

# 高等职业教育质量 2023 年度报告

## （企业年报）

共享装备股份有限公司  
陕西工业职业技术学院

二〇二三年一月

# 目 录

1 合作双方基本情况 .....	1
1.1 陕西工院材料成型与控制技术高水平专业群 .....	1
1.2 公司介绍 .....	4
2 企业参与办学情况 .....	6
2.1 校企合作背景 .....	6
2.2 共建共享实践育人平台，构建实训基地建设新模式 .....	7
3 企业投入 .....	9
3.1 共建共享“五化一体”实训基地，共推产教深度融合 .....	9
3.2 融合共享“智慧共享云”平台，丰富教育教学资源 .....	10
3.3 内培外聘，组建校企混编的双师双能型师资队伍 .....	11
4 企业参与教育教学改革 .....	12
4.1 创新“研学用”一体化人才培养新模式 .....	12
4.2 对标产业需求，联合重构课程体系和开发教学资源 .....	13
4.3 对接产业高端，共建智能成型实训基地 .....	15
4.4 构建“六共协同”实训基地建设新模式与长效运行机制 .....	17
4.5 依托实训基地及数字化教学资源，创新教学模式与方法 .....	18
5 助推企业发展成效 .....	20
5.1 人才培养成效凸显，缓解改善企业人才缺口困境 .....	20
5.2 树立产教融合先进典型，有效提升企业知名度 .....	20
5.3 联合开发高质量的标准，规范人才培养和产业发展 .....	21
5.4 联合开展攻关技术，强化企业创新能力与核心竞争力 .....	22
5.5 推动教育资源为全社会共享，助推提升员工技能素养 .....	23
6 总结与展望 .....	24

# 共享装备股份有限公司 参与高等职业教育人才培养年度报告

——共建共享产教融合实训基地，创新“研学用一体化”人才培养模式

陕西工业职业技术学院（以下简称“陕西工院”）前身为创办于1950年的国家级重点中专——咸阳机器制造学校，1999年经教育部批准改制升格为省属全日制普通高等学校，2010年与陕西纺织服装职业技术学院合并组建成新的陕西工院。

学校在70多年的职业教育探索实践中，先后被评为全国职业教育先进单位、全国文明单位、全国机械行业校企合作与人才培养优秀职业院校、全国机械行业服务先进制造高水平骨干职业院校。2011年被教育部、财政部确定为“国家示范性高等职业院校”；2019年跻身国家优质专科高等职业院校并入选教育部、财政部中国特色高水平高职学校和专业建设计划建设单位A档。孙春兰副总理来校视察时，对学校良好的办学业绩和鲜明的办学特色给予充分肯定，为示范引领西部高职教育实现追赶超越奠定了坚实的基础。

## 1 合作双方基本情况

### 1.1 陕西工院材料成型与控制技术高水平专业群

陕西工院材料成型与控制技术专业群由材料成型与控制技术、智能焊接技术、模具设计与制造、理化测试与质检技术、机电一体化技术5个专业组成，其中材料成型与控制技术专业作为中国特色高水平专业群的核心专业，自1950年建校时开办至今已70多年，办学历史悠久，积淀深厚。专业先后获评中央财政支持重点建设专业、国家示范专业、全国职业院校装备制造类示范专业、国家骨干专业、陕西省一流专业、陕西省重点建设专业。

## (1) 实训条件

专业群现有 5G+智能成型实训基地、材料成型综合实训基地、模具数字化加工与制造中心、智能焊接技术实训基地、理化测试与质量检验实训基地、智能制造协同创新中心、智能成型创客工坊等综合性实训场所，同时拥有 21 个稳定的校外实训基地和顶岗实习基地。其中，5G+智能成型实训基地投资超 7000 万元、占地面积约 4000 m<sup>2</sup>，实训基地引入 5G 技术、人工智能、大数据等新理念、新标准、新技术，建成包括 3DP 智能成型生产线、工业机器人、智能加工生产线、自动化检测设备、虚拟仿真中心、增材制造设备等各类设备百余台/套，可实现产品数字化设计、3DP 成型制造、数字化加工及自动检测、智能焊接等十多种项目的实训教学。2022 年 8 月，教育部部长怀进鹏来校调研时对 5G+智能成型实训基地的建设表示了充分肯定，同时指出在校企合作中，学校与企业要在技术装备上保持同步，实训基地的设备要能应用于实际生产一线，学生所学的技术一定要与产业最先进的技术保持一致。

## (2) 师资队伍

专业群现有专兼职教师 55 人，其中教授 10 人(二级教授 2 人)，副教授 23 人；具有硕士学位以上人员 42 人(博士 8 人)。拥有全国机械行业先进制造名师教学团队 1 个，省级创新团队 1 个，省级教学团队 2 个；全国优秀教师 1 人，全国优秀教育工作者 1 人，机械行业领军人才 1 人，省级教学名师 4 人，省级职教名师 1 人，省优秀教育工作者 1 人，省特支计划教学名师 1 人，7 人次担任省级以上专业学会副主任、委员等职务。同时，引进西安交通大学卢秉恒院士、大国工匠年度人物高凤林、共享装备股份有限公司副总裁杨军、陕西省首席技师张新亭、陕西省省级技能大师卢辉、全国技术能手付浩等高水平智囊团，为专业群的发展提供智力支撑。

### **(3) 教科研水平及技能竞赛**

主持建成“国家职业教育材料成型与控制技术专业教学资源库”1个，资源总量达2.1万余条；获国家教学成果奖一等奖1项，陕西省教学成果特等奖1项、二等奖5项，获批“全国党建工作样板支部”1个；建成国家级精品资源共享课程1门，省精品在线开放课程3门；获评国家“十二五”职业教育规划教材5本。

近三年在科研能力提升方面持续发力，主持建成我校首个陕西省高校工程研究中心和陕西高校青年创新团队。获批国家自然科学基金面上基金项目2项，并顺利助推我校成为国家自然科学基金依托单位；主持省部级科研项目3项，厅局级科研项目6项，各级学会协会项目30余项。发表论文60余篇，其中SCI/EI论文13篇，核心论文30余篇，获厅局级优秀论文奖2项，省级学会优秀论文奖3项；授权发明专利2项，实用新型专利19项；参与制定行业标准2项，主持或参与国家教学标准7项；成果转化17项，其中柔性玻璃纵向科研经费174万，横向经费到账255万，专利转让13.6万，为企业技术服务实现经济效益4300万元。

在学生技能水平、创新能力方面持续突破，近三年获全国职业院校技能大赛一等奖2项、二等奖3项、三等奖2项，荣获中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛国赛金奖1项、铜奖3项，省赛金奖4项、银奖6项、铜奖4项；挑战杯中国大学生创业计划竞赛国赛铜奖1项、省赛金奖1项。

### **(4) 校企合作基础**

依托全国材料成型与控制技术职业教育集团，与54家国家骨干企业共建共享行业人才培养基地、技能人才培养中心9个；与共享、法士特、西部超导、秦川机床、宝钛集团、陕柴重工、陕压重工、天成航材、摩尔石油、西安增材院、勃力模具等150余家单位建立了长

期、稳固的合作关系，已通过订单班等形式实现 2000 余名学生高质量就业，学生就业率始终在 96%以上，学生质量得到单位一致好评。与共享、西安增材院、天成航材、西部超导等企业签订校企协同育人协议，通过联合制订人才培养方案、开发新型活页式教材及典型数字化教学资源，实现人才技能需求的精准培养；通过聘请企业资深专家进课堂、选派优秀学生赴企业实践学习等，将企业真实案例、真实生产环境导入到教学环节，探索产教融合育人新模式。

## 1.2 公司介绍

### (1) 企业概况

共享装备股份有限公司（以下简称“共享装备”）始建于 1966 年，公司在发展过程中，始终以实现铸造产业高级化和产业链现代化为己任，积极践行“数字化（智能化）引领，创新驱动，绿色制造，效率倍增”的转型升级方针，在铸造 3D 打印、“互联网+双创+绿色智能铸造”领域已经实现引领和推动行业转型升级，目前已发展成为我国铸造产业链重点龙头企业和专精特新企业。公司业务范围涵盖高端装备配套的关键基础零部件、工业级铸造 3D 打印设备、工业机器人等智能制造装备的研发、生产及销售，与美国通用电气、德国西门子、日本马扎克、上海电气、东方电气、哈电集团等 50 余家行业龙头企业建立了可持续发展的合作关系。

### (2) 实力与规模

共享装备拥有国家级企业技术中心、国家地方联建工程实验室等 13 个创新平台，累计受理专利 2700 余项、授权专利 1200 多项，荣获中国专利银奖、优秀奖共 5 项，国家科技进步奖 2 项，科技重大突出贡献奖 1 项，中国机械工业科学技术进步奖 2 项，科技进步奖 21 项，承担国家级项目 25 项，先后被评为国家知识产权优势企业、国

家知识产权战略实施先进集体。

2008 年开展数字化转型，组织 200 余人的专业团队，投资 10 多亿元，探索实践“3D 打印、机器人等创新技术+绿色智能工厂”的铸造转型升级之路：攻克了铸造 3D 打印材料、工艺、软件、设备等技术难题，研制出大尺寸高效率铸造砂型 3D 打印设备，建成全球首个万吨级铸造砂型 3D 打印数字化工厂。目前，公司已牵头建成国家智能铸造产业创新中心（已在全国建设 6 家分中心），成为智能制造（铸造）系统解决方案供应商。具备生产世界顶级大型铸铁件、铸钢件及高端装备零部件的能力：突破了重型燃气轮机缸体零件制造技术瓶颈，实现了批量生产，累计为上海电气、通用电气、西门子等提供重型燃气轮机缸体 2500 余套；解决了大型水轮机叶片制造难题，实现进口替代，助力国家重大工程建设。累计为东电、哈电、福伊特等提供叶片 2000 余张，为向家坝、溪洛渡、乌东德、白鹤滩等国家重大工程提供了 30%以上叶片。

## 2 企业参与办学情况

### 2.1 校企合作背景

当前我国装备制造业正处于自动化、数字化、智能化转型的关键期，随着制造企业数字化水平不断提升，新模式新业态不断涌现，产业链延伸融合步伐进一步加快，企业普遍对适应新业态下的复合型技术技能人才求贤若渴。职业院校作为我国培养技术技能人才的主渠道，亟需解决如何培养出符合企业需求，能支撑制造业转型升级的技术技能人才的难题。

2019年2月，国务院印发《国家职业教育改革实施方案》，提出“推动建设300个具有辐射引领作用的高水平专业化产教融合实训基地”。2021年7月，国家发改委与教育部印发《国家产教融合型企业名单》，要求“推进人才培养方案改革、优化完善、深入落实产教融合整体工作方案”。从国家相关政策中看出，建设产教融合实训基地对充分调动企业参与教育教学的积极性，促进技术技能人才供需对接，构建校企合作长效机制，形成政府、行业、企业、学校协同推进人才培养的工作格局等方面发挥着越来越重要的作用。

但在实际教学过程中仍然存在实验实训设备与企业实际生产设备对接不强、校企合作力度不足、资源共享深度不够、合作运营模式不清、人才培养与企业需求不匹配等问题，导致校企合作融合度欠深入，职业教育人才培养与企业需求不相适应，人才培养质量难以提升。陕西工院材料成型及控制技术高水平专业群针对上述问题，通过与共享装备等产业链龙头企业展开深度合作，共建共享融5G、人工智能、大数据等先进技术于一体的高水平实践教学基地，提高专业群产、教、研、培建设水平，创新校企协同育人模式，推进人才培养质量持续稳步提升。



## 2.2 共建共享实践育人平台，构建实训基地建设新模式

陕西工院和共享装备以“学校+企业”的产教融合方式，共建共享“四化一体”中国特色高水平专业群“5G+智能成型”实训基地，创新实训基地建设和运营模式，共享教学资源，共用师资队伍，优化人才培养模式，提升人才培养质量。

合作初期，本着“引领行业进步，实现制造强国”的共同目标，进行了数十次高质量技术交流，进一步提升了彼此认同，增进了互信友谊；围绕学校意欲打造高水平校企产教融合实训基地的夙愿，双方坦诚交流、共商良方，持续迭代优化建设方案，2019年双方签订“智享计划”，拉开了合作序幕；紧贴提升人才培养质量的核心问题，双方协同构建共建共享的实训基地建设与运营新模式，打造价值共识、利益共生、责任共担、人才共育、发展共赢的校企命运共同体。

双方针对共享智能铸造解决方案和共享数字化管理系统等综合性问题进行多次深入交流，对铸造砂型3D打印机的运转状况及智能铸造工艺路线等细节问题进行了详细沟通。2019年12月，刘永亮院长一行调研共享银川生产基地及总部研发基地，并与共享装备股份有限公司签订战略合作协议。刘永亮院长表示共享装备股份有限公司“开放共享、推动产业生态升级”的发展理念与自己一直以来对“双高”院校建设的思路 and 材料成型与控制技术专业群及实训基地建设方案的构想不谋而合，在此基础上，双方应积极推动教育与产业精准对接，跨界深度融合，围绕“一个目标、两线融合、三条主线、四级产教融合集成创新链”开展“五个示范层面”的合作，共同服务于制造业绿色智能转型；相信在共享装备股份有限公司的支持下，必将提高专业群产、教、研、培建设水平，打造职业教育在产教融合校企合作典范，开创合作共赢新局面。共享装备董事长彭凡指出，双方应在共

同的理念下不断提升合作高度和深度，真正将合作内容落到实处，助推职业教育教学改革。



图1 陕西工院与共享装备签订战略合作协议

专业群聚焦“两机”关键零部件智能成型，基于铸造行业转型升级，引入5G、人工智能、大数据等领先技术，以“研学用一体、产训培结合”的建设思路，与国家产教融合型企业（专精特新小巨人企业）—共享装备股份有限公司深度合作，打造“五化（智能化、绿色化、迭代化、集成化、市场化）一体”的“5G+智能成型”实训基地，创新“五化一体、六共协同”实训基地建设模式，有效促进人才培养、真实生产、科学研究、社会服务、创新创业“五方”长效发展，为中国产业走向全球高端提供智能成型高素质技术技能人才支撑。



图2 “五化一体、六共协同”的实训基地建设模式

### 3 企业投入

#### 3.1 共建共享“五化一体”实训基地，共推产教深度融合

为了搭建以培养智能成型高素质技术技能人才主，兼具技术研发、创新创业、社会服务于一体的新型产教融合平台，我校与共享装备股份有限公司按照“对接前沿、共建共享、强化内涵、产学研并举”思路，统筹规划、合理布局，开展校企深度合作，我校投资 4195 万元、共享装备股份有限公司投资 1000 万元共同投资引进先进制造设备，协同建设具有智能化、绿色化、迭代化、市场化、集成化“五化一体”的 5G+智能成型实训基地。

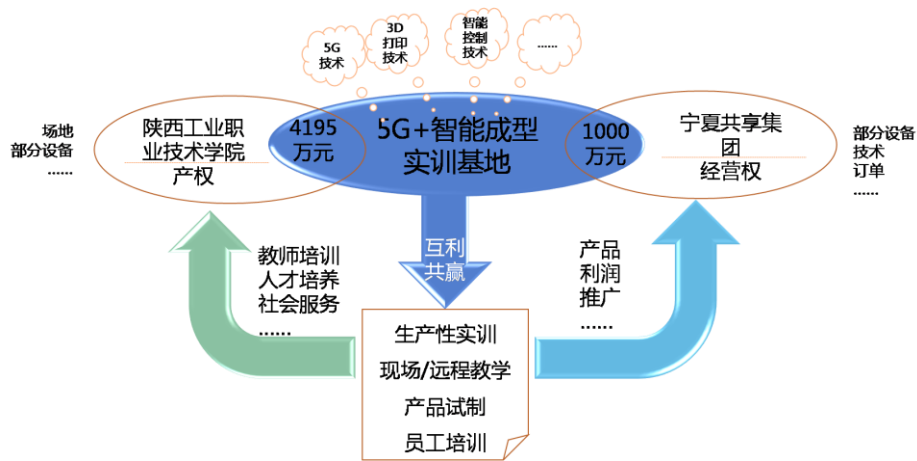


图3 “五化一体” 5G+智能成型实训基地投资建设框架

(1) 智能化：采用领先的物联网、智能化技术，建设软硬件高度集成的全流程虚拟制造系统，保证产品质量稳定性。

(2) 绿色化：利用 AGV 等先进智能生产设备解决物流问题、利用热法再生等降低污染物、通过虚拟设计等缩短生产周期，实现安全、高效、低能耗绿色铸造新模式。

(3) 迭代化：针对 3D 打印、桁架机器人等硬件智能装备和全流程虚拟制造系统、MES 系统等软件系统，根据教学和生产需要，进行更新迭代，实现新一代智能成型业务全面协同和动态优化，确保软硬

件处于最新的技术状态。

(4) 集成化：以工艺集成设计为龙头，以成型智能单元为支撑，实现制造过程的自动化、网络化、信息化、自动化发展。

(5) 市场化：依托先进设备，承接企业产品订单，盘活学校和企业的教学及生产要素。在实现设备市场化运行的同时，确保学校教师参与企业产品研发和工艺改进，学生参与到企业产品的生产中，企业技术人员参与到学生的技能培养过程。

### 3.2 融合共享“智慧共享云”平台，丰富教育教学资源

为深化高校与企业之间的资源共享和互惠互利，在我校主持建成“国家职业教育材料成型与控制技术专业教学资源库”基础上，积极融合共享装备股份有限公司“智慧共享云”企业资源平台，实现国家职业教育材料成型及控制技术专业群（智能成型）教学资源库和共享装备股份有限公司“智慧共享云”企业资源平台互联互通、校企资源共建共享，打造智能成型类产教融合教育教学与资源中心。同时，按照“紧跟产业、对接岗位、构建体系、建设资源”思路，共享装备股份有限公司积极提供产业链各层级企业要素资源，用新技术、新工艺、新规范更新教学内容，加快课程教学内容迭代，推动课程内容与行业标准、生产流程、项目开发等科学对接。

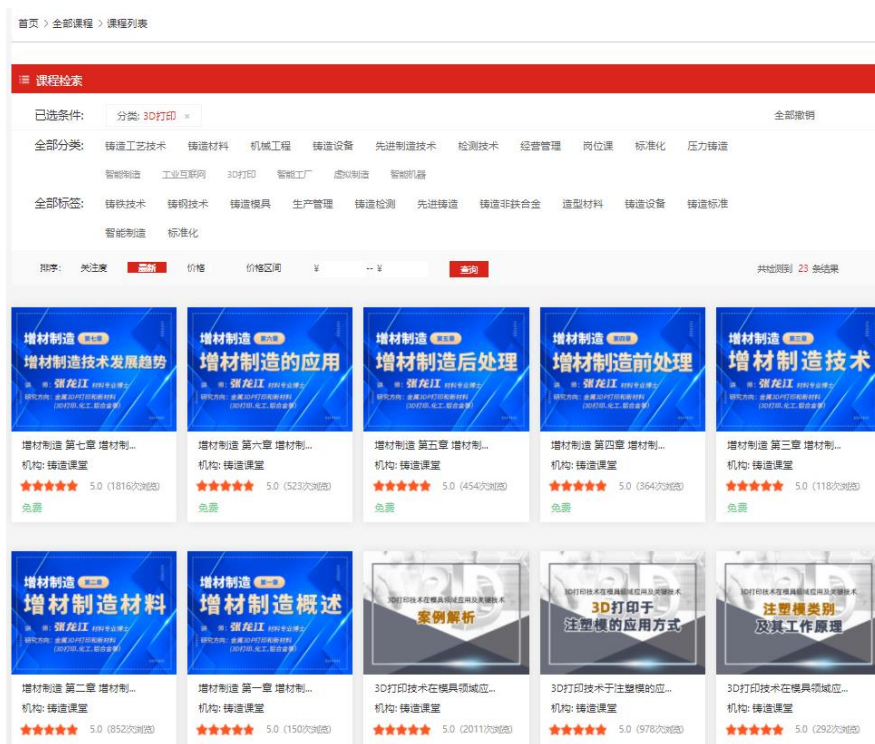


图 4 共享“铸造云”平台课程资源

### 3.3 内培外聘，组建校企混编的双师双能型师资队伍

为打造一支既擅长理论教学，又精于生产实践的双师双能型师资队伍，按照“德技并重、育聘结合、补短扶优、分工合作”的思路，我校与共享装备股份有限公司、西安增材制造国家研究院有限公司等高水平单位合作，通过聘请卢秉恒院士、共享装备股份有限公司杨军副总裁等行业尖端人才担任团队产业教授，为专业群发展及人才培养提供高质量的智力资源；选派校内教师赴合作单位参加教学理论、教学方法、实践技能等培训学习，补足教师个人能力短板；聘请共享装备股份有限公司姚高鹏、西安增材制造国家研究院有限公司穆敏强等 30 余名企业技术骨干担任兼职教师，联同校内教师开展理论教学、项目化实践教学、技术研发及服务、学生创新创业能力培养等工作。

## 4 企业参与教育教学改革

### 4.1 创新“研学用”一体化人才培养新模式

在全国机械行业教育发展中心、中国铸造协会的指导下，通过与共享装备股份有限公司等 23 家大中型企业和科研院所深度合作，针对航天航空等领域关键零部件生产、工艺等“卡脖子”问题，校企协同商讨关键岗位人才培养规格和培养方案，确定了“厚基础、精技能、会研发”的人才培养目标，创新了“研学用”一体化人才培养模式。

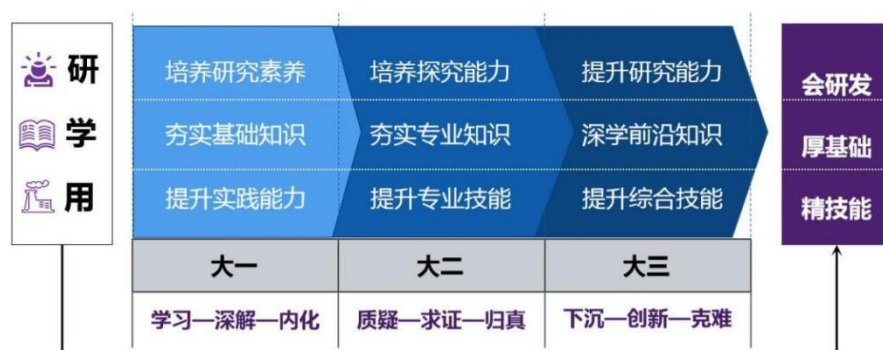


图 5 “研学用”一体化人才培养模式

依托 5G+智能成型实训基地，构建三个层次逐级递进的课程体系和人才培养方案，实现专业教学与科研项目、技术技能培养、生产工艺开发的有机融合。在“双导师”（科研导师+学业导师）的指导培养下，达到“大一能够针对某一问题查阅背景资料或提出创意，大二能够在导师指导下完成部分试验、工艺设计或局部设计工作，大三能在生产性实训基地完成有关科研项目的产品中试、小试工作和生产工艺调试工作，10%以上的优秀学生具备针对实际生产问题独立思考分析、设计生产工艺、实施产品试制的技术技能创新能力”的培养目标，形成“研学用”一体化人才培养路径，如图 6。



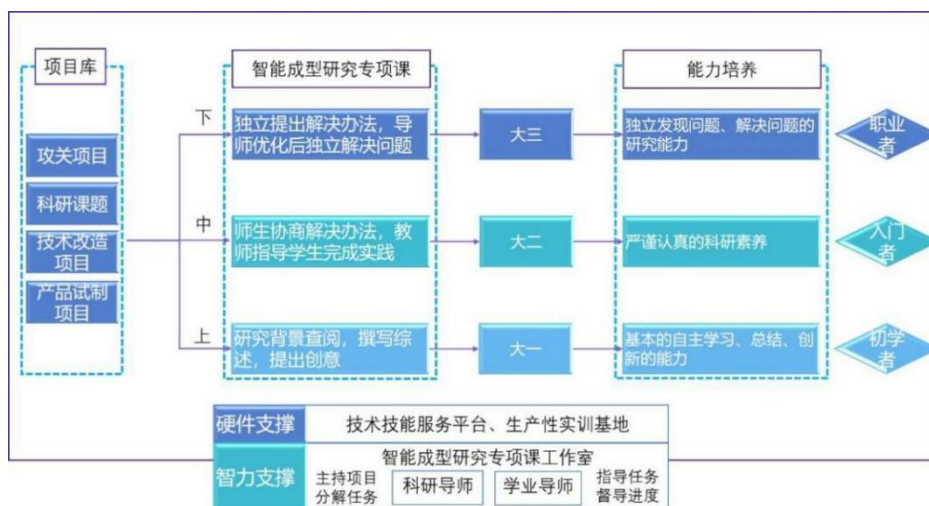


图6 “研学用”一体化人才培养路径

## 4.2 对标产业需求，联合重构课程体系和开发教学资源

### (1) 重构模块化课程体系，培养职业岗位核心能力

以素质教育为主线贯通人才培养全过程，构建专业群“底层可共享、中层可融合、高层可互选”的模块化课程体系。按照“以企业调研定岗位、以岗位定能力、以能力定课程”的思路，我校与多家企业合作开发了《职业岗位标准》和《职业能力标准》，对接主要职业岗位划分课程模块；以岗位所需能力确定模块组成课程；以钛合金真空熔炼技术、低压及差压铸造技术等新技术、新工艺、新规范、新业态等产业发展方向更新课程内容，选择典型产品为教学生产载体，开发项目化课程（见图7）。




图 7 项目化课程

## (2) 校企联合开发智能成型类专业优质教学资源

我校联合共享装备股份有限公司、勃力模具等企业，将 3DP 智能成型技术、机器人焊接、精密模具智能制造等新技术、新工艺、新规范通过具体项目、典型案例转化为实践教学内容，校企联合开发《3DP 智能制造技术实训》等 40 本针对实训课程的新型活页式、工作手册式教材，开发 10 本立体化教材；与陕西天成航空材料有限公司等 20 家产业龙头企业合作，共同开发实践教学项目 10 项，修订制定实践课程教学标准 40 项，配套开发“1+X”证书资源包 2 套和社会培训资源包 2 套。

表 1 典型实践教学案例举例

实践教学案例	核心能力培养
 <p>汽车缸盖砂型</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3DP 智能制造技术；</li> <li>2. 计算机三维建模技术；</li> <li>3. 砂型工艺设计技术；</li> <li>4. 铸造砂型 3D 打印机操作及应用技能；</li> <li>5. AGV 机器人、自动清砂系统、自动浸涂系统等自动化设备的操作及应用；</li> <li>6. 数字孪生、5G 技术等先进技术的应用。</li> </ol>



 <p>涡轮盘零件</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 金属 3D 打印技术；</li> <li>2. 产品结构拓扑优化；</li> <li>3. 逆向建模技术；</li> <li>4. 增材制造工艺设计(添加支撑、切片等)；</li> <li>5. 金属增材制造设备的操作与维护；</li> <li>6. 产品后处理技术。</li> </ol>
 <p>文创类产品“花瓶”</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 创新创意思维培养；</li> <li>2. FDM 打印技术；</li> <li>3. FDM 增材制造设备的原理及应用；</li> <li>4. 产品造型优化设计。</li> </ol>

#### 4.3 对接产业高端，共建智能成型实训基地

我校与共享装备股份有限公司经过深入探讨和规划，对照共享装备股份有限公司所在智能成型产业链的全生态人才梯队岗位的能力要求、工作内容、运营环境，协同建设以人才培养为首要目标，兼具科学研究、技术研发、社会服务、创新创业功能的智能成型实训基地。

##### (1) 3DP 智能成型中心

3DP 智能成型中心拥有 AJS-2500 型铸造砂型 3D 打印机、AGV 机器人、自动清砂系统、自动浸涂系统、自动烘干系统等 3D 打印砂型全流程制造体系，具备大中型铸造砂型的一次成型能力，可面向诸如航空航天等高端领域所需的大中型复杂铸件等项目，进行铸造砂型的研发试制、工艺验证，并具备砂型批量化生产能力。



图 8 3DP 智能成型中心

### (2) 远程教学与产线运维中心

依托共享装备股份有限公司绿色智能铸造生产线，运用全流程虚拟制造系统、MES 系统、远程运维和人工智能等先进的信息技术和装置，联合共建了基于生产实景的远程教学与产线运维中心，中心可远程实时采集企业的生产经营数据、生产线运行中遇到的各种故障难题和企业技术人员排除故障的方式途径，并围绕课程设计对数据进行清洗、加工和挖掘，最终形成优质教学案例。



图 9 远程教学与产线运维中心

### (3) 产品数字化设计与虚拟仿真中心

产品数字化设计与虚拟仿真中心配备高性能计算机 40 台，配套安装有 Materialise Magics、Design X、UG、Inspire Studio 等 10

多种软件，可满足学生对产品数字化设计、成型工艺模拟仿真、产品拓扑优化等课程的理论与实践教学；同时，为充分激发学生的学习兴趣和学习自主性、提升教师的专业实践技能，师生可深度参与企业新产品研发、试制、小批量生产等项目。

#### 4.4 构建“六共协同”实训基地建设新模式与长效运行机制

我校与企业共同组建实训基地管理委员会，创新实训场景共建、教学资源共享、教师队伍共用、国家标准共研、体制机制共创、校企利益共赢的“六共协同”实训基地建设新模式，见图 16。

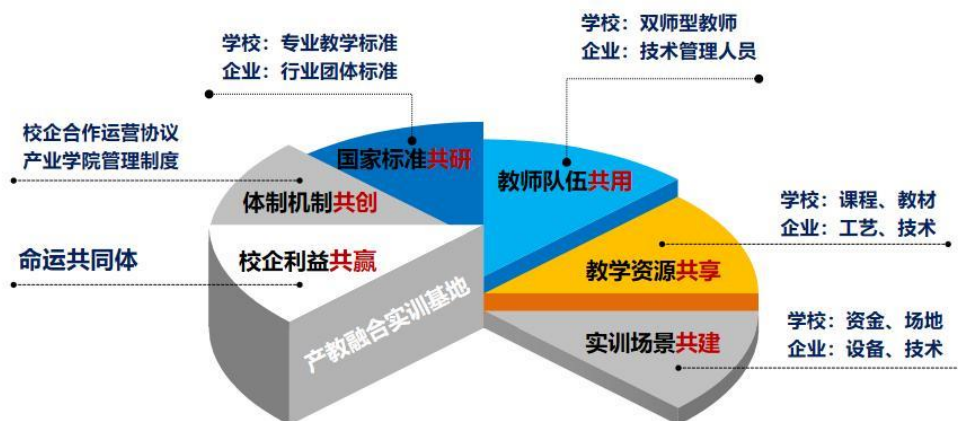


图 10 “六共协同”实训基地建设新模式

为了进一步深化校企合作、推进产教融合，增强办学活力，推动“四链（教育链、人才链、产业链、创新链）”有机结合，实训基地创新性地以“学校+企业”的产教融合方式设计、建设和运营，按照统筹规划、合作共建、共建共享原则，提升实训基地智能化水平和开放共享度，实现专业群的教育、培训、生产和科研多重职能有效运行，形成了可推广可复制的产教融合型示范实训工厂建设和运营模式。

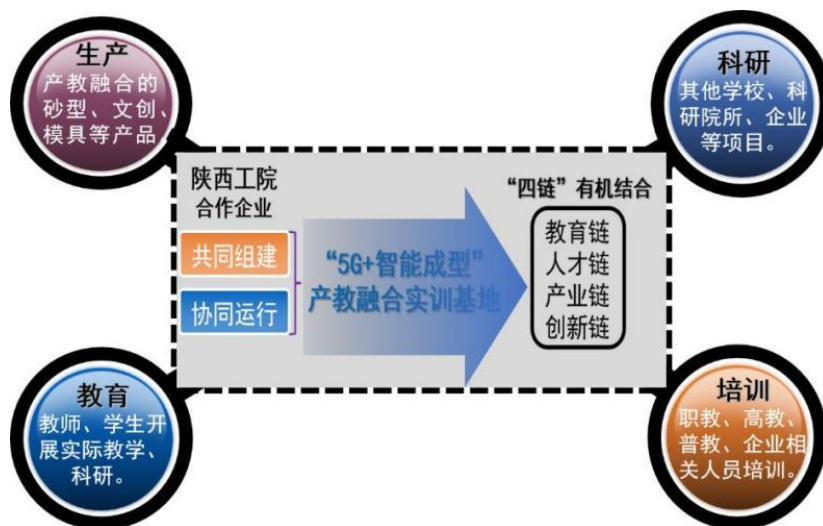


图 11 实训基地协同运行措施

#### 4.5 依托实践基地及数字化教学资源，创新教学模式与方法

##### (1) 创建线上线下混合式教学模式

依托“5G+智能成型”实训基地，通过连线企业工程技术人员，将线上教学和智能成型实训基地现场教学相结合；通过在线直播企业生产过程，替代危险性高和综合技能要求高的现场实；通过 5G 网络监测智能成型生产系统，模拟故障让学生提出解决方案；充分利用大数据、移动互联网等新一代信息技术改造教学过程，深化混合式教学模式中的“线上、线下”融合，打造基于 5G 技术虚实结合的“理论、虚拟、实践”三位一体的教学环境，实现课堂与职业现场的互联互通。





图 12 “线上、线下”融合教学场景

## (2) 深化以学生为中心的教学方法改革

针对生源多样化,改变传统教学课堂组织形式,打破学校、企业、教师之间的壁垒,以学生为中心,以“实用性”为原则,按照“准员工”标准,推广项目教学、案例教学、情景教学等教学方式;将课堂搬到工厂、车间等生产一线,广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法,在教学过程中把基础知识与实践技能结合起来,实施线上线下混合式教学模式,推动教学方法改革。



图 13 企业技术人员指导学生实践学习及学生实践作品(叶轮砂芯)

## 5 助推企业发展成效

### 5.1 人才培养成效凸显，缓解改善企业人才缺口困境

依托实训基地先进实验实训设备及高水平师资团队，先后组织700余名学生参与创意、技术服务、产品试制、科研等项目140余项，提出创意规划70余条，近三年学生获中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛国赛金奖1项、铜奖2项，省赛金奖5项，其中仅郑旭飞同学一人在校期间申报发明专利4项、实用新型专利16项，有效提高了学生的创新研究能力，实现精准培养产业转型所需复合型技术人才。专业群27%的毕业生就职于共享装备股份有限公司、西安航天发动机有限公司、西北有色金属研究院等产业链龙头企业和科研院所，60%毕业生就职于全国500强企业，有效改善企业人力资源结构，为企业高质量发展提供了高水平技术技能人才支撑。

### 5.2 树立产教融合先进典型，有效提升企业知名度

专业群立足区域经济发展，深耕装备制造、航空航天等区域优势产业，与产业龙头企业合作共建产教融合实训基地，教育部部长怀进鹏、教师工作司司长任友群来校调研期间对“5G+智能成型”产教融合实训基地给予了高度肯定。

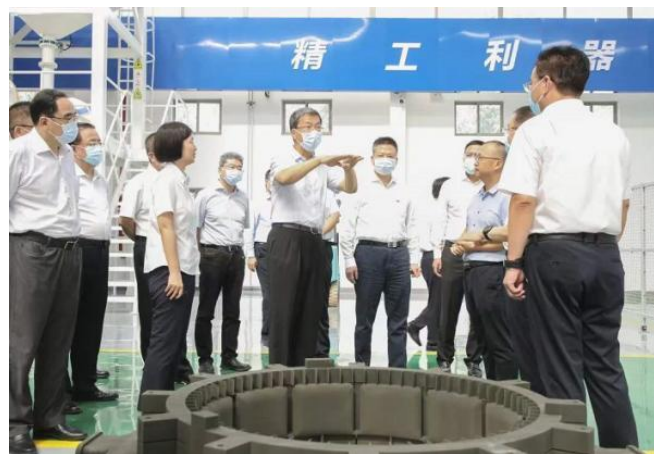


图 14 教育部部长怀进鹏来校调研

依托校企共建“5G+智能成型”实训基地，先后承担陕西省高等职业院校高质量发展校级领导专题研修班、青海省教师提质培优专题培训班、吉林省专业群建设能力研修班等 20 余项培训任务，为省内外等近百所兄弟院校提供产教融合办学经验，有效提升共享装备股份有限公司校企合作知名度及品牌影响力。

### 5.3 联合开发高质量的标准，规范人才培养和产业发展

专业群聚焦产业发展，凝聚政府、行业、企业和职业院校协同发展合力，引进先进理念和培育优质标准，联合共享装备股份有限公司、中国工作标准研究院、西安增材制造研究院、北京工业大学等 40 余家单位，发挥彼此在材料加工、增材制造等领域的系统优势，制订了《铸造砂型 3D 打印设备通用技术条件》已经发布，并以此助推学院成功获批国家技术标准创新基地（智能铸造）共建单位。《柔性玻璃》（编号 T/CSTM 00409—2021）等 4 项团体标准已经批准发布实施。参与开发的增材制造设备操作与维护“1+X”职业技能等级标准，特殊焊接技术“1+X”职业技能等级标准发布实施。行业/团体标准建设，填补了相关领域标准空白，实现了产品有标准可依，对相应的产业发展起到支撑和规范。



图 15 标准发布实施（部分）及国家技术标准创新基地证书

以标准对接需求、课程内容对接职业标准、教学过程对接生产过程为重点，创新融合新理念、新技术、新工艺、新规范，校企合作牵头制定材料成型及控制技术等国家专业教学标准 3 项，联合开发课程标准 50 项，其中材料成型专业教学标准被尼日利亚温妮弗雷德创新学院等 6 所院校引用，成为其国家专业教学标准。通过人才培养系列标准建设，对推动教学管理改革、教学内容与教学模式改革、师资队伍组建及实验室建设等起到规范和监管。



图 16 教学标准推广应用协议书

## 5.4 联合开展攻关技术，强化企业创新能力与核心竞争力

专业群充分发挥自身优质的教育资源、科研资源、设备资源优势，联合共享装备、西北有色金属研究院等十余家单位共同开展“变速箱壳体砂型 3D 打印成型工艺研发”“航空航天类环形零件制备工艺研究”“复杂金属构件及典型功能件的增材制造工艺研发”等 18 个项



目的技术攻关及新产品研发试制工作；共同参与“电塑性挤压钛合金棒材微观组织的均匀化机理及调控方法”“柔性玻璃的组成设计与离子交换增强机理研究”国家自然科学基金面上项目 2 项，省级厅局级科研项目 4 项，承担“高温钛合金铸锭真空自耗电弧熔炼关键技术研究”等横向科研项目 13 项，解决了陕西新西商等 7 家企业技术难题 14 项，产出了一批科技创新成果，夯实了企业创新能力，提高了市场竞争力。将柔性玻璃等 6 项科研成果转化为产品，为合作企业创造了经济效益 800 余万元。

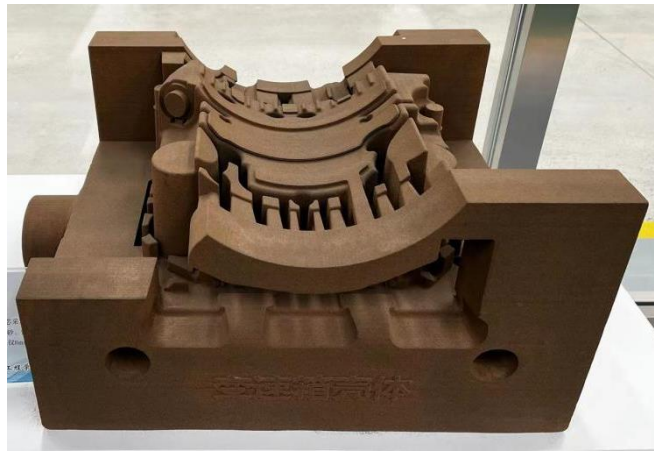


图 17 变速箱壳体 3D 打印砂型试制样件

## 5.5 推动教育资源为全社会共享，助推提升员工技能素养

依托智能材料成型实训中心丰富的师资、完备的设施和高端的智库力量，按照“面向社会、开放办学、共享资源、拓展服务”的思路，向周边高校和企业提供职业技能培训及鉴定、岗位技能提升培训等服务。具体包括针对绿色智能铸造、机器人焊接等智能成型的新技术新工艺新规范，为共享装备股份有限公司、陕西天成航空材料有限公司、咸阳勃力模具等 12 家企业开发专项培训课程 20 门，完成 1200 余名企业员工的岗前基础知识培训、岗位技能提升培训、继续教育等培训工作，有效提升了企业员工的专业技能和职业素养。

## 6 总结与展望

产教融合的关键是学校和企业主体要有积极性，当前陕西工院与共享装备股份处于校企合作的“蜜月期”，双方通过共建“5G+智能成型”实训基地，落实了高水平产教融合、高质量教学育人，创新了“五化一体、六共协同”的实训基地建设新模式，初步实现了学校企业一体化育人、相关专业一体化培优、线上线下一体化运行、行业特色一体化发展的建设目标。

但产教融合是一个复杂的过程，推进产教融合不是一蹴而就的，由于双方单位的主体性质不同，目标需求定然不同，所以产教融合的持续良性发展离不开机制保障。当前陕西工院与共享装备合作共建的实训基地在技术上处于领先，但随着企业数字化水平不断提升，各学科间的交叉融合程度越来越高、设备技术迭代周期缩短，这就要求学校要加强与企业的信息沟通交流，建立长效机制、经费投入和保障机制、动态的专业调整机制，及时针对企业产业发展调整办学专业，更新迭代教学设备，确保教育链、产业链、创新链、人才链与产业结构紧密衔接。企业积极参与产教融合的动力是效益，为确保彼此目标双双实现，应进一步落实和细化实训基地运行管理模式，强化对产教融合实训基地的统筹协调管理，合理实现双方在利益、制度、理念等多维度融合，打造校企合作命运共同体，最终形成可复制可推广可借鉴的产教融合新模式，助力职业教育产教融合迈向新台阶。