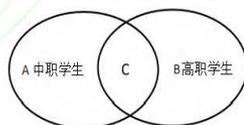


图1 课程交叉重复

制定合理的人才培养方案是培养复合型高技能人才的关键,如图2所示,以数控技术专业基础课CAD/CAM软件应用为例,以上典型任务的提取以企业生产实际为基础,装配图更能直观地反映设备的功能和作用以及零件之间的装配间隙和装配干涉,将CAD/CAM软件应用课程与机械制图课程关联,培养学生三维创新设计、零部件测绘等方面能力,达到循序渐进的学习效果。

1.4 复合型高技能人才的培养途径

复合型高技能人才的培养模式有企业独自培养、职业院校培养、校企协同培养等模式,校企协同培养是培养质量最高的一种培养模式,有利于高技能人才的快速成长^[4]。有效利用企业与学校的设施设备,在师资队伍和硬件设备上优势互补;通过互联网共享优质教学资源实现“零距离”教学,院校通过视频连线的方式将企业生产加工现场搬到课堂,加强学生对加工工艺方法和操作过程的了解^[5]。

职教名师工作室协同企业从职业素养和技能、生产实践共同完成复合型高技能人才培养体系,从六方面实施复合型高技能人才培养,如图3所示。

1.4.1 校企合作



· 环境构建

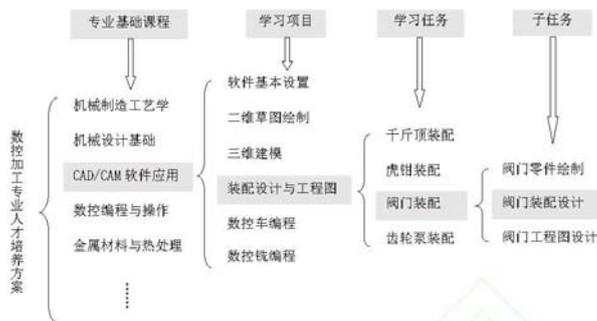


图2 数控技术专业人才培养方案

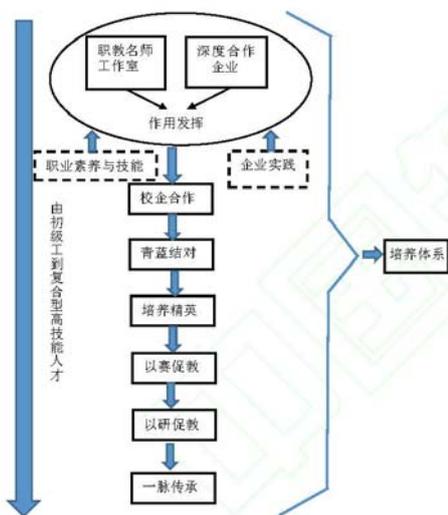


图3 复合型高技能人才培养思路

1) 与企业共同开展技术攻关和科研项目申报工作;

2) 校企共建师资队伍, 聘请企业技术骨干和资深的技能大师担任教学工作, 学院教师深入企业学习加工工艺和 workflows;

3) 与其他职业院校名师工作室交流, 在工作室运行、人才培养、技术攻关等方面进行深入交流和学习。

1.4.2 青蓝结对

结合青年教师培养方案, 发挥职教名师工作室示范引领作用, 在专业水平、教学能力上进行帮扶

活动, 对青年教师进行“传、帮、带”^[6]。

1.4.3 培养精英

在校企范围内组建数控精英班, 根据数控技术专业分支, 选择适合的学习方向。

1.4.4 以赛促教

技能竞赛是验证职业教育水平或教学成果的重要手段, 自2020年中华人民共和国第一届职业技能大赛以来, 国家高度重视高技能人才培养工作, 推进以赛促教的高技能人才培养模式的实施。

1.4.5 以研促教

积极组织申报数控技术相关的创新科研项目, 及时更新数控专业知识, 增强数控专业的教育教学研究能力, 组织团队成员撰写数控相关的论文或申报课题。

1.4.6 一脉传承

利用网络平台, 创建微信公众号, 及时传递数控加工新工艺、新方法以及校企合作教学成果, 创新交流形式以面向所有群体。

2 职教名师工作室的创新成效和思考

甘肃省复合型高技能人才培养与其他省相比还有一定的差距, 需从以下几个方面进行改进。

2.1 多方参与, 协同高技能人才培养

学校前期应与多家企业共同进行高技能人才培养模式的研讨, 将企业合理化建议融入人才培养和教育教学, 增强深度校企合作, 使学校与企业人才培养中合作更紧密。

2.2 增强社会服务能力

通过深度校企合作, 提升工作室和团队社会服务能力, 与企业共同完成高技能人才培养, 共同申报科研课题。实现资源共享, 将学校的实训实验设备与企业的设备对接, 应用于教学与科研工作。



2.3 全面提升学生职业素养

自职教名师工作室成立以来,学生职业素养综合技能水平大幅提高,深受用人单位一致好评;学生就业稳定率逐年上升,2022年多人在甘肃省职业院校技能大赛“多轴数控加工”项目中获一等奖、二等奖。今后,学校应根据企业需求,注重培养学生团队的合作能力、善于解决问题的能力、能够参与企业新产品加工和开发的能力^[1-2]。

3 结束语

以职教名师工作室为平台,加大校企合作力度是复合型高技能人才培养的必经之路,必须遵循复合型高技能人才成长规律,将企业典型加工案例贯穿教学中。通过校企现场传授和训练,注重培养学生实际动手能力和分析问题能力。完善“双师型”教师队伍建设,以师傅带徒的模式催生高技能人才,激励教师去企业学习和培训,把企业的“能工巧匠”请进学校担任兼职教师。优化师资队伍,助力高技能人才培养。依托白银矿冶职业技术学院职业教育名师工作室,在复合型高技能人才培养方面起到“以

点带面”的作用,利于白银矿冶职业技术学院其他专业发展。

4 参考文献

- [1] 张慧敏,林勇,陶亚雄.高职院校ICT领域复合型技能人才培养专业核心课程体系构建与实践[J].中国职业技术教育,2017(8):62-65.
- [2] 李俊飞.现代职教体系架构下的复合型技能人才培养探索[J].中国成人教育,2015(7):54-56.
- [3] 胡宗政,刘国军,武学志.基于生产过程的数控技术专业课程体系改革的研究与实践[J].中国职业技术教育,2016(23):80-84.
- [4] 张瑜.复合型技能人才培养探索与实践[J].职业教育研究,2012(4):162-163.
- [5] 邱建忠,陈海鑫.基于技能大师工作室对复合型及工匠型高技能人才的培养架构及实施模式[J].职业,2018(7):23-24.
- [6] 周玉海,申利民.基于双师工作室多专业协同培养复合型技能人才的研究与实践[J].现代职业教育,2020(35):234-236.



山西青年

SHANXI YOUTH

【本期要目】

- 新时代科研助理团队培养模式及运行机制探析 / 王方艳 刘兴华
- 基于CiteSpace的深度学习文献分析 / 杨霞
- 高职院校课程治理的现状审视与发展路径研究 / 田伟军 向林峰
- 实践育人视角下高校创新创业教育体系的构建 / 段慧英
- 应用型高校青年教师教学能力影响因素分析 / 李萍 邸皓 郑宏丹

6 下

2023 第12期



基于工学一体化课程教学的 技能人才培养模式实践与探究

房明 许鹏善

白银矿冶职业技术学院,甘肃 白银 730900

摘要:工学一体化培养模式相对于传统的人才培养模式,能够进一步将工作过程和学习过程融为一体,改变院校教学路径不清、人才培养不新的问题,激发学生的学习兴趣 and 热情,有助于提升院校教学效果,提高人才培育质量。

关键词:工学一体;技能人才;培养模式;提升教学效果

2009年起,学校开始对部分专业进行一体化课程改革,通过改革实践,这种教学模式得到教师、学生、家长的认可,人才培养质量得到了社会和用人单位的认可,该培养模式对推进校企融合、提质培优起到了重要的作用。

一、工学一体模式带来的转变

学院自2015年开展工学一体化工作以来,进一步明确“五个一体化”主要工作任务,通过“五个一体化”建设,保证了一体化人才培养模式在学院的落地,提升了技能人才培养质量,带来了积极的转变。

(一) 教学理念的转变

学院多次组织专家讲座,派教师外出学习培训,采购一体化改革学习资料,通过近两年的探索和教学改革实践,一体化教学改革的各专业教师的教学理念发生了根本性转变,认识到了一体化教学就是努力实现从知识灌输到能力培养、从课堂教学到生产教学、从书本教学到实践教学转变^[1]。

(二) 教学模式发生了改变

自工学一体化教学模式发生变化以来,专业课教师能够积极跟上教学改革步伐,改变传统教学模式,主动适应一体化教学模式,“满堂灌”的纯理论教学模式逐步被以典型工作任务为载体,以学生为中心的教学模式所替代。

(三) 人才培养方案进行了根本性变化

工学一体化教学模式改革前是以学科体系构

建的人才培养方案,改革后打破学科体系,重新构建了以企业典型工作任务为主要内容的人才培养方案。自2015年3月一体化教学改革工作启动以来,一体化教学改革的各专业都进行了广泛的企业调研,工作任务来源于企业岗位需求,学校根据典型工作任务组织编写相应的课程标准,制定以典型工作任务为载体的一体化专业人才培养方案。

(四) 教学设施场地发生了改变

由于一体化教学倡导的是“做中学、学中做”的理论与实践高度融合的教学模式,因此传统的教室和实训割裂的情况已经不适应一体化教学。学院这几年也相应增加了一体化设施设备,部分专业能按照一体化教学标准,积极适应一体化教学需要,建设了一批完全能够适应一体化教学需要的“教室”,在一体化教学实践中发挥着应有的作用。

(五) 教师“角色”发生了改变

一体化教学改革各专业的教师绝大多数都能够适应教学改革要求,积极改变教学方式方法,改变以往“满堂灌”的单一的纯理论教学形式,围绕典型工作任务,策划教学活动,让学生当主角,当“演员”。教师在教学活动中起主导作用,指导学生自主学习,做“导演”,策划场景、策划人物、策划任务。

(六) 学生学习方式发生了改变

学生在一体化教学模式下,从“要我学”变

基金项目:甘肃省职业教育教学改革研究项目资助《基于职教名师工作室对复合型高技能人才培养模式的探索与研究》(2021gszyjy-67)。

作者简介:房明,男,山东平度人,本科,白银矿冶职业技术学院副教授,机械设计制造及其自动化。

图36 研究成果论文1



成了“我要学”，学习积极性和主动性有了很大的提高，学生通过担任“工作”角色，主动思考、积极探索的精神逐步形成，学习中也培养了团队精神和协作意识，综合素质、动手操作能力和实际工作能力显著提升。

(七) 教学效果逐步凸显

一体化教学改革的目的就是要改革人才培养模式，提高人才培养质量，反映在教学过程中就是要向课堂要质量，努力提高课堂教学效果。一体化教学各专业绝大多数课堂教学效果得到了提升，学生上课睡觉、玩手机的现象初步得到有效遏制，教学效果逐步凸显。

二、存在问题

(一) 理解一体化教学的深度不够，部分专业教学改革基本停留在理论层面

通过调研交流，有的教师对一体化教学模式存在一定的疑问，提出“究竟什么样的课，是一体化课程？”；有的教师提出，学生的知识学习未形成系统性框架，学生的知识链可能断裂；有的教师提出，一体化教学的主体变为学生后，学生的学习效果没有传统课程教学的考核性好，考核变得复杂。工学一体化教学理念已经在技工院校教育领域受到了广泛认可和普及，但是部分专业教师由于理解深度不够，导致工学一体化课堂缺乏内涵。

(二) 部分一体化专业典型工作任务与岗位实际脱节

工学一体化的任务基于专业覆盖的岗位群和职业技能的深入调研，分析设计出具有典型性的岗位工作任务，然后将其作为基本教学任务加以实施。目前，部分专业所采用典型工作任务，专业负责人没有做深入调研，制订的典型工作任务与岗位实际相脱节，甚至在第三年的岗位实习没有任何典型工作任务的学习，造成学生对岗位实习误认为是离校就业，而不是教学的一个必须环节，偏离了一体化教学的初衷。

(三) 一体化软、硬件配置不均衡

个别专业一体化教学资源不到位，一体化教室标准不统一，未达到教学资源最优化，未发挥出教学资源最大优势。教学资源库正在建设初期，资料区相对匮乏，无法提供给学生自主学习、查阅相关资料和工具书等，个别一体化教室只有专业设备，没有教学设施。这些都严重影响了一体化教学的实施。

(四) 一体化教师数量和质量不达标

一体化教学的实施主要靠教师，要求教师既有丰富的理论知识，还要有熟练的操作技能^[2]。目前，一体化教师主要是由传统的专业课教师经

过培训转换而来，但是由于个别二级学院缺乏科学合理的教师培训提升计划，使得教师培训未及时跟上一体化教学改革步伐，导致符合一体化教学的教师缺乏。同时，部分教师存在惰性或惯性思维，不愿花更多的时间思考教学、策划教学，仅凭之前的一点经验，临时组织教学，教学手段缺乏，创新精神不足，没有精细化的教学态度和严谨的工作作风，严重影响了一体化教学效果。

(五) 一体化教学环节缺失

一体化教学是以工作任务为引领，以工作过程为导向，按“资讯、决策、计划、实施、检查、评估”六个步骤组织教学，重点培养学生的工作过程能力^[3]。在教学环节中，必须按照六个步骤完整实施，以学生为中心，才能充分发挥学生的主动性、积极性，取得预期的效果。对于教学环节，倡导在教学实施过程中，可根据专业特点进行不同的一体化教学，反对千篇一律僵化教学，但必须遵循一体化教学的共同规律。

(六) 一体化教学研究活动不充分

许多教研室的教研活动流于形式，甚至个别教研室以行政会议代替教研会议，很少坐下来潜心研究如何搞好一体化教学。另一方面，教师对一体化教学实施过程未进行全面细致培训，造成一体化教学成为实训课或理论课，有形而无神的现象时有发生。

(七) 评价体系不够完善

教育教学质量对于学院的生存发展至关重要，如何更好地提高教学质量，也是学院各项工作的出发点和落脚点。然而，质量问题总是受到各方面因素的影响，对于技工院校而言，由于班级与班级的不平衡、专业与专业的不可比性，使得在教学质量的评价上缺乏统一、科学、完整的尺度。

(八) 新技术、新产业、新业态、技能大赛内容融入教学环节不够紧密

随着国务院于2015年5月印发《中国制造2025》实施的不断深入，通过教学实践发现现有的人才培养模式在解决产教融合、高素质技能人才培养、技能大赛训练等方面还存在一些问题。因此，学校应该积极面对当今世界的技术发展，与国内一流企业对接，归纳总结历届技能大赛竞赛规程，制定更符合新形势下发展的人才培养模式。通过一体化培养模式去解决改革中出现的问题，让教师在培养专业技能人才时思路更清晰，让学生进一步去了解、掌握新技术，锻炼学生的实践、创新能力。

三、改进措施

(一) 加强一体化教师队伍建设

一体化教师对于工学一体化教学改革起着至



关重要的作用,加强一体化教师队伍建设,是提高技工院校教学质量的前提,是体现一体化教学特色的需要,也是培养德智体美劳全面发展的技术人才的保证。要对现有的专业课教师进行科学细致的培训,让一体化教师认识到“实训课上讲理论”≠“一体化教学”,并安排专业课教师深入企业、生产一线进行专业实践。这样有助于教师打破传统教育模式,适应新的教学方法和教学环境,按照一体化教学法完成新的教学任务,在教学过程中不断创新,丰富教学方法,激发学生的学习兴趣,使学生在校期间逐步具备并掌握企业所要求的行为习惯和实操技能。

(二)完善能够调动教师积极性的评价体系

合理有效的教学评价体系能够调动教师工作和学习的积极性和创造性。因此,一个行之有效的评价体系应该和工学一体化改革相辅相成,评价过程中将学生评价和教务评价相结合,列出一体化评价机制的重要指标,使一体化建设更具目标性和系统性。

(三)加强校园文化建设,让思政教育贯穿教学全过程

坚持为党育人、为国育才,结合技工院校师生特点,把思想政治教育有机融入校园文化建设,大力弘扬劳动精神、劳模精神和工匠精神,让学院处处育人、时时育人、事事育人。

(四)加强一体化教学场地建设

一体化教学模式实际上是将教学融入企业生产模式之中,必须按企业生产的环境打造一体化教学的环境,既要有企业员工角色的情景建设,又要有教学场地企业化情景建设。一体化教学环境是实现一体化教学的基础,因此需要加大教学环境的一体化建设,若实训室不能满足一体化教学需求,则要尽可能将授课教室安排在实训场地附近。为了让学生产生深刻的岗位体验感,通过实验场所创设与岗位实际相似的教学情境,让学生在近乎真实的职业环境中进行岗位技能训练,以提高实践教学的效果^[4]。对于符合一体化教学要求的教室,学院一定要努力完善设施,定期进行维护保养,保证一体化教学的教学质量。

(五)牢固树立一体化教学理念,坚定信心,加强培养,提高认识,增强转变意识

学院的教学改革必须坚定一体化教学模式,走一体化教学改革之路。技工院校也是国家职业技术教育事业的重要组成部分,其教育的宗旨是培养人的素质,立足社会的本领,继续学习、提升自己的能力^[5]。一体化教学就是从三个方面对学生进行培养,即专业能力、社会能力和方法能力。同教育的宗旨吻合,又体现了职业教育的

特点,因此,我们必须坚定一体化教学模式的改革,继续深化一体化教学改革,努力探索混合式教改。一体化教学改革今后的方向是必须把素质类教学改革纳入专业教学全过程,着力提升学生的职业素养、职业精神和专业技能。采取多种手段努力探索混合式教学改革。

一体化教学中,必须要逐步实现三个转变:从以教师为中心如何“教给”学生,向以学生为中心如何“教会”学生转变;从以教材为中心向以一体化人才培养方案为中心转变;从以课堂为中心向以实验室、实习车间、一体化教室为中心转变。

(六)加大教学资源投入,提供丰富教学资源

尽快完善一体化教学的软、硬件设施,建立教学资源库,进一步丰富一体化教学的内涵。具备一体化教学基本条件的要着力抓好教学资源配置,发挥教学设施设备、软硬件的最大效益,千方百计为教师创设一体化教学条件和环境;一体化教学条件和环境及设施设备不完善的要抓紧建设和完善,学院有关部门积极协调配合。相关部门需抓紧进行教学资源库的建设,引进优质教学资源,进一步丰富学校资源库,帮助教师建设所授科目的专业课并提升一体化教学能力。

四、结语

进行工学一体化改革工作是提高技能人才培养质量的本质要求,是加快培养制造业高质量发展急需人才的客观要求,也是深化技工院校改革创新的内在要求。职业教育的复杂程度和难度比普通教育要大得多,虽然在进行一体化改革时取得了一定的成绩,但是也不能忽略在改革过程中的问题和不足。职业教育要实现科学发展,最终还是要落实到抓教学质量,抓内涵建设。总而言之,在一体化教学模式的实施过程中不能只注重整个教学过程,对课程标准、教学资源、师资建设等细节方面还需进一步完善和改进。因此,通过不断探索与实践来提高教学质量和教学效果,更好地培养出符合现代社会发展要求的复合型高技能型人才是我们一直努力的方向。

参考文献

[1] 祝传彪.技工院校工学一体化技能人才培养模式探讨[J].山东人力资源和社会保障,2022(9):50-51.
 [2] 张勇斌.职业院校工学一体化教学模式的运行[J].高职论坛,2017,3(30):67-70.
 [3] 雷建军.基于“汽车医生”培养的汽修专业核心课程教学的研究[J].科学中国人,2014(6):204-205.
 [4] 姚祖福.理实一体化教学中存在的问题分析与对策研究[J].中国校外教育,2015(6):28.
 [5] 李健雄.中国职业教育现代化的规律研究[J].天津中德应用技术大学学报,2018(2):31-34.



白银职业技术师范学院



中国设备工程

CHINA PLANT ENGINEERING

中国设备管理协会主管主办

2023.1 (下) 总第 516 期

《中国核心期刊(遴选)数据库》收录期刊
中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊
中国期刊全文数据库全文收录期刊
中教数据库收录期刊
《中国学术期刊(光盘版)检索与评价数据规范》执行优秀期刊

《中国设备工程》杂志社出版



2022, 有你真好

——聚焦本刊2022亮点工作



国内统一连续出版物号: CN 11 - 4623 / N

国际标准连续出版物号: ISSN 1671 - 0711

邮发代号: 82 - 374



ISSN 1671-0711



基于中国特色学徒制的《数控车削加工技术》 工学一体化教学实践研究 ——以轴套加工为例

韦应琴, 孙耀恒

(白银矿冶职业技术学院, 甘肃 白银 730900)

摘要: 为切实提高职业教育人才培养质量, 培养出适应我国经济社会发展潮流的高素质技术技能人才, 将“职业教育改革方案”和职业教育大会精神落到实处, 实践证明, 基于中国特色学徒制, 以企业为主导, 企业与企业学校携手制定《数控车削加工技术》工学一体化人才培养体系和人才培养方案, 依托名师工作室下的双师型教师和企业技术人员, 有效促进了联合培养适应经济社会发展的新型技术技能人才, 切实提高了技术技能人才培养质量。

关键词: 中国特色; 学徒制; 数控车削; 轴套; 工学一体化

中图分类号: G712 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-0711 (2023) 01 (下)-0222-03

2021年,“十四五”规划纲要明确提出,要加快推进职业教育改革步伐,努力培养一支技术精湛、创新能力强,能够在实践工作中解决技术难题和复杂工艺问题的大国工匠和能工巧匠。结合职业教育人才培养方案和“十四五”规划纲要,高等职业学校与企业持续推进中国特色学徒制,二者共同制定工学一体化人才培养体系,制定适应企业人才需求的一体化人才培养方案、开发教材、制定考评标准等,人才培养质量显著提高,为区域经济发展做出了应有贡献。

1 中国特色现代学徒制的内涵

中国特色学徒制是以学校和校企双向育人为基本前提,以在校是“学生”、在企是“学徒”的双重身份为动力,以培养职业标准和岗位要求为目的,是一种新型职业教育的工学结合人才培养模式。中国特色学徒制有助于促进行业、企业参与职业教育人才培养全过程,提高人才培养质量和针对性。

自2014年以来,数控技术应用专业通过设立现代学徒制试点,与企业一起探索合作育人模式,为省内外制造企业输送了一大批适应行业需求的技术技能人才,受到了企业的一致好评。

在人才培养过程中,为达成校企双主体育人标准,突出教师和学生的双重身份,即教师既包括“导师”——学校数控专业专任教师,也包括师傅——企业数控机床操作技术人员;学生既是在校学生,又是企业学徒;教学场景既有学校“一体化”数控实训中心,又有企业的机械加工车间;教学过程在学校和企业交替进行;以过程性考核为主体,最终由学校教师负责基础知识考核,企业专业技术人员负责职业素养及数控车操作技能鉴定。

基金项目: 甘肃省职业教育教学改革研究项目资助“基于职教名师工作室对复合型高技能人才培养模式的探索与研究”(项目编号:2021gszjy-67)。

2 校内教学

《数控车削加工技术》一体化教学实践总体设计:

《数控车削加工技术》课程根据中国特色学徒制育人理念,结合企业生产实际,由企业和学校同行,配备“双师型”主导教师1人,辅助教师1人,企业技术人员2人,共同开发人才培养方案,以企业典型工作任务为载体,一起制定人才培养方案、课程设计、课时安排、项目内容、评价标准等。

下面以《数控车削加工技术》课程中项目五——轴套编程与加工为例,利用信息化教学手段,结合岗位生产实际,融入课程思政元素,从轴套类零件的结构组成、工艺设计、刀具选择、切削参数的确定、编制加工程序、仿真加工、机床实际加工、质量检测等方面阐述工学一体化教学设计,解决轴套等薄壁零件数控车加工工艺难题,为实际加工生产提供依据。

2.1 资讯

(1) 课前辅助教师在云班课中发布轴套加工导学案,通知学生进行课前预习,并完成云班课预习作业。

(2) 课中“双师型”主导教师介绍工作项目。如图1所示,轴套主要表面包括内外圆柱面和端面两部分,其中外圆柱面尺寸为 $\Phi 25^{+0.035}_{-0.022}$ mm,内圆柱面尺寸为 $\Phi 20^{+0.021}_0$ mm,壁厚2.5mm,属于薄壁件,容易产生变形,可考虑心轴定位夹紧。内孔表面质量 $Ra0.8\mu m$,分粗精加工,先进行粗车,再进行精车。主导教师启发学生依照项目要求采集与工作相关的资料信息,利用情景模拟法告知学生以任务完成时间和完成质量为标准进行小组竞赛,对优胜小组作业评定为优秀作业,并给该组每位成员增加5经验值。

首先,学生观看短片——全国劳模倪泽军,融入思政元素,弘扬工匠精神。其次,学生需通过阅读任务书,每组为4~5人,包括工艺员、程序员、操作员、检测员及安全员,每位成员须明确工作任务,并佩戴角色

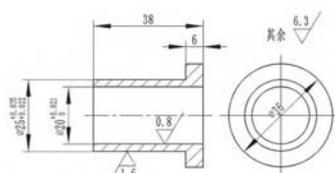


图1 轴套零件图

胸卡，通过查阅相关工具书初步了解各自加工任务。

2.2 计划

(1) “双师型”主导教师利用PPT播放加工任务，借助引导教学法引导学生进行图样分析、工艺分析、选择刀具、确定切削参数、编制加工程序，并在云班课中发起头脑风暴：如何实现零件的粗精加工，保证加工精度和提高加工效率？

(2) 学生利用自主学习法通过线上自主学习轴套加工微课，观看薄壁零件加工微视频，分组讨论工件装夹方式、所需刀具、工件加工工序、程序编制、检验量具等，抢答云班课中的提问，拟定合理的加工方案。

主导教师针对任务分析中学生存在的普遍问题和难点问题予以解答，鼓舞学生采纳多种加工方案，进行综合比较后选择最优加工方案进行实际加工。

2.3 决策

(1) “双师型”主导教师指导学生合理安排加工工艺，重点讲解保证零件尺寸精度和形状位置精度方法，并说明装夹定位要求（尽量选择通用夹具）。该零件的毛坯直径为 $\phi 40\text{mm}$ 铝料，先加工内孔，采用三爪卡盘装夹；再加工外圆，利用心轴进行定位、三爪卡盘进行夹紧，夹紧前可用百分表找正，保证轴套圆度、圆柱度、同轴度和位置度等公差要求。确定走刀路线时，按照先精车后粗车顺序进行，尽可能用同一把刀具加工完所有部分，避免因更换刀具产生尺寸误差和形位误差。最后，主导教师对每组方案予以点评，并激励优秀小组。

(2) 每组学生初步制定自己的加工方案，由小组代表上台展示该组方案，最后进行组间讨论，取长补短，优化方案设计，教师再次确认加工方案可行性。

2.4 实施

(1) 制定加工工艺。“双师型”主导教师指导学生在制定加工工艺时，刀具选择主要依据零件加工余量多少、零件结构特征、材料属性、热处理要求、加工部分几何形状、尺寸精度、表面质量等技术要求，正确选择刀具材料、刀片形状及夹紧方式和切削参数。该零件所需刀具为主偏角为 93° 的焊接式外圆车刀，用来粗精车端面和外圆；主偏角为 75° 的焊接式内孔车刀用来粗精车内孔； $\phi 18\text{mm}$ 麻花钻钻底孔。切削用量选用原则：粗加工需去除大部分余量，为实现高效加工，尽可能选择大的背吃刀量 a_p 和进给量 f ，接着在保证刀具不被快速磨损或断裂的前提下给定一个合理的切削速度 v_c ；精加工时，须保证零件尺寸精度和形位精度，应选择较小

的背吃刀量 a_p 和进给量 f ，接着选择较高的切削速度 v_c ，其中切削速度的选择可参照刀具手册里的数值，最终转速计算可利用公式 $n=1000v_c/\pi d$ 确定。

主导教师详细讲解基准概念（包括粗基准、精基准）和基准选择原则，结合本任务让学生熟练掌握基准重合原则、基准统一原则。工艺员按要求编写数控加工工艺卡片，主要包括车床、刀具、夹具、切削用量和加工路线图，填写数控加工工序卡片、数控加工刀具卡片和走刀路线图卡片。

(2) 编制加工程序。该零件进给路线粗加工外轮廓既可采用“矩形”循环G81指令，精加工路线沿零件轮廓采用“由近及远”的顺序加工，但在具体路线的制定过程中，应注意减少空行程，正确选择刀具切入、切出方向，保证最终轮廓一次走刀完成。也可采用复合循环指令G71完成粗、精加工程序编程。主导教师可按照小组划分，指定一、二小组利用G81编程，三、四小组利用G71编程，从而对比各指令加工特点、加工效率，总结两种指令各自应用场合。编程员根据组内讨论结果，编写轴套加工程序。

(3) 模拟仿真加工。编程员利用宇龙仿真软件或Vericut软件进行模拟仿真加工，检查程序正确与否，为机床实际加工做准备。

(4) 数控车床实际加工。主导教师在数控实训中心重申安全操作规程，演示工件装夹、内孔车刀装夹及说明其几何角度对加工的影响；注意查看学生操作状况，有需要的予以指导。

加工员完成工件装夹、刀具装夹、对刀操作，程序校验等，辅助教师确认由试切对刀确定的工件原点、刀补等无误后允许学生进行低速试切，试切过程中实时进行测量，与图样尺寸进行比较，如果不满足尺寸精度要求，可通过修改刀补表中的数值来达到图样给定尺寸精度要求。在此过程中，主导教师可引导学生自主检查加工中出现的问题，分析问题出现的具体原因，培养学生分析问题和自主解决问题的能力。

2.5 检测

为了保证零件尺寸精度要求，检验员首要考虑所用量具种类，测量外圆可选择千分尺、游标卡尺或公法线千分尺；测量内孔可选择内径千分尺。主导教师详细讲解各量具工作原理、结构和读书方法。检验员选择恰当的测量器具根据图样要求逐一测量零件尺寸，填写学生评分表。辅助教师须记录检验员详细测量过程，包括测量器具的选择、测量方法、读数准确性等，然后对学生职业素养、操作规程、零件质量进行详细考评，填写教师评分表。

2.6 评价

学生组内互评，填写学生互评表。辅助教师组织同学们进行组间讨论，组长汇报本次加工中的优缺点，辅助教师对最终产品质量问题提出合理意见，并公布各小组该项目最终得分。

※



城市轨道交通灭火救援要点解析及火灾防范措施

冯英魁

(北京市门头沟区消防救援支队, 北京 102300)

摘要:城市轨道交通系统的出现给予人们便利的服务,成为人们常用的出行方式,人流量巨大。但在享受服务的同时,我们也应该看到它的消防安全问题。本文主要探讨其突发事件处置,包括其特点、怎样实施救援以及日常进行措施预防等。

关键词:轨道交通; 灭火救援; 火灾防范

中图分类号: U298.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-0711(2023)01(下)-0224-03

随着我国城市化的发展,城市轨道交通这种适用于大中城市的交通工具逐渐普及,为生活在城市中的居民提供便利的出行服务。然而,随着其使用,城市轨道交通的安全问题也逐渐出现在公众的视野中。而其中的消防问题更是重中之重,往往在事故发生后都很容易发生火灾的现象,极易造成人员伤亡的情况所以怎样进行救援以及做好防范措施是比较重要的。

1 城市轨道交通简介

城市轨道交通为采用轨道结构进行承重和导向的车辆运输系统,依据城市交通总体规划的要求,设置全封闭或部分封闭的专用轨道线路,以列车或单车形式,运送相当规模客流量的公共交通方式。城市轨道交通包括

地铁系统、轻轨系统、单轨系统、有轨电车、磁浮系统、自动导向轨道系统、市域快速轨道系统。

2 城市轨道交通火灾特点

2.1 含氧量急剧下降

城市轨道交通大多数的段落都在地下,本身的含氧量并不充足。一旦出现火灾,火焰的燃烧就会消耗大量的氧气。空气经过火焰高温的加热后,会快速膨胀上升并逃离。虽然在火灾发生后,会形成一个低压中心,然而,外面的气压找不到进入的通道或者进入的速度太低,空气量太少,氧气的补充赶不上氧气的消耗量,最终导致含氧量的急剧下降。据研究表明,空气中氧含量降至15%时,人体肌肉活动能力下降;降至10%~14%时,

※3 企业实习

3.1 企业学习

学生如期完成由校企双方确定的学校学习任务后,定期进入企业,企业依据人才培养方案、课程标准、课程设置等教学文件,由企业技术人员,即“师傅”为“学徒”安排工作场所、工作设备、学习资源等。“师傅”细化岗位技能要求和训练时间,“学徒”要在既定时间内完成考核项目。最后,“学徒”要参加企业组织的考核评价,“师傅”全面负责学生的岗位工作、学习和日常考勤等,并记录“学徒”在教学工作和生活作息等方面的问题,总结归纳,为后期修改完善校企合作育人方案提供实际依据。

3.2 技能鉴定

按照校企双方指定的学历证书+技能等级证书制度,即“1+X”证书制,由企业专业技术人员携手学校专业教师共同开发技能鉴定资源库,包括理论试题、实操试题及评分标准,在企业(或学校)完成技能鉴定工作。

4 考核评价

学生成绩由表现成绩、理论考试成绩和专业技能考核成绩三部分构成,其中表现成绩占30%,由学校教师和企业“师傅”共同给定,理论考试成绩由学校给定,占30%,专业技能考核由企业“师傅”给定,占40%。

5 结语

数控车削加工技术课程为高等职业院校数控技术

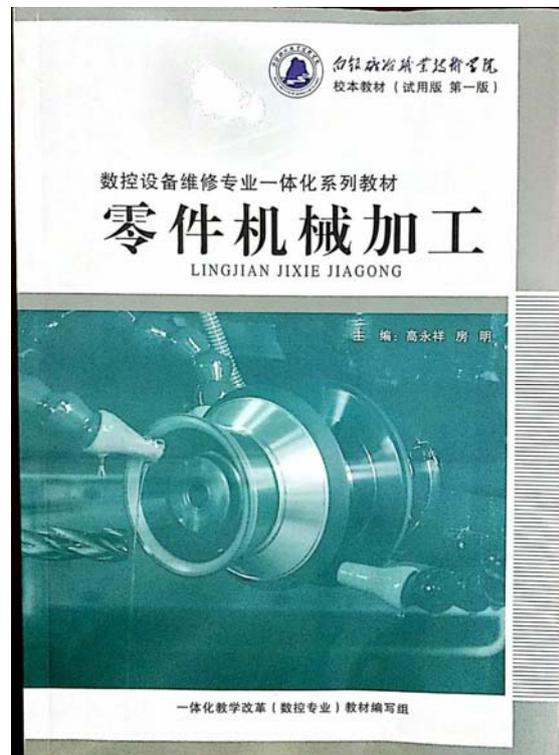
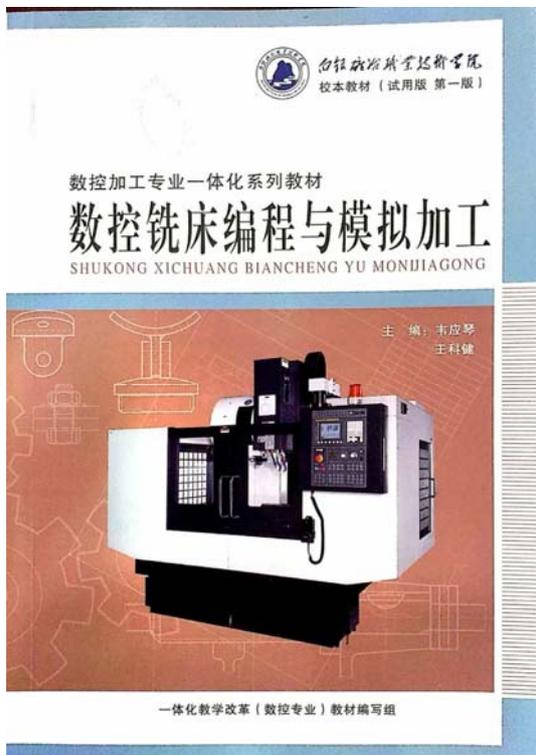
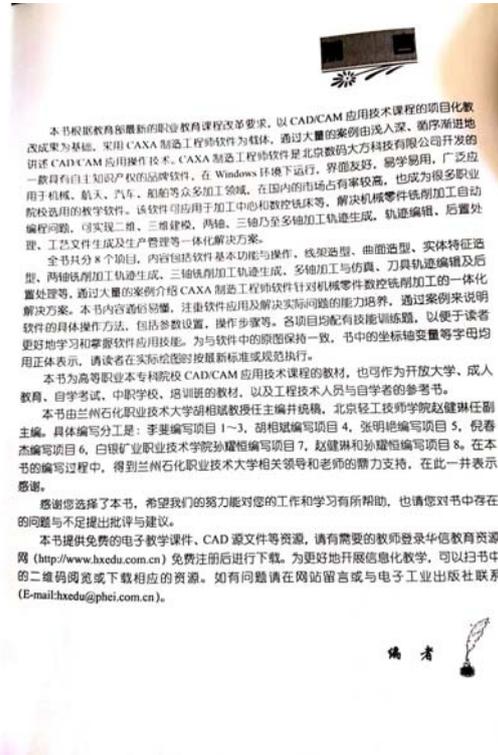
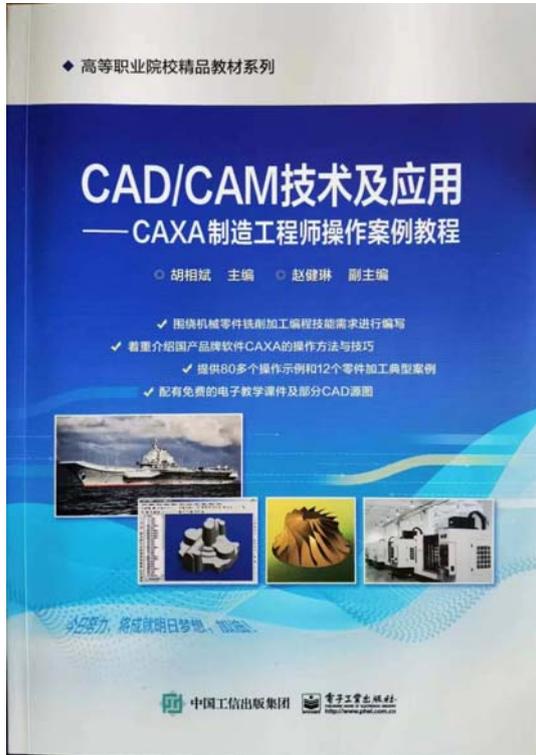
应用专业一体化核心课程,学习完该课程学生应具备基本职业素养、扎实的理论知识和熟练的机床操作技能,并且能够自主创新,利用新工艺、新技术、新方法加工出优质产品,提高生产效益,为企业培养适应岗位要求的高技能人才。因此,在育人中,为落实职业教育改革方案,深化教学改革,提高人才培养质量,中国特色学徒制育人模式为企业和学校起到了桥梁纽带作用,通过企业专业技术人员和学校“双师型”教师协同育人方式,探索并建立资源共享、互利共赢的校企深度合作长效机制,使得学生扮演双重角色,即学生和学徒,注重人才培养质量,从而解决了人才培养与企业需求无缝衔接问题。

参考文献:

- [1] 邱霞菲. 高等职业教育机械专业教学法[M]. 北京: 化学工业出版社出版社, 2017.
- [2] 李明灵. 基于“协同创新, 产学结合”工匠人才培养体系的家私专业现代学徒制试点研究与试验[J]. 专业与课程, 2019(17): 30-34.
- [3] 李淑颖. 基于虚拟仿真技术与实际操作相结合的数控加工试验教学设计[J]. 工具技术: 2021(55): 58-61.
- [4] 刘立新. 新职业教育[J]. 北京: 中国人民大学出版社, 2019.
- [5] 刘蔡保. 数控车床编程与操作[M]. 北京: 化学工业出版社, 2019.

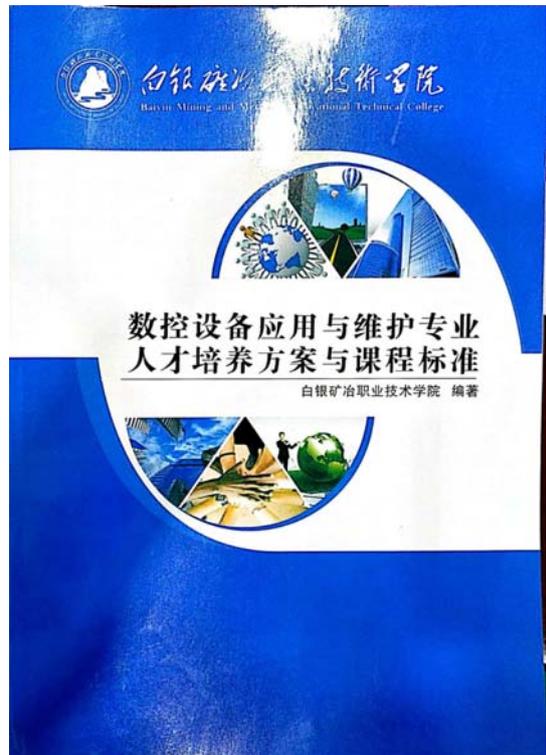
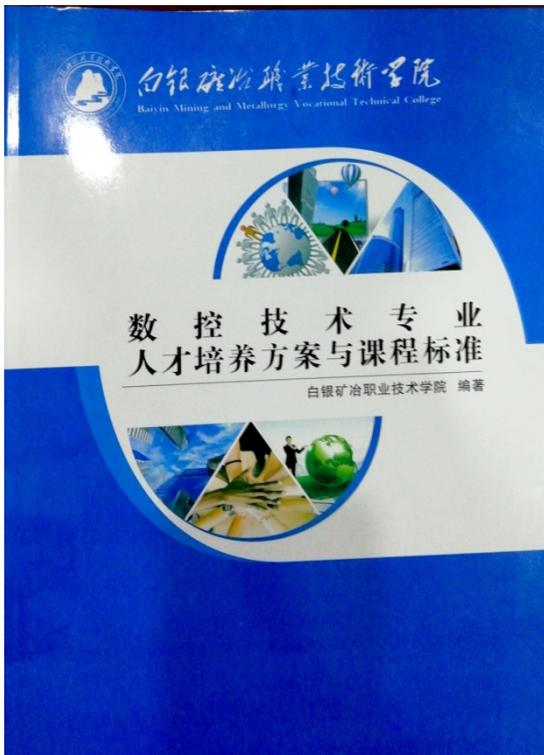
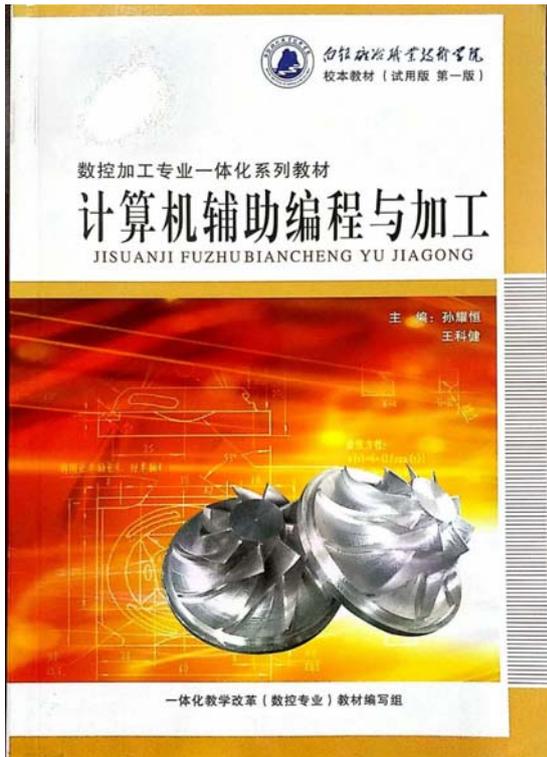


三. 专著





白银矿冶职业技术学院





白银矿冶职业技术学院

四. 人才培养方案

白银矿冶职业技术学院

数控技术专业（五年一贯制）

人才培养方案



白银矿冶职业技术学院

2022 年



数控技术专业（五年一贯制大专） 人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：数控技术

专业代码：460103

二、教育类型及学历层次

教育类型：五年制高等职业教育

学历层次：大学专科层次

三、入学要求及修业年限

入学要求：初中毕业生

修业年限：五年

四、职业面向

1、职业面向

（1）主要就业岗位

数控机床操作工、数控工艺与程序员、绘图员

（2）其它就业岗位

普通机床操作工、数控机床维修工、数控机床调试及维修、产品检验和质量管理

2、数控技术专业岗位分析

依据本专业的岗位面向，分析数控机床操作工、数控工艺与程序员、普通机床操作工所承担的工作任务，详见表 1-1-1，将典型的工



作任务依据职业能力培养的关联性进行归纳整合，形成行动领域，详见表 1-1-2，同时根据学生认知及职业成长规律将行动领域序化组合，充分考虑教学的可实施性，以行动为导向，按照工作过程系统化的思路，将行动领域转换成为学习领域，职业核心能力培养的课程体系构建详见图 1-1-1。

表 1-1-1 职业岗位与主要工作任务分析表

职业岗位	工作任务
普通机床操作工	图纸识读
	简单零件手工制作
	零件材料性能分析及热处理方法选择
	尺寸误差和形位误差的测量
	零件功能、受力及结构分析
	机械结构分析与调整
	加工工艺编制
	零件定位与装夹
	刀具准备
	零件加工
	工件拆卸、自检或送检
	机床清洁整理
	机床维护保养
数控机床操作工	图纸识读
	机械结构分析与调整
	阅读加工工艺文件
	零件定位与装夹
	数控加工刀具准备
	程序编辑及试运行
	零件数控加工
	工件拆卸、自检或送检
数控机床清洁、整理与保养	
数控工艺与程序员	图纸识读
	零件材料性能分析及热处理方法选择
	尺寸误差和形位误差的测量
	零件功能、受力及结构分析
	机械结构分析与调整



	数控加工工艺编制及优化
	零件三维建模
	数控加工程序编写（手工编程或自动编程）
	程序优化
	程序存档
	解决现场技术问题

表 1-1-2 典型工作任务与行动领域对照表

典型工作任务	行动领域
图纸识读 零部件三维建模	零部件图样的识读与建模
常用电工工具的使用 数控机床常用电气元件参数测量	电路元件连接与测量
简单零件手工制作	零件手工制作
零件材料性能分析与热处理方法选择	金属材料性能分析及热处理
尺寸误差、形位误差的测量	尺寸误差、形位误差的测量
零件功能、受力及结构分析 机械结构分析与调整	零件力学分析及机械结构运动分析
加工工艺编制 零件定位与装夹 刀具准备 零件加工 工件拆卸、自检或送检	零件工艺编制与零件加工
数控加工工艺编制及优化 数控加工程序编写 程序归档管理 解决现场技术问题	编制数控加工程序
程序编辑及试运行 数控加工刀具准备 零件数控加工 机床清洁、整理	零件数控加工
自动编程 程序优化及存档	应用 CAD/CAM 软件自动编程
数控机床电路连接 数控机床 PLC 程序识读与修改	机床控制系统连接与调试
数控机床系统参数设置 使用数控机床诊断功能和梯形图分析故障 排除机床常见故障 数控机床维护保养 填写维修日志等相关文件	数控机床维护与维修

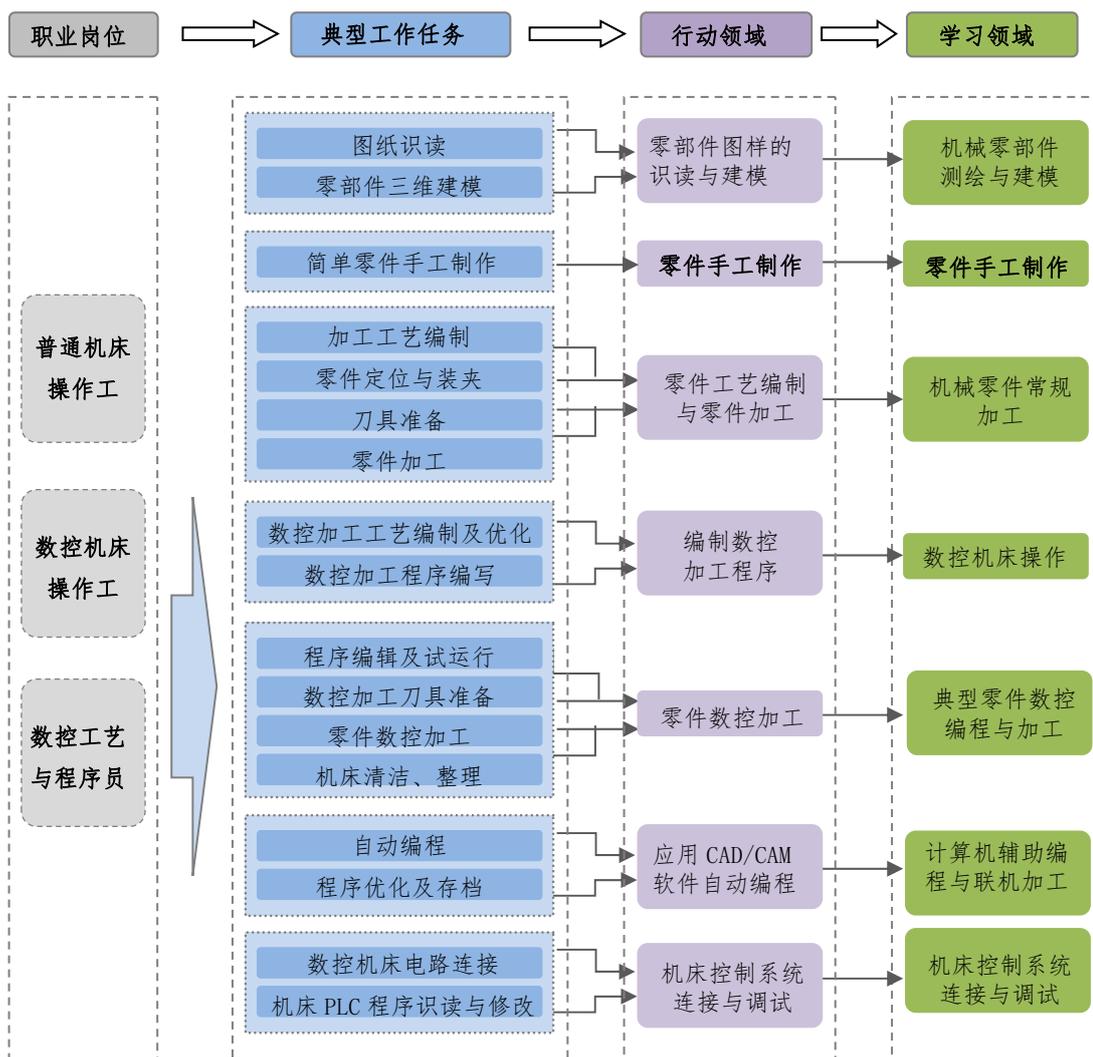


图 1-1-1 职业核心能力培养的课程体系构建示意图

五、培养目标

(一) 培养目标

本专业培养德、智、体全面发展，牢固掌握必要的文化科学基础知识和数控机床加工技术方面的专业知识，有较强实践能力，具有爱岗敬业，踏实肯干，勇于创新，与人合作的良好品德，能适应社会主义市场经济需要的实用型高级人才。毕业生具有数控机床加工的工艺工装设计和编程能力，能熟练地操作数控机床进行产品加工，能够进



行数控机床的安装、调试、维护与维修，也可以从事车间生产与技术管理工作。

(二) 培养规格

1、职业素养

(1) 拥护中国共产党领导，具有正确的世界观、人生观、价值观，理解和践行社会主义核心价值观。

(2) 具备运用马克思主义哲学的基本观点、方法分析和解决人生发展重要问题的能力，有为国家富强、民族昌盛而奋斗的志向和责任感。

(3) 具有正确的职业理想和职业观、择业观、创业观以及成才观，具有良好职业道德行为习惯和法律意识。

(4) 具有良好的团队协作精神、与人沟通的能力和较好的环境适应能力。养成自觉的安全意识、质量意识、成本意识。

2、知识文化

理解和掌握本专业必要的科学文化知识，为学生的继续学习和终身发展奠定基础。

(1) 具有日常生活和职业岗位需要的现代文阅读能力、写作能力、口语交际能力，具有初步的文学作品欣赏能力和浅易文言文阅读能力，能弘扬民族优秀文化和吸收人类进步文化。

(2) 具有计算技能、计算工具使用技能和数据处理基本技能，以及观察能力、空间想象能力、分析与解决问题能力和数学思维能力。



(3) 具有英语听、说、读、写等语言基本技能，以及职场英语的应用基本能力。

(4) 具有利用计算机解决学习、工作、生活中常见问题的基本能力。

(5) 掌握体育与健康的基本文化知识、体育技能和方法。

(6) 具有一定的艺术鉴赏能力和对艺术的理解与分析评判的能力。

3、专业知识和技能

(1) 能具备机械图、零件图的读图与识图能力。

(2) 能具备机械加工、金属切削加工基本知识。

(3) 能够较熟练使用计算机辅助设计、计算机辅助制造软件。

(4) 具有制定一般零件加工工艺基本知识。

(5) 具备数控机床安装、调试能力

(6) 具备数控机床维修、保养的能力。

(7) 具有数控车加工技术、数控铣加工技术、车加工技术等基本操作能力。

(8) 具备车削典型零件、加工工艺分析能力、编程能力。

(9) 具备车刀、及常用刀具刃磨的能力。

(10) 能够合理选择车削用量及调试数控车床的能力。

(11) 具备正确使用数控车床附件的能力。

(12) 能熟练使用计算机辅助设计、计算机辅助制造软件的能力。

(13) 具备数控车床一般维护、安全、文明生产等相关知识。



- (14) 具备数控铣削典型零件、加工工艺分析能力、编程能力。
- (15) 具备常用刀具刃磨的能力。
- (16) 能够合理选择铣削用量及调试数控铣床的能力。
- (17) 具备正确使用数控铣床附件的能力。
- (18) 能熟练使用计算机辅助设计、计算机辅助制造软件的能力。
- (19) 具备数控铣床一般维护、安全、文明生产等相关知识。

4、身心素质

- (1) 身体健康，能胜任数控机床操作编程加工和产品质检员岗位工作。
- (2) 心理健康，具备健全的人格。

六、课程设置及要求

本专业课程设置分为公共基础课、专业基础课、专业核心课程、综合实训和选修课程。

(一) 公共基础课程

1、《体育与健康》

课程目标：体育与健康是五年制高职学生必修的一门公共基础课。通过本课程的学习，达到增强体质，增进健康，全面提高学生的体能和对自然环境的适应能力，促进学生身心全面发展，掌握保健与锻炼身体的方法，提高自我保健和自我锻炼的能力，体验运动乐趣，掌握自己喜爱的运动项目，培养终身锻炼身体的习惯。

主要教学内容和教学要求：是各专业学生必修的体育与健康基础性内容和应该达到的基本要求，包括体育基本理论知识（体育卫生与



健康、增强体质的锻炼方法、体育保健、各项目竞赛规则)和体育实践(田径、球类、棋类、基本体操、武术、体育舞蹈),培养和提高学生的体育基本技术和技能以及体育文化素养,具有良好的人际交往能力和团队合作精神,使学生掌握自己喜爱的运动项目,培养终身锻炼身体的习惯,为继续学习与创业立业奠定基础。

2、《语文》

课程目标:语文是五年制高职学生必修的一门公共基础课。通过本课程的学习,帮助学生习得知识、发展能力、陶冶性情、启蒙心智、塑造人格,引导学生在丰富情感世界和精神生活的同时,学会学习、学会做人、学会生活,提高思想修养和审美情趣,养成良好的个性,形成健全的人格,为学好其他专业课程和未来的职业生涯奠定坚实的基础。

主要教学内容和教学要求:是各专业学生必修的语文基础性内容和应该达到的基本要求,包括阅读与欣赏、表达与交流和语文综合实践活动三个部分,培养学生听说读写的语文能力,具有初步的文学作品欣赏能力和浅易文言文阅读能力,掌握日常生活和职业岗位需要的现代文阅读能力、写作能力、口语交际能力,增强语文鉴赏和感受能力,拓展语文学习领域和语文应用领域。

3、《数学》

课程目标:数学是五年制高职学生必修的一门公共基础课。通过本课程的学习,使学生掌握必要的数学基础知识,具备必需的相关技能与能力,为学习专业知识、掌握职业技能、继续学习和终身发展奠



定扎实的数学基础。

主要教学内容和教学要求：是各专业学生必修的数学基础性内容和应该达到的基本要求，包括集合、不等式、函数、指数函数与对数函数、三角函数、数列、平面向量、解析几何、立体几何和概率统计初步等数学知识。

4、《英语》

课程目标：英语是五年制高职学生必修的一门公共基础课。通过本课程的学习，使学生掌握一定的英语基础知识和基本技能，培养学生日常生活和职业场景中的英语应用能力，提高学生的思想品德修养和文化素养，为学生的职业生涯、继续学习和终身发展奠定基础。

主要教学内容和教学要求：是各专业学生必修的英语基础性内容和应该达到的基本要求，包括语音项目、交际功能项目、话题项目、语法项目、词汇项目等，帮助学生在掌握英语基本词汇、对话、文章、语法的基础上，能借助词典阅读和翻译有关英语业务资料，在涉外交际的日常活动和业务活动中进行简单的口头和书面交流，培养学生在职场环境下运用英语的基本能力，满足学生作为职业人对语言交际的需要。

5、《特色理论》

通过本课程的学习，学生能够初步运用马克思主义中国化的理论成果和精神实质，观察、分析和解决问题，并以“社会主义核心价值观”和“四个自信”为引领，自觉形成积极向上的世界观、人生观和价值观，确立积极正向的政治意识、国情意识与社会关怀，形成高水平的理论与政策的思维能力、分析能力，职业价值观与方法能力，为进入社会和从事社会主义建设事业打下良好的思想基础。



6、《大学语文》

本课程的主要任务是为了培养学生的阅读、赏析、理解和表达能力，具备通用性、工具性和职业性的特征，尤以职业性为主要特征。

《大学语文》是为夯实高职学生的语言文化基础，以满足就业择业过程中对口头和书面文字表达能力的需要，并为学生的终身可持续发展奠定重要基础的素质教育课程。

7、《应用文写作》

本课程是对应用文书写作进行理论学习、研究和写作训练的一门公共课程。它既是一门研究应用写作规律与方法的学科，同时又是一门实践性、应用性较强的学科，具有综合性、实用性、工具性的特征。本课程注重教学改革与研究，注重课内课外、网上网下相结合的学习方式。对教学内容的组织注重采用多种灵活、自由而又实用的形式。注重教学的启示性、研究性和互动性，充分调动学生自主学习的积极性。

8、《思想道德修养与法律基础》

《思想道德修养与法律基础》作为高校思想政治理论课的核心课程，是对大学生进行思想政治教育的主渠道和主阵地。本课程是一门融思想性、政治性、科学性、理论性和实践性于一体的课程，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，从新时代对青年大学生的新要求切入，以人生选择-理想信念-精神状态-价值理念-道德觉悟-法治素养为基本线索，针对大学生成长过程中面临的思想道德和法律问题，开展马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观教育，引导大学生提高思想道德素质和法治素养，成长为自觉担当民族复兴大任的时代新人。《思想道德修养与法律基础》是高校思想政治



理论课系列课程中的首始课程，回答了“我们是谁”这个根本的理论问题，既是后续课程探求“这是怎样的社会”和“这是怎样的时代”问题的理论出发点，又是其实践落脚点。

（二）专业基础课程

1. 机械制图

本课程的主要任务是培养学生具有一定的空间想象能力和基本的绘图技能。具有一定的识读机械图样能力和图式表达能力。通过学习计算机绘图的初步知识，能够绘制简单的图形，为学习专业技术知识和今后从事生产劳动以及技术革新打好基础。

2. 机械制造工艺学

机械制造工艺学是机类专业，如机械设计制造及其自动化、模具设计及制造、机械工程及其自动化，或机电类专业，如机械电子工程的专业必修课程。主要包括机械加工工艺流程的制订、机床夹具设计原理、机械加工精度、加工表面质量、典型零件加工工艺、机器装配工艺基础、机械设计工艺基础、现代制造技术及数控加工工艺等部分。

3. 公差配合与技术测量

本课程是机械类专业的一门核心专业基础课。本课程的学习内容是基于工作过程开发的，使学生在读懂零件图纸的基础上，掌握工业产品检测技术相关知识和技能。本课程学习前，应当具备工程制图、电工电子技术等相关学习领域的学习基础，为机械设计基础、机械制造技术、数控实训等学习领域的学习奠定基础，为以后的课程学习和从事实际工作提供帮助。本课程通过尺寸公差与配合、形位公差及其检测、表面粗糙度及其检测、典型零部件的互换性及其检测四大学习模块，使学生通过“学中做，做中学”，深入理解并掌握从事工业产



品设计、制造、检测岗位相关理论与实践知识，培养爱岗敬业、踏实肯干、勇于创新、善于沟通、团结合作的职业品质，为增强职业变化的适应能力和继续学习能力打下一定基础。

4. 金属切削原理及刀具

本课程的基本理念是使学生基本掌握：刀具材料的性能与选用；刀具切削部分的几何参数；切削过程中的现象与变化规律；被切削材料的加工性；提高加工表面质量与经济效益的方法等相关机械制造技术的基本知识，并能在实践中对刀具的类型、角度、切削用量等参数进行合理的选择，初步具有解决实际生产问题的能力，为学习后续课程和毕业后从事专业工作打下坚实的基础。

5. AutoCAD 中高级应用技术

通过学习二维图样的计算机绘制方法和三维实体造型技术，培养学生计算机绘图的职业能力，为专业课的学习打下坚实的基础；通过国家职业技能鉴定制图员等级考试；达到综合运用所学知识、方法提高设计与开发能力。

6. 电工电子

本课程是一门涉及电工电子学基本知识和实践技能的学科，其所涉及的内容是各工科专业学生应该掌握的相关的电工学和电子学的理论和实践知识。本课程旨在培养学生在电工电子领域工程实践能力和创新意识。目的是使学生学习工艺知识、增强实践能力、提高综合素质、培养创新能力和创新意识。

通过对课程内容高度归纳，形成两大模块，电工技术、电子技术。



两大模块包含了比较全面的知识点和技能，内容的组织是由易到难，由浅入深，由基本理论知识到提高知识与技能训练。学生通过学习，基本掌握本课程的核心知识与技能，初步具备机械设计与制造专业所应具备的电工技术和电子技术的职业技能。

7. 机械识图与造型

本课程是研究绘制和识读机械图样基本原理和方法的一门学科，是职业学校机械、数控、模具等工科类专业的核心课程之一。该课程利用 CAXA 实体设计软件，培养学生的空间想象和思维能力以及基本绘图和识图的实际技能，使学生基本具备较强的读图能力和计算机绘图、造型的能力。本教材包含抄画平面图形，三视图的形成与投影作图，基本几何体的视图，绘制与识读组合体视图，识读视图、剖视图和断面图，识读轴套类零件图，识读盘盖轮类零件图，识读叉架类和箱壳类零件图，识读装配图。此外，附录还包含螺纹、常用标准件、平键及键槽尺寸、滚动轴承、常用材料与热处理、极限与配合、常用零件的结构要素。

7. 数控技术

课程的定位:本课程是数控技术专业的一门重要的专业课程。

课程的作用:由于数控技术是集机、电、液和计算机技术为一体的综合技术，它能激发学生的学习热情，提高学生的学习兴趣。通过对数控系统的组成、数控加工编程、计算机数控装置的软硬件、进给伺服系统、数控机床特有的机械结构和数控加工中心的刀具交换装置等内容的学习，较全面地了解数控技术的基本知识与核心技术，掌握数控加工编程方法、数控系统应用及初步的数控系统设计方法。使使



学生扩大知识面、能具体掌握数控加工的理论基础、基本方法，能培养学生分析问题、解决问题的能力，具备进一步学习计算机辅助设计和制造、柔性制造系统、计算机集成制造技术与自动化工厂等机电一体化高新制造技术领域知识的相关基础。同时通过课程的学习，培养学生机电控制问题的分析问题和解决问题的能力。该课程在培养机械工程类高级工程技术人才的体系中，对于增强学生在机电控制及自动化领域工作的适应性，培养其相关技术的应用、开发和研究的能力，具有重要的作用。在培养机械类高级工程技术人员的全局中，具有增强和培养学生开发创新能力的作

9. 机械制造基础

机械制造基础是机械类和近机类专业必修的一门专业骨干和技术基础课程。它在教学计划中起着承前启后的桥梁作用，为学习专业课程提供必要的理论基础和基本的专业技能。本课程不仅具有较强的理论性，同时具有较强的实践性。它在培养机械类和近机类工程技术人才的过程中，具有增强学生的机械理论基础、提高学生对机械技术工作的适应性和培养其开发创新能力的作用。通过本课程的学习，能够使学生掌握工程力学和工程材料的基础知识；掌握常用机构、通用零件及传动的原理，初步具备对普通机械传动装置和简单机械进行分析的能力；能够使学生了解常见液压设备的结构和工作原理、初步具备一定的液压设备操作、故障分析和基本维护能力。并为学生在设备的正确使用、设备的故障分析、设备的维护保养等方面提供必要的知识。为后续专业课程学习和今后职业技能的进一步提高奠定基础。

10. 数控技术专业英语

《数控技术专业英语》课程是数控技术专业的职业拓展课。其作用是帮助学生学习专业英语的基本知识，了解数控技术方面的专业英



语词汇，使学生能够阅读简单的英文文献，翻译简单的英文资料，能够用英语与外国技术人员做基本的技术交流。

11. 机械设计基础

本课程是机械设计与制造专业一门重要的专业基础课，通过本课程的学习，使学生熟悉常见机构、常见机械传动、通用零部件，掌握机械设计的基本知识和基本方法，使学生初步具备简单机械的设计能力及使用维护能力，为今后模具设计、模具制造等相关专业课程的学习及课程设计、毕业设计奠定了良好的专业理论基础，对培养模具专业学生良好的专业素质和专业学习能力具有重要的作用。本课程既有较强的理论性，又有一定的工程实用性。本课程不仅要求学生掌握机械及设计相关理论和知识，还要求学生具备初步的机械设计技能和机械使用维护技能。

7. 数控编程与仿真

本课程主要包括数控机床的工作原理、数控车床仿真操作与编程、数控铣床（加工中心）仿真操作与编程。以 FANUC 数控系统为重点，按照理论实训一体化的模式讲解（采用任务驱动、案例教学等方法）。

该课程总体设计思路是，打破以知识传授为主要特征的传统学科课程模式，转变为以工作任务为中心组织课程内容，并让学生在完成具体项目的过程中学会完成相应工作任务，并构建相关理论知识，发展职业能力。课程内容突出对学生职业能力的训练，理论知识的选取紧紧围绕工作任务完成的需要来进行。教学过程中，要通过校企合作，校内实训基地建设等多种途径，采取工学结合、前校后厂等形式，充分开发学习资源，给学生提供丰富的实践机会。教学效果评价采取过程评价与结果评价相结合的方式，通过“教、学、做”一体化，以学



生为主体，重点评价学生的职业能力的养成。

（三）专业核心课程

1. 数控加工基础

是数控技术专业核心课程之一。通过本课程的学习，使学生掌握常用数控机床的工艺特点、范围、加工工艺和一般操作、日常维护、手工编程知识：会编制常用零件的数控加工工艺规程，并能据此编写数控加工程序，能独立完成零件的数控加工，会使用和维护常用数控机床，具备根据加工需要正确选用数控机床的初步能力。

本课程是围绕专业培养目标，根据本课程在专业教学中的作用地位，以就业为导向、能力为本位，职业岗位实践能力的主线，兼顾学生的发展和为后续课程服务的理念设计的。

本课程包括数控普通机床加工训练、加工工艺基础、数控车削技术训练、数控铣削技术训练、等四个模块，各个模块内容相对独立而又相互关联，并按知识、技能、工具、态度、安全等内容与数控加工职业岗位相对应，从而可以根据学生水平、实训基地的条件及专门化设置方向和企业的用人需求灵活组织教学。

2. 数控综合加工基础

本课程是数控技术专业核心课程之一，通过本课程的学习，学生能灵活应用普通机床、数控机床加工简单装配部件；能合理安排加工工艺、加工方法、及编程。

3. Mastercam

以常用机械零部件为载体，按照由简单到复杂，由单一到综合的



认知规律，构建七个学习情境，在工程测绘实训室、机械 CAD/CAM 实训室等教学场地，采用案例教学法、互动教学法、多媒体形象教学法等多种教学方法组织教学，培养学生零部件建模及加工。

4. 数控加工技术

本课程是在《数控加工基础》上提升学生理论知识及加工技能技巧。

5. 数控综合加工技术

本课程是在《数控综合加工基础》上提升学生加工复杂组合体的技能。

6. 数控机床故障诊断与维修

本课程主要介绍了数控机床调试与安装、数控机床故障诊断与维修的基本概念、数控系统的维护与故障诊断、伺服系统的故障分析与维修、数控机床机械结构的故障诊断与维修、机床电气与可编程控制器的故障分析与维修、数控机床故障诊断与维修实例。

（四）综合实训

1. 钳加实训

通过钳工实训教学，使学生掌握钳工操作中的各种基本技能；掌握钳工常用工、夹、量、刃具的正确使用方法及维护保养的方法；掌握钳工常用设备的使用及维护保养的方法；初步掌握简单设备的装配技能；养成良好的安全文明生产习惯；树立正确的质量意识。

2. 顶岗实习

《顶岗实习》是整个教学计划中的一个极其重要的实践性教学环节，是对所学知识的总结、提高和应用。通过对项目的的设计，完成整个方案的构思、设计和效果绘制等设计全过程工作，要求同学能综合应用三年所学的基础理论和专业知识，开拓思路，展现才略，做到方



案设计新颖，技术处理符合实际，能熟练制图及灵活表现，巩固所学专业知 识，掌握设计方法和技巧。为毕业后走向社会和选择职业，提供一定的依据和基础。

（五）专业选修课程

1. 机械零件测绘

本课程通过测绘机械装配件的实践，学会机械测绘的工作方法，能利用所学的工程制图知识对典型的机械装配件、零件进行工程制图，为学生后续课程的学习以及毕业后胜任工作岗位积累一定的经验。

2. 机床电气控制

本课程通过任务引领，使学生掌握电气设备控制系统运行与维护的技能和相关理论知识，能完成本专业相关岗位的工作任务。具有诚实、守信、善于沟通和合作的品质，树立环保、节能、安全等意识，为发展职业能力奠定良好的基础。

3. 特种加工

通过本课程的学习，了解了这门课程的性质、地位和价值。知道这门课程的研究范围、基本框架、研究方法、学科进展和未来发展方向。理解这门课程的主要概念、基本原理和方法。掌握电火花成型及电火花线切割加工的基本理论和技术。

4. 多轴加工

本课程主要讲授多轴数控机床的基础知识以及所配的数控数控系统的基本知识，针对所用机床及所配系统讲解数控机床的操作，通过世界操作练习使学生能操作多轴数控机床，能够进行简单零件的加工，使学生能更好的理解所学知识及巩固所示知识。

七、教学进程总体安排



	11	机械设计基础	60	60			4	√		8							4			
		小计	916	916			60				10	4	8	10	20	0	4	4		
专业 核心 课	1	数控加工基础(上)	288			288	16	√	√	2		16								
	2	数控加工基础(下)	288			288	16	√	√	3			16							
	3	数控综合加工基础	288			288	16	√	√	4				16						
	4	mastercam	72		72		4		√	7							4			
	5	数控加工技术(上)	288			288	16	√	√	6					16					
	6	数控加工技术(下)	288			288	16	√	√	7							16			
	7	数控综合加工技术	240			240	16	√	√	8								16		
	8	数控机床维护保养	60			60	4	√	√	8								4		
		小计	1812	0	72	1740	104	0	0			16	16	16	0	16	20	20		
综合 实训	1	零件钳工	70		70		5			1	2周									
	2	顶岗实习	320				20													
		小计	390		70		25													
素质 拓展 课	公共 选修	选修课 1	36	36			2													
		选修课 2	36	36			2													
		选修课 3	36	36			2													
	专业 选修	选修课 1	36	12	24		2													
		选修课 2	36	12	24		2													
		选修课 3	36	12	24		2													
		小计	216	144	72		12													
	总计	4472	1796	616	1740	270					28	30	28	28	28	28	28	28		

专业选修课

课程 类别	序号	课程名称	学时数			学分	考核方式 (填写所在学 期)			各学期学时分布(周课时)										备注
			总学时	课程类别			理论 考试	技能 考试	考查	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	
				理论课	实训 课					一体化 课	18/12 周	18周								
专业 选修 课	1	机械零件测绘	36	12	24	2			7								2			
	2	特种加工	36	12	24	2			7								2			
	3	工业机器人操作与编程	36	12	24	2			7								2			
	4	五轴加工中心操作与编程	36	12	24	2			8								2			
	5	UG	36	12	24	2			8								2			
	6	3D打印技术	36	12	24	2			8								2			

说明：专业选修课在第六、七、八学期开设，从该学期确定的选修课类别和名单中选择1—2门所修课程；在第六、七、八三学期中，每个学生都要选修完3门公共选修课程



公共选修课课程安排表

学期	类别	课程名称	学时	学分	
第五学期	知识拓展类	①东西方文化差异比较, ②中国古典诗词鉴赏, ③《论》《孟》选读, ④中国近现代史, ⑤中国文化概论, ⑥中外影视欣赏与评论, ⑦自然科学概论, ⑧生命科学与人类文明, ⑨国防知识, ⑩科技与社会。	36	2	备注
	兴趣爱好类	①摄影技术, ②音乐欣赏, ③书法与篆刻, ④美术作品欣赏, ⑤民族器乐, ⑥西洋乐器, ⑦现代舞蹈, ⑧服装设计, ⑨手工制作, ⑩漫画技法。	36	2	
第六学期	技能充实类	①交际礼仪, ②礼仪主持与化妆, ③职场形象塑造与面试技巧, ④演讲与口才, ⑤网页制作, ⑥办公文秘与自动化, ⑦投资与理财, ⑧应用写作, ⑨公共关系学, ⑩调查预测工具。	36	2	
	安全健康类	①灾害逃生与野外生存, ②爱情心理学, ③形体训练, ④大学生心理健康, ⑤生活中的设计, ⑥科学健身与健康, ⑦急救常用技术, ⑧女性心理学, ⑨武术、太极拳, ⑩健美操。	36	2	

说明: ①公共选修课分为四类, 在第五、六两学期中每学期开两类; ②学生根据安排的顺序, 从该学期确定的选修课类别和名单中选择1—2门所修课程; ③在第五、六两学期中, 每个学生都要选修完3门公共选修课程。

八、实施保障

(一) 师资队伍

1、专职教师队伍

(1) 专业任课教师具有高等职业学校教师资格, 本科以上学历, 具备“双师”素质, 有良好的师德, 关注学生发展。

(2) 全面掌握本专业的课程, 熟悉教学规律, 具备行动导向的教学设计和实施能力。

(3) 近五年中有6个月以上在企业第一线从事本专业的实际工作经历, 能全面指导学生专业实践实训活动。

(4) 关注行业发展的动态, 对行业的专业知识有较深入的研究, 具有企业工作经验或实践经历。

2、兼职教师队伍



(1) 具有良好的政治思想素质和职业道德，能做到教书育人，为人师表。

(2) 来自行业及企业生产一线，一般应有 2 年以上行业企业工作经历，熟悉企业工作程序，具有丰富的实践经验。

(3) 实训指导老师要求取得相应的技能等级证书，或具有独特专长的能工巧匠。

专兼职教师结构合理，保证理论教学和实践教学的良好效果。

本专业现有相近或相关专业专任教师 16 名，14 名教师具有大学本科学历，高级职称 3 人，占教师总数的 19%，双师型教师 12 人，占教师总数的 75%，其中有 3 人具有较长企业工作经验。专兼职教师具体情况见下表：（担任主干课程情况、企业经历等）

序号	姓名	性别	年龄	职称	技术等级	学历、专业	拟任课程
1	房明	男	41	副教授	高级技师	本科、机械设计制造及自动化	机械设计基础
2	刁燕玲	女	52	副教授	技师	本科、机械设计制造及自动化	机械设计基础
3	刘生寿	男	34	副教授	高级技师	本科、机械设计制造及自动化	机械制造工艺
4	王桂林	女	42	副教授	高级工	本科、机械工程	AutoCAD 技术
5	柏丽	女	42	高校讲师	高级工	本科、机械制造	机械制图
6	韦应琴	女	37	高校讲师	技师	本科、机械自动化专业	数控车仿真编程
7	高永祥	男	39	高校讲师	高级技师	本科、机械制造及其自动化	数控维修一体化
8	孙耀恒	男	40	高级工程师	高级技师	本科、机械制造及其自动化	数控铣床一体化
9	年得君	男	34	高校讲师	高级技师	本科、机械制造及其自动化	数控铣一体化
10	余正存	男	34	助理讲师	高级技师	本科、机械制造及其自动化	数控车一体化
11	魏鹏	男	33	高校讲师	高级技师	本科、机械制造及其自动化	数控技术
12	沈梓军	男	32	助理讲师	技师	本科、计算机专业	零件钳加工
13	孙护义	男	31	高校讲师	中级工	研究生、机械制造工程	专业英语
14	刘天祥	男	31	助理讲师	技师	本科、数控技术	普通车工

(二) 教学设施



校内实训教学管理：校内实训教学管理主要包括实训任务发布、实训教材管理、实训设备管理、实训制度管理、实训教学指导、实训成绩评价等内容。实训前教师向学生下发实训教学任务书和实训指导书，使学生明确实训内容和要求；实训中要围绕核心技能逐项、逐点抓落实，并广泛实施示范教学法、讲练结合教学法和分组讨论教学法等；教育学生关注人身安全和设备安全，培养学生一丝不苟的工作态度、敬业精神和环保意识；实训结束后学生提交实训报告，指导教师组织好实训考核并对学生实训做出评价。

校外顶岗实习管理：数控技术专业校外顶岗实习主要集中在第六学期。为保证顶岗实习质量，确保与实习学生的信息交流，机械工程系在学校有关顶岗实习管理办法的基础上，根据需要制定了《顶岗实习突发事件应急处理办法》、《顶岗实习成绩评价办法》、《校内教师与学生定期信息交互制度》等管理制度。在具体实施中，学生统一安排面试、考核并与企业签订顶岗实习协议。学生实习期间实行“双导师”制，校外指导教师负责学生在企业的工作、学习、生产安全等问题；校内指导教师定期到企业了解学生实习工作，并与企业沟通解决实际中遇到的问题，另外教师与学生通过顶岗实习网络管理平台，与学生进行实时交流并发布相关信息。

（三）教学资源配置与要求

1. 校内实训场地

根据数控技术专业人才培养目标、职业能力培养的要求，从专业课程实施要求出发，按照“教学、生产、培训、鉴定和技术服务”五



位一体的思路建设专业校内实训场地，实训场地名称、拟配设备数量和主要功能详见下表。

校内实训场地建设要求一览表

实训场地名称	主要设备配置要求	主要功能
数控加工实训中心	数控车床 10 台 数控铣床 10 台 加工中心 5 台 数控电切削 5 台 数控雕刻机 5 台	面向《数控机床操作》、《典型零件数控编程与加工》、《计算机辅助编程与联机加工》和《职业资格鉴定》等课程，开设一体化可有：零件数控车削编程与加工、零件数控铣削编程与加工、加工中心编程与加工、四轴联动编程与加工、零件表面质量与切屑控制、数控机床联机加工等实训项目，培养学生数控机床操作与编程能力
CAD/CAM 实训室	计算机 60 台 辅助设计与制造软件 60 套 VNUC 仿真软件 60 套	面向《数控机床操作》、《典型零件数控编程与加工》、《计算机辅助编程与联机加工》和《模具设计》等课程，开设计算机辅助设计与制造软件实训、数控仿真加工软件实训、PLC 编程及控制软件实训等实训项目，培养学生软件使用、产品设计与自动编程等能力
数控机床维修实训室	数控维修综合实训系统 4 套 数控系统实验台 8 套 数控车床 2 台 数控铣床 2 台	面向《数控机床操作》、《机床控制系统连接与调试》和《数控机床故障维修》等课程，开设数控系统原理与结构、数控系统连接、调试与维护、PLC 控制、数控机床机械故障、系统故障诊断与维修实训等实训项目，培养学生数控机床维护与维修能力

2. 校外实习场地

密切与行业或地方大型制造业企业联系，不断加强与大型制造业民营企业间的合作办学，建立一批稳定的校外实习基地，主要为普通机加工顶岗实习、与课程教学密切联系的企业生产性实习和学生校外综合顶岗实习等教学环节服务。



普通机加工顶岗实习企业必须具有一定数量的普通机加工工位，有车床、铣床、刨床、磨床、镗床等类型设备，具有典型的产品，能提供学生独立加工或在师傅指导下加工的生产任务。

企业生产性实习企业应具备一定的规模，拥有数控技术领域先进的设备和一流的管理，产品加工工艺具有一定的复杂性，精度要求高，能与学校的教学资源间实现互补，能配合“典型零件数控编程与加工”、“CAD\CAM 联机加工”等课程的教学，在校内课程学习基础上，学生到企业感受现代化企业文化氛围，学习高精度复杂零件的编程加工技术，能在师傅指导下操作设备完成零件或零件某一工序的加工。

校外综合顶岗实习企业应具有和数控技术专业学生职业面向相同或相关联的职业岗位，能提供学生岗位，学生最终能独立完成工作任务，达到职业素养养成、职业能力培养和独立上岗适应性锻炼的目的。

（四）教学资源

1. 选用规划教材、统编教材等高质量教材，或者选用有针对性的自编教材。
2. 初步建立核心课程资源库，进而建立全课程资源库，并不断优化完善。
3. 丰富图书馆专业工具书及专业藏书量，增加专业电子图书。

（五）教学方法

1. 体现“课程思政”教育，实现思想政治教育与技术技能培养有机统一。



2. 普及项目教学、情境教学、模块化教学等教学方式，将碎片化的知识和技能有机组合在一起，完成教学任务。

3. 运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，激发学生学习的兴趣，提高教学效果。

4. 尝试现代学徒制，借鉴或摸索经验，并推广应用。

（六）学习评价

评价主体、评价方式、评价过程多元化，注意吸收行业企业参与。

1. 评价主体多元化：教师评、学生评、自我评相结合。

2. 评价方式多元化：校内与校外评价相结合；职业技能等级考试与学业考核相结合；开卷闭卷相结合；口试、笔试、面试相结合；知识测试和技能考核相结合等。

3. 评价过程多元化：过程性评价与结果性评价相结合。

（七）质量管理

1. 以适应社会人才需求为导向，遵循教学规律，立足专业实情，制定合理的教学质量标准，建立完善科学可行的教学目标。

2. 建立能满足教学需要的实训实习场所，为本系教师进步，学生成才奠定基本的实训条件，也为教学目标的实现、人才质量的规格提供基本保障。

3. 系主任是教学单位第一责任人，其职能是负责对教师的管理与指导，开展内部的各项教学检查。

4. 建立健全教学监督评价机制，并对教学过程中出现的问题和教学评价结果进行进一步分析，并准确、全面、快速地进行反馈。



5. 建立有效的教学激励机制,充分调动学生、教师的教学积极性和主动性,促进教学目标的达成。

九、毕业要求

学生通过规定年限的学习,修满数控技术专业人才培养方案所规定的学时学分,完成规定的教学活动,达到数控技术专业人才培养方案所规定的素质、知识和能力等方面要求,通过毕业考试考核,完成毕业设计,取得本专业规定的职业资格证书或技能等级证书。

主编: 高永祥、孙耀恒

副编: 韦应琴、余正存、沈梓军

魏 鹏、年得君、刘天祥

校核: 刘生寿



五. 技能竞赛获奖

以刘正国、张宝祖等同学为代表的，多人在市级、省级大赛和全国行业多轴数控技能大赛中获奖。





六. 教学团队

2023年5月由甘肃省人力资源和社会保障厅授予甘肃省房明技能大师工作室，工作室建立在白银矿冶职业技术学院机电工程系数控专业实训中心，主要任务是研究数控专业教学及专业建设、培养复合型高级数控专业人员和数控专业教学团队、参与企业技术攻关和技术革新、承担各级数控技能大赛和科研工作。

1. 工作室指导思想

坚持以甘肃省装备制造业发展为目标。以数控技术专业建设为基础。以高技能人才培养和技术攻关创新为目标。积极发挥工作室示范引领作用。形成多方参与、共同推进工作室健康发展的局面。

2. 工作室团队建设

工作室共18名成员，全国职教优秀教师1人。全国技术能手1人。国务院特殊津贴1人。甘肃省五一劳动奖章8人。甘肃省技术能手10人。工作室骨干成员：余正存、魏鹏、刘天祥——数控车；年德君、韦应琴——数控铣；高永祥——加工中心、电切削加工；以上团队成员获得甘肃省优秀指导教师、甘肃省五一劳动奖章、甘肃省技术能手等荣誉称号。

3. 工作室目标任务：

1、坚持以甘肃省先进装备制造产业为引导，以数控专业建设为基础，拓展数控多轴精密零部件加工、精密测量、逆向工程技术和3D打印以及激光雕刻等数控技术。



2、积极发挥团队优势，以高技能人才培养和技术攻关创新为目标，开展师徒结对，加大技能人才培养。

3、积极发挥工作室的示范引领作用，加强校企合作，培养创新型高技能人才。

4、开展数控专业技术交流，加快高技能人才集聚，形成技术创新团队，为技术研修、创新、教学改革等提供交流平台。

5. 根据数控加工中的技术难题，通过与有关企业、科研单位技术合作，开展技术攻关。

6. 突破多轴加工技术，编写多轴数控技术教材，加强数控实训设备投入和师资队伍建设，提升数控专业培训能力。



3. 工作室场地建设

甘肃省职教名师工作室占地面积约 300m²，五轴加工中心 1 台。车削中心 1 台。四轴加工中心 2 台。三轴加工中心 3 台。数控车床 10 台。中走丝线切割 2 台，电火花成型机 2 台。三坐标测量仪 1 台。数控设备都为生产型数控机床，能满足科研和企业加工需求。



4. 工作室示范辐射作用

为了发挥工作室示范辐射作用，甘肃电视台，白银电视台，甘肃日报社等多家媒体对“职教名师工作室”进行了宣传报道。鼓励广大青年走技能成才、技能报国之路。我国由制造大国向制造强国逐步迈进，亟需一批复合型高技能人才。

通过开展深度校企合作，提高学院社会声誉，为学院进一步发展奠定了坚实基础。工作室全体成员先后赴企业锻炼实习，增加校企合作凝聚力，助力高技能人才快速成长。邀请企业技术骨干参与数控专业五年一贯制人才培养方案的制定，将企业的生产加工案例融入到课程建设中。其他专业也可借鉴此方法用于专业建设。





白银矿冶职业技术学院

陇原工匠培训基地 申报表

项目单位： 白银矿冶职业技术学院 （公章）

申报单位： 白银市总工会 （公章）

申报职业（工种）： 数控铣工

申报日期： 2021.8.26

甘肃省总工会 制
二〇二一年八月



填写要求

一、《申报表》由项目单位如实填写。

二、申报单位为项目单位工会所属的市州总工会或省级产业（系统）工会，省直属机关工会、省总直属基层工会的申报单位为本级工会。

三、表 3-1、表 3-2、表 3-3 须按照不同专业分别填写。

四、填写内容文字要准确简练，内容要重点突出，数字要精准无误。

五、填写内容的字体为仿宋_GB2312，字号为五号，行距为固定值 16 磅，表内填写不下可按照规定格式另附页。

六、《申报表》请使用 A4 纸，双面印，左侧装订后一式三份连同电子文档一并上报。纸质版《申报表》须加盖封面公章和骑缝章。



一、概述

二、表 1-1 项目单位基本情况信息

项目单位名称		白银矿冶职业技术学院		
通信地址（邮编）		白银市白银区南环路1号（730900）		
联系人 信息	姓名	刘晓红	部门及职务	工会主席
	办公室电话	0943-8860299	传 真	0943-8860386
	手 机	13909438378	E-mail	594839826@qq.com

办学特色概述

白银矿冶职业技术学院是经甘肃省人民政府批准，国家教育部备案的一所综合性公办普通高等院校。目前，学校学生人数达到 7500 人，教职工总数达到 485 人，其中，教授、副教授 135 人，在读博士 5 人，硕士 85 人，学校还是国家级高技能人才培训基地、国家级专业技术人员继续教育基地、全国职工教育培训先进单位，拥有中央财政支持的数控技术及数控机床装调维修实训基地、甘肃省第 64 国家职业技能鉴定所、工业和信息化人才培养综合服务平台测评中心等多个机构。

学校始终把专业建设作为内涵建设的龙头来抓，形成了以资源开发、机电数控为特色，以汽车工程、工业机器人、经济管理、信息技术、学前教育等为支撑的专业门类，建有中德诺浩汽车学院、新道创新创业学院、德克特互联网学院，华中数控工业机器人应用中心，“孙耀恒”国家级大师工作室，打造出了冶金技术、工业分析技术、数控技术、新能源汽车运用与维修、智能财税等 16 个国家和省部级优秀教学团队，真正实现了专业与产业、教学与岗位的“双对接”目标。

学校与白银有色集团股份有限公司开展深度校企合作，设立以白银有色集团为命名的订单班，合作建设有色冶金类专业职业技能领域的 1+X 证书试点。同时与北京德信合力教育科技有限公司、德国手工业协会、澳柯玛股份有限公司等多家企业开展校企合作育人、订单培养，合作办学、合作就业。学校还与国内外 300 多家大型企业建立长期合作关系，为毕业生提供广泛的就业岗位。毕业生就业率常年稳定在 95% 以上。学校还把发展的目光投向世界，积极引进美国、德国等发达国家优质教育资源，在赞比亚等“一带一路”国家建有培训基地，成为教育部职业教育“走出去”首批试点院校。建校以来，学校累计为社会培养了 30000 多名高技能人才，先后获得“国家高技能人才培养突出贡献奖”“全国企业职工教育培训先进单位”“全省职业培训优秀集体”等荣誉称号。

学院搭建了信息交流、人才交流、物资交流、技术交流等四个平台，搞活企业调研、组织保障与制度保障三大机制，建立了校企双赢的合作办学模式。依托有色金属行业协会建立了职业教育集团，与合作企业共同确定专业建设，培训课程设置，共同制定培训计划，共同研发培训课题和实习实训方案，聘请企业专家参与学院实验实训基地建设、师资队伍建设等。按照“高端引领，校企合作，多元办学，内涵发展”的办学思路，以校企合作为主线，争取政府支持，发挥行业协会作用，开展校企合作项目，一是联合企业开展技术攻关；二是开展面向社会企业的高技能人才培训及鉴定工作；三是校企共建师资队伍；四是开展西北地区其他院校教师多轴数控培训，五是利用设在企业的分工作室为企业开展岗位练兵、技师技能培训提升，参与企业技术攻关等活动。



表 1-2 申报背景

说明	简述当地经济社会发展、产业结构调整、企业高技能人才需求、高技能人才培训等方面的总体情况。
<p>1. 成立陇原工匠培训基地是服务当地经济社会飞速发展及人才迫切需求的有效举措。</p> <p>随着我国综合国力的不断提高,据统计,有 90% 以上的现代制造行业使用数控设备。国际上把应用数控技术能力和设备的数量作为国家发展的先进程度和工业化进程标志。数控技术是制造业实现自动化、柔性化、集成化生产的基础,是提高制造业的产品质量和劳动生产率必不可少的重要条件。用最先进的高新技术和先进的实用技术,武装、改造、提升传统产业,走新型工业化道路,关键是要应用数控技术,这是新型工业化的特点。随着兰州新区和白银科技创业园的建设热潮。这些企业都装备有数控机床与设备。数控加工技术得到了普遍的应用,这势必为数控加工专业提供更为广阔的前景和发展条件。根据人力资源和社会保障部发布的统计,数控加工技术应用专业领域的人才需求非常紧缺。现在单就劳动力的数量来说并不缺,缺的是高素质的劳动力,特别是懂数控技术的技术工人,这已经成为制约制造业发展的瓶颈。随着酒泉钢铁(集团)有限责任公司、中国石油兰州石化公司、兰州兰石集团有限公司等特大项目的发展,急需数控技术应用人才,特别是承担数控机床具体操作的数控加工技能型人才需求量最大,其次是能在生产岗位上承担数控编程的工艺人员和数控机床维护维修人员。因此,申报名师工作室,并以此为契机,重点建设数控加工专业,加大数控加工技能人才尤其是高技能人才的培养将有效解决数控高技能人才的迫切需求。</p> <p>2. 成立陇原工匠培训基地是实施学院“高端带动、内涵发展”战略的重要举措。</p> <p>近年来,我院积极面向市场办学,实施“高端带动、内涵发展”的战略,取得了一定办学成绩。而陇原工匠培训基地的成立,一是以发挥高技能人才、领军人才的示范引领作用,以点带面,完全体现了我院高端带动的战略;二是以陇原工匠培训基地为载体,开展系列的教育教学实践,更是内涵发展的有效措施,与我院办学战略相呼应相应。其中一项重要内容就是充分发挥陇原工匠培训基地在专业内涵建设上的推动作用,而陇原工匠培训基地的建设正是“高端带动、内涵发展”战略的重要举措。</p> <p>3. 陇原工匠培训基地的成立能够最大限度发挥我院数控技术专业的示范引领作用。</p> <p>陇原工匠培训基地的成立,将会给我院拔尖数控专业技术人才找到一个发挥自我价值的舞台,使得技能人才受到尊重,得到肯定,使其认为成为陇原工匠培训基地的一员是一种荣誉和内在动力,将有效激发数控师资队伍的工作热情和营造良好的上进氛围,并促使教师更自觉把培养高技能人才为己任,不断默默耕耘,无私奉献。陇原工匠培训基地的成立,将配合学院的国家级高技能人才培养基地、国家级专业技术人员继续教育基地、中央财政支持的数控技术和数控设备应用与维护专业实训基地在区域内的示范作用,为甘肃省在装备制造领域技术发展做出应用的贡献。</p> <p>4. 陇原工匠培训基地的成立有助于企业技术革新,促进企业经济发展。</p> <p>陇原工匠培训基地为企业和职业院校起到桥梁和纽带作用,是发挥“传、帮、带”的作用,不断吸纳更多企业有志青年加入培训中,将新工艺、新方法传授给他们,并关心他们的成长,帮企业解决技术难题,给予技术支持和设备保障,实现资源共享,让企业认同学校,建立良好的合作关系,优势互补,互利共赢。可为我院其他专业提供经验,利于其他专业在人才培养方面取得新成绩。</p>	



二、培训基地工作目标

表 2-1 工作目标

说明	简述阶段目标和年度目标。阶段目标要按照三年规划制定。年度目标要求可量化、可监测。
阶段目标	<p>一. 指导思想 大力弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，激励更多劳动者特别是青年一代走技能成才、技能报国之路。</p> <p>二、阶段目标</p> <p>第一阶段：组建数控专业教学梯队，有计划地培养和指导数控加工专业中青年骨干教师的成长。协助数控加工专业教研室主任开展专业建设等相关工作，坚持教学第一线，按要求完成教学工作。</p> <p>第二阶段：开展数控加工专业教师开展技能培训工作，指导数控专业教师、学生在省级技能大赛中获奖。</p> <p>第三阶段：开展中高职数控专业衔接，为中职院校师资培训。撰写数控加工多轴技术研究报告，整理成册奉献给本省代表性装备制造企业和相关研究领域的专家学者，虚心听取意见为研究成果的推广打好基础。深入企业一线，为企业解决数控加工技术难题，完成新技术、新工艺的推广。发表专业相关论文。每年向主管部门需提交一份述职报告和相关业绩材料。</p>
年度目标	<p>1、2021-2022 年度</p> <p>(1) 为数控加工专业教师开展技能培训不少于 4 次。</p> <p>(2) 指导数控专业教师、学生在省级技能大赛中获一等奖或二等奖。</p> <p>(3) 开展中高职数控专业衔接，为中职院校师资培训 2 次以上。</p> <p>(4) 撰写数控加工多轴技术研究报告 2 篇以上，整理成册奉献给本省代表性装备制造企业和相关研究领域的专家学者，虚心听取意见为研究成果的推广打好基础。</p> <p>2、2022-2023 年度</p> <p>(1) 突破四轴数控编程技术难题，以 Mastercam 和 CAXA 制造工程师为突破口，重点解决编程和后处理技术难题。</p> <p>(2) 利用微信公众号、抖音、快手等平台，定期发布数控多轴加工技术。</p> <p>(3) 为企业开展数控专业多轴技能培训，领军人才进校园等活动。</p> <p>(4) 探索和研究以太网在多轴数控加工中的应用。</p> <p>(5) 以 UG 软件为研究基础，根据学院现有的五轴设备，研究其后置处理。</p> <p>3、2023-2024 年度</p> <p>(1) 每年发表专业相关论文 1 篇以上。</p> <p>(2) 完成教育厅研究课题 1 项以上。</p> <p>(3) 指导数控专业教师、学生在省级技能大赛或全国职业技能大赛中获奖。</p> <p>(4) 为企业进行现场服务 2 次以上。</p>



三、专业建设内容

表 3-1 数控加工（专业）建设基础

说明	按照《陇原工匠培训基地命名管理办法（试行）》第六、七条要求，分专业（拟申报的专业）简述培养技能人才具备的条件和已有的工作基础。
培训模式	<p>1. 邀请全国数控专家就装备制造业的发展及新工艺、新方法进行交流。或选派优秀青年骨干教师赴其他院校和企业学习锻炼，使参训人员得到知识更新。</p> <p>2. 开展深度校企合作，与省内知名企业完成校企共同合作，共同完善人才培养方案，就复合型高技能人才的培养模式做出新的研究。</p> <p>3. 领军人进企业，深入企业一线就数控加工工艺方法、CAD/CAM 软件应用、工装夹具设计等技术问题与技术人员相互交流，在创新思路上下努力突破。</p> <p>4. 特聘企业技术人员担任培训基地主讲教师，就实际加工好方法、好点子与教师们做以分享，在教师创新能力和科研水平能力上有新突破。</p>
教材开发	<p>学院实施一体化教学实施方案，在企业生产加工过程中提取典型工作任务，开发了数控专业教学一体化教材。《数控车床编程与模拟加工》、《数控铣编程与仿真加工》、《计算机辅助编程与加工》等教材。</p> <p>随着智能制造逐步发展，数控加工技术快速发展，为了满足企业和社会培训需求，需完善数控专业培训教材开发工作，完成多轴数控加工技术、精密零部件检测、数字化产品创新设计等教材开发，为后续培训工作提供有力的依据。</p>
师资力量	<p>数控技术专业教学团队结构合理，现有专职教师 20 人，副教授 2 人，高级工程师 4 人，讲师 10 人，助教 4 人。45 岁以下具有硕士学位的教师有 9 人，高级技师 8 人，全国技术能手 1 人，国务院特殊津贴 1 人，全国职教优秀教师 1 人，陇原工匠 1 人，甘肃省五一劳动奖章获得者 6 人，甘肃省技术能手 6 人，均来自机械制造类企业，拥有很强的操作技能和丰富的技术应用能力。建设国家级数控技能大师工作室 1 个，省级大师工作室 1 个。近年来数控技术专业教师参编教材 10 余部，主持省、市级科研项目 2 余项；近 5 年公开发表论文 30 余篇；获得专利 4 项。近三年，数控技术专业师生参加甘肃省技能大赛，获一等奖 12 项、二等奖 15 项、三等奖 20 项。</p>
教学装备条件	<p>学院建有机械工程实训中心，国家级高技能人才培训基地，国家级数控铣技能大师工作室，下设普通机加工实训室、数控加工实训室、数控仿真实训室、数控维修实训室等实训场所，拥有各类机加工设备 150 多台套，包括数控车床、数控铣床、五轴加工中心、三坐标测量仪、线切割和电火花成型机、激光雕刻机、3D 打印机、普通车床、铣床、磨床、刨床和钻床，配有 FANUC、HEIDENHAIN、华中、广数等国内外主流数控系统。</p>



表 3-2 数控加工（专业）发展规划

<p>说明</p>	<p>从创新培训体系、提高培训能力、扩大培训规模等角度，阐述本专业的发展规划。</p>
<p>1. 总体计划</p> <p>秉承“精益求精、厚德笃行”的校风，紧扣专业建设和课程改革主题，牢记“行动、传承、分享、创新”的工匠精神和“专业引领，传承分享，互助互研，创新发展，服务职教”的工作室宗旨，以教育科研为主要方式，以课题研究为抓手，周期内申报省市规划课题和职业教育教学改革课题的研究工作，以教学研讨为主要内容，以教师培养为基点，以理实一体化课堂为阵地，基于工作过程以及学生的专业能力、方法能力、社会能力等职业能力培养积极探索“做、学、教”合一的教学模式，以信息化教学和网络课程资源库建设为着力点，开发课程资源，建设相关专业信息化课程，在合作互动中提升教师专业素养和专业能力，打造区域内职业教育研究团队，促进职业教育专业发展、学科建设和教师的专业成长，全面提升工作室成员的研究水平，逐步形成“产、学、研、培、创”一体的高效工作团队，充分发挥工作室的示范、引领和辐射作用。</p> <p>2. 具体目标</p> <p>(1) 师徒结对。结合我院“师徒结对”方案，发挥技能大师及其团队的领军带动作用，在技能水平、教学能力上全面开展本校数控师资“一帮一”结对子帮扶活动，对青年教师进行“传、帮、带”。</p> <p>(2) 培养精英。</p> <p>为了确保“绝技绝活”得到有效传承，扩大传承面积，让更多学生享受到技能大师的教育，继续抓好每届数控精英班的组班和教学工作，以技能大师工作室及其团队为教学骨干，做好精英学生的日常培训工作，定期组织学生测评，并组织学生参加校企合作的产品加工，提高精英班学生的实践技能。</p> <p>(3) 校企合作。开展校企合作项目，一是联合企业开展技术攻关；二是开展面向社会企业的高技能人才培训及鉴定工作；三是校企共建师资队伍；四是开展西北地区其他技工院校教师多轴数控培训，五是利用设在企业的分工作室为企业开展岗位练兵、技师技能培训提升，参与企业技术攻关等活动。</p> <p>(4) 建一个微信公众号。及时传递工作室成员之间学习成果，交流工作室研究成果，以互动形式面向广大师生。</p> <p>(5) 以赛促教。做好历届数控竞赛相关资料的归档和总结，根据历届数控技能竞赛所留下的资料，整理成册，作为重要资料存档。整理往年比赛的题库，带动师生共同练习，为下一届数控技能大赛做准备工作。分批次地培养一批理论强、技能高、有创新能力的优秀学生，为参加甘肃省乃至全国的数控大赛作精英人才的储备。积极配合学院的技能节，组织教师、学生努力开展“以赛促教、以赛促学”的工作。总结历届竞赛的宝贵经验和成功做法，进一步改进教学方法和手段，并在常规教学中的应用推广。</p> <p>(6) 以研促教。积极开展国内外数控技术的最新发展方向的研究，及时更新数控专业知识，以增强我院数控专业的教育教学研究能力。定期发布最新的数控专业研究论文题目及课题，组织成员撰写数控相关的论文或承担课题。</p>	



表 3-3 数控加工（专业）建设目标

说明	项目组成员：主要指建设本专业（职业）的项目负责人和项目组成员。 建设目标：按照本专业项目目标来制定，要用数据来设计可量化、可监测的指标。
项目组成员构成	项目负责人：孙耀恒 项目组成员：房明、高永祥、韦应琴、余正存、魏鹏
建设目标	<p>一、总体目标</p> <p>深化“校企合作、工学结合”的人才培养模式改革，建立工作过程系统化的课程体系，推进一体化教学改革；优化专兼“一体化”结构的教学团队，建设校企合作示范性实训基地，建立共享型网络教学资源库；完善人才培养质量保障体系，围绕甘肃省装备制造业发展，培养高端技能型数控加工专业人才。充分发挥甘肃省高技能人才培训基地和甘肃省陇原工匠工作室、甘肃省名师工作室的示范、引领作用，更好的为社会经济发展服务。</p> <p>二、具体目标</p> <p>（一）构建完备的培训体系。</p> <p>培训基地项目实施后，围绕数控加工专业从培训模式、教材开发、师资建设等方面，构建成较为完整、系统的高技能人才培训体系。</p> <p>1. 培训模式</p> <p>依托学院多年来机械类专业的办学实力，本专业以社会需求为导向，坚持立足白银市，为本市重点发展的高端机械装备制造业，培养德、智、体全面发展，具有良好职业道德、创新精神的高技能人才。以数控机床编程与操作、精密零部件检测、工业产品数字化设计等岗位技能要求为重点，以真实工作任务为载体，形成工学结合人才培养模式，打造一个在高端机械装备制造方面培训基地。</p> <p>2. 教材开发</p> <p>在教学上进一步深化工学结合模式，利用现有的实训资源和陇原工匠工作室，探索“教学工厂”模式，实现学习与工作的相互结合与渗透，即学习中工作、工作中学习，实现校企共建能力本位的课程体系与行动导向的课程内容，将行业企业的先进生产、管理技术和行业标准、规范及先进的企业文化引入教学中，实现岗位工作标准与课程教学标准的有机衔接，形成具有工学结合特色的高技能人才培养模式。具体落实到自主开发课程教材，三年年内，校企合作编写培训教材 2 本以上。</p> <p>3. 师资建设</p> <p>职业院校的教师不仅要精湛的技艺，还要有深厚的理论知识和教学能力，其培养是一个系统工程。</p> <p>通过培养，建设一支由专业带头人 1 名、骨干教师 2 名和具有一体化教学能力的优秀教学团队。选送 2 名教师到企业锻炼或到高校进修，提高实践和教学能力。聘请 2 名企业技术权威、技能大师轮流进行技术讲座，每人每年 3 次。长期聘请企业的 5 名能工巧匠、技师讲授实践技能课程。</p>



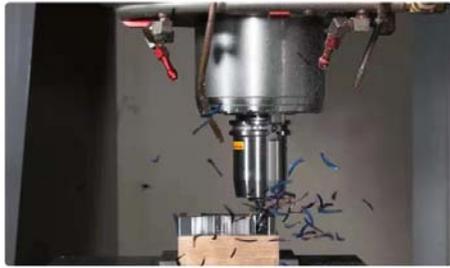
四、主要保障措施

表 4-1 保障机制

说明	<p>管理机构：包括总体架构、基本职责、人员组成、责任分工等。</p> <p>规章制度：包括正式出台的（以附件形式提交）和将要制定的（明确完成时间）。</p> <p>经费保障：包括补助经费的使用与管理，其他方面的经费筹措措施等。</p>
管理机构	<p>学院在原有的高技能人才培训基地管理制度基础上，更新相关管理文件，健全规章制度，不断优化管理模式，加大管理机制的支持力度。组建了由由分管副院长为组长，系部主要负责人、组织人事处、财务处、教务处牵头的学院工作室考核小组，负责工作室的考核与日常运行管理。</p> <p>组长：白晶亮 王勇</p> <p>成员：马灏 冯园 刘晓红 李孝弟 李振瑜</p> <p>团队成员：孙耀恒 房明 高永祥、韦应琴、余正存、魏鹏</p>
规章制度	<p>一、加强组织领导</p> <p>成立由分管副院长为组长，系部主要负责人为成员的工作领导小组，进一步明确工作职责，切实加强对培训基地的组织领导和后续工作的开展，确保培训基地成立后能够有序高效运转，切实发挥最大服务能力。</p> <p>二、强化制度监督</p> <p>制定《白银矿冶职业技术学院陇原工匠培训基地实施管理办法》，强化培训工作实施管理；制定和完善《白银矿冶职业技术学院陇原工匠培训基地专项资金管理办法》进一步强化资金管理。管理办法将在原有的技能大师工作室管理办法上进行修订，具体时间为 2021 年底完成。</p> <p>三、全面规范管理</p> <p>推行目标管理责任制，修订完善岗位目标责任制，增强科学性和可操作性，抓落实、抓考核、抓奖惩，形成以工作实绩为核心的评价体系。</p> <p>四、实时动态监控</p> <p>学院将建立可操作性强的评估体系，以评估的形式进行过程监控，量化考核，统筹协调，组织检查，总结、评估、验收，确保高效率、高水平、高质量完成陇原工匠培训基地在高技能人才培养模式探索与研究。</p>
经费保障	<p>学院每年给予工作室 3 万元教科研活动经费。主要用于培训基地添置设备、图书资料，日常办公经费，师资培训、课题研究、调研考察、对外交流、专家讲座、企业实践等以及其他用于开展活动的相关经费。为培训基地提供专门办公室，配套桌椅、电脑等办公用品。根据培训基地发展的需要，加大硬件投入，实现培训基地的提档升级，确保培训基地在技能传授、研究等功能的不断完善。定期组织技术交流活动，扩大培训基地的知名度和影响力。定期派遣培训基地成员外出学习交流，扩大培训基地的艺术和技能视野。</p>



七. 在线课程



《CAD/CAM技术及应用》——Mastercam操作案例教程 ★

主讲：孙耀恒 教师团队：共3人

学校	白银矿业职业技术学院	学分	无
开课院系	机电工程系	课时	无
专业大类	无	课程视频总时长(分钟)	275
开课专业	数控技术	编号	无

课程评分 ☆☆☆☆☆ 0 (共0个评价)

进入课程

教师团队



房明

白银矿业职业技术学院 | 机电工程学院 | 副教授



高永祥

白银矿业职业技术学院 | 讲师



韦应琴



《数控铣编程与操作》★

主讲：孙耀恒 教师团队：共3人

学校		学分	
开课院系		课时	
专业大类		课程视频总时长(分钟)	0
开课专业		编号	

课程评分 ☆☆☆☆☆ 0 (共0个评价)

进入课程

教师团队



房明

白银矿业职业技术学院



高永祥

白银矿业职业技术学院



韦应琴

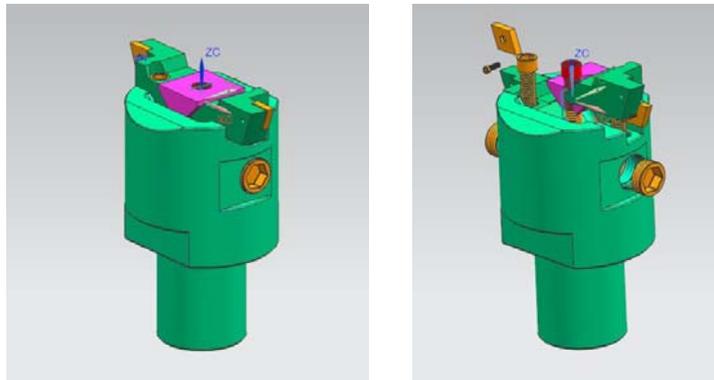
白银矿业职业技术学院



八. 技术革新

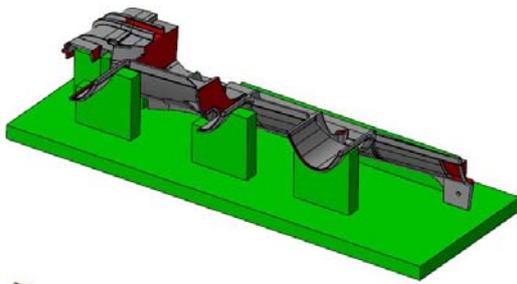
1. 服务企业技术革新

为了提高加工效率保证加工质量，设计双刃镗刀的微调装置，保证双刃镗刀在粗加工中具有足够的刚性，能提高加工效率。斜楔机构能够实现双刃镗刀的快速调节，弥补了单刃镗刀切削不平稳的难题，操作方便，受到企业一致好评。



2. 新工艺新方法使用

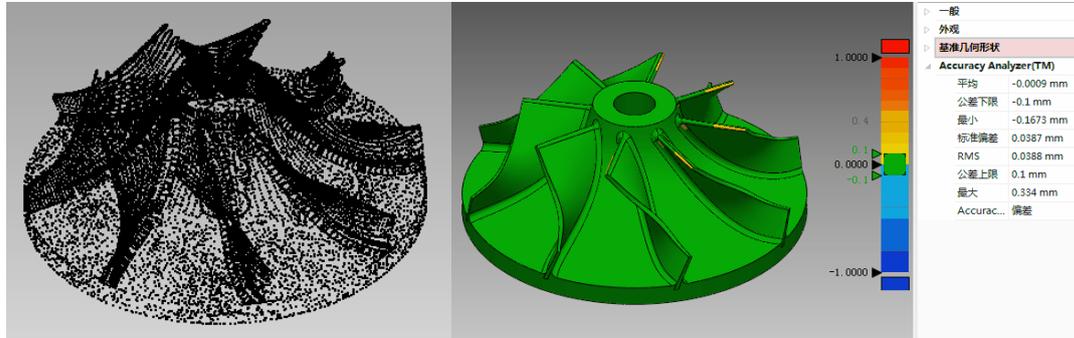
工作室为兰州鑫兰石数控有限公司开展数控系统编程、数控加工工艺制定、现场技术指导等工作，如图所示完成了新能源汽车关键零部件工装设计，达到了预期加工精度。



逆向工程技术完成某汽车增压叶轮加工，进行逆向建模协同UG



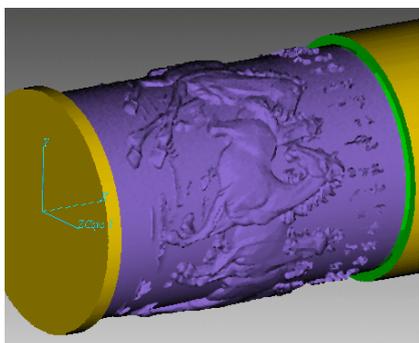
软件完成增压叶轮的编程与加工，从而提高关键零部件的生产周期和加工效率，为逆向技术与五轴加工技术提供了一种有效方法。



完成白银公司恒诚机械厂“万向节”球体加工，解决了工件装夹等技术难题，利用四轴数控加工中心解决了加工过程中存在的加工精度等技术难题。



负责某工艺品厂“笔筒”完成四轴浮雕编程，解决轴面建模难题。只需将刀轨文件包裹圆柱面即可。



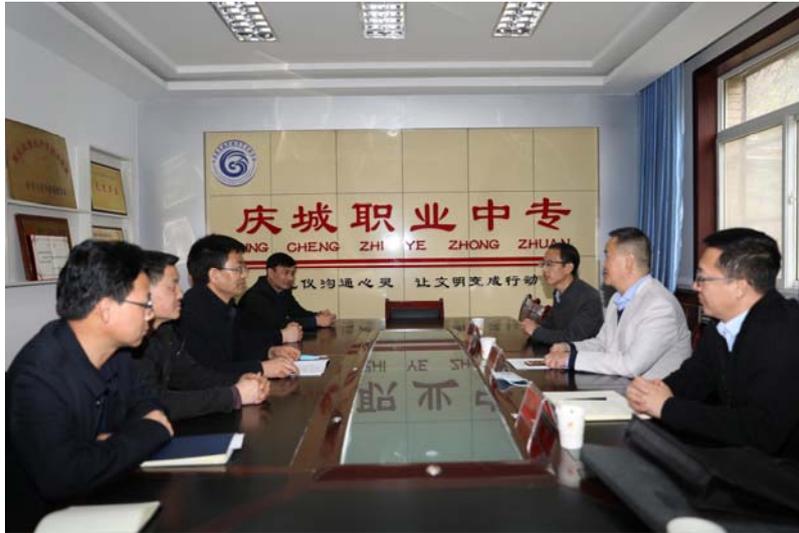


成果推广应用 作证材料



1. 五年一贯制数控专业实施

2022年6月与庆城职专开展了数控专业五年一贯制培养计划，分别从专业建设、人才培养方案、校企合作进行交流。



2. 校企协同育人

2022年7月与兰州电机厂开展校外现场教学活动，与企业专业技术人员进行沟通，根据企业的需求制定详细的授课计划。将课堂搬进了企业。实现了零距离教学。取得了良好的教学效果。



3. 专业技术革新

2021年10月受靖远职专邀请，为全校师生做了《弘扬新时代工匠精神、培养高、精、尖技能人才》的报告，报告结合新时代工匠精神，鼓励广大学生学技能，做新时代最美奉献者。



4. 社会服务

成了白银恒诚机械厂数控铣职工技能培训，培训人员20人左右，围绕数控铣床操作、编程、加工工艺、质量检测等方面进行详细的培训。培训学生都能掌握培训内容，达到了预期培训效果。

