

宝鸡机床集团

参与高等职业教育人才培养

年

度

报

告

(2022)

2021 年 12 月

一、企业概况

宝鸡机床集团以“匠心智造中国好机床”为使命，形成“智能引领，双轮驱动，匠心制造，服务全球”的管理模式，是我国重要的中高档数控机床研发生产基地和智能制造基地。下辖 12 个子公司，总资产 20 亿元，员工 3500 人。机床年产量 20000 台，收入 30 亿元，出口创汇 3000 万美元，主营业务收入多年来稳居中国机床行业前列。

公司以创新引领，建立起集人才、技术、品牌于一体的完备研发制造生产体系，形成以智能机床、柔性加工单元、智能制造单元、自动生产线为主导的 14 大类、200 多个品种、400 个规格的产品群，广泛应用于汽车、航空航天、工程机械、农机、职业院校等领域和行业。承担 04 国家重大专项和“换脑工程”30 多项，在全球拥有五大营销服务中心，成为引领行业上下游供应链智能化发展的高端装备供应商。

企业荣获全国五一劳动奖状、中国机械工业百强企业、中国出口质量安全示范企业、中国机械工业质量诚信企业、全国机械行业先进制造领域产教融合骨干企业，荣膺“第八届陕西质量奖”。被命名为陕西省机床出口基地、陕西省智能制造试点示范企业、陕西省职业技能培训竞赛基地、第一批宝鸡市公务员特色实践培训教育基地。

公司依托国家数控系统工程技术研究中心陕西分中心，致力于数控系统、机器人的二次开发和智能装备解决方案的深度研发与优化，联合研发新一代智能机床。携手共建的国内首例国产数控机床及机器人汽车零部件智能生产线，率先实现汽车关键零部件“中国造”。融合先进制造技术和大数据、云平台，加快智能制造模式转型，力争 2024 年建成“数字化工厂”。

宝鸡机床坚持“人才强企”战略，实施“高技能人才素质提升工程”，建立从技术骨干到“宝机工匠”的技能人才五个层级上升通道，创建五级职工创新工作室，形成了以高技能人才为核心、以专业技术能手为中坚、以青年技能人才为骨干的多层次工匠队伍和“双创”团队。

二、参与办学

宝鸡机床集团坚持立标准、育人才、精技术的创新技术研发体系，作为机床建设单位，重视人才培养，技术创新，秉持“校企合作、产学研双赢”的原则，坚持技术协同互补，资源共享，不断加强与高职类院校的合作。

无锡职业技术学院机制专业作为国家数控技术双高专业群核心专业、省高校品牌建设专业、国家级教学团队，专业基础厚实，在学校打造“领军全国的智能制造特色校”的发展目标下，积极围绕“数字化设计与制造、高端智能工装、智能检测”专业发展方向进行内涵升级，强调培养学生应用数字化工具软件进行机械工艺装备及零部件数字化设计、工艺规划与实施、产品数字化智能检测等专业核心能力。

自 2019 年起，宝鸡机床集团与无锡职业技术学院逐步接触互访，加深了解，双方在企业转型升级过程中，校企共同培育技术技能人才，校企技术联合研发攻关取得共识，并随后在机床捐赠、教师培训、员工培训、技术服务、项目申报等领域进一步深入合作，形成以“技术引领，专业共建，人才共育，发展共赢”为长效合作机制，共同聚焦智能制造技术领域中“数字化设计与制造、高端智能工装”关键技术。参与建设机械制造工程中心，用于学生实习实训。

通过加强双方在技术研发、成果展示、海外市场人才培养等方面的合作，开创联合开展智能制造技术研究与人才培养的校企合作新典范。校企双方就双方合作意向进行对口交流洽谈，龚方红校长与李强董事长分别代表双方单位共同签订校企共建人才培养基地及培训中心的协议；朱爱胜书记与李强董事长为“宝鸡机床集团、无锡职业技术学院智能制造技术培训中心”和“无锡职业技术学院、宝鸡机床集团人才培养基地”揭牌；龚方红校长向袁炜副书记颁发了“全国机械行业智能制造职教集团副理事长”的聘书。



图 1 宝鸡签署校企合作协议



图 2 人才培养基地揭牌

宝鸡机床集团积极参与无锡职业技术学院机械制造与自动化建设升级与人才培养方案审定，明确了两专业的人才培养定位与目标，及时。为其专业核心课程《机械制造工艺》、《机床夹具设计》等课程资源开发，参与《机械制造工艺》、

《机床夹具设计》两门课程新形态一体化教材编写，增加先进制造技术内容或项目模块，使得专业、课程与先进制造企业、岗位对接。

三、资源投入

近年来，随着 5G、自动化、数字化工厂建设等新技术、新项目在工业制造中的广泛应用，宝鸡机床研发的自动化生产线，为用户实现“5G+智慧工厂”提供了更多支撑，为工业制造实现转型升级、迈向智能制造提供专业解决方案。

该自动线占地面积小、加工效率高、换产迅速，可轻松实现零件从毛坯到成品的智能化混线加工，以高效便捷、高性价比等优势受到市场广泛青睐。

宝鸡机床集团与无锡职业技术学院共研共建压缩机壳体自动线，成为融合专业教学、生产、技术服务一体的产教融合平台。

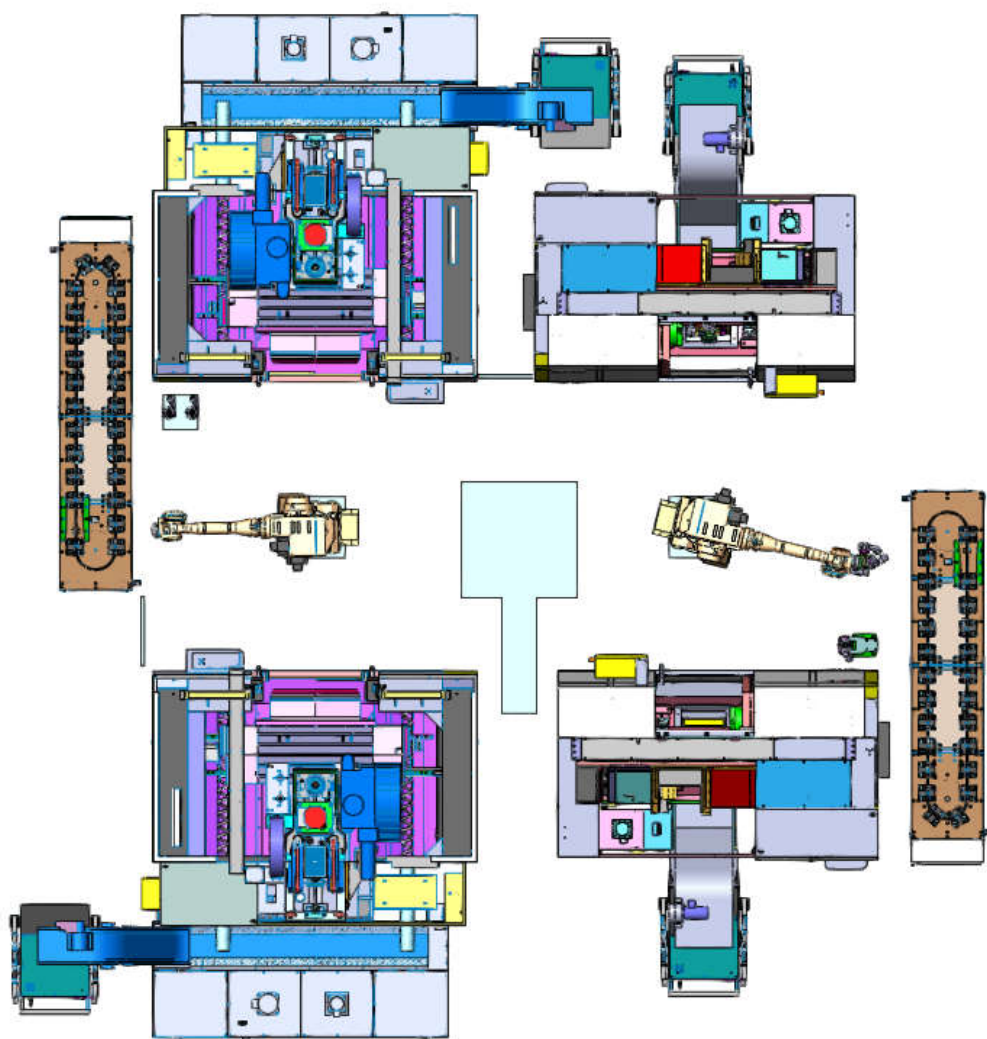


图 3 无锡职业技术学院-压缩机壳体自动线布局图



图 4 无锡职业技术学院-压缩机壳体自动线



图 5 无锡职业技术学院-压缩机壳体自动线

方案加工单元由 2 台 CK7520B 数控车床、2 台 VMC850B 立式加工中心，2 台 50kg 关节机器人、1 套全自动上料库、1 套全自动下料库，2 套转料台、2 套机器人底座、1 套清洗检测设备等其他附件组成。

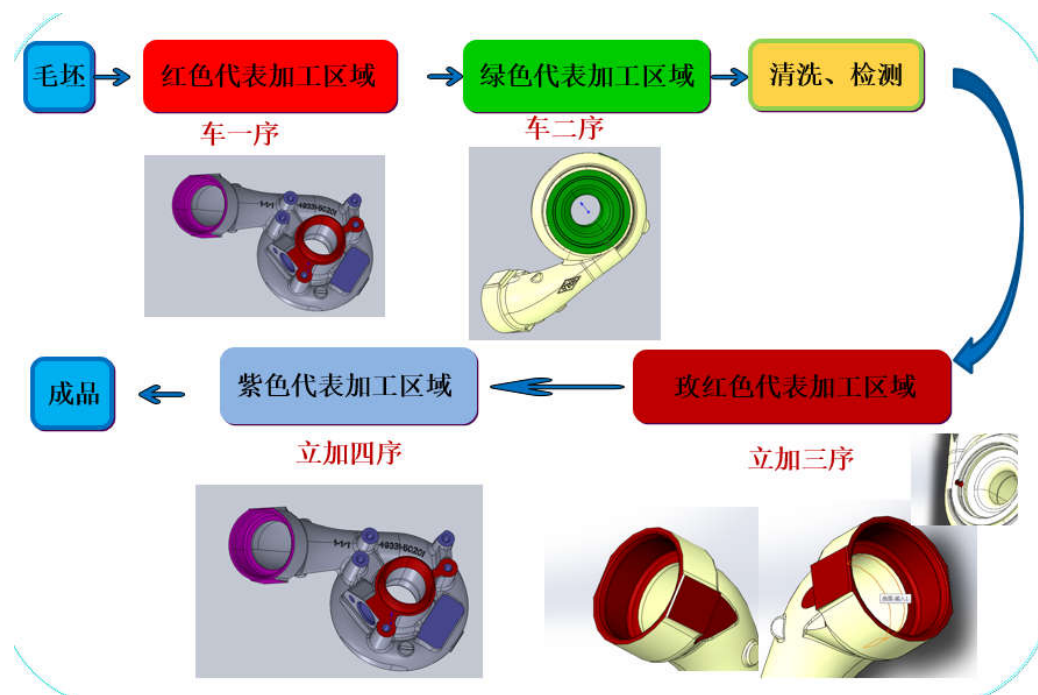


图 6 加工零件和工艺流程

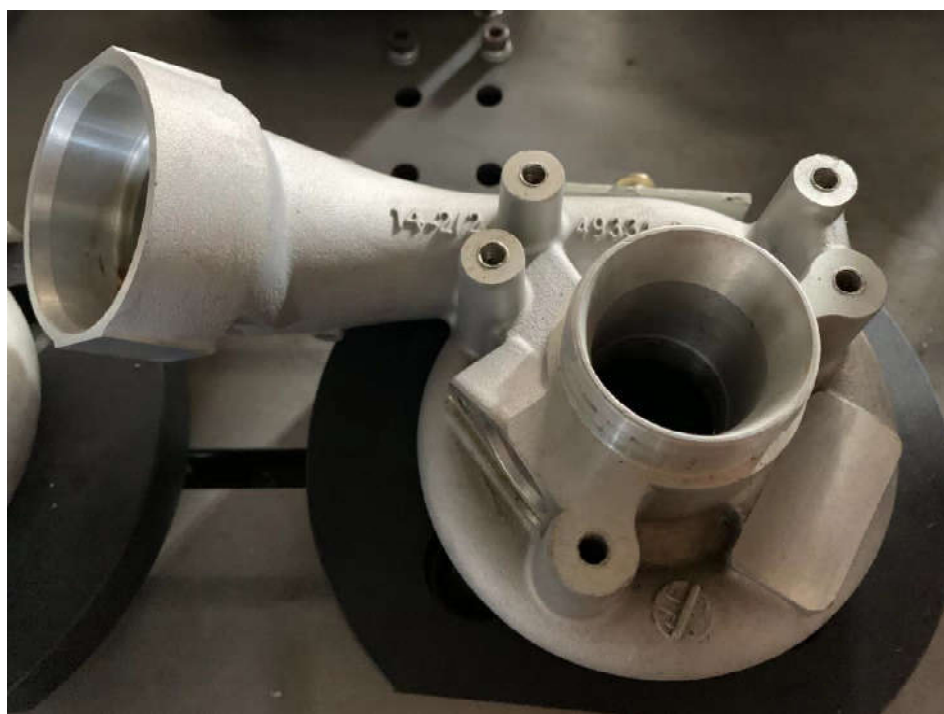


图 7 加工零件

四、参与教学

机制专业与宝鸡机床集团以项目为载体，校企混编创新教学结构化团队为桥梁，围绕专业建设、师资培养、课程建设、教学资源建设、实训基地建设、人才培养与就业开展立体多维深度合作，为机械设计制造类“双师型”教师培养培训基地。

1.参与建设机械制造工程中心

机械制造工程中心与宝鸡机床集团合作，14 台数控车床、14 台数控铣床、总投资 280 万，用于学生实习实训，数控车铣职业资格证书，推进“课证融合”。



图 8 数控铣加工



图 9 数控车加工

2.共同制订人才培养方案

以智能制造发展为背景，以复合型技术技能+创新培养为宗旨，面向区域制造业产业升级改造需求，主动适应智能制造技术，动态调整人才培养方案定位与目标，满足企业岗位要求，与企业管理与技术骨干参与支持下，分析本专业工作岗位能力与素质要求，调整课程设置，大力推进专业创新课程建设，推进专业创新课程内容向专业课程内容的转化。

3.实施课程“课证融合”与学习成果导向。

推进专业课程、专业核心技能与职业资格证书对接，开设“课证融合”课程模块。在企业技术骨干参与下，专业课程按其特点与对应岗位要求，形成若干项目与典型学习成果，注重学生的能力培养，理论与实际操作相结合，改变过分看重试卷与分数的传统做法。

4.参与机械制造工艺、机床夹具设计的课程建设

(1) 工件材料为 ZL101-T6，一、二、三序存在断屑问题。



车一序



车二序

图 10 工序一二工艺夹具方案

(2) 三、四序机器人上下料存在精度问题：机器人上料难度大，找正难度大；现采用中心涨套夹紧或半轴定位，机器人手爪增加补偿装置、定位端面增加气密性检测装置，在出现工件安装不到位时报警。



立加三序



立加四序

图 11 工序三四工艺夹具方案

5.参与实训平台建设。

压缩机壳体自动线产学研实训平台是专业与企业合作的重要途径，平台围绕智能制造领域，紧扣汽车精密零部件类制造成套装备研发、集成、制造、人才培养、企业员工技术技能提升培训的需要，建设具备数字化、集成化、互联网化、智能化实训平台，使平台在国内高职院校具备领先水平。

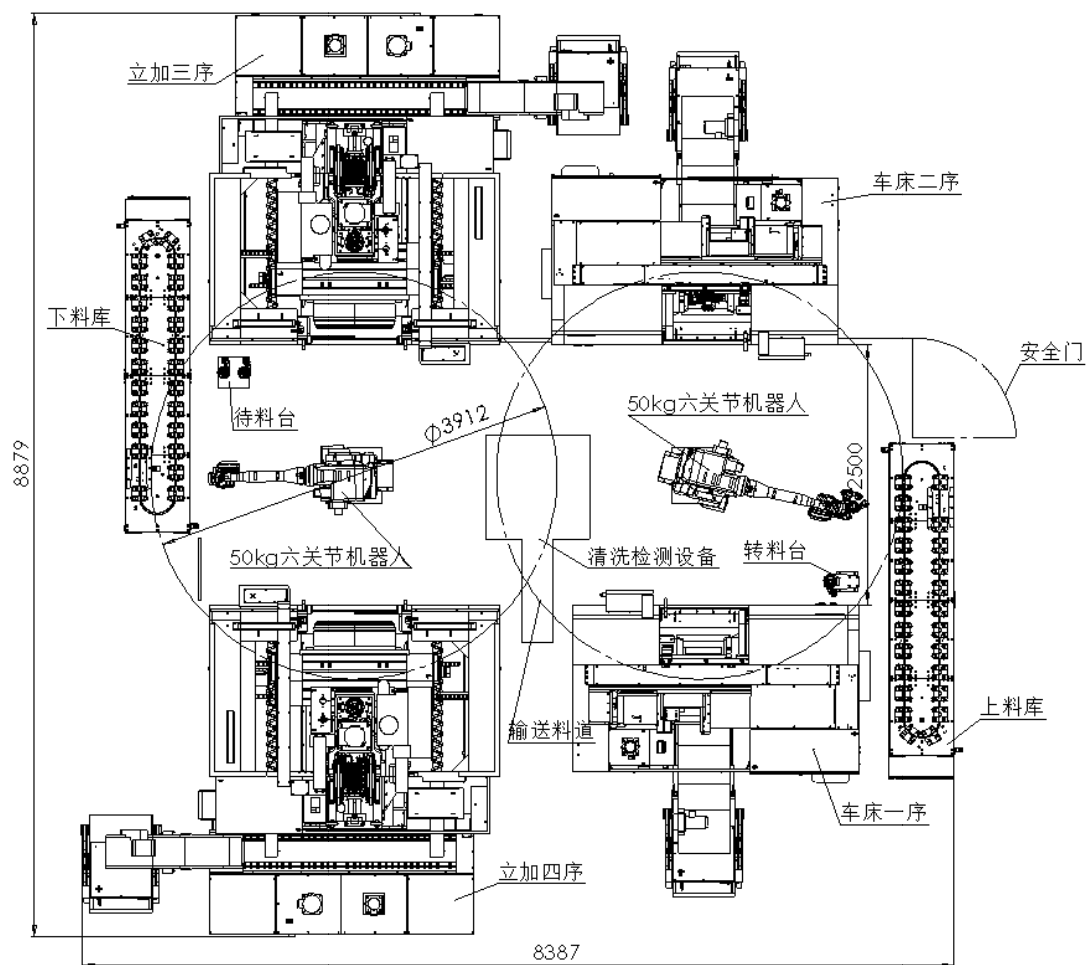


图 12 压缩机壳体自动线

五、助推企业发展

随着我国“一带一路”倡议的实施，宝鸡机床集团抢抓机遇，依靠企业多年来积累的强大研发实力和“宝机工匠”引领的高素质职工队伍，以海外营销服务中心、重点经销商和优势市场为依托，加大开发海外市场的投入，积极组织参加专业展会，把高精、高速、高效、智能化、数字化的机床产品推向了世界，建立了以中欧、东南亚、北美洲三大板块为主体的辐射全球的销售网络和售后服务体系，产品出口 50 多个国家和地区，最高年出口创汇突破 2200 万美元。宝鸡机床集团制定了“四一五”行动计划，四大产业：高档数控机床及数控刀具产业、新能源汽车关键零部件制造产业、机床再制造及服务产业、高端医疗、制药设备及备件生产产业；一个出口：以“一带一路”为主的外贸进出口振兴计划；五

大发展目标：基础管理达标；产品结构升级；产业结构合理；员工福利配套；品牌知名度提升。

企业国际化快速发展面临国际化人才短缺的问题，而无锡职业技术学院机械制造与自动化专业依托中美合作项目，形成一大批具备全英语、双语能力的教师团队，培养一批具备国际水准的高技能人才与了解中国传统文化的“一带一路”国家机械类留学生。双方签署了相关协议，实现国际化合作，获得双赢。

六、服务地方

宝鸡机床集团有限公司以无锡职业技术学院合作的智能产线为起点与窗口，向江苏用户展示企业产品与智能制造方案，将为企业带来新的增长点与动力。同时，近年来，公司同十余家知名高校和研发机构开展合作，成立“数控系统工程技术研究中心”“精密机床研发中心”“智能制造技术培训中心”，将科研成果转化为生产力；与国内 20 多家职业技术学院共建实训基地，设立现代学徒制“宝鸡机床班”，以工带学，弥补了职业院校人才培养脱离实际生产的短板；累计为数百家高校和职业院校提供了上万台（套）中高端数控机床、柔性加工单元和自动生产线进行科研和实训，共建了智能制造实验室、培训平台、竞赛平台等。在数控系统二次开发、机器人应用和智能化技术集成应用方面建立起良好的合作关系，并取得了成果。

七、经验总结

近年来，宝鸡机床集团有限公司持续推进与无锡职业技术学院校企合作，成立专门的办公人员，成立校企合作联络机构，作为一项常规工作，积极组织公司相关管理与技术人员参与学校专业建设、专业调研与交流、课程建设等，先后与学校签署校企合作协议、方案等，逐步探索校企合作培养，订单班等培养模式，并逐步从机械制造与自动化专业向其他机械类专业推广。

机制专业与宝鸡机床集团有限公司校企合作模式基于两者平等、共生、互补的关系。在智能制造技术迅速应用推广过程中，机制专业与宝鸡机床集团有限公

司均面临产业升级带来的挑战，两者合则两利。在此过程中，找到两者利益关系的平衡点，即从技术合作出发，以项目为抓手，通过学校教师、企业员工组成的校企混编结构化团队为桥梁，合作的广度与深度逐步延伸至校企合作的方方面面，形成“专业共建、人才共育、资源共享”的双赢局面。

机制专业与宝鸡机床集团有限公司合作的起点为技术合作，这对专业教师技术研发与服务能力要求起点高，并且要针对制造业企业技术发展的痛点进行攻关，需要高水平的双师队伍与长期的技术技能积累。对于技术研发与服务能力薄弱的教师团队来讲，应注重教师技术研发能力培养，选择不同技术层次、规模的企业进行合作，通过校企合作技术服务项目，按“跟跑、并跑、领跑”三个阶段逐步锻炼成长。

八、问题与展望

机制专业与宝鸡机床集团有限公司合作项目，对于面临处于产业升级带来的复合型技术技能人才短缺，专业与企业服务面向与技术发展方向高度一致存在良好的示范效应，尤其是在行业中有一定代表性，处于发展上升期或稳定期，拥有自身核心技术，但缺乏长期稳定研究投入的先进制造型企业；合作专业应有明确的专业技术发展方向与技术技能积累，与企业技术上能共生互补，教师团队普遍具备双师素质，能熟悉企业环境，具备较强的资源转化能力。