

山西省普通高等学校高等职业教育 (专科) 专业设置申请表

学校名称 (盖章): 山西机电职业技术学院

学校主管部门: 山西省教育厅

专业名称: 矿山机电与智能装备

专业代码: 420504

所属专业大类名称: 42 资源环境与安全大类

所属专业类名称: 4205 煤炭类

修业年限: 2 年

申请时间: 2023 年 9 月

山西省教育厅制

目 录

1.学校基本情况表	1
2.申请增设专业的理由和基础	2
3.申请增设专业人才培养方案	9
4.专业主要带头人简介	34
5.教师基本情况表	36
6.主要课程开设情况表	37
7.专业办学条件情况表	38
8.申请增设专业建设规划	39
9.申请增设专业的论证报告	42
附件 1 矿山机电与智能装备专业调研报告	44

1. 学校基本情况表

学校名称	山西机电职业技术学院	学校地址	山西省长治市潞州区保宁门东街 130 号
邮政编码	046011	学校网址	http://www.sxjdxxy.org
学校办学基本类型	<input checked="" type="checkbox"/> 公办 <input type="checkbox"/> 民办 <input checked="" type="checkbox"/> 独立设置高职院校 <input type="checkbox"/> 本科办高职 <input type="checkbox"/> 成人高校		
在校高职生总数	10398	学校现有高职专业总数	47
上年招生规模	5142	专业平均年招生规模	109
现有专业类名称 (如: 5101 农业类)	4205 煤炭类; 4303 新能源发电工程类; 4306 非金属材料类; 4601 机械设计制造类; 4602 机电设备类; 4603 自动化类; 4606 航空装备类; 4607 汽车制造类; 5001 铁道运输类; 5002 道路运输类; 5004 航空运输类; 5006 城市轨道交通类; 5101 电子信息类; 5102 计算机类; 5103 通信类; 5306 工商管理类; 5307 市场营销类; 5308 电子商务类; 5602 广播影视类。		
专任教师总数(人)	327	专任教师中副教授及以上职称教师所占比例	27.8%
学校简介和历史沿革 (300 字以内)	<p>山西机电职业技术学院创建于 1958 年, 是山西省人民政府主办、山西省教育厅直属的全日制普通高职院校, 是山西省首批示范性高职院校, 山西省高职高专人才培养工作优秀单位, 山西省职业教育先进单位, 山西省文明单位, 山西省唯一拥有“全国高校黄大年式教学团队”的高职院校, 山西省唯一取得招收国际留学生资质的高职院校。学院是教育部确定的全国现代学徒制试点高职院校, 中国特色高水平高职学校和专业建设计划(双高计划)入选建设单位。</p> <p>学院位于长治市高新技术产业开发区, 由主校区、东湖校区、易通环能校区和长治高新区科技工业园实训中心组成, 占地面积 37.33 万平方米。现有固定资产总值近 11 亿元, 校内建有 8 大专业实训中心, 教学仪器设备值 10943 万元, 校外校企合作型“科研、实习、就业基地”300 余个, 图书馆藏书 41 万余册。学院“双师型”教师占 90.29%, 有首批“全国高校黄大年式教师团队”等国家级教学团队 2 个、国家级教学名师 1 人、全国教书育人楷模 1 人、全国高校思想政治理论课教学标兵 1 人、山西省劳动模范 1 人、“山西省五一劳动奖章”获得者 3 人、“三晋技术能手”23 人、山西省“三晋英才”9 人、山西省职业教育教学名师 2 人。</p>		

注: 专业平均年招生规模=学校年高职招生数÷学校现有高职专业总数

2.申请增设专业的理由和基础

（应包括申请增设专业的主要理由，专业筹建情况，学校专业建设规划，行业、企业、就业市场调研，人才需求分析和预测等方面的主要内容,可续页）

一、专业设置理由

矿山机械是面向能源、交通和原材料基础工业部门服务，主要任务是为煤炭、钢铁、有色金属、化工、建材等部门的矿山开采和原材料的深加工，以及为铁路、公路、水电等大型工程的施工提供先进、高效的技术装备。矿山机械在经济建设、科技进步和社会发展中占有十分重要的地位和作用，矿山机械制造业是国家建立独立工业体系的基础，也是衡量一个国家工业实力的重要标志，属于国民经济的支柱产业。

近年来，由于国家政策的转变以及基础设施建设的大力推进，我国矿山设备制造取得了长足进步，特别是国家重点支持能源、交通和原材料等基础工业的发展，使得矿山机械设备在未来具备了较大的发展空间。

2021 年我国矿山专用设备产量和需求量均开始恢复增长趋势，2021 年中国矿山专用设备产量达 670.24 万吨，需求量达 615.71 万吨。在满足内需的同时，部分产品主要用于出口，我国是全球矿山专用设备重要的出口国之一，2022 年矿山机械行业实现进出口总额 37.08 亿美元，同比增长 41.55%。其中，出口额 33.41 亿美元，同比增长 45.11%；进口额 3.67 亿美元，同比增长 15.74%；进出口顺差 29.73 亿美元，同比增长 49.81%。2023 年 1-3 月，矿山机械行业实现进出口总额 10.21 亿美元，同比增长 32.50%。其中，出口额 9.68 亿美元，同比增长 41.23%；进口额 0.54 亿美元，同比下降 37.25%；进出口顺差 9.14 亿美元，同比增长 52.47%。在目前的大环境下，经济发展对能源的需求比以往更加迫切，而这些需求所引发的矿山建设高潮以及矿山设备市场的“火爆”也格外引人注目。

制造业是国民经济发展的基础性和战略性产业，是立国之本、强国之基。智能制造作为工业化与信息化深度融合的产物，已成为全球先进制造业的发展趋势。《中国制造 2025》是我国制造强国战略行动纲领，中国将实现从世界装备制造业大国，向制造业强国的转变。在新一轮科技革命和产业变革的背景下，矿山机电与智能装备已经成为我省制造业智能化转型的基础，是实现制造业高质量发展的重要一环，也是传统产业向智能制造转型升级的必由之路。

党中央、国务院高度重视煤矿智能化建设工作，中央全面深化改革委员会第八次会议审议通过了《关于在山西开展能源革命综合改革试点的意见》，提出了变更煤炭开采利用方式、大力推进煤矿智能化建设的要求。省第十二次党代会提出要大力推动智能绿色安全开采和清洁高效深度利用，积极布局先进接续产能，加快煤矿智能化改造。但目前智能化建设工作仍存在建设进度缓

慢、技术标准与规范不健全、技术装备支撑保障不足、煤岩识别等关键技术有待突破、智能技术推广应用滞后等问题。推进煤矿智能化建设，是山西落实党中央、国务院能源革命重大决策部署的具体行动，是保障能源安全、实现煤炭产业高质量发展的关键因素，是助推能源低碳转型的有力手段，也是改善劳动条件满足煤矿职工对美好生活向往的必然要求。

二、专业建设基础

（一）良好的办学基础

山西机电职业技术学院发展至今，已经拥有较齐全的专业种类，较完备、较先进的生产与实训设备，师资力量强，教学经验丰富，为山西乃至全国培养了数千名高素质技术技能人才，毕业生就业形势良好。目前，我系3年制大专专业中，已经设置有电气自动化技术、智能控制技术、铁道通信与信息化技术、无人机应用技术等专业，有着较好的办学基础；

近年来，在学院的大力扶持及老师们的共同努力下，学院在矿山机电与智能装备专业相关的人才培养方面有了长足的发展，电气自动化技术专业开设多年，对于矿山机电与智能装备方面的应用有着深入的探索，学院先后引进数十名电气自动化、智能控制技术、电子通信等相关专业985大学硕士研究生和装备制造企业技术骨干充实教师队伍，投资数千万元用于工业互联网、电气自动化、传感与检测技术实训中心的建设。目前，已经具备了成立矿山机电与智能装备专业的基础和条件。

（二）师资队伍

目前，我院能够参与矿山机电与智能装备专业建设的教授1名，副教授3名，“双师素质”11人，现有专任教师11名，企业技术骨干兼职教师3名，已经形成良好的高素质师资教学团队。电气工程系是全省“双高计划”电气自动化技术专业群建设承担系部，教师团队被中共山西省高等院校工作委员会、山西省教育厅、山西省教科文卫工会联合表彰为“山西省第十届‘育人杯’先进集体”，电气自动化教学团队被山西省教育厅表彰为“山西省普通高等学校优秀教学团队”。电气自动化技术专业为“省级重点专业项目建设专业”。长期以来，专业致力于培养具备学生基础知识与应用能力，能够应用智能制造理念在工业生产一线从事企业数字化制造设备的操作维护、运行管理和产品经营销售等方面工作的技术技能型人才。

专业教学团队具有较高的素质和专业水平，长期从事自动化设备编程、工业网络通信与组态、检测与传感技术等课程的教学，具备适应相关行业生产流程与岗位任务动态变化的能力，具有把相关工作内容转化为教学内容的能力，具有根据工作流程和岗位要求实施教学的能力，能够应用现代教学手段和方法。除搞好课堂教学以外，还十分注重教学研究和改革、创新，在课程中，工学结合、网络教学、多媒体教学等方面进行了实施，取得了可喜的成果。本专业已经打造出以中

青年硕士以上学历及高级职称教师为教研主干的德才兼备的师资队伍，在教学和科研课题方面近年来均有喜人的成绩。

（三）基础设施及教学实训条件

电气工程系建有电工基础学做一体实验室、电子技术学做一体实验室、电工项目化实训室、单片机技术实训室、工业网络实训室、运动控制实训室、检测技术实验室、电机控制与维修实训室、科技创新工作室、无人机实训室、电子工艺实训室、机器人技术实训室等 20 余个实验实训室，拥有自动化生产线实训装置、GE Fanuc 智能平台等先进实验、实训设备 3000 多台（套），实训设备总资产约 4000 余万元。为矿山机电与智能装备专业课程的实训提供了良好的基础。

矿山机电与智能装备专业依托电气自动化技术、智能控制技术专业的教学团队和实训条件资源共享，目前在建《PLC 应用技术》等省级精品课程 3 门，《电子技术》《单片机技术应用》《电气控制技术》等院级精品课程 4 门，为建立矿山机电与智能装备专业课程体系和制定人才培养方案积累了大量的经验。

三、学校专业发展规划

学院坚持“以机为本、机电渗透、工管结合、冷热并举”的专业设置基本思路，做强做大机电类专业；探索“智能升级、扩展服务”的专业布局，紧密对接本地经济布局、服务“一带一路”、“‘互联网+’行动”、《中国制造 2025》，将“智能化”做出特色，重点支持对接支柱产业、新兴产业、具有长远发展潜力的老专业，改造老专业向高端化、低碳化、智能化发展；适应新技术、新模式、新业态发展实际，围绕产业链的发展，积极培育发展新兴产业类专业。

四、行业企业就业市场调研

（1）基本情况

专业建设最重要的基础就是岗位调研，明确矿山机电与智能装备专业相关就业岗位的所需要的技能。为了明确本专业岗位需求及其岗位能力和任职要求。项目组成员通过调研学习，走访用人单位、问卷调查、资料收集、查阅资料等方法，对本专业和从事相关行业进行了专题调研。通过与企业座谈、咨询，我们进一步了解了矿山机电与智能装备专业的发展方向和应用前景，明确了该专业的培养规格和培养目

（2）区位优势情况

《山西省“十四五”新业态规划》提出，培育壮大新业态，加快推进发展战略转型、生产方式转型、组织模式转型和消费结构转型，着力增强转型能力供给，创造消费新需求，培育就业新形态，带动投资新热点，打造山西经济新增长点。山西作为制造大省，要大力发展智能制造，矿山机电与智能装备作为其重要组成部分，既是调整制造业结构，促进制造业由大变强的重要手段，

又是适合多品种、个性化制造，为创新设计释放巨大空间的新型业态。它是创新的利器，也是创业的平台。中国共产党山西省第十一次代表大会提出“实施晋商晋才回乡创业创新工程”，彰显了山西坚定转型、实现振兴崛起的信心和决心，并为创新创业提供了方向。

近日，我省发布《全面推进煤矿智能化和煤炭工业互联网平台建设实施方案》，方案提出以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，统筹推进“四个革命、一个合作”能源安全新战略，深入贯彻习近平总书记考察调研山西重要讲话重要指示精神，以能源革命综合改革试点为引领，以能源产业“五个一体化”融合发展为路径，以智能装备和大数据为手段，以人工智能和工业互联网为依托，以产业政策支持为保障，以效率变革和生产方式变革为目标，实现煤炭安全、高效、智能开采。工作目标为：加快煤矿智能化建设，搭建煤炭工业互联网平台，打造煤矿智能化信息产业集群，开发应用煤炭工业物联网系统，构建煤炭工业智能化生态体系，促进人工智能应用发展，提高行业智能化发展水平，实现煤炭产业高质量发展，努力打造全国能源领域数字化转型排头兵。2023 年，180 万吨/年及以上生产煤矿智能化改造全部开工，再建成 80 座智能化矿井；2024 年，120 万吨/年及以上和灾害严重生产煤矿智能化改造全部开工，再建成 150 座智能化矿井；2025 年，其他各类生产煤矿智能化改造全部开工，大型和灾害严重煤矿及其他具备条件煤矿基本实现智能化。2027 年，全省各类煤矿基本实现智能化。

（3）调研结果及分析

1. 专业人才需求

人才为本是“中国制造 2025”的指导思想。坚持把人才作为建设制造强国的根本，建立健全科学合理的选人、用人、育人机制，加快培养制造业发展急需的专业技术人才、经营管理人才、技能人才。“中国制造 2025”是以“工业 4.0”为蓝本，在此背景下，工业生产将实现个性化、定制化，从而达到高度的灵活性，极大提高生产效率和资源利用率，传统的技术、生产与人的关系将发生改变，制造流程不再是一家企业的单个行为，而将实现纵向集成，生产的上中下游之间的界限将更加模糊，生产过程将充分利用端到端的工程数字化集成，数字化技术将对装备制造业的发展产生深远影响。

据人社部、工信部发布的《制造业人才发展规划指南》显示：中国制造业 10 大重点领域 2025 年人才缺口超过将接近 3000 万人，缺口率高达 48%。而且，随着企业自动化程度不断提升，对具有工业互联网知识的人才要求也越来越高，但目前我国的工业转型仍处于起步阶段，市场规模处在较小的水平，但市场规模增速非常快。

工业互联网的创新发展，增加了工业互联网直接产业的人才需求，带动了就业人员的知识和技能升级。与此同时，随着工业互联网规模和影响力的扩大，工业互联网以网络、人工智能、大

数据、工业软件等技术为依托促进了渗透产业生产效率的提升与劳动分工的优化，创造了许多新生交叉岗位。据资料显示，2020 年工业互联网直接产业带动就业人数为 603.86 万人，同比增长 6.86%，较 2019 年新增就业人数为 38.79 万人；工业互联网渗透产业带动就业人数为 2126.60 万人，同比增长 9.32%，较 2019 年新增就业人数为 181.37 万人。2021 年直接产业、渗透产业带动就业人数分别为 650.75 万人、2372.14 万人。

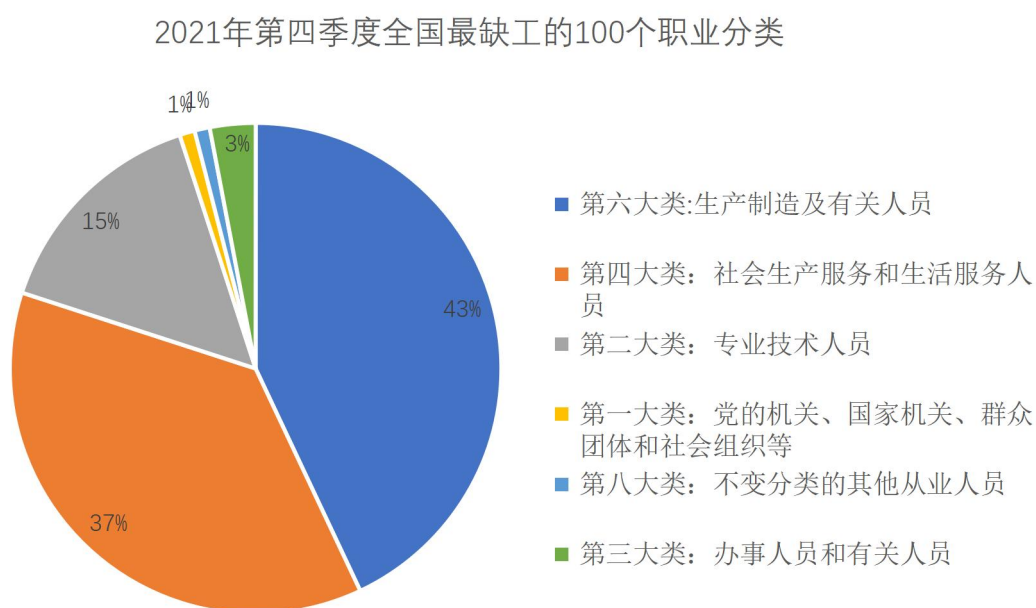


图 2-1 “最缺工”职业分类

波士顿咨询公司有关报告指出，2035 年中国整体数字经济规模将接近 16 万亿美元，总就业容量将达到 4.15 亿人。在这样的发展背景下，面向数字化人才和工业互联网的需求将出现巨大缺口，实际上这种缺口已经显现并日趋扩大。

近年来，山西省落实国家的发展战略，把发展产业升级转型放到了优先位置。山西工业还处于传统粗放型的生产制造模式，资源浪费和环境污染等问题较为严重，面临的最突出问题是新产业发展和新项目储备不足。山西省正在直面这些问题，提出实行经济转型发展，改粗放型为节约型，改污染型为环保型，这对装备制造行业来说是一个很好的契机。近年来，山西省部分装备制造业已经开始了尝试，在不同领域都得到一定运用，这对于山西省工业产业尤其是制造业是一次革命性的进步。

在《山西发布工业互联网创新发展行动计划》列出的主要任务中，完善基础网络设施包含深化“5G+工业互联网”应用。具体来说，搭建制造业企业与工业互联网企业对接合作交流平台，重点围绕工信部发布的“5G+工业互联网”五大重点行业实践和十个典型应用场景，结合山西在采矿、钢铁、煤化工等领域的特色优势，推进“5G+工业互联网”在生产关键环节深入应用。鼓励企

业、高校和科研机构、产业联盟等联合建设“5G+工业互联网”技术测试床，开展技术、标准、设备、解决方案的研发研制、试验验证、评估评测等研发创新工作。鼓励企业在管理上云、设备上云基础上，探索推进实施 5G 网络条件下的生产控制上云，逐步开展基于人工智能技术的远程监测、远程控制、远程处理等新型业务，实现企业物流、生产、控制、安全的异地化、低时延、广接入协同。

2. 专业人才的职业岗位及能力要求

经过多次走访调研及资料收集，将制造业企业数字化转型过程中具体岗位需求情况总结如下表 2-1 所示。

表 2-1 企业岗位需求表

序号	企业名称	岗位需求
1	山西潞安安易电气有限公司	电工，测试员、销售
2	山西际安电气有限公司	电工，测试员、实习生
3	太重（天津）滨海重型机械有限公司	操作工、实习生
4	太原重型机械集团煤机有限公司	操作工、实习生
5	太重榆液长治液压有限公司	操作工、实习生
6	山西维特智能有限公司	结构工程师/调试操作工

经与企业专家共同探讨，将装备制造行业矿山机电与智能装备相关主要职业岗位和岗位能力总结如下表 2-2 所示。

表 2-2 职业岗位和岗位能力表

序号	岗位	岗位能力
1	矿井供电系统运行操作人员	线路倒电操作，线路及设备敷设安装，电气设备维检、参数整定、性能测试。
2	主、副井运输设备的运行的操作人员	日常保养、维检并记录，设备状态检测和分析，设备状态调整，设备故障检测和排除。
3	采掘运设备维修技术人员	采煤机的保养、维检液压支架架体、控制阀、泵站的保养及维检；刮板输送机保养和维检
4	矿井通风、压、排水设备运行和维修管理人员	矿井通压排设备的安装、保养、维护、检修和调试
5	矿山机电设备的运行、维护和管理人员	矿山机电设备的运行、检修和维护；机电设备安装、调试、制造

3. 现有矿山机电与智能装备专业的人才就业状况及培养方法

对矿山机电与智能装备专业的调研结果表明，社会对这方面的人才需求较高，考虑到未来在国家和我省装备制造业转型升级需要的背景下，未来掌握智能控制、工业互联网技能的专业人才就业率应高于传统专业行业平均就业率。培养服务面广、适应性强的矿山机电与智能装备专业人

才也是本省教育部门适应国家经济社会发展需要的职责。矿山机电与智能装备专业的毕业生会受各行业的欢迎，学生毕业后主要面向矿山专用设备制造业、电气机械及器材制造行业，在装备制造行业企业，从事矿山机电设备制造、安装调试、检修维护、设备管理；、常规设备数字化改造、设备操作与维护、技术培训等工作。

4.对我院开设矿山机电与智能装备专业的建议

（1）我院在开设该专业时应明确定位，重点培养行业矿山机电与智能装备方面的技术技能人才。

（2）由于矿山机电与智能装备领域非常广，在开设该专业时应结合山西及周边地区的产业结构，依托学院的办学特色，把工业互联网技术应用定位在常规设备数字化改造、测量检修、设备数字化改造等方面，以此为突破口来培养技术应用型人才。

（3）矿山机电与智能装备发展前景很好，但智能控制与工业网络方面的一些标准尚在继续完善中，我院在构建课程体系时，一方面应考虑企业的实际需求，另一方面应结合传统专业的优势，如利用现有的工业控制、工业网络实训室等实训基地进行扩展，利用校外的实训基地进行校外实训和岗位实习，搭建实践平台，同时加大投资力度，为学生创建一个先进、实用的实训环境。

显然，我院开办本专业是可行的，不仅适应企业人才需求，还响应了当前社会对传统矿山机械装备制造行业在数字化转型发展过程中对人才的迫切需求，该专业毕业生的就业前景非常广阔。

3. 申请增设专业人才培养方案

（应包括培养目标、基本要求、修业年限、就业面向、主要职业能力、核心课程与实习实训、教学计划等内容，可续页）

一. 专业名称与代码

[高职专业名称] 矿山机电与智能装备

[高职专业代码] 420503

[中职专业名称] 矿山机电专业

[中职专业代码] 620504

二. 教学类型及学历层次

[教学类型] 职业教育

[学历层次] 五年制高职

三. 招生对象及学制

[招生对象] 初中毕业生

[学制] 5 年（中等职业教育 3 年+高等职业教育 2 年）

四. 职业面向

主要从事煤炭企业机电领域的各种生产设备的安装、使用、维修、管理及技术改造等工作。

五. 就业范围及岗位

本专业学生的就业范围主要涉及煤炭行业及各类煤矿企业机电领域的各种生产设备的安装、使用、维修、管理及技术改造等工作。该专业的学生主要就业岗位有：矿山机械技术员、矿山电气技术员、矿山机电设备管理员等。

主要就业部门及单位

主要就业行业及单位是：煤炭行业及各类煤矿企业；煤矿电气控制设备、煤矿供用电系统的安装、调试、运行、维护等技术服务型公司；煤矿机电设备技术合作项目的洽谈、系统设计、安装、调试和后期技术服务的公司。

主要就业岗位：从事煤矿机电产品的制造、检测、调试；从事各类煤矿机电系统的装调、维

护、维修；从事煤矿企业机电系统的安装调试、日常维护、运行和管理等工作。

其他就业岗位：从事煤矿机电设备管理、品质检验、生产与工艺管理；煤矿机电产品的营销、生产现场技术服务等。

未来发展岗位：经过企业的再培养还可以从事生产一线煤矿机电设备的主管、工段长等工作。

六. 培养目标

本专业培养德智体美等方面全面发展，具有诚信、敬业的良好职业素质，熟悉《国家中华人民共和国煤炭法》、《中华人民共和国矿山安全法》等法律法规，掌握矿山机电设备理论与矿山机电设备实务等方面的专业知识与操作技能，具有较高的技术应用能力、设备操作能力、维护保养能力、故障排除能力等，具有较强综合素质和一定可持续发展能力，面向各类煤矿企业和服务机构，从事矿山机械技术员、矿山电气技术员、矿山机电设备材料管理员工作岗位的高端技能型专门人才。

七. 知识能力、素质结构及要求

本专业是以培养矿山机电高端技能型人才为根本任务，以适应社会需要为目标，以培养技能型人才为主线，学生应具备相应的知识、能力、素质结构。

1. 知识结构

（1）学生具有正确的政治意识与觉悟，树立社会主义、共产主义理想信念，掌握安全法律法规基本知识和一定的人文社科知识；

（2）掌握专业必需的高等数学、大学英语、计算机、体育知识；具有一定的英语能力和计算机应用知识，能够熟练使用办公软件和本专业相关软件；

（3）掌握专业必需的机械图的识读与绘制、机械零部件制作、液压系统的构建等专业基础理论知识；

（4）掌握专业必需的电气图的识读与绘制、电工电子技术等专业基础理论知识；具有正确使用常用仪器仪表，熟悉其性能指标知识，能进行简单维护；能测量电流、电压、电阻、功率、频率等基本电参数；能进行常用低压电器元件、常用电子元件的检测并判断其好坏；

（5）掌握矿山生产机械的操作与维护的相关知识；

（6）掌握矿山液体机械的操作与维护的相关知识；

（7）掌握矿井运输与提升设备的操作与维护的相关知识；

（8）掌握矿山机械维修与安装的相关知识；

- (9) 掌握工矿基本控制电路的组装与调试的相关知识;
- (10) 掌握矿山机电设备电气控制运行与维护及 PLC 控制系统的构建的相关知识;
- (11) 掌握矿山供电系统运行与维护的相关知识;
- (12) 掌握工矿企业管理与设备技术管理基本知识;
- (13) 掌握管理矿山机械、电气、运输设备材料配件的相关知识;
- (14) 了解煤矿机电技术发展的新理论、新动向、新成就。

2. 能力结构

(1) 职业核心能力.

①自我学习能力。学会掌握和运用各种学习方法、养成良好的学习习惯，以学会学习为最终目标。在常规条件下能运用这些能力适应工作和学习的需要。对有兴趣的知识和任务可以用发现式学习法掌握知识、信息。同时具备继续努力提高自我学习能力。

②与人交流能力。具备以汉语为媒体，在听说读写技能的基础上，通过对语言文字的运用，以促进与人合作和完成工作任务为目的。具备进入就业工作岗位最基本的与人交流的能力，在常规条件下能运用这些能力适应既定工作的需要。

③与人合作能力。在一对一或者团队的工作环境中，在个人与他人、个人与群体的条件下，以职业工作条件 and 环境为背景，通过与人交流的方式，并结合其他解决问题的能力，信息处理或数字应用等技能或手段，以完成工作任务和解决实际问题为目的，能理解个人与他人，个人与群体的合作目标，有效地接受上级指令，准确顺利地执行合作计划，调整工作进度，改进工作方式，检查合作效果，协调合作过程中的矛盾关系，按计划完成工作任务。

④解决问题能力。解决问题能力的培养和运用以职业工作环境和团队组织为条件，以生活、工作和学习中普遍存在的问题为主要对象，具备进入就业或工作岗位最基本的解决问题能力，在常规条件下能根据工作的需要解决一般简单和熟悉的问题。在有限的资源条件下，根据工作岗位的需要，解决一般简单和熟悉的问题。

⑤创新能力。创新能力的培养以职业工作环境和团队组织为条件，在常规工作条件下，能根据工作需要，初步运用创新思维和创新技法进行创新活动。在资源一定的条件下，能提出改进或革新的方案，勇于实践并能调整和评估创新方案，以推动事物不断发展的能力。

⑥信息处理能力。是指以文字、数据和音像等多种媒体为基础，以计算机及网络通信技术手段，以适应工作任务的需要和实际问题的解决为目的，具备进入就业或工作岗位最基本的信息处理的能力，在常规条件下能收集整理并传递适应规定工作需要的信息。扩展能根据工作岗位各方面的需要展示组合的信息。

⑦数字应用能力。是指以数字信息为媒介，通过对数字把握和数字运算的方式，来说明和解决实际工作中的问题。具备进入就业或工作岗位最基本的数字应用能力，在常规条件下能运用这些能力适应既定工作需要。

（2）专业能力

①具有从事矿山机械技术人员岗位工作要求的矿山机械设备操作与维护的能力、矿山机电设备控制的能力、矿山机电设备选型与技术革新的能力；

②具有从事矿山电气技术人员岗位工作要求的矿山电气设备操作与维护的能力、矿山机电设备控制的能力、矿山机电设备选型与技术革新的能力；

③具有从事矿山机电设备材料管理员岗位工作要求的矿山机电设备材料管理的能力；

④具有工作岗位必备的计算机、外语、写作应用能力；

⑤具有独立获取新知识的能力及继续学习能力，具备提出问题、分析问题和解决问题的能力及较强的创造能力；

⑥具有较强的社会活动能力、协调组织能力和社会交往能力，有一定的择业及创业能力。

（3）素质结构

①政治素质：拥护党的各项路线、方针、政策，热爱祖国，有为国家富强、民族昌盛而奋斗的远大志向和强烈的社会责任感；

②道德素质：有较高的道德修养，自尊、自立、自强，勤奋、严谨、热情、坦诚、执着、进取，文明礼貌、遵纪守法、克己奉公、爱岗敬业、诚实守信；

③文化素质：有健康的人文、科学素养及审美情趣，有良好的语言、文字表达能力，有严密的逻辑思维和丰富的形象思维；

④身心素质：有科学锻炼身体的基本方法和技能，有健康的体魄，良好的卫生习惯，良好的心理素质，有吃苦耐劳、连续作战的精神；

⑤职业素质：有高度的责任意识、安全意识、环保意识、质量与效益意识，有严谨、细致的工作作风，有工程思维的方法与习惯，有团队合作和改革创新的精神。

八. 专业课程体系

（一）职业能力分析

通过调研及研讨会，得到本专业职业岗位群的工作任务，将工作任务进行分析提炼，得到 50 项典型工作任务，以此作为确立矿山机电专业职业能力的依据。

针对职业岗位群的工作任务将职业能力分解为矿山机械设备操作与维护能力、矿山电气设备

操作与维护能力、矿山机电设备控制能力、矿山机电设备选型能力等四个能力模块，细化每一能力模块的职业能力，与行业协会共同建立矿山机电职业资格标准。

（二）课程体系设计思路

按照工作过程系统化理念，开发课程体系。在调研、统计、分析、提炼矿山机电技术员的工作对象、工作任务、工作过程和职业岗位及岗位群的基础上，对工作任务进行分解，凝练典型工作任务，确定行动领域、学习领域转换，再进行学习情境设计，完成课程体系的构建。根据山西矿山机电职业岗位群对高职专业人才的知识、能力与素质要求，设计“基础平台+专业模块”的课程体系设置模式，核心思想是“一条主线”、“三大模块”。“一条主线”是指在整个教学过程中，强化职业技能训练，突出综合职业能力培养。“三大模块”是指公共基础课程模块、专业技能课程模块、能力拓展课程模块。

1. 公共基础课程学习阶段。这一阶段要学习的课程主要有思想品德修养与法律基础、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”思想理论、语文、数学、英语、体育、计算机应用基础、应用文写作等，主题训练项目有入学教育、军事教育、职业素质教育、专业教育等。本阶段为基本能力培养阶段，主要任务是为后续的专业核心课程、专业拓展课程的学习打下基础，也为社会人的转变提供必要的理论知识储备。

2. 专业技能课程学习阶段。专业技能课程包括专业基础课程和专业核心课程。通过这十多门专业课程的学习和训练，使学生基本具备矿山机电专业的核心专业能力，具备本专业领域分析问题与解决问题的初步能力，具备初步的学习能力和可持续发展能力，初步具备任务的实施能力，为后续进行针对本专业岗位群的顶岗实习做好准备。本阶段学习与训练的主要特点是“学中做”，培养职业人的基本素质和能力。

3. 能力拓展课程阶段。能力拓展课程作为培养社会人的必要课程，主要包括创业和就业指导、ISO9000 质量认证体系审核员等课程，使学生就业和创业、质量认证体系审核等方面能力有所提高。

4. 生产性实习与顶岗实习阶段。生产性实习在企业真实环境或校内生产性（或仿真环境）中进行，顶岗实习在企业进行。这个阶段以学生岗位能力培养为目标，学生将以准企业员工的身份，在企业从事真实项目的实施，毕业后直接在对应的岗位就业。

经过上述四个阶段课程体系的培养，可使学生具备较强的专业能力、职业能力与岗位能力，并通过学习，主动设计、规划自己的职业生涯，最终完成从新生向纯粹的职业人，再从纯粹的职

业人向完善的社会人的转换。

根据矿山机电职业资格标准，确定行动领域、学习领域，构建本专业课程体系：

典型工作任务	能力模块	行动领域	学习领域
识读和手工绘制机械图样	矿山机械设备操作维护能力	识 读 与 绘 制 机械图	机械图的识读 与绘制
使用 AUTOCAD 软件绘图			
使用常用量具和工具			
识读电气原理图	矿山机电设备控制能力	组 装 基 本 控 制电路	基本控制电路 的组装
使用常用电气仪器仪表			
选择、组装电气部件	矿山机电设备选型能力		
安装控制电路	矿山机电设备控制能力	构 建 液 压 系 统	矿 山 机 械 液 压 系统的构建
安装、调试矿山机械液压装置		构 建 机 电 设 备 PLC 控制系 统	矿 山 机 电 设 备 PLC 控制系统的 构建
安装、调试 PLC			
选择 PLC	矿山机电设备选型能力		
操作与维护矿井主抽风机	矿山机械设备操作与维护能力	操 作 与 维 护 矿 山 流 体 机 械	矿 山 流 体 机 械 的操作与维护
操作与维护矿用水泵			
操作与维护空气压缩机			
操作与维护水环式真空泵			
选择主排水泵设备	矿山机电设备选型能力		
选择通风机设备			
选择空气压缩机设备			
选择水环式真空泵设备			
操作与维护综合机械化采煤机组	矿山机械设备操作与维护能力	操 作 与 维 护 矿 山 生 产 机 械	矿 山 生 产 机 械 操作与维护
操作与维护液压支架			
操作与维护掘进机			
选择综合机械化采煤机组设备	矿山机电设备选型能力		
选择液压支架设备			
选择综合机械化掘进机设备			
操作与维护矿井主提升绞车	矿山机械设备操作与维护能力	操 作 与 维 护 矿 井 运 输 与 提 升 设备	矿 井 运 输 与 提 升 设 设备的操作与 维护
操作与维护矿用蓄电池机车			
操作与维护胶带输送机			
选择矿井调度绞车	矿山机电设备选型能力		
选择刮板运输机设备			
选择胶带输送机设备			

选择矿用蓄电池机车设备				
维护矿井主提升绞车电控系统	矿山电气设备操作与维护能力	维护矿山设备电气控制系统	矿山设备电气控制运行与维护	
维护矿井主抽风机电控系统				
维护空气压缩机电控系统				
维护综合机械化采煤机组电控系统				
维护综合机械化掘进机电控系统				
维护胶带输送机电控系统				
操作与维护高低压供电系统				
操作与维护井下防爆电气设备				
选择地面高低压配电设备	矿山机电设备选型能力	维护矿山供电系统	矿山供电系统运行与维护	
选择矿用井下电气设备				
选择地面、井下变压器				
选择矿用电缆				
安装维修水泵	矿山机械设备操作与维护能力	维修与安装矿井固定机械设备	矿山机械维修与安装	
安装维修主通风机				
安装维修空压机				
安装维修主提升绞车				
管理矿山机械设备材料配件	矿山机械设备操作与维护能力	管理煤矿机电设备	煤矿机电设备管理	
管理矿山运输设备材料配件				
管理矿山电气设备材料配件	矿山电气设备操作与维护能力			

(三) 课程设置

1.公共基础课

表 1 公共基础课（中职 3 年）

课程名称	知识	能力	素质 (态度与情感)
哲学与人生	1. 辩证唯物主义和历史唯物主义基本观点; 2. 马克思主义哲学中与人生发展关系密切的基础知识。	1. 基本能够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; 2. 能够进行正确的价值判	1. 树立正确的世界观、人生观和价值观; 2. 形成积极向上的人生态度,为人生的健康发展奠定思想基础。

经济政治与社会	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解马克思主义的经济政治方面的相关基本观点； 2. 掌握我国社会主义经济建设的有关知识； 3. 掌握我国社会主义政治建设的有关知识； 4. 掌握我国社会主义文化建设的有关知识； 5. 掌握我国社会主义社会建设的有关知识。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能辨析一定的社会经济政治现象； 2. 能主动关心国家大事； 3. 能主动参与社会生活。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提高思想政治素质； 2. 培养坚定走中国特色社会主义道路的信念。
职业道德与法律	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解职业道德的含义、作用、特征、职业道德与企业、与人自身发展的关系； 2. 了解文明礼仪的基本要求； 3. 掌握职业道德基本规范； 4. 了解职业道德修养的含义、必要性和职业道德修养方法； 5. 掌握与日常生活和职业活动密切相关的法律常识。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有基本的文明礼仪； 2. 在职业活动领域里能基本懂法、守法、用法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 增强职业道德意识，养成职业道德行为习惯； 2. 树立法治观念，增强法律意识；
体育	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握运动知识； 2. 掌握运动技能； 3. 掌握基本保健知识和方法； 4. 熟悉体育技能应用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 体育学习和锻炼能力； 2. 塑造良好体形和身体姿态； 3. 坚持自我体育锻炼； 4. 利用体育知识解决问题能力。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培养坚强的意志品质； 2. 学会调控情绪的方法； 3. 形成合作意识与能力； 4. 具有良好的体育道德。
数学	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握集合的概念，集合之间的关系； 2. 掌握不等式的基本性质； 3. 掌握函数的概念、表示法及性质； 4. 掌握指数函数、对数函数的概念； 5. 掌握三角函数的概念，理解任意角的正弦函数、余弦函数及正切函数； 6. 掌握同角三角函数的基本关系及诱导公式； 7. 掌握数列的概念，理解等比数列和等差数列； 8. 掌握平面向量的概念； 9. 掌握平面的基本性质及直线与直线、直线与平面、平面与平面平行的判定与性质、直线与直线、直线与平面、平面与平面垂直的判定与性质。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会进行集合的运算； 2. 会判断集合的充分必要条件； 3. 会计算不等式的区间； 4. 会计算指数函数的幂； 5. 会计算对数函数的定义域； 6. 会判断函数的奇偶性，增减性； 7. 会计算对数函数的根； 8. 已知三角函数值，会求角； 9. 会进行平面向量的坐标表示； 10. 会计算平面向量的内积； 11. 会判定直线与直线、直线与平面、平面与平面平行关系、直线与直线、直线与平面、平面与平面垂直关系。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生细致谨慎的工作态度； 2. 增强学生的适应能力； 3. 培养严密的逻辑思维能力； 4. 培养学生的学习能力； 5. 培养学生的空间思维能力； 6. 培养学生的挫折耐受力。

英语	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学习并掌握英语国际音标； 2. 学习并掌握中等职业学校英语教学大纲(2009 版)基本词汇； 3. 掌握英语名词的分类及用法； 4. 掌握英语形容词、副词比较级、最高级的用法； 5. 掌握英语代词的分类及用法； 6. 掌握英语数量词的用法； 7. 掌握英语常用介词的用法； 8. 掌握英语动词的分类、主动语态及被动语态的使用； 9. 学习并理解英语动词时态的用法； 10. 了解动词不定式、动词-ing 分词、过去分词的用法； 11. 理解英语句子成分、了解英语句子的分类； 12. 学习并理解英语直接引语、间接引语的使用； 13. 了解英语简单句的五种句型； 14. 学习并列句及连接词用法； 15. 学习并理解英语复合句的使用； 16. 了解英语的构词法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够听懂一般的英语对话及简单的英语文章； 2. 能够用英语简单的自我介绍； 3. 能够用英语简单谈论个人兴趣爱好； 4. 能够用英语问路、指路； 5. 能够用英语描述人物及事件； 6. 能够用英语谈论假期活动； 7. 能够用英语谈论工作、教育等话题； 8. 能够用英语表示感谢、抱歉，做出请求、建议等； 9. 能够用英语询价、议价； 10. 能够读懂教材所给英语文章及一般难度的英语文章； 11. 能够用英语书写简短的英语文章； 12. 能够制作英语广告、贺卡等。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具备一定的英语语言能力； 2. 擅长人际交往及团结合作； 3. 有一定的英语自主学习能力； 4. 具备一定的跨文化交际及解决问题的能力； 5. 能够时刻做到讲文明、懂礼貌； 6. 具有助人为乐、服务群众的意识。
语文	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握专业学习和终身发展所必备的语言基础知识； 2. 正确理解和运用规范语言。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能通过网络、影视、书报、杂志等各种文化传媒来扩大阅读，学语用文； 2. 能正确辨别和对待各种社会语言现象； 3. 能运用网络平台查找资料，研究问题，进行人际交流。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生适应现代社会就业、交往和继续学习需要的口语交际，阅读和写作的基本能力； 2. 培养学生良好的学习习惯； 3. 培养学生科学的学习方法。
应用文写作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 应用文的基本写作方法； 2. 借条、欠条、领条、收条、请假条的书写要求； 3. 自荐信、求职信的书写要求； 4. 申请书、委托书、赠与书、催款书、索赔书的书写要求； 5. 启示、声明、请示、报告的书写要求； 6. 公务文书、事务文书、日常文书、经济文书、科技文书等知识和写作方法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会写借条、欠条、领条、收条、请假条； 2. 会写自荐信、求职信； 3. 会写申请书、委托书、赠与书、催款书、索赔书； 4. 会写启示、声明、请示、报告； 5. 会写公务文书、事务文书、日常文书、经济文书、科技文书。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生的语言修养； 2. 培养综合的处理公务能力； 3. 培养学生的语言表达能力； 4. 培养学生的沟通协调能力。

理化综合	1. 力学、电磁学基础知识以及热学、光学、原子物理，原子核物理初步知识； 2. 化学基础理论、基本概念、常见无机物及有机物结构、性质及应用基本知识	1. 了解和掌握常见物质的组成、结构、变化规律； 2. 学会保护人身与设备安全、防止发生事故的基本方法，能正确选择防范和扑救措施。	1. 认识到世界是物质组成的； 2. 热爱科学，尊重科学； 3. 善于观察生活中的物理现象，学会思考； 4. 能够运用物理化学知识服务生活。
------	--	--	---

表 2 公共基础课（高职 2 年）

课程名称	知识	能力	素质 (态度与情感)
毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概述	1. 马克思主义中国化的历史进程和理论成果； 2. 马克思主义中国化理论成果的精髓； 3. 新民主主义革命的基本理论； 4. 社会主义改造理论； 5. 社会主义的本质和根本任务； 6. 社会主义初级阶段的理论； 7. 社会主义改革和对外开放理论； 8. 理解建设中国特色社会主义经济、政治、文化。	1. 能深刻认识坚持马克思主义指导地位对实现中华民族伟大复兴的重要性； 2. 会应用马克思主义基本原理科学分析社会现象和社会问题； 3. 能应用马克思主义的世界观和方法论解决实际问题。	1. 树立正确的人生观、价值观培养大学生的人文素养； 2. 坚定理想信念，提高政治素质； 3. 培养大学生的责任感意识及爱国主义精神； 4. 培养大学生理论联系实际的能力。
法律基础	1. 我国社会主义法律的内涵并树立社会主义法治观念； 2. 法律思维方式，护社会主义法律权威； 3. 宪法的基本精神和内容，特别是公民的基本权利与义务； 4. 我国的民商、行政、经济、刑事法律制度； 5. 三大诉讼法的区别和仲裁法。	1. 提高树立社会主义法治观念的能力； 2. 培养学生法律思维方式，养成独立思考独立分析的能力； 3. 运用法律知识分析、解决问题的能力； 4. 依照法律程序维护自身合法权益的能力。	1. 使学生具有走向社会发展所需要的法律素质； 2. 培养学生具有法律思维方式。
体育	1. 田径运动中跑、跳、投基础知识； 2. 篮球运动基础知识，基本技术、战术、规则； 3. 一项以上终生体育项目的知识（选项为足、蓝、排球、太极、健美操、瑜伽、交谊舞、艺术体操等）； 4. 体育锻炼规律； 5. 体育运动与健康促进的关系。	1. 会一项以上终生体育项目（选项为足、蓝、排球、太极、健美操、瑜伽、交谊舞、艺术体操等）； 2. 能欣赏两个以上体育项目。	1. 培养学生一定的体育文化素养，良好的适应心态； 2. 培养学生较好的身体素质、心理素质； 3. 培养学生吃苦耐劳、顽强拼搏精神，团结协作的精神，机智果断的优良品质。

2.专业技能课

表 3 专业技能课（中职 3 年）

课程名	知识	能力	素质
-----	----	----	----

称			
机械图的识读与绘制专业基础	用正投影法图示空间物体的基本理论和方法；掌握机械图样的基本规范及阅读方法。	掌握仪器绘图、徒手绘图的技能；熟练掌握绘制、阅读机械图样的技能；具有空间思维能力；读懂和绘制中等复杂程度的零件图和装配图的能力。	建立标准意识，养成严谨、认真的工作态度。
机械工程材料与加工技术专业基础	工程材料及热加工成型相关的理论基础；工件成型过程及方法；热加工过程的生产装备及自动化；新工艺、新技术、新材料在工业上的应用。	正确选材和合理安排冷热加工工艺路线的能力；选择毛坯、零件加工方法的基本能力。	建立选择材料与加工方法意识，养成严谨、认真的工作态度。
典型机械构件分析及应用专业基础	静力学、运动学、动力学、材料力学；常用机构的工作原理及设计方法；通用机械零件的工作特点、结构、标准。	运用所学知识分析和解决工程实际中的力学问题；具有分析、选用和设计机械零部件及简单机械传动装置的能力。	分析和解决工程实际问题的基本素质
工矿电路分析及应用专业基础	交直流电路及磁路的基本概念和基本定律；电动机和变压器的原理及使用；常用电子元器件的性能、特点；模拟和数字电路的基本分析方法和设计方法。	交、直流电路的基本分析、计算方法；掌握交、直流电机，变压器的工作原理、性能、结构及一般的故障处理和维修基本技能；合理选用、测试常用电子元件的能力；具有测试一般电工应用线路的能力；熟练使用常用电子仪器，具有印制电路板的设计、装配、调试能力，具有电路参数的测定、常见故障排除能力。	分析和解决工程实际问题的基本素质
电机应用与维修专业核心	交、直流电机、变压器的结构、工作原理；运行特性；参数计算及基本电气控制线路分析。常用低压控制电器及交、直流电机和变压器的维修工艺。	电动机、变压器参数测试，常见故障处理。	培养使用工具与仪器进行参数测试的素质
矿山机械液压系统的构建专业核心	流体静力学、动力学及流体的流动阻力、水头损失、管路水力计算的基本原理和方法。各种常用液压泵、液压马达、液压缸、液压阀及辅件的结构、性能、工作原理及应用特点。	正确阅读并分析典型液压与气压传动系统组成、工作原理及特点；能根据设备要求，合理选用液压元件和气压元件，并进行简单液压与气压传动装置验算；能对液压与气压传动系统进行初步的调试和故障排除。	分析和解决工程实际问题的基本素质

表 4 专业技能课（高职 2 年）

课程名称	知识	能力	素质
------	----	----	----

煤矿生产过程认识 专业基础	矿山地质、矿井开拓、采煤、掘进、通风与安全，矿井开拓、巷道布置，采矿方法以及通风安全的基本知识，掘进工作面的生产工艺过程和安全防护措施。	具有矿井开拓、巷道布置，采矿方法以及通风安全的基本认识，会采用掘进工作面的生产工艺过程和安全防护措施，有阅读矿图的能力。	建立全局意识与安全意识
单片机技术及应用 专业基础	单片机内部结构、工作原理、指令系统、接口技术、编程方法和实践应用。	设计一般硬件电路、编制一般复杂程度的程序，能对单片机控制系统进行简单实践应用。	分析和解决工程实际问题的基本素质
矿山机电设备检测与控制 专业基础	常用传感器的类型，优点、各种传感器分类，传感器的结构、工作原理、特性及相应配套的测量电路，信号检测过程中的抗干扰技术。	能正确地完成传感器的选型、接线、安装、调试及排除故障。	分析和解决工程实际问题的基本素质
矿山流体机械操作与维护 专业基础	矿山流体机械设备的操作与日常维护知识和基本技能知识。水泵、通风机、空压机、瓦斯泵的作用、工作过程、调节	水泵、通风机、空压机、瓦斯泵调节、操作与维护；能力	分析和解决工程实际问题的基本素质
矿山生产机械操作与维护 专业基础	采煤机、液压支柱（支架）、乳化液泵站、凿岩机、装载机、掘进机的组成、操作与维护基本知识。	采煤机的操作与维护、液压支柱（支架）的操作与维护、乳化液泵站的操作与维护、凿岩机的操作与维护、装载机的操作与维护、掘进机的操作与维护	分析和解决工程实际问题的基本素质 神。
矿山机电设备 PLC 控制系统的构建 专业核心	PLC 技术的基本原理、PLC 指令系统、传感器与执行器、PLC 应用系统设计的方案、安装调试方法。	进行 PLC 控制系统的配置、程序编辑与输入、安装调试、故障诊断、以及对系统维护等。掌握 PLC 应用于工程项目的实施体系。	分析和解决工程实际问题的基本素质
矿井运输与提升设备的操作与维护 专业核心	刮板机、转载机、皮带机、电机车、提升机的工作原理、构造及常见故障及修理方法，质量及安全控制等知识	具有矿山运输提升设备操作与维护初步技能	分析和解决工程实际问题的基本素质
矿山机械电气控制与维护 专业核心	国家在矿山机械电气控制方面的各项经济、技术政策，有关规程、规定；采煤机、支护设备、矿山运输设备、矿井提升设备、等各类矿山机械电气控制系统的常见故障。	具备正确选择和使用矿山机械电气控制与维护设备的技能，具备判断电气控制常见故障以及维护维修的职业能力。	分析和解决工程实际问题的基本素质

矿山机械维修与安装 专业核心	水泵、压气机、通风机、提升机的常见故障及修理方法，设备安装的基础建造，水泵、压气机、通风机、提升机的安装方法及要点，质量及安全控制等知识	具备水泵、压气机、通风机、提升机的常见故障及修理、设备安装的基础建造；水泵、压气机、通风机、提升机的安装方法等能力	分析和解决工程实际问题的基本素质
-----------------------	--	---	------------------

3.能力拓展课程

表 5 能力拓展课程（中职 3 年）

课程名称	知识	能力	素质
职业生涯规划	了解职业、掌握一定的职业规划能力和择业就业的一般技巧和方法。将学生的职业发展与就业指导有机结合，以就业指导促进学业指导，用就业指导推动学生职业能力的培养和职业素质的养成	归纳自身的兴趣、特点的能力；发现自己长处，选择最适合自己的事业的能力；职业定位与规划的能力	为迎接未来社会挑战、提高生活质量、实现终身发展奠定基础。提高学生的职业素养

表 6. 能力拓展课程（高职 2 年）

课程名称	知识	能力	素质
大学生安全教育	大学生校园生活安全、消防安全、网络安全与计算机违法犯罪预防、人身与财产安全、交通与旅行安全、社交与求职安全、卫生健康安全、国家与社会安全、施救、自救与安全服务等	掌握安全知识和防范技能，增强自我防范能力	养成良好的安全习惯，提高安全意识
大学生职业发展与就业指导	职业发展规划、求职过程指导、职业适应与发展、拓展就业出路	明晰自己的职业定位，提高就业和适应职场的能力。	建立职业生涯规划与职业意识
大学生心理健康教育	大学生心理素质培养，学生存在的主要心理问题，心理健康知识	提高大学生的自我调节和自我成长能力	提高大学生的心理素质，形成社会能力、方法能力
ISO9000 质量管理体系审核员	质量管理原则，质量管理体系基础、术语、要求，质量管理体系审核，质量管理体系的内部审核	掌握质量管理体系策划和实施审核的方法；具备建立文件化质量管理体系的能力；掌握审核策划和编写审核方案的技能。	建立 ISO 国际质量管理标准意识

九. 课外活动内容

表 7. 中职（3+2 分段）课外活动明细表

学习阶段	活动项目	活动目标及要求
中职阶段	(1) 演讲与口才	以提高学生的语言表达能力为目标,主要训练学生演讲技巧与口才,同时还包括辩论技巧、练声技巧、谈判技巧、交际礼仪等各种演讲与口才相关知识,通过比赛调动学生参与积极性与主动性。
	(2) 体育社团活动	通过体育兴趣小组的活动,培养学生对体育的兴趣、爱好、增长体育知识、提高学生的运动水平及运动技能,丰富学生的课余文化生活,培养学生的身体素质,为今后学习及培养体育人才起着积极推动的作用。
	(3) 文化科技竞赛	以我国传统文化和当代科技知识为主题,组织竞赛,在于提高学生学习的积极性和对科技、文化的兴趣,提高学生的文化素养与科技素质。
	(4) 公益劳动	通过校园劳动、社区服务、敬老院服务等活动,启发学生在公益劳动中了解社会、感受社会、感悟人生、陶冶情操、美化心灵;树立光荣感,树立正确的人生观、价值观,摒除好逸恶劳的坏习惯。

表 8. 高职（3+2 分段）课外活动明细表

学习阶段	活动项目	活动目标及要求
高职阶段	(1) 科技讲座	以提高学生科技素质、专业爱好和丰富校园文化为目标,每学期组织 4 次以上科技讲座。讲座主题包括技术安全、质量意识、机械专业技术等
	(2) 职业生涯规划竞赛	以组织学生开展职业生涯规划活动,帮助学生搞好职业生涯规划为目标,引导学生尊重客观实际,树立良好的择业观念,规划自己的职业活动,树立对职业生涯正确的行为和态度。
	(3) 大学生上讲台	以培养学生自主学习能力为目标,开展大学生上讲台活动,激发学生的学习兴趣,使学生把握自己的自主学习能力,促进课程设置与课程建设向以学生为中心发展。

十. 矿山机电与智能装备专业教学环节时间分配表（分中职和高职）

表 9 矿山机电与智能装备专业教学环节分配表（中职 3 年）

学期	入学教育	军事训练	公益劳动	理论教学	见习实习	校内实训	顶岗实习	毕业教育	学期教学周数	备注
----	------	------	------	------	------	------	------	------	--------	----

1	1	2		15					20	考试 1 周 机动 1 周
2			1	16					20	科技文体 节 1 周 考试 1 周 机动 1 周
3				14		4			20	考试 1 周 机动 1 周
4				13		5			20	考试 1 周 机动 1 周
5				12		7			20	考试 1 周 机动 1 周
6							19		20	机动 1 周
合计	1	2	1	70		16	19		120	12

表 10. 矿山机电与智能装备专业教学环节分配表（高职 2 年）

学期	入学 教育	军事 训练	公益 劳动	理论 教学	见习 实习	校内 实训	顶岗 实习	毕业 教育	学期教 学周数	备注
1	1	2		15					20	考试 1 周 机动 1 周
2			1	13		4			20	科技文体 节 1 周 考试 1 周
3				14		4			20	考试 1 周 机动 1 周
4							18	1	20	机动 1 周
合计	1	2	1	42		8	18	1	80	7

十一. 矿山机电与智能装备专业教学计划总表（分中职和高职）

表 11. 矿山机电专业教学计划总表（中职 3 年）

课程类别		序号	课程名称	课堂教学										
				教学时数			第一学年		第二学年		第三学年		按学期分配	
				总学时	理论学时	课内实训	一	二	三	四	五	六	考试(※)	考查(○)
15	16	14	13				12							
公共	德育	1	哲学与人生	62	62		2	2						1、2
		2	经济政治与社会	54	54				2	2				3、4

基础课	课	3	职业道德与法律	24	24					2			5
		小计			140	140							
	文化课	1	体育	140	140		2	2	2	2	2		1-5
		2	数学	186	186		6	6				1、2	
		3	高等数学	108	108				4	4		3	
		4	英语	124	124		4	4				1、2	
		5	实用英语	56	56				4			3	
		6	语文	124	124		4	4				1、2	
		7	大学语文	56	56				4			3	
		8	应用文写作	26	26					2			4
		9	理化综合	186	146	40	6	6				1、2	
		小计			1006	966	40						
专业技能课	专业基础课	1	计算机应用基础	124		124	4	4				考证	
		2	机械图的识读与绘制	136	136				6	4		4	3
		3	机械工程材料与加工技术	48	28	20					4		5
		4	典型机械构件分析及应用	100	70	30				4	4	4、5	
		5	煤矿生产过程认识	52	42	10				4			4
		小计			460	276	184						
	专业核心课	1	工矿电路分析及应用	162	112	50			6	6		3、4	
		2	电机应用与维修	72	42	30					6	5	
		3	矿山机械液压系统的构建	48	36	12					4	5	
			矿山生产机械操作与维护	72	42	30					6	5	
		小计			354	232	122						
	能力拓展课	选修课	1	职业生涯规划	20	20							
小计			20	20									
合计				1980	1634	346	28	28	28	28	28		
总计				3152	2438	714							

表 12. 矿山机电专业教学计划总表（高职 2 年）

课程类别		序号	课程名称	课堂教学								备注	
				教学时数			第一年		第二年		按学期分配		
				总学时	理论学时	课内实训	一	二	三	四	考试	考查	
							15	13	14				
公共基础	德育课	1	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概述	56	56		2	2				1、2	
		2	法律基础	28	28				2				3

课		小计		84	84								
	文化 课	1	体育	84		84	2	2	2		1-3		
		小计		84		84							
专业 技能课	专业 基础课	1	单片机技术及应用	90	60	30	6				1		
		2	矿山机电设备检测与控制	60	40	20	4				1		
		3	煤矿安全法律法规	26	26			2				2	
		4	矿山流体机械操作与维护	90	60	30	6				1		
		小计		266	186	80							
	专业 核心课	1	矿山机械电气控制与维护	90	60	30	6				1		
		2	矿井运输与提升设备的操作与维护	84	60	24			6		3		
		3	矿山机电设备 PLC 控制系统的构建	82	42	40		6			2		
		4	无人开采技术与应用	80	70	10			6		3		
		5	矿山机械维修与安装	28	10	18			2		3		
		6	机器人技术	54	42	12		4			2		
		7	煤矿安全智能化控制技术	54	44	10			4		3		
		8	Python 程序设计	52	32	20		4				2	
		9	矿山供电技术	80	56	24		6			2		
		10	物联网技术	54	38	16			4		3		
	小计		658	454	204								
	能力 拓展课	选修 课	1	大学生安全教育	20	20							
			2	大学生职业发展与就业指导	20	20							
			3	大学生心理健康教育	20	20							
4			ISO9000 质量认证体系审核员	20	20								
小计			80	80									
合计				1172	804	368	26	26	26				
总计				3152	2438	714							

十二. 教学计划总表说明（分中职和高职）

表 13 中职教学计划总表说明

名称	总时数	占%	名称	总学时	占%	备注
理论学	1634	53.93	德育课	140	8.57	
			文化课	966	59.12	
			专业基础课	276	16.89	

			专业核心课	232	14.20	
			能力拓展课	20	1.22	
			小计	1634	100%	
实 践 学 时	1396	46.07	课内实训	346	24.79	
			课外实训	480	34.38	
			顶岗实习	570	40.83	
			小计	1396	100%	
合计	3030	100%			100%	
选修课说明：						

表 14 高职教学计划总表说明

名称	总时数	占%	名称	总学时	占%	备注
理 论 学 时	804	41.19	德育课	84	10.45	
			专业基础课	186	23.13	
			专业核心课	454	56.47	
			能力拓展课	80	9.95	
			小计	804	100%	
实 践 学 时	1148	58.81	课内实训	368	32.46	
			课外实训	240	20.91	
			顶岗实习	540	47.04	
			小计	1148	100%	
合计	1952	100%			100%	
选修课说明：						

十三. 实训实习项目

表 15 中职校内实训项目

序号	实训室项目	实训内容	备注 学期-周数
1	钳工基本训练	榔头制作，样板制作，技能鉴定	5-3
2	机工、热工基本训练	了解铸造、锻造、焊接、热处理设备与工艺； 了解各种机械加工的设备及组成部件功用； 各类机械加工工艺范围。	4-3
3	制图测绘	绘制装配图，拆画零件图	3-2
4	工矿电路实训	掌握工矿电路基本分析方法	3-2, 4-2
5	机械设计基础课程设计	绘制装配体，测绘典型零件，绘制零件图	5-2
6	电机维修实训	维修典型电机	5-2

表 16 中职校外实训项目

序号	校外实训项目	实训内容	备注 学期-周数
1	综合实践	到企业生产一线岗位顶岗轮岗实训	6-19

表 17 高职校内实训项目

序号	实训项目	实训内容	备注 学期-周数
1	电工技能鉴定	低压电器控制系统的设计方法、安装规范、安装调试技能，顺利通过技能鉴定。	2-2
2	变频调速与伺服驱动实训	设定变频器与交流伺服的功能参数，能操作、调试与维修变频调速与伺服驱动系统。	2-1
3	PLC 实训	能够编写相应程序及调试，熟悉 PLC 的指令系统及编程思路。	2-1
4	AutoCAD 实训	常用绘图命令和编辑命令，能利用计算机绘制工程图样方法与技能。	3-1
5	三维 CAD/CAM 实训	创建简单及复杂草图，会使用基本指令，掌握软件中复杂指令，完成中等难度装配体设计等。	3-1

表 18 高职校外实训项目

序号	校外实训项目	实训内容	备注 学期-周数
1	矿山机电与智能装备专业实训	矿山机电设备的构成、运行及维护	3-2
2	毕业综合实践	到企业技术管理一线岗位顶岗实训	4-18

十四. 教学运行和教学质量保障

1.教学管理

为实施全面的教学运行和质量保障，根据高职教育规律和我院实际情况，在教学管理上实行学院和系部两级管理，针对影响教学质量的环节和因素，采取切实可行的措施对教学全过程进行质量控制。

实行院级管理和系部管理的两级教学管理体系，分别承担管理教学的工作，从而明确了学院、系部各自的工作范围、职责、权利和义务。院级工作的重心是突出目标管理、重在决策监督。教学管理重心移到系一级，管理工作重点突出过程管理和组织落实。

（1）日常教学管理。在教务处统一安排下，系（部）会同教务处，共同对人才培养方案的执行情况（即教学过程）和教师的教学纪律进行定期和不定期的检查和督导，以保证教学秩序的稳定。

（2）实行教务例会制度。由教务处协助主管校长定期和不定期召开教务例会，系（部）主任参加。

（3）系（部）教学管理。系（部）定期召开教研室主任会议和任课教师会议，及时掌握教学过程情况，总结教学工作和教学管理工作经验，及时研究解决教学过程中出现的问题。教研室要在每学期初制定出工作计划，组织集体备课、观摩教学、开展教学研究，了解教师教学进展情况，按学院布置进行教学检查。

2.教学质量监控体系

由院、系两级教学督导制度、干部听课制度、学生评教制度、教学检查与评价制度组成。

（1）院、系两级教学督导制度

建有院系两级教学指导委员会。院级教学指导委员会是学院教学工作方面的咨询机构和智囊团；系（专业）教学指导委员会负责对系教学过程实施中影响教学质量的各个环节进行监督、评价，直接对分管教学院长负责，并接受院级教学指导委员会的业务指导。

（2）领导干部听课制度

建立领导干部听课制度，学院和系部各级干部深入教学第一线，及时了解教学情况，倾听师生意见，保证教学管理工作的针对性和有效性。

（3）学生评教制度

按照学院安排，执行学生评教制度；每学期期中、期末，举行学期座谈会，填写任课教师评分表，使系部的管理和教学更加贴近学生、贴近实际。

（4）教学检查制度

每学期系部安排不少于 3 次的集中教学检查，教学情况的检查工作贯穿始终，发现问题并及时解决问题，注意归纳分析和总结经验，不断提高管理者在日常教学检查中的预见问题、解决困难的能力。

（5）教学评价

建立由机电企业和学院共同参与的教学质量评价运行机制；建立学生综合素质的评价制度，并建立学生自评、互评和教师评价、企业评价、社会评价相结合的综合评价体系；建立毕业生跟踪调查制度，完善企业对毕业生满意度调查、学生和家长对学校的满意度调查运行机制。

3.教学评价

（1）学生综合素质评价制度

1) 评价原则

实践描述原则：坚持在教育实践中客观地描述学生的思想道德品质和个性状况；

激励引导原则：坚持在评价中发现、肯定学生的成绩和优点，引导学生积极向上、培养学生的自信心、责任心、爱心、专心和独创性；

和谐发展原则：坚持知情意行的统一，以互动的评价方式促进学生和谐发展。

2) 评价内容

道德品质：崇尚科学，信仰真理；明辨善恶，有正义感；对事物或事件做出符合社会价值取向的合理判断；关心集体，乐于帮助他人，富有爱心；尊重交往对象，理解他人的情绪情感，合群，不偏激；能服从集体决定；不妒忌他人的成绩，能与他人共同分享；没有欺骗他人的言行，勇于践行自己的诺言；负责任地完成所承担的任务，考试守纪。

公民素养：拥有民族自尊心、自豪感；尊敬国旗、国徽，热爱国歌；关心国家、家乡的建设；关心时政；自觉维护公共利益；对个人行为负责；对他人的违法行为能够做到及时报告；对违反社会公德的行为能够以合适的方式予以劝阻；积极参加各种公益活动；知法、懂法、守法、用法，遵守校规校纪；礼貌待人，语言、行为文明；遵守公共秩序；爱护公共设施；无不良嗜好。

学习能力：自觉主动学习；学习勤奋，努力克服困难，认真完成学习任务；学习专注，对自己的学习行为负责；能在学习中寻找快乐；求知欲强，爱提问；主动通过各种途径，能保持并丰富自己的学习兴趣；讲究学习策略；养成独立思考的习惯；善于反思与自我调整；合理安排学

习时间；善于收集和使用学习资料，善于合作学习；善于观察，有强烈的好奇心；在学习过程中能大胆质疑，敢于提出自己的见解；喜欢寻找多种解决问题的方法。

交流与合作能力：能明确地表达自己的思想；能准确回答他人的问题；能善于运用各种方法与人沟通；尊重对方，耐心倾听对方的观点；在听取别人意见时注意提取有益的信息；虚心接受他人的忠告和建议；能充分地认识自己的优势和不足；尊重并理解他人的观点和处境；能客观地判断问题；能与他人一起确定目标，并努力去实现目标。

运动与健康：热爱生命，不吸烟，不喝酒，拒绝毒品；有良好的卫生习惯；合理安排课余生活；合理消费，勤俭节约；拥有健康意识；养成锻炼的习惯；达到学生体质健康标准；了解自己，接纳自己，客观评价自己，对自己充满信心；经常保持积极乐观的情绪状态；能根据情境，适当地表达并控制自己的情绪；做事能坚持到底，不半途而废；能以真诚的态度，发展和保持和谐的人际关系；客观认识现实环境，并能自我调适。

审美与表现：具有美的鉴别能力；积极体验自然、社会、生活中的美；对于艺术和生活中的美好事物有敏锐的感受能力；精神饱满，富有朝气；积极参加艺术活动，能自信地表达；能自主地美化环境。能用某种艺术形式表达自己的思想。

综合实践：明确目的性，做好准备工作；认真执行计划，严格执行考勤制度；严格遵守实习实训单位的有关规章、制度和纪律；虚心求教，尽快适应环境，不断寻找自身差距，掌握技能；对自己每天的实训情况做动态的记录，结束时进行总结和自评；按学校计划参加社会实践活动，活动时间、内容符合要求；社会实践活动登记卡填写规范，内容翔实；及时上交活动心得体会，内容充实；有正确的劳动观点、良好的劳动习惯；热爱劳动、珍惜劳动成果；做好自我服务性劳动和必要的家务劳动；积极参加集体劳动和公益劳动。

(2) 学生学业评价制度

1) 考核工作组织

学院成立由分管院长为组长、教务处及系（部）负责人等为成员的校内学生学业考试工作领导小组，考试工作领导小组下设考试工作办公室（设在教务处），负责全院考试工作的组织领导。负责考试工作的组织实施。学生考试期间，设总监考 3-4 人，巡考若干人；每门课程设主考 1 人，一般由考试课程的任课老师担任。

2) 考核的类型和方式

考核分为考试和考查两类。考查是教师对学生平时检查（如课堂和课外作业、实习或实验报告、讨论课发言、课堂考核和小测验成绩等）的结果所作出的总结性评定。考查课程以过程考核

为主，平时随堂测验次数不得少于三次。考查课程的成绩评定不能以期末所进行的书面测试形式作为主要依据（特殊情况除外），而应结合平时成绩和平时测验等综合评定。平时测验成绩所占比例不得低于 50%。考试是对学生进行总结性检查的主要形式。考试课程实行过程控制与目标控制相结合，平时测验次数不应少于 2 次，平时成绩应占总成绩的 40%。除单元制课程外，凡专业教学计划所列的考试课程，一般均集中安排在期末进行考试，考试日程由教务处在考试前三周公布。考试的方式可根据课程性质、特点、质量标准及教学内容，采取口试（答辩）、笔试、笔试与口试相结合；闭卷、开卷或二者相结合；理论考试与实际能力考核（实验、操作）相结合等形式。

3) 考试命题

命题原则：公共课程、有条件的专业课程，应尽量实行教、考分离。命题应以教学大纲为依据，体现本课程的主要内容和基本要求，兼顾概念、理解、应用、分析、综合等。试题要有恰当的覆盖面和侧重点，既能考核学生对基本知识、基本技能的掌握程度，又能考核学生综合分析和实际应用能力；试题应有较高的信度（可靠性）、效度（准确性）、难易度（以全面、认真参听、参与教师辅导、答疑的学生的单科不及格率小于 2%为标准）、区分度（难易梯度），题量应与考试时间相匹配，一般闭卷考试为 120 分钟，开卷考试不超过 3 小时（特殊要求须书面提出申请，经教研室批准，系（部）及教务处备案）。试题表述要准确、简练、明了。

试题的拟定：教研室负责组织教师进行命题。为确保补考不降低要求以及安全备用之需，无试卷库的考试课程在命题时均应提供题量和难度大致相等的试卷一套两份；已有试卷库（达 8 份）的课程一套两份，每两份试卷的相同题量不得超过 30%。试题必须经过预做，写出标准（或参考）答案，并定出评分标准。教学大纲和教学进度相同的考试课原则上必须实行统一命题，统一考试，统一评分标准。命题教师应提前 10~20 天将试题、标准（参考）答案和评分标准以及相应的送审表（含试题分布表），一并送教研室主任审核，经系（部）主任审批后于该课程考核前的 5~15 天交教务处，由教务处处长（或分管处长）审定并选择其中一卷作为现用卷。

试题库和试卷库：为了使考试工作更客观、公正地评价教师教学效果和学生成绩，公共课和有关专业课要逐步建立试题库或试卷库，实现考试的科学化、现代化。已建立题库的课程，要定期进行试题更新，并着手建立题库的计算机管理。

试卷的印刷：试卷质量的优劣直接影响考场秩序和考试效果，为了进一步提高命题质量，稳定考试秩序，确保试卷准确、卷面清晰，所有试卷都由命题教师用计算机填写，文责自负。教务处根据考试人数负责安排专人印制、封存、保管所需使用的试卷，试卷印刷过程中要注意保密，防止试题泄露，一经发现试题被泄露，应立即采用备用试卷，挽回影响。考试结束后，所有已用试卷的空白卷复印件及学生答卷交还系（部）存档。

十五. 毕业条件

- 1、本专业毕业生通过五年的学习（部分同学可经三年学习毕业取得中等职业学校毕业证书），要求全部学习领域内容通过测试合格，并经校内综合能力训练，掌握一定的岗位工作能力。
- 2、考取全国计算机考试一级及以上证书或同等课程成绩合格
- 3、中职教育三年取得中级或高级钳工职业资格证书。两年高职时期要求取得中级或高级电工资格证书或同等课程成绩合格。
- 4、综合素质测评达到学校有关规定，在企业顶岗实习，经企业考评合格，能够胜任岗位工作。

十六. 说明与建议

1 方案执行基本要求.

该专业人才培养方案适用于初中起点三二分段“矿山机电与智能装备”专业的学生；在执行该方案时要制定实施性教学计划，根据本地企业人才的需求可以适当地调整课程；应采用生产案例和工作岗位设计教学情境；在实施理实一体化课程和实习课程时，必须按要求配备专任教师和企业兼职教师，要有相应的教学实训条件，专任教师应具备“双师”素质；在实施理实一体化课程时，应发挥学生的主动性；在实施教学过程中，如果遇到困难教师要及时向系部反映，确保问题的及时协调和解决，保证人才培养方案的顺利实施。

2. 其他说明



- 1、编制：本人才培养方案由山西机电职业技术学院教务部牵头组织，山西机电职业技术学院电气工程系、山西省武乡职业中学校、山西潞安安易电气有限公司、山西际安电气有限公司、长治淮海机械厂等企业共同编制。
- 2、执笔：武慧廷、孟小文
- 3、审核：周晓旭
- 4、时间：2023.5

十七. 编写单位和人员

序号	单位名称	姓名	职务	手机号码	备注
1	山西机电职业技术学院	武慧廷	教研主任	13383552436	

2	山西省武乡职业中学校	韩志强	科长	18835562520	
3	山西机电职业技术学院	周晓旭	系主任	13513554058	
4	山西潞安安易电气有限公司	郭清华	主任	13935584476	
5	山西际安电气有限公司	孟小文	部长	13935519238	

4.专业主要带头人简介

姓名	周晓旭	性别	女	专业技术职务	副教授	学历	大学本科
		出生年月	1984.7	行政职务	副主任	双师素质情况	院级双师型优秀教师
学历、学位获得时间、毕业学校、专业		2006年7月 重庆邮电大学 自动化专业学士学位 2012年12月 中北大学 控制理论与控制工程专业硕士学位					
主要从事工作与研究方向		电气自动化、智能控制技术					
本人近三年的主要工作成就							
在国内外重要学术刊物上发表论文共 篇；出版专著（译著等） 部。							
获教学科研成果奖共 1 项；其中：国家级 项，省部级 1 项。							
目前承担教学科研项目共 1 项；其中：国家级项目 项，省部级项目 1 项。							
近三年拥有教学科研经费共 3 万元，年均 1 万元。							
近三年授课（理论教学）共 360 学时；指导毕业设计共 90 人次。							
最具代表性的教学科研成果	序号	成果名称	等级及签发单位、时间				本人署名
	1	山西省在线精品课程《PLC应用技术（S7-1200）》	省级 山西省教育厅 2022 年				负责人
	2	山西省职业院校技能大赛教学能力大赛二等奖	省级 山西省教育厅 2020 年				负责人
	3	山西省职业院校技能大赛教学能力比赛二等奖	省级 山西省教育厅 2022 年				参与人
最具代表性的社会服务和技术研发项目	序号	项目名称	项目来源	起讫时间	经费	本人承担工作	
	1	D 酸废水处理自动控制系统研发	横向	2017.5-2017.12	2 万	PLC 程序设计	
	2	硫酸锌蒸发结晶控制系统研发	横向	2020.5-2020.12	8.3 万	PLC 程序设计	
	3	过程控制及集散系统培训	横向	2019.3-2019.5	1.2 万	培训讲师	
目前承担的主要教学工作	序号	课程名称	授课对象	人数	学时	课程性质	授课时间
	1	电气控制技术	电气 2069	50	56	专业	20-21-2
	2	PLC 应用技术	电气 2173	47	56	核心	21-22-1
	3	工业网络及组态软件	电气 2180	48	56	核心	21-22-2
教学管理部门审核意见		 					

专业主要带头人简介

姓名	原云峰	性别	男	专业技术职务	教授	学历	研究生
		出生年月	1983. 2	行政职务	系副主任	双师素质情况	双师
学历、学位获得时间、毕业学校、专业		2005. 07 河北工业大学 电气自动化技术专业 工学学士 2008. 01 河北工业大学 电机与电器专业 工学硕士					
主要从事工作与研究方向		电气自动化技术，城市轨道交通机电技术					
本人近三年的主要工作成就							
在国内外重要学术刊物上发表论文共 0 篇；出版专著（译著等） 0 部。							
获教学科研成果奖共 0 项；其中：国家级 0 项，省部级 0 项。							
目前承担教学科研项目共 2 项；其中：国家级项目 0 项，省部级项目 2 项。							
近三年拥有教学科研经费共 2 万元，年均 0.7 万元。							
近三年授课（理论教学）共 360 学时；指导毕业设计共 60 人次。							
最具代表性的教学科研项目 和成果	序号	成果名称	等级及签发单位、时间			本人署名	
	1	机床电气控制与 PLC	山西省十四五规划教材			副主编	
	2	PLC 应用技术	省精品在线课程			第二负责人	
最具代表性的社会服务和技术研发项目	序号	项目名称	项目来源	起讫时间	经费	本人承担工作	
	1	2021 年度山西省职业院校教师素质提高计划培训项目“双师型”教师专业技能培训	教育厅	2021	32 万	负责人	
	2	2022 年度职业院校教师素质提高计划项目信息技术应用	教育厅	2022	32 万	负责人	
目前承担的主要教学工作	序号	课程名称	授课对象	人数	学时	课程性质	授课时间
	1	电气控制与 PLC	大专二年级	45	60	必修	2021 年
	2	单片机技术应用	大专二年级	52	120	必修	2022 年
	3						
教学管理部门审核意见		<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="font-size: 2em; font-family: cursive;">原</div> <div style="text-align: right;">  </div> </div>					

注：需填写二至四人，每人一表。

5.教师基本情况表

序号	姓名	性别	年龄	所学专业	学历、学位情况	职称	双师素质情况（职业资格证书及等级）	拟任课程	专职 / 兼职	现工作单位（兼职教师填写）
1	周晓旭	女	39	控制工程	研究生/工学硕士	副教授	是(技师证)	PLC 应用技术	专职	
2	张广红	男	51	自动化	研究生/工学硕士	教授	是（高级考评员）	传感器与检测技术	专职	
3	原云峰	男	40	电气自动化	研究生/工学硕士	副教授	是(技师证)	工业网络与组态技术	专职	
4	靳晓波	男	42	电子信息	研究生/工学硕士	副教授	是（高级技师证）	单片机技术及其应用	专职	
5	陈慧琴	女	57	电工电子	研究生	副教授	是（高级考评员）	电工基础	专职	
6	马然	女	34	电气工程	研究生	讲师	是	矿山供电技术	专职	
7	马志刚	男	43	机械自动化	研究生/工学硕士	讲师	是（高级电工证）	矿井运输与提升设备的操作与维护	专职	
8	刘 健	男	43	电子信息	研究生/工学硕士	讲师	是(技师证)	物联网技术	专职	
9	梁廷魁	男	42	电气控制	研究生/工学硕士	讲师	是(技师证)	矿山机械电气控制与维护	专职	
10	武慧廷	男	38	自动化	研究生/工学硕士	讲师	是（工程师证）	煤矿安全智能化控制技术	专职	
11	张晋宁	男	34	电子信息	研究生/工学硕士	助教	高级电工	电子技术	专职	
12	牛旭红	男	51	电气工程	本科/工学学士	高工	是，高级工程技师	电机拖动	兼职	首钢长治钢铁有限公司
13	孟小平	男	48	控制工程	本科/工学学士	工程师	是，检测工程师	煤矿安全法规	兼职	山西际安电气有限公司

注：可续页。

6.主要课程开设情况表

序号	课程名称	课程 总学时	课程 周学时	授课教师	授课学期
1	PLC 应用技术	64	4	周晓旭	第 2 学期
2	传感器与检测技术	56	4	张广红	第 2 学期
3	工业网络与组态技术	56	4	原云峰	第 3 学期
4	单片机技术及其应用	56	4	靳晓波	第 1 学期
5	电工基础	56	4	陈慧琴	第 1 学期
6	矿山供电技术	56	4	马然	第 3 学期
7	矿井运输与提升设备的操作与维护	56	4	马志刚	第 4 学期
8	物联网技术	56	4	刘 健	第 3 学期
9	矿山机械电气控制与维护	56	4	梁廷魁	第 2 学期
10	煤矿安全智能化控制技术	56	4	武慧廷	第 3 学期
11	电子技术	112	4	张晋宁	第 2 学期
12	电机拖动	56	4	牛旭红	第 2 学期
13	煤矿安全法规	56	4	孟小平	第 3 学期

7.专业办学条件情况表

专业开办经费金额（元）		2000000		专业开办经费来源		学院		
本专业专任教师人数	13	副高及以上职称人数	3	校内兼职教师数	2	校外兼职教师数	2	
可用于新专业的教学图书（万册）	4.2	可用于该专业的仪器设备数	127（台/件）		教学实验设备总价值（万元）		400	
其它教学资源情况		《电子技术》《PLC 应用技术》等在线课程资源						
主要专业仪器设备装备情况	序号	专业仪器设备名称	型号规格		台(件)	购入时间		
	1	传感器与检测技术实验装置	GO-LINK		8	2022.10		
	2	电子工艺	亚龙 YL-BC		4	2020.07		
	3	电工基础	亚龙 YL-166 型		16	2020.7		
	4	电子技术	亚龙 YL-DZ-II		16	2020.7		
	5	可编程控制器设备	YL-36A		10	2022.10		
	6	工业控制与网络设备	DPRO-INCT-ADV		10	2022.11		
专业实习实训基地情况	序号	实训基地名称	合作单位		校内/外	实训项目		
	1	传感器与检测技术实训室	无		校内	传感器		
	2	可编程控制器实训室	无		校内	PLC		
	3	工业控制与网络实训室	无		校内	工业控制网络		
	4	校外实习基地	山西长治维特有限公司		校外	企业实践		
	5	校外实践基地	淮海工业集团有限公司		校外	企业实践		

8.申请增设专业建设规划

2023-2025 年专业建设规划

一、建设指导思想

矿山机电与智能装备专业服务于“中国制造 2025”和区域经济发展，对接高端产业，坚持“立足行业，服务产业、以人为本”的办学宗旨，秉承“德技并修、知行合一”的教育理念，严格落实国家职业教育政策，培养复合型技术技能人才，深入贯彻执行“产教融合、校企合作、工学结合、提升技能、强化素质”的人才培养思想。

坚持立足于服务装备制造业技术升级及山西区域经济发展要求，认真规划本专业发展方向，在全省率先开展本专业技术技能人才的培养，建成省内示范，国内出名，行业引领的高水平高质量专业。

二、建设目标、专业定位与特色

1. 专业的建设目标

立足于服务区域经济发展，面向山西省装备制造业，探索适合本专业的人才培养模式，加强课程体系和专业教学团队建设，完善教学条件，不断改进教学方法和教学手段，优化教学内容，建立较先进的理论教学体系和实践教学体系、努力提高教学质量。力争经过 3-5 年的建设，在规模上每年招收学生 80 人，在册学生达到 200 人以上；在内涵建设上把本专业建设成为在省内同类型、同层次院校具有一定影响力的、自我特色鲜明的品牌专业。

以课程建设和专业调整为导向，以培养、引进专业带头人和骨干教师为重点，注重教学团队的师资建设，形成优良的教风、学术氛围和团结协作精神，推进本专业教学团队整体素质的提高，使本专业的教学团队逐步形成学历结构、年龄结构合理，职称结构适当，知识与能力结构相当，“专兼结合、数量够用、层次较高”的教学团队。专任教师中高级职称比例达 30%，具有研究生学历比例达 90%，双师结构比例达 90%以上。

以课程建设作为专业建设的核心环节，根据特色专业建设目标和专业发展前沿动态的要求，校企合作在岗位分析基础上，对本专业的职业岗位群的知识要求、素质要求和能力要求进行详细的分解、重构课程体系、整合课程内容；适当缩减基础课程比例，并根据专业方面的需求调整教学内容；适当增加专业主干课程与实训比例，并将创业与创业管理纳入专业主干课程；适当增加选修课程；制定课程教学目标，根据教学目标确定专业课程教学内容，制定课程教学标准、实训课程标准和考核标准，并按要求编制实训指导书。

2. 专业定位

培养认同社会主义核心价值观，具有较强动手能力，吃苦耐劳，能够熟练从事装备制造业数字化设计、制造与检测工作的技术技能人才。

3. 专业特色

结合学院现有实训教学资源以及山西省经济社会发展需要，培养具有良好科学文化素养，在智能控制与设备数字化改造应用方面具有较高技能和较强综合分析与解决问题能力的中国特色社会主义建设者。

三、专业建设的主要内容

1. 师资队伍方面

按照课程设置教师岗位，对现有教师按照岗位需要和业务特长进行科学定向和教学分工，针对性地加强教师的业务水平和教学能力的培养提高，促进专业发展。积极广泛吸纳高层次人才，采取“内引外聘”的方式，有计划地引进一批高层次教师充实教学团队，从行业、企业聘任一批专业理论功底深厚、业务精通、实务能力强的企业岗位精英作为专业技能训练指导教师。有计划地选派中青年教师到行业、企业进行职业技能培训，提高实务能力；引导教师报考专业技术职称，提高双师结构比例。

2. 实验室及实习基地建设

加大经费投资力度，完善校内实训基地条件；

加大校外实训基地的建设力度，在现有实训基地的基础上，建设 6 个左右的功能较齐全的、稳定的综合校外实训基地；

大力加强企业、行业的横向联系与合作、在实施集中实训的同时，推行学生分散型的岗位实训，使毕业生岗位实训率达 95%。

3. 教材及图书资料建设

职业教育服务地方经济的功能更加突出，在教学过程中对于教材的选用要求也更加苛刻，校本教材的编制能够更好的服务于专业教学过程，更好体现专业人才培养特点，为此组织专业教师进行个性化教材的编制，特别是专业核心课程的教材编制是职业教育办好专业并提升教学质量的一个重要途径。

统规教材及相关专业图书资料的配置，对于促进教师专业技术的提升有不可或缺的促进作用，为此需要与图书馆沟通配合，加强装备制造数字技术应用方面书籍的购买，方便教师知识水平的提升，更好的服务教学能力提升。

4. 课程建设及教学改革

人才培养通过课程的实施来实现，教学改革是提升教学水平的重要途径，在专业发展过程中，要加强课程建设和教学改革的关注度，优化课程教学标准，建设更新课程教学资源，对教学模式和方法进行持续改革优化，有助于促进人才培养质量的持续提升。每年要安排特定的课程完成教学方法改革，更新教学资源，保证课程持续优化。以项目化、翻转课堂等多种方式促进“三教改革”各方面的改进提升。

四、专业建设小组及建设进度

1. 建设小组

为保证专业的建设效果，成立以系书记和主任为组长的建设小组，监督促进专业建设不断进步。

组长：周晓旭(系主任)、申锐(系书记)

副组长：原云峰(副主任)

成员：武慧廷、宋飞、梁廷魁、何力舟

2. 建设进度

表 8-1 建设进度表

序号	时间	任务	负责人
1	2023.7-2023.10	专业申报	周晓旭
2	2023.7-2025.9	课程建设	武慧廷
3	2023.7-2025.10	思政方向监督	申锐
4	2023.12-2024.6	招生准备	原云峰
5	2023.7-2024.6	实训基地开发	武慧廷
6	2023.7-2025.9	教学改革	梁廷魁
7	2023.7-2024.3	人培方案完善	武慧廷
8	2023.7-2025.9	实训资源建设	宋飞

9. 申请增设专业的论证报告

电气工程系邀请校内和行业专家组成论证小组，对拟新增矿山机电与智能装备专业进行论证，论证小组听取了专业负责人的汇报，包括专业的可行性、必要性，特别是新增专业的人才需求情况和主动服务于山西行业发展的情况，经过讨论形成以下意见：

1) 专业申报后，结合现有市场调研分析，建议进一步深入开展企业专家访谈，明确专业人才培养定位，明确核心职业能力培养目标；

2) 建议召开企业实践专家访谈会，提炼归纳岗位典型工作任务。以典型工作任务构建专业技术技能培养体系；

3) 建议逐步完善专业人才培养方案，使人才培养满足市场需求，服务区域制造业转型升级发展的需求；


4) 由于数字化技术发展较新，建议学院统筹考虑师资队伍建设，全职引进智能制造领域专业人才；

5) 建议学院统筹考虑专业实践条件建设，保证专业建设必要的经费投入，吸引区域、行业企业参与建设，校企合作共建专业实践基地，以实践基地建设带动专业迅速发展；

6) 建议分批次开发专业课程，教学资源，专任教师和企业兼职教师组建课程教学团队，收集岗位典型案例，编写课程教案微课习题等教学资源库，开展分工协作教学和线上线下混合式教学。

2023年9月1日

姓名	专业领域	所在单位	行政和专业职务	联系电话	签名
牛志斌	数控设备维修	山西机电职业技术学院	教授	13903454609	牛志斌
闫波	机械设计	山西机电职业技术学院	教授	13503551486	闫波
周晓旭	电气自动化	山西机电职业技术学院	主任/副教授	15535502288	周晓旭
孟小文	设备测试	山西际安电气有限公司	总经理	13935519238	孟小文
田国强	矿山机电	山西潞安安易电气有限公司	工程师	18635516133	田国强

<p>校内专业设置 评议专家组审议 意见</p>	<p>拟申报矿山机电与智能装备专业符合山西省 产业需求，拟立即具备专业开设条件。</p> <p>（司总申报）</p> <p>（主任签字）<i>申文斌</i></p> <p>2023 年 9 月 10 日</p>
<p>学校意见</p>	<p>同意</p> <p> (公章)</p> <p>2023年 9月 11日</p>
<p>省级高职专业设 置指导专家组织 意见</p>	<p>专家签名：_____</p> <p>年 月 日</p>

附件 1 矿山机电与智能装备专业调研报告

一、行业背景

矿业资源的开采方式和利用程度是衡量一个国家基础工业实力和工业技术水平的重要依据。矿山机电设备是现代矿山企业生产的主要设备，矿山机电设备的应用，不仅提高了矿山企业的生产效率和安全系数，而且降低了环境污染，逐步实现了节能减排的目标，推动了现代矿山企业的发展。矿山机电是矿山工程中的一个重要分支，主要涉及到矿山机械、电气、自动化等方面的设计、制造、安装、调试和维护。具体来说，矿山机电主要从以下四方面开展工作：

- 1、设计和制造矿山机械设备，包括钻孔设备、矿山运输设备、矿山提升设备、矿山机械化设备等，这些设备能够提高矿山生产效率和安全性；
- 2、设计和安装矿山电气设备，包括矿山照明设备、电力输配电设备、矿山自动化控制设备等，这些设备能够保障矿山生产的电力和自动化控制；
- 3、设计和开发矿山自动化控制系统，包括矿山生产监控系统、矿山智能化控制系统等，这些系统能够提高矿山生产的自动化程度和智能化水平；
- 4、进行矿山设备的安装调试和维护，保障设备的正常运行和维护，同时提供矿山设备的改进和更新等技术支持。

煤炭工业是我国的能源支柱产业，矿山机电属于重机装备，是服务煤炭工业发展的重要产业。自改革开放以来，我国的固定资产投资额度逐年快速增长，带动了矿山机电行业的投资热潮。经过近 60 年的发展，该产业的发展规模日益扩大，成为推动我国国民经济发展的重要动力。近年来，虽然我国矿山机电行业生产规模偏小，在一定程度上制约着我国矿山机电产业的建设进程，但矿山机电设备仍保持着较高的发展速度。根据《中国矿山机械制造行业现状深度分析与投资趋势研究报告》显示，截至 2021 年，我国矿山制造行业规模以上企业共 1925 家，较 2020 年增加了 22 家，同比

增长 1.16%。2017-2021 年矿山制造行业规模以上企业数量、规模以上企业总资产变化趋势如图 1、图 2 所示。

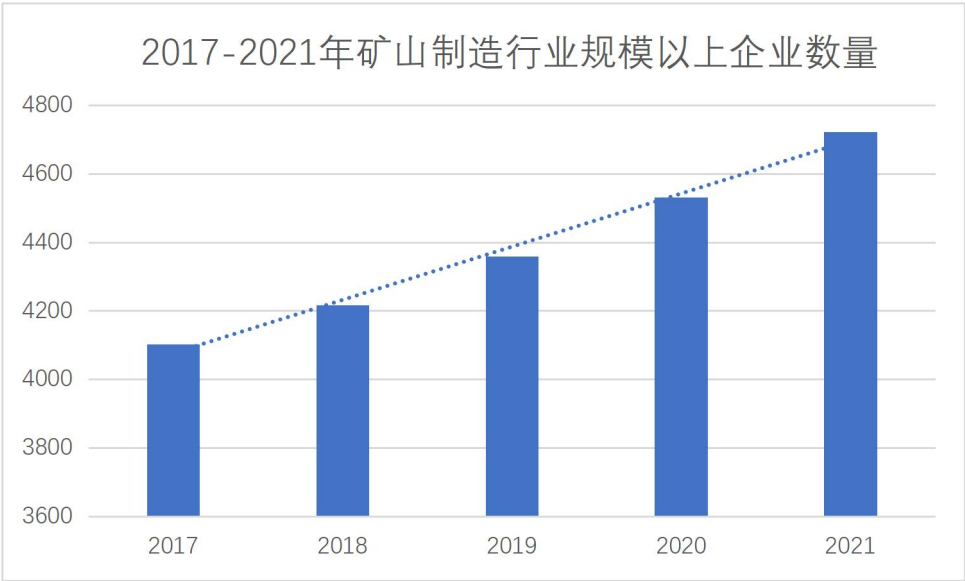


图 1 2017-2021 年矿山制造行业规模以上企业数量变化趋势

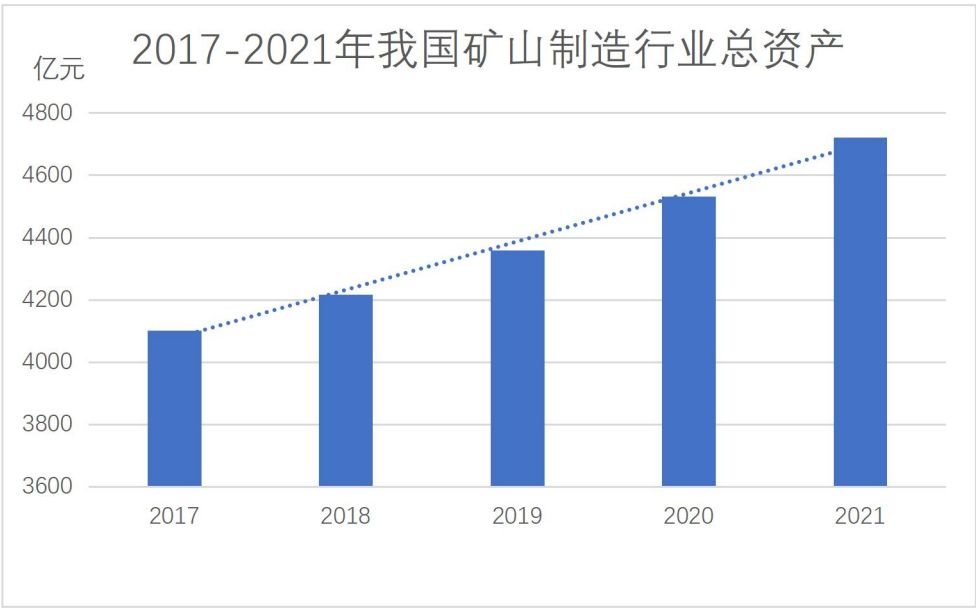


图 2 2017-2021 年我国矿山制造行业总资产变化趋势

尽管我国矿山机电产业取得了较为快速的发展，但仍受到一些现实因素的制约：

1、产品缺乏市场竞争力。我国企业在资金、技术力量、装备制造水平、经营理念等方面与国际企业相比存在不小的差距，使我国矿山机电设备在

先进性与产品的更新迭代方面动力不足，继而导致在世界市场中竞争力不足；

2、发展资金投入不足。一方面我国矿山机电设备定价较低，压缩利润空间，导致没有更多资金投入企业的扩张与研发；另一方面，我国加工制造行业的原材料价格与人力资源成本一直处于上涨趋势，亦加重了企业的发展压力；

3、企业研发能力较弱。从矿山机电行业的整体水平而言，技术改造和设备提升的要求较为突出。劳动力结构不合理，企业缺乏同时具有理论水平与操作能力的创新型人才，导致我国矿山机电行业发展缓慢，缺乏持续发展动力。

我国矿山机电设备与现代科学技术、装备制造水平的发展息息相关。随着时代的进步，矿山机电行业发展将具有以下趋势：

1、产品趋于数字化。所谓数字化即对矿山机电企业生产出产量的应用前景及产品各项功能进行可预测性的判断。通过借助物理学的建筑模型及数学模型的搭建，利用计算机进行仿真，还原整个产品制造工艺的实质，从而获得更多自主设计理念，实现对矿山机电产品制造过程的优化控制；

2、开采趋于智能化。通过实时控制系统实现对采矿过程的远距离控制。主要运用传感器、控制器、执行器等设备实现采矿过程的智能化。智能化设备能够大幅提高采矿过程的安全性，防止出现人员伤亡等安全事故，还能利用设备减少工作人员的疲劳程度；

3、人员趋于专业化。通过教育模式的改善，如与高校实现联合培养的方式，培养一批具有较高理论水平和动手操作能力的现场工作人员，能够在工作中对设备的操控方式或机械部件实现提升与优化，进而提升我国矿山机电设备的市场竞争力。

二、区域发展现状

山西具有丰富的煤炭、天然气资源，是全国重要的能源基地，也曾经是工业比较发达的省份，为国家的发展和经济建设提供了强有力的支持。山西作为首批探索资源型经济转型的先驱，在推动矿山机电产业发展方面具有较高的区位与经验优势。

1、山西省矿山机电发展现状

“十三五”以来，山西走上了一条探索产业转型的发展之路。在此期间，山西积极相应国家政策，将矿山机电行业与科技发展紧密联系起来，积极探索产业发展的新兴之路，大力发展“智慧矿山”产业，2020年6月18日，中国移动5G智慧矿山联盟成立 全国首座5G煤矿在阳煤集团落成，该煤矿由中国移动与阳煤集团、华为公司联手打造。该矿在井下534米建成5G专用网络，推出机电硐室无人巡检、掘进面无人操作、综采面无人操作三项5G应用，相较于传统采矿行业实现了矿井无人化、自动化、可视化运行，获得了巨大的发展与进步；2023年8月3日，在《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（“十四五”规划）的指导下，山西省发改委资源节约和环境保护处对外发布《山西省零碳（近零碳）产业示范区创建工作实施方案》，加快建设零碳矿山、零碳开发区等，力图在2025年建设5座达到国际先进水平的“零碳”排放矿山。在多种政策指导下，“智能化”“环保化”将会是矿山行业的发展方向，与矿山机电相关的行业将拥有更多发展机会。这对当前的矿山机电行业的发展方向提出了新的考验与要求。

2、山西省矿山机电产业发展机遇

1) 区位优势。山西在近几十年的开展积累中，加大产业构造调整力度，逐步形成了门类比较齐全的产业体系，出现了一批在全国同行业中具有明显优势的企业和产品，各类资源整合已经步入正轨。如潞安化工集团、晋能控股集团等企业在全国同行业中已占有重要的地位。矿山机电及与其有

强相关性的装备制造业、高科技产业等为山西的经济开展提供了有利的条件，已经成为具有较强市场竞争力的重要行业。

山西省是一个资源和能源大省，资源产品一直是山西得天独厚的产业优势的性质。如原煤产量排名在全国靠前，发电量、粗钢产量也都位列全国前八名。从全国来看，资源类产品的供给处于一个较强的波动状态，工业品的价格也一直在上升，在这种情况下，山西的资源优势就表达的淋漓尽致。

2) 国家政策支持。山西省是我国重要的能源基地和老工业基地，是国家资源型经济转型综合配套改革试验区，在推进资源型经济转型改革和发展中具有重要地位。2017 年国务院印发《国务院关于支持山西省进一步深化改革》国发（2017）42 号，将山西省建设成为创新创业活力充分释放、经济发展内生动力不断增强、新旧动能转换成效显著的资源型经济转型发展示范区。

3) 省政府积极推动相关产业的发展与转型。2022 年太原能源发展低碳论坛上，中国工程院院士、中国矿业大学（北京）武强教授提出了当前矿山所导致的环境问题。针对此具体问题以及国家对于山西省深化改革的要求，自 2023 年 8 月以来，省政府新闻办已召开“山西加快转型发展”系列相关新闻发布会 9 场，聚焦绿色能源、绿色产业等相关方面，介绍山西省已取得的相关产业进展和举措，扎实推进山西省深化改革及产业转型的相关要求，切实保障相关产业的健康发展。

在相关产业方面，潞安化工集团已建成 2 座国家级智能化示范矿井、3 座省级智能化煤矿、102 个智能化采掘工作面、263 个无人值守机房硐室，交出了一份行业发展的“智能化”答卷；中车大同公司针对矿山运输，交出了一份“电气化”的答卷。

三、产业调研与人才需求

根据中国煤炭工业协会，截止 2020 年底我国共有煤矿数量约 4700 处，其中年产 120 万吨以上的大型 煤矿 1200 处左右（产量占全国的 80%左右）。根据规划，“十四五”期间将淘汰一批落后煤矿（预计以小型煤 矿为主），到“十四五”末全国煤矿数量将控制在 4000 处左右。随着科技的发展，许多煤矿越来越向着智能矿山的阶段发展。

智能矿山是基于最新的云计算、人工智能等技术实现矿山生产流程智能化管理的一整套解 决方案。智能矿山通过全面感知和分析矿山生产流程涉及的对象，包括各种机电设备及其状态、井下重大 危险源（如水、火、瓦斯、顶板等）相关信息及工程技术与管理人员等，实现人与人、人与物和物与物之 间无障碍互联互通，实现安全生产全流程的智能分析和远程管控，确保矿山的安全生产和高产高效。简单 讲，业内的共识是“大数据+AI+工业互联网技术在矿山企业的全面应用”就是智能矿山。

矿山智能化发展可分为四个阶段：1）20 世纪 90 年代，单机自动化阶段；2）21 世纪初，综合自动化阶段； 3）2010 年至今，局部智能化阶段；4）未来，透明矿井（4.0 时代）技术阶段。

智能煤矿市场空间测算：根据产业链调研，假设煤矿智能化建设平均单矿投入 1 亿元以上，以全国 4000 处煤矿计算，对应煤矿智能化总市场空间约 4000 亿元；根据《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》，到 2025 年大型煤矿和灾害严重煤矿基本实现智能化，按照全国年产 120 万吨以上的煤矿 1200 处计算，“十四五”期间煤矿智能化市场空间约 1200 亿元。

市场延伸：非煤矿数量庞大，市场想象空间巨大。根据国务院安全生产委员会相关负责人发言，目前全国非煤 矿山大体 3 万多座，小型非煤矿山占 95%。非煤矿山中尾矿库比较突出，全国大约 7800 座，当中四类、五类的小型尾矿库占 85%，比较突出的“头顶库”大约有 1112 座。总体来讲非煤矿山风险程度不亚于煤矿。

自 2020 年初以来，国家发改委、国务院安委会、能源局等有关部委先后发布一系列指导煤矿智能化建设的相关政策，基本涵盖了智能煤矿建设时点、建设内容、验收标准等全部内容，解决了什么时间(when)、做什么(what)、怎么做(how)的问题，整个智能煤矿行业的发展也伴随顶层设计的不断完善而加速。

近年来，华为在智能煤矿行业加速布局，相关动作备受瞩目，2019 年 4 月，华为和精英科技、煤科院正式签署“煤矿大脑”战略合作协议，将华为新技术与精英科技的煤炭行业经验积累相融合，帮煤矿减少 10%的工人，提升煤矿 10%的有效工时。2020 年 7 月，华为发布智能矿山联合解决方案，形成“3 个 1+N+5”的智能矿山整体架构。2021 年 1 月，华为成立煤矿军团，正式深耕煤炭行业智能化。

2021 年 2 月，我省政府与华为联合成立“智能矿山创新实验室”，助力我省实现智能化采煤工作面减人 60%，全省井工煤矿单班入井人数减少 10%-20%的目标。2021 年 6 月，华为与永煤在河南永城联合举办全国首个 5G 矿山商用发布会。2021 年 9 月，华为联合国家能源集团推出鸿蒙矿山操作系统“矿鸿”，实现鸿蒙操作系统在工业领域的第一次商用落地。其已经在神东 4 个矿厂，6 个场景成功应用了 20 种设备、398 个应用单元。2021 年 12 月，国家矿山安监局等部门领导一行与华为煤矿军团开展深度研讨。

5G 高质量网络奠定智能煤矿建设基础：传统矿区井下无线网、工业以太网等多网并存，多通讯协议共存，造成互联互通障碍且网络承载能力差。通过 5G 构建的“一张网”网络架构体系，以其大带宽、低延迟和广连接的技术，实现煤矿、选煤厂等内部相关部门及下属单位的数据共享和互联互通，保证各种智能化设备数据传输的需求。此外，5G 设备下井，将从根本上解决传统网络技术难以适应井下环境高危、移动生产、生产现场环境多变、设备及传感器数量庞大等状况的问题。

可见，随着我国煤矿进入智能矿山阶段，对高素质的矿山机电专业的人才需求将愈发迫切。