目　录

第一部分：成果报告

一、背景与问题 1

问题一：专业设置与产业匹配度不高 2

问题二：教学要素联动不足 2

问题三：服务产业主动性待提升 2

二、 主要方法与经验成果 3

（一）建立了“四方协同、随产迭代”的专业动态升级机制，破解专业设置与产业匹配度不高的问题 3

（二）创建了“要素互嵌、系统集成”的教学改革模式，破解教学核心要素联动不足的问题 6

（三）形成了“服务产业，学用相长”的社会服务路径，破解服务产业主动性不高的问题 9

三、创新与特点 11

（一）理念创新：确立“产业端定义教育端”的专业建设理念 11

（二）平台创新：建成区域中职首条金属镁全流程实景产线 11

（三）模式创新：首创“产线双功能”共享模式 12

四、推广应用效果 12

（一）成效 13

（二）反思 17

第二部分：教学成果应用及效果证明材料

一、陕西省教科院培育文件

1.《关于启动中等职业教育改革试点项目的通知》 18

二、教学成果实施方案

1.《府谷县职业中等专业学校教育教学成果实施方案》 21

三、推广应用单位证明材料 33

1.米脂县职业技术教育中心 33

2.靖边县职业教育中心 35

3.榆林市职业教育中心 36

4.神木职教中心铧山校区 37

5.神木市职业教育中心 38

6.定边县职业教育中心 40

7.榆林能源交通职业学校 41

8.榆林能源化工职业技术学校 42

9.山西省保德县职业中学校 44

10.内蒙古鄂尔多斯市职业中等专业学校 45

四、成果交流证明材料 46

1.府谷县职业中等专业学校榆林市职业教育中心交流调研活动方案 46

2.在府谷、榆林、横山职业教育协同发展交流研讨会上的发言研活动方案 49

3.西安石油大学党委书记常江到校交流 54
4.商洛开放大学校长王丹峰到校交流 56
五、社会服务效果证明材料 57
（一）职业培训 57
1.长训班通知 57
2.统计汇总表 75
3.课程表 77
（二）技术咨询 80
1.榆林市天龙镁业有限责任公司关于原料检测与品质管控咨询的函 80
2.府谷县华顺镁业有限责任公司关于也料工衣优化技术咨询的函 81
3.府谷新田镁合金有限责任公司关于校企工艺模拟小试技术咨询的函 82
4.府谷县亚博兰炭镁电有限公司关于生产时讯与人员培训配套技术咨询的函 83
5.府谷京府煤化有限责任公司关于申请试用府谷县职业中等专业学校金属镁实训基地 GNR 光谱仪的函 84
6.府谷县亚博兰炭镁电有限公司关于申请试用府谷县职业中等专业学校金属镁实训基地 GNR 光谱仪的函 85
7.府谷新田镁合金有限责任公司关于申请试用府谷县职业中等专业学校金属镁实训基地 GNR 光谱仪的函 86

8.榆林市天龙镁业有限责任公司关于申请试用府谷县职业中等专业学校金属镁实训基地GNR光谱仪的函 87
9.府谷县昊田煤电冶化有限公司关于申请试用府谷县职业中等专业学校金属镁实训基地GNR光谱仪的函 88
六、标志性成果证明材料 **89**
（一）重大项目 89
1.陕西省第四届教育教学成果奖申报书 89
2.省级优质专业申报书（化学工艺） 100
3.府谷县发展改革和科技局关于府谷职业中等专业学校产教融合项目初步设计的批复 117
4.府谷县财政局关于府谷县职业中等专业学校产教融合项目资金承诺函 119
5.金属镁实训设备中标通知书 120
6.金属镁记账凭证 121
7.金属镁实训设备验收 122
8.府谷县人民政府和西安交通大学校地合作协议 123
9.府谷县职业中等专业学校和西安交通大学合作协 128
10.校地共建陕西省镁基新材料工程研究中心协议 131
11.府谷县工贸局、西安交通大学陕镁中心与府谷县职业中等专业学校就进一步深入合作协商会议纪要 140
（二）课题 **143**

1.榆林市微型课题《化学工艺专业金属镁方向课程体系建设的研究与实践》立项和结题证.....143
2.榆林市微型课题《中职化学工艺专业课程思政元素的探索与实践》立项和结题证..... 145
3.陕西省“十四五”规划课题《基于校企合作模式下中职学校原镁冶炼专业技术人才培养的研究与实践》立项和结题证书.....147
4.榆林市微型课题《中职化学教学中微课程开发的实践与研究》立项和结题证..... 149
5.榆林市微型课题《中职化工专业金属镁方向核心能力培养策略研究》立项和结题证..... 151
6.榆林市教育技术研究教育信息化专项小课题《微课在化学教学中应用研究》..... 153
7.府谷县课题《中高职化学教学融入思政元素的实践研究》.....156
（三）校本教材.....156
1.硅热法炼镁简易生产流程及府谷应用..... 156
2.《金属镁理化性质分析测试》..... 267
（四）精品课程.....268
1.《化学》在线精品课程申报书..... 268
（五）技能大赛..... 284

1.榆林市第十届职业院校师生技能大赛化工技术赛道铜奖 284
2.榆林市第十届职业院校师生技能大赛（化工技术赛道）《自来水中硝酸盐氮含量的精准测定与教学转化实践》 294
（六）典型案例 303
1.张占良：府谷企业领军人物 303
2.张旭晶：煤业企业技术骨干 306
3.苏龙：技术发明先锋 307
4.王爱：女生成才典型 308
5.杨宇博：国家级奖学金获得者 309
（七）专利 311
1.一种金属镁冶炼带冷却装置的多功能水套密封盖 311
2.一种还原渣竖式冷却装置 311
（八）优质生源基地（神木职业技术学院、榆林学院） 313

第三部分：其他必要材料

（一）校企合作协议

府谷县华盛化工采石有限责任公司 320
府谷县宇超煤电化有限责任公司 326
府谷县天桥机制兰炭二厂 332
府谷县铖鑫源火星炭有限公司 338

府谷县东莱煤电化有限责任公司.....344
府谷县融茂煤业有限责任公司.....350
府谷县北强化工有限公司.....356
陕西智鑫泉技术实业有限公司.....362
府谷县鑫凯盛煤业发展有限责任公司.....368
府谷县众鑫有限责任公司.....374
府谷县众鑫洗选煤有限责任公司.....380
榆林市天龙镁业有限责任公司.....386

（二）论文

《中职化学工艺专业中金属镁冶炼教学的优化研究》.....392
《中职化学课程信息化教学设计与实施》.....395
《智慧课堂环境下的中职化学课堂优化策略》.....400
《信息技术背景下中职化学工艺混合教学分析》.....403
《浅谈中职学校原镁冶炼技术人才培养模式》.....406
《将思政元素融入中职化工生产概论教学中的探索与实践》.....407
《中职化学如何培养学生的学习兴趣》.....410
《基于学科核心素养视角下的中职化学教学策略》.....414
《将思政元素融入中职化工生产概论教学中的探索与实践》.....420
《中职语文教学改革助推化学工艺专业金属镁方向转型升级》.....421

（三）获奖情况

《陕西省教育厅陕西省人力资源和社会保障厅关于公布陕西省基础教育、中等职业教育教学成果奖评审结果的通知》.....423

《陕西省教育厅 陕西省财政厅关于公布陕西省高水平示范性中等职业学校和示范专业建设项目名单的通知》.....438

《陕西省教育厅关于公布陕西省高水平示范性中等职业学校名单的通知》.....449

陕西省教育督导评估“316 工程”素质教育暨质量提升优秀校 452

陕西省人民政府关于对 2021 年落实有关重大政策措施真抓实干成效明显地方予以督查激励的通报.....453

教育部关于公布 2024 年世界职业院校技能大赛获奖名单的通知（铜奖）.....461

陕西省教育厅办公室关于公布 2023 年陕西省职业院校教师教学能力比赛获奖名单的通知.....465

2023 年榆林市职业教育教学成果奖（三等奖）《交互式一体机在中职“岗课赛证”育人模式中的应用与实践》.....471

2023 年榆林市职业院校教师教学能力比赛二等奖(胡艳丽）.....472

2021 年榆林市职业院校教师教学能力比赛一等奖(祁建基）.....473

2019 年陕西省中等职业学校教师教学能力比赛“教学设计”赛项二等奖（胡艳丽、贺鹏）.....474
2023 年榆林市职业院校教师教学能力比赛二等奖(张占良）.....475
2022 年榆林市职业院校教师教学能力比赛三等奖（王杰、张占良）.....476
中等职业学校教学能手（郭飞）.....477
中等职业学校教学能手（王丽）.....478
榆林市第九届职业院校师生技能大赛短视频制作赛项 优秀指导教师奖（王杰）.....479
榆林市第十届职业院校师生技能大赛化工技术赛道教师组铜奖（刘林梅、韩存）.....480
2022 年陕西省中等职业学校微课程教学设计比赛三等奖（王杰、李向明）.....481
2022 年陕西省中等职业学校微课程教学设计比赛二等奖（李媛）.....482
2016 年全省中等职业学校信息化教学大赛“信息化课堂教学”比赛中获二等奖（吕琴）.....483
2016 年陕西省第三批教学新秀（吕琴）.....484
2023 年榆林市教学能手（李向明）.....485
2019 年榆林市名教师（贺鹏）.....486
2019 年榆林市首届党员名师（贺鹏）.....487

2020 年榆林市教学能手（贺鹏）.....488
2022 年榆林市名班主任（郭飞）.....489
2024 年榆林市教书育人楷模（郭飞）.....490

（四）教育教学相关资料

化学工艺专业教学标准.....491
三版人才培养方案.....502
人培方案第三次修订情况说明.....567
双师型教师认定文件.....572

（五）相关文件和会议记录

《关于成立府谷县职业中等专业学校化学工艺专业建设指导委员会的通知》.....591
《府谷县中职学校化学工艺专业建设方案》.....593
化学工艺专业扩建升级启动会.....604
《关于府谷县中职学校化学工艺专业转型升级的实施方案》.....608
扩建升级实施方案专家论证会.....622
《关于加快申报职业教育教学成果奖的十条措施》.....625
化学工艺专业扩建升级专题会.....630
关于建设煤化工实训楼的会议记录.....634
关于支付府谷职业中专煤化工设备采购费的会议记录.....635
金属镁专业合作交流会.....636

关于煤化工实训中心场地建设公开议标专题会.....637
关于大额资金支出的专题会.....638
职中化学工艺专业建设专题会.....639

（六）宣传报道

陕西省教育厅：陕西省基础教育、中等职业教育教学成果奖评审结果公布 642
陕西职教研究：陕西省高水平示范性中等职业学校和示范专业建设项目遴选结果公示.....643
府谷发布：杨凌职业技术学院党委书记陈宁一行来府谷县开展校地合作调研 644
府谷发布：陕西省镁基新材料工程研究中心 西安交通大学本科生校外实践教育基地在府谷正式挂牌 645
今日头条：府谷县职业中等专业学校在榆林市职业院校师生技能大赛中斩获佳绩 646
府谷职业中专：携手西安交大，共创“镁”好未来 647
府谷职教：榆林市政协副主席高怀和一行莅临我校视察职普融通工作开展情况并召开座谈会.....648
府谷职业中专：府谷职中暑期深入企业交流学习 649
府谷职教：陕西省副省长方光华一行莅临府谷职业中专调研指导工作 650
府谷职业中专：合作交流谋发展，携手共进谱新篇||府谷、榆林、横山职业教育协同发展交流研讨会 651

府谷职教：小工匠点石成镁，大发展专业升级 || 府谷县职业中等专业学校化学工艺（金属镁）专业转型升级纪实 652
府谷职教：府谷县职业中等专业学校申报的《校企合作产教融合：化学工艺专业转型升级研究与实践》荣获陕西省教育教学成果特等奖.....653
榆林网：府谷县职业中专 2021 级金属镁专业开班 655
西安新闻：网陕西省镁基新材料工程研究中心挂牌 为全国唯一的金属镁人才专业培训基地 656
陕镁中心：陕西省镁基新材料工程研究中心圆满完成府谷县金属镁实验实训基地两期专业培训.....657
央视新闻：全国首条年产千吨级高品质镁生产线建成投产.....658
央视新闻：我国首辆镁合金轻量化挂车在中国西部科技创新港交付..... 659
CCTV13：陕西西安 我国首辆镁合金轻量化挂车交付 659
CCTV13：陕西 第二批镁合金轻量化挂车累计行驶里程超三万公里 运行稳定 验证镁合金材料应用潜力 660
《中国教育报》：西安交大单智伟教授团队助力中国引领世界镁产业发展——攻坚克难 “镁”梦成真 660
《中国科学报》：从罐垢中找到“吸铝剂”—— 他们让高纯镁除杂实现工业突破 661
群众新闻网 府谷：“镁人”起舞 产业腾飞.....661

《陕西科技报》：西安交大单智伟团队研发高品质镁量产技术达国际领先.....662
镁合金轻量化挂车荣获 2025 年国际镁协变形产品奖.....662
西部网 榆林府谷镁：全国核心领航 循环经济标杆.....663
西部网 产学研合作结硕果 榆林市府谷县持续擦亮镁业“金名片”.....663
榆林市工业信息化推广应用中心：全国首条年产千吨级高品质镁示范生产线在府谷建成投产.....664
咸师化工：咸师赴榆知行团总结篇|相约“镁” 丽府谷，遇“践”别样青春.....665
交大新闻网：西安交大单智伟教授团队攻克硅热法工业化量产高品质原镁难题.....666
（七）化学工艺专业升级图集.....667

第四部分：展示材料

（一）学生实训产线实操视频

《随产迭代·要素互嵌：锚定镁基产业转型的中职化学工艺专业改革与实践》

成果报告

一、背景与问题

金属镁作为轻量化材料与战略性资源，其绿色化、智能化生产已成为制造业转型升级的必然要求。府谷是全球最大金属镁生产基地，产量占全球40%以上，连续十四年居全国首位。皮江法炼镁工艺涵盖煅烧、还原、精炼等五大工序，对应17类一线工种。

2018年是府谷镁产业的里程碑之年——府谷被授予“全国最大金属镁生产基地”称号，金属镁研发中心同步揭牌，产业正式从规模扩张迈入创新驱动新阶段。产业转型升级必然要求人才供给同步升级，区域技能人才需求急速增长，用工压力持续加大。

教育部等六部门印发的《职业学校校企合作促进办法》明确要求推动形成“产教融合、校企合作、工学结合、知行合一的共同育人机制”。府谷县职业中等专业学校作为县域内唯一开设化学工艺专业的学校，理应成为镁产业技能人才的供给起点和蓄水池。然而，当时化学工艺专业与蓬勃发展的镁产业之间存

在三个突出问题：

问题一：专业设置与产业匹配度不高。专业以无机化工为方向，金属镁教学内容几近空白，17 类工种在课程体系中缺乏对应，无适配教材，专业动态调整机制缺位，人才供给与产业需求脱节。

问题二：教学要素联动不足。专业、课程、教材、教师、实训五大核心要素协作不畅，“双师型”师资薄弱、特色教材缺失、实训场景不足，无法凝聚育人合力。

问题三：服务产业主动性待提升。学校未能有效发挥人才蓄水池作用，企业未实质介入教学全过程，校企之间缺少长效合作机制，服务覆盖范围有限。

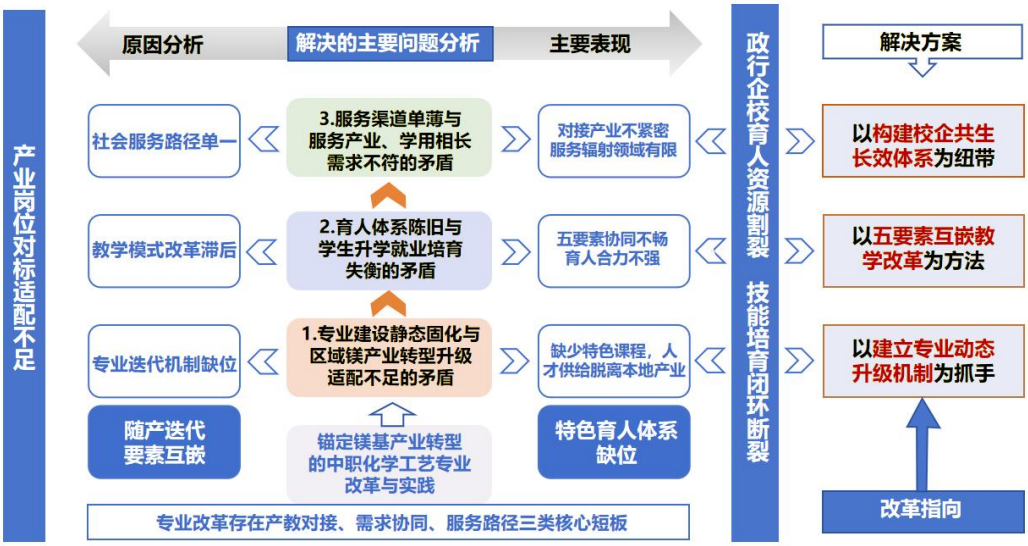


图 1：主要问题分析

三个问题导致专业吸引力下降、升学竞争力不足，无法持续向高职和应用型本科输送化工类生源，区域化工类技能人才培养链条面临断裂风险。

二、主要方法与经验成果

2018 年，团队紧抓府谷镁产业转型战略机遇，围绕“智能环保绿色金属镁还原生产线”新技术方向，开展“随产迭代·要素互嵌”化学工艺专业改革研究，构建了“四方协同、随产迭代”的专业动态升级机制，创立了“要素互嵌、系统集成”的教学改革模式，形成了“服务产业、学用相长”的社会服务路径，凝练出可复制推广的中等职业学校精准育人范式。

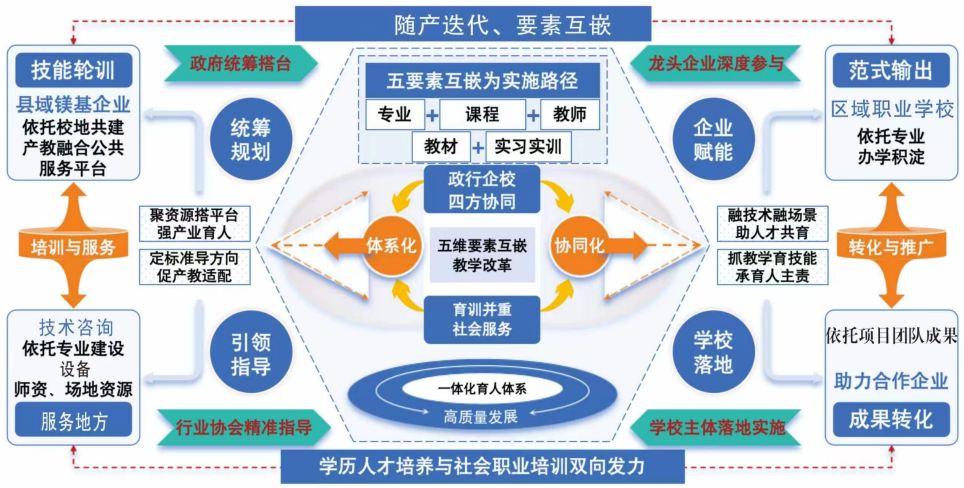


图 2：成果总览

（一）建立了“四方协同、随产迭代”的专业动

态升级机制，破解专业设置与产业匹配度不高的问题

1.搭建“政行企校”四方协同平台，绘制岗位能力图谱。专业设置与产业需求不匹配，根源是产教缺少制度化信息传递与决策通道。2018 年组建由府谷县政府党组成员、教体局局长任组长的化学工艺专业建设指导委员会，构建“行政定方向、行业定标准、企业定需求、学校定方案”的治理架构，联合印发《化学工艺专业转型升级实施方案》《加快申报职业教育教学成果奖十条措施》，深入十家重点镁企开展岗位调研，梳理核心岗位的典型工作任务，绘制覆盖镁冶炼全流程的岗位能力图谱，作为后续专业建设相关工作的核心依据。

图 3：岗位能力图谱

2.实施“一年一小修、三年一大修”的人才培养方案动态调整。每年结合企业岗位需求变化和毕业生跟踪反馈做微调，每三年结合产业技术升级趋势与区域人才需求变化做系统性修订，推动专业建设从“一次性设计”转为“持续性迭代”。

3.紧扣产业转型升级节点，完成两次专业方向精准转向。遵循“政策研判→深度调研→专家论证→方案修订”的科学决策流程。第一次转向在2018年，主动对接府谷县产业转化战略部署，服务县域经济高质量发展，经专题论证，在化学工艺专业中增设炼焦工艺等相关课程，完成从无机化工向煤化工的初步布局。

图4:基地挂牌

2021年正式将专业方向聚焦金属镁特色领域，围绕硅热法炼镁等核心工艺完成系统化课程设置，同年建成总投资587万元、配置全流程镁冶炼中小型生

产设备的实训基地；2023 年，学校获得地方政府产教融合专项资金支持，建成总投资 6938 万元的产教融合大楼，为该专业持续迭代升级提供了坚实硬件支撑。经上述调整，化学工艺专业成功入选陕西省高水平示范专业建设项目，专业方向与区域镁产业匹配度有所提高。

（二）创建了“要素互嵌、系统集成”的教学改革模式，破解教学核心要素联动不足的问题

第一环是专业牵引课程。以岗位能力图谱为逻辑起点，开课学期、课时、考核标准都直接对应图谱中的岗位能力项。专业委员会审议淘汰了 4 门无机化工课程，新增《硅热法炼镁生产工艺》《金属镁理化性质分析测试》《镁冶炼仿真操作实训》《金属镁冶炼设备与维护》《镁合金腐蚀与防护》《镁渣综合利用》6 门核心课程，开发 1 门精品课程。校企共同设定实践性教学学时，将其纳入人才培养方案核心指标，从

制度上保障学生实践能力培养。

图 5：课程资源建设

第二环是课程建设倒逼教材。目前国内中等职业教育金属镁专业领域缺少相关教材。学校立项开发校本教材，由西安交通大学研究团队撰写工艺操作理论，本校教师撰写教学法，合作企业提供生产操作规程与工艺参数，三方联合编写《硅热法炼镁简易生产流程及府谷应用》《金属镁理化性质分析测试》2 部教材，将企业生产规程、参数和标准纳入教学内容，结合教学情况验证打磨，积累修订素材，不断更新完善。

第三环是教材驱动教师。新教材对教师实践能力提出了新要求，学校组织 10 名专业教师试讲测评后，发现教师普遍存在实践短板，学校一方面安排教师分批驻企实岗锻炼，另一方面选派骨干教师赴西交大参

与研修，经过系统培养，10 名专业教师全部完成了“双师型”转型。

图 6：企业导师进课堂、专业教师进车间

第四环是教师支撑实训。教师转型后，原有化工实训设备与金属镁工艺不匹配的问题凸显，经委员会论证报批后，学校建成覆盖金属镁全生产流程的实景生产线，兼具教学实训与生产性服务功能。校企共同制定核心操作标准流程，邀请企业技能大师授课，开展“双导师”教学。

图 7：五要素互嵌示意图

第五环是实训反哺专业。实景生产线投用后，教师结合课程目标、学生情况与知识点逐一比对，校验人才培养方案的合理性，发现问题及时修订。与 10 家企业共建校外实习基地，实现校内小产线实训与校外大产线跟岗实习的梯次衔接。在“岗位能力图谱”指引下，6 门核心课程、2 本校本教材、10 名“双师型”教师、1 处实景实训基地形成了相互支撑、循环迭代的有机教学生态。

（三）形成了“服务产业，学用相长”的社会服务路径，破解服务产业主动性不高的问题

1. 开展需求摸排，推进服务响应常态化。假期由校领导带队走访镁企收集需求，2023 年针对 4 家中小镁企反映的送样检测周期长、成本高的问题，经研判后将原教学专用的检测中心拓展为公共服务平台，将企业平均检测周期从 7 天压缩至 2 天，降低了中小企业品控成本。

2. 开放产线与设备资源，提供面向镁企业的全流程技术服务，企业可在原辅料进厂前通过光谱检测把控杂质含量，也可在各生产环节随时取样抽检，及时

预警数据异常。服务企业能力提升，助力企业年均增收超 5000 万元，企业满意度达 94%。

3. 开展在岗员工专项培训，补齐企业人力资源短板。2024 年，学校针对企业用人需求，开展 6 期兰炭金属镁长训班，为企业在岗员工轮训，内容涵盖兰炭生产设备维护、安全环保、节能管理等多个模块，累计服务 241 人次，形成了校企行三方受益的良性局面。

4. 以技术服务助推企业提质增效。学校与智鑫泉公司深度协作，全程参与其 4 项专利（含《一种还原渣竖式冷却装置》等）的研发与落地，聚焦设备选型优化、运维体系升级及金属镁防腐处理等关键环节提供技术咨询，实现了服务的实质性跨越。

技术服务过程中积累的工艺参数、故障案例和防腐方案，已纳入相关课程教学内容，实现产业服务经验向教学资源的常态化回流。学校将技术服务积累的真实案例转化为教学资源后，育人质量持续提升，先后被神木职业技术学院、榆林学院确立为“优质生源

基地”，形成了“服务反哺教学、教学支撑升学”的良性循环。

三、创新与特点

本成果在五年改革实践中，形成了以下三个创新点。

（一）理念创新：确立“产业端定义教育端”的专业建设理念

突破传统“以学科为导向”的专业建设惯性思维，坚持以产业端岗位能力需求为逻辑起点，倒推课程体系与教学内容。岗位能力图谱作为产业端与教育端的转换接口，将企业用人需求翻译为教学端可量化、可执行的培养标准，使专业建设从“学校有什么条件就开什么专业”的供给驱动，转向“产业需要什么人就用什么条件来培养”的需求驱动，为破解县域中职产教“两张皮”提供了可迁移的方法论。

（二）平台创新：建成区域中职首条金属镁全流程实景产线

整合实训教学、理化检测两大功能，贯通金属镁冶炼“煅烧—配料—还原—精炼”全流程，配套化学检测实验室与光谱室，构建从原料到产品的质检闭环。与虚拟仿真或单工序实训不同，该产线实现了全流程、真装备、严标准的实景实训，实现对镁冶炼初级工 17 个岗位能力点的覆盖，从根本上解决了中职化工类专业实训“看得见摸不着”的痛点。

（三）模式创新：首创“产线双功能”共享模式

同一产线既承载实训教学功能，又面向县域中小微涉镁企业开放技术服务，将教学资源转化为产业服务资源。企业可在校园产线完成原辅料光谱检测、中间产品抽检预警、不同配比方案模拟调试及新工艺小规模试生产，参数优化后再投入大规模生产线应用，避免直接上线造成巨额经济损失。该模式实现了三方共赢：学校盘活实训资源、紧跟产业前沿；企业降低试错成本与品控风险；区域构建“教学支撑服务、服务反哺教学”的产教融合良性循环。

四、推广应用效果

（一）成效

1.育人体系全域落地，改革范式跨区域推广。本成果于2018年启动，2021年完成专业转型，历经三阶迭代，形成覆盖镁冶炼全流程的17个岗位能力图谱，明确培养方向，编制符合金属镁岗位能力的人才培养方案；配套课标与校本教材完成框架设计，进入试用。方案三次大修订完成，其余年份进行年度微调，实现方案动态更新。成果的教材、理念、路径等已向神木、定边、米脂、榆林、保德、准格尔旗等地8所中职学校推广，惠及学生5444人、教师418人次。

2.师资梯队专业成长，教研服务能力全面提质。10名专业教师已全部完成“双师型”培育，2名企业技能大师入驻。2023年团队教师荣获陕西省职业院校教师教学能力比赛三等奖，先后培育出2名陕西省教学能手、2名榆林市教学能手，涌现出1名榆林市教书育人楷模、1名榆林市名班主任、1名榆林市名教师、1名榆林市党员名师。团队累计完成省、市级课题7项，发表论文8篇；2022年参与企业技术研

究，获国家知识产权局授予的实用新型专利 2 项；编撰校本教材 2 部，开发核心课程 2 门。教师累计参与省市示范交流课 7 节，专业教师产业服务能力与教研水平实现质的飞跃。

图 8：教师论文发表（节选）

图 9：立项与结题证书（节选）

3. 人才培养质量跃升，学生发展成就丰富。改革方案已全面运用于本校化学工艺专业全部教学班，覆盖 5 届学生共计 586 人次。化学工艺专业在校生规模增至 320 人，1 名学生获评中等职业教育国家奖学金。

技能竞赛取得丰硕成果：8 名学生因综合素养突出，经指导教师选拔，参与技能大赛，荣获世界职业院校技能大赛铜奖 1 项，省级技能大赛一等奖 1 项、二等奖 2 项、三等奖 3 项；市级技能大赛一等奖 2 项、二等奖 3 项、三等奖 4 项。毕业生升学就业率稳定保

持在90%以上，共有4名优秀毕业生成长为企业技术骨干。

4.办学品牌特色鲜明，社会辐射影响力持续扩大。2023年化学工艺专业入选陕西省高水平示范性专业建设项目，带动校内机电技术应用等4个专业同步改革，2个专业入选示范专业。2022年，学校获评陕西省高水平示范性中等职业学校、陕西省教育督导评估“316工程”素质教育暨质量提升优秀学校；府谷县获评“陕西省职业教育改革发展成效明显县”。2024年，本成果荣获陕西省第四届中等职业教育教学成果特等奖。相关成果被央视新闻、陕西日报等媒体报道29次，学校获评榆林市质量提升优秀学校。陕西省副省长方光华，省教育厅时任厅长刘建林，副厅长王紫贵、朱晓渭先后到校调研，对化工专业增设金属镁方向给予充分肯定。学校面向县域镁企常态化开设用工长训班，累计服务241人次；免费开放高精度光谱检测中心，企业满意度达94%。

图 10：宣传推广情况

（二）反思

立足五年实践，成果在取得显著成效的同时，有三方面需深化：**一是**服务层次多集中于常规检测与岗前培训，未深度介入企业绿色冶炼等核心攻关领域；**二是**成果高度依赖府谷特色产业生态，跨区域推广的标准化工具包尚待开发；**三是**聚焦岗位精准对标，对学生可持续发展基础能力的培养有待加强，人才成长后劲需持续跟踪。下一步团队将锚定“双优”建设，以深化中高本一体化育人为突破口，推动改革从“经验应对”向“机制构建”迈进，为县域中职产教融合提供更具普适性的范式参考。

第二部分：教学成果应用及效果证明材料

一、陕西省教科院培育文件

1.《关于启动中等职业教育改革试点项目的通知》

陕西省教育科学研究院文件

陕教科〔2019〕57号

关于启动中等职业教育改革试点项目的通知

各相关中等职业学校：

为深入贯彻落实《国务院关于印发国家职业教育改革实施方案的通知》（国发〔2019〕4号）精神和陕西省深化职业教育改革座谈会部署要求，力争通过5—10年左右时间，实现职业教育三大转变，大幅提升新时代职业教育现代化水平，我院决定建立中等职业教育改革实验基地，通过实验，总结各地在探索中职办学模式、人才培养模式、专业课程体系构建、德育工作实施等方面的创新成果，更好地示范引领全省中等职业教育改革发展。

实验校和实验方向的确立遵循“两自主”，省教科院在前期广泛征集和专家评估论证的基础上，遴选了8个具有改革实践基础、改革方向代表性较强的实验项目作为首批实验项目（见附件），

委托相关实验校展开为期5年的实验探索和经验总结，定期组织开展实验项目研讨，每年报送实验阶段成果，实验到期要以教学改革成果形式报送实验成果报告。

请各实验校充分把握改革方向，聚焦改革内容和重点任务，大胆改革创新，着力破解我省中职学校发展存在的专业设置与产业需求脱节、教学内容滞后于技术发展、德育工作方式单一、产教融合不深入等问题。后期，我们将通过陕川渝共同举办的“西部职业教育论坛”、教科院组织的说专业建设布局、说课程、说班主任工作室建设等“三说”活动平台，充分展示实验校改革成效。

实验校改革要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的教育方针，坚持立德树人，以服务发展为宗旨、以促进就业为导向，深化产教融合、校企合作，通过试点先行、示范引领，推动全省中等职业教育深化改革、办出特色、提高质量。

陕西省教育科学研究院

2019年10月17日

陕西省教育科学研究院　　2019年10月17日印发

附件：

陕西省中等职业教育改革试点项目

学校	实验方向
陕西省电子信息学校	“中高贯通、校企合作”一体化育人模式创新
陕西省建筑材料工业学校	工科类专业课程思政育人模式创新
西安综合职业中等专业学校	中职学校“升学、就业”双向融通育人模式创新
咸阳市秦都区职业教育中心	中职生命发展性德育育人模式创新
神木市职业技术教育中心	县级职教中心教师教学能力提升路径创新
宁强县职业高级中学	县级职教中心“心理赋能、产教一体”育人模式创新
紫阳县职业教育中心	区域性产教融合实训基地建设：茶产业方向
府谷县职业中等专业学校	“随产迭代·要素互嵌”化学工艺专业课程建设

二、教学成果实施方案

1.《府谷县职业中等专业学校教育教学成果实施方案》

府谷县教育和体育局

府谷县职业中等专业学校教育教学成果实施方案

一、总体思路

本成果围绕“专业设置与产业匹配度不高”“教学要素联动不足”“服务产业主动性待提升”三个突出问题，以“产业端定义教育端”为逻辑起点，依托“政行企校”四方协同平台，通过“随产迭代”实现专业动态升级，通过“要素互嵌”实现教学系统集成，通过“学用相长”实现服务产业常态化。

前期探索阶段：2018 年 6 月—2021 年 8 月

实践检验周期：2021 年 9 月起

二、分项实施方案

方案一：建立“四方协同、随产迭代”的专业动态升级机制

1.搭建“政行企校”四方协同平台

实施时间：2018年6月—12月（前期探索）

具体操作:

（1）成立化学工艺专业建设指导委员会，由政府党组成员、教体局局长任组长，成员涵盖发改局、工信局、镁业协会及10家重点镁企负责人。

（2）明确四方职责分工：政府定方向（提供产业政策导向，协调跨部门资源）；协会定标准（提供行业技术规范与岗位资质要求）；企业定需求（提供用工缺口、岗位能力与技能要求）；学校定方案（依据前三方输入制定人才培养方案）。

（3）联合印发《化学工艺专业扩建升级实施方案》《加快申报职业教育教学成果奖十条措施》，以制度文件形式固化协同机制。

2.绘制覆盖镁冶炼全流程的岗位能力图谱

实施时间：2018 年 7 月—2019 年 3 月（前期探索）

具体操作：

（1）深入 10 家重点镁企开展岗位调研，采用“跟岗观察+岗位访谈+操作记录”三维调研法：教研组教师分 5 批次进驻企业，每批次 2 周，全程跟随生产班组；逐一访谈煅烧、配料、还原、精炼等 17 类工种的班组长及技术骨干；收集各岗位的标准操作规程（SOP）及工艺参数。

（2）将 17 类工种对应到“煅烧—还原—精炼”等五大工序，绘制岗位能力图谱，明确每个岗位对应的知识、技能、素养要求。

（3）建立“岗位能力—课程模块”映射关系表，作为后续课程设置的直接依据。

3.实施人才培养方案动态调整机制

实施时间：2019 年起常态化运行

具体操作：

（1）年度微调（每年 6—8 月）：结合企业岗位需求变化和毕业生跟踪反馈，对课程内容、实训项目、

考核标准做局部调整。

（2）三年大修：结合产业技术升级趋势与区域人才需求变化，对人才培养方案进行系统性修订。修订流程为：政策研判→深度调研→专家论证→方案修订→报批备案。

4.完成两次专业方向转向

第一次转向（2018年，前期探索）：经委员会专题论证，在化学工艺专业中增设金属镁相关课程模块，从无机化工向煤化工初步布局。

第二次转向（2021年，前期探索）：正式将专业方向调整为金属镁特色方向，围绕硅热法炼镁等核心工艺完成系统化课程设置。2021年开设两个专业班，招收新生100人。转向流程为：政策研判→深度调研→专家论证→方案修订。

方案二：实施“要素互嵌、系统集成”的教学改革

1.专业牵引课程——重构课程体系

实施时间：2021年1月—8月（前期探索完成方

案设计）；2021 年 9 月起正式实施（实践检验起点）

具体操作:

（1）以岗位能力图谱为逻辑起点，逐一对照 17 类工种的岗位能力项,确定对应课程科目、开课学期、课时及考核标准。

（2）专业委员会审议淘汰无机化工方向课程。

（3）新增 6 门金属镁核心课程，校企共同设定实践性教学学时，纳入人才培养方案核心指标。

2.课程倒逼教材——联合开发校本教材

实施时间：2021 年 9 月—2023 年 6 月（实践检验期内）

具体操作:

（1）需求识别：国内中职领域金属镁专业教材空白，无现成可用教材。

（2）三方联合编写：西安交通大学研究团队撰写工艺操作理论；本校专业教师撰写教学法；合作企业提供生产操作规程与工艺参数。

（3）编写体例：采用项目引领、任务驱动模式，每个项目包含生产情境→理论知识→操作流程→故

障处理→技能实训→考核评价六个模块。

（4）验证打磨：教材初稿在教学中试用，收集师生使用反馈和企业技术更新信息，积累修订素材后定稿。

完成编写并投入使用的教材：《硅热法炼镁简易生产流程及府谷应用》《金属镁理化性质分析测试》。

3.教材驱动教师——实施“双师型”培育

实施时间：2021年9月—2023年12月（实践检验期内）

具体操作：

（1）试讲测评：新教材试讲后对10名专业教师进行测评，发现教师普遍存在实践短板。

（2）分批驻企实岗锻炼：每名教师累计驻企不少于3个月，编入生产班组，与企业工人同岗同责，完成完整生产轮班周期。

（3）骨干外出研修：选派骨干教师赴西安交通大学材料学院参加专题研修。

计划将10名专业教师全部完成“双师型”转型。

4.教师支撑实训——建设实景产线实训基地

实施时间：2021 年 3 月—12 月（前期探索完成建设）；2022 年起正式投用（实践检验期内）

具体操作:

（1）需求论证：原有化工实训设备与金属镁工艺不匹配，经委员会论证报批后启动金属镁实训基地建设。

（2）建设标准：总投资 587 万元，建筑面积约 1000 平方米。内设实训车间、化学检测实验室、物理实验室、光谱室。配置覆盖“白云石煅烧—配料—制球—料球还原—粗镁精炼—精炼纯化”全工艺流程的中小型生产设备。同时配置用于演示教学的工业 1:1 单罐还原炉。

（3）校企共同制定操作标准：企业工程师与专业教师联合制定各设备的标准操作流程（SOP），共完成 17 个核心操作标准的编制。

（4）引入企业技能大师：邀请企业技能大师入驻学校，开展“双导师”教学（校内教师+企业导师共同授课）。

5.实训反哺专业——形成循环迭代

实施时间：2022 年起常态化运行（实践检验期内）

具体操作:

（1）校验机制：实景生产线投用后，教师结合课程目标与学生实训效果逐一比对，检验人才培养方案合理性，发现问题及时追溯修订。

（2)梯次衔接:与 10 家企业共建校外实习基地，实现校内仿真实训与产线跟岗实习的梯次衔接。

（3）数据反馈：记录学生在实训和跟岗实习中的操作数据，反馈至课程内容和教学方法的持续优化。

方案三：构建“服务产业、学用相长”的社会服务路径

1.需求摸排与服务响应常态化

实施时间：2019 年起每学期初

具体操作:每学期开学第一周由校领导带队走访镁企。2023 年针对 4 家中小镁企反映的送样检测周期长、成本高的问题，将原教学专用的检测中心拓展

为公共服务平台。

2.开放检测平台提供技术服务

实施时间：2023年3月起常态化运行（实践检验期内）

具体操作：检测中心（含光谱室、化学分析室）面向县域中小涉镁企业开放，提供原料入厂光谱检测、中间产品抽检、成品质量检测等服务。服务流程为企业取样送检→检测中心出具报告→数据异常及时预警→企业调整工艺参数。压缩企业检测周期。

3.开展在岗员工专项培训

实施时间：2024年起（实践检验期内）

具体操作：基于企业用工需求设计培训模块，涵盖兰炭生产设备维护、安全环保、节能管理、新工艺操作等内容。2024年开展6期在岗员工轮训，累计服务241人次。

4.参与企业技术攻关

实施时间：2022年—2024年（实践检验期内）

具体操作：学校与智鑫泉公司深度协作，全程参

与其 4 项专利（含《一种还原渣竖式冷却装置》等）的研发与工业化落地。学校教师承担设备选型优化、运维体系升级及金属镁防腐处理等环节的技术咨询。技术服务过程中积累的工艺参数、故障案例和防腐方案，纳入相关课程教学内容。

三、实施条件保障

本方案在实施过程中，由学校、政府、行业、企业四方协同提供全方位保障。

组织保障方面，化学工艺专业建设指导委员会作为统筹协调机构，负责方案实施的顶层设计、重大事项决策及跨部门协调。学校层面成立以校长为组长的实施工作小组，分管教学副校长任副组长，教务主任、专业带头人及骨干教师为成员，负责各项具体任务的分解落实与日常督导。

经费保障方面，本方案实施所需的各项经费均列入学校年度预算，由学校统一拨付、专款专用。2018 年至 2024 年方案实施期间，学校已投入实训基地建设经费 587 万元、产教融合大楼建设经费 6938 万元，后续年度所需经费将继续纳入学校预算予以优先保

障。经费使用接受学校财务部门和专业建设指导委员会的监督检查。

制度保障方面，府谷县教体局与学校联合印发的《化学工艺专业扩建升级实施方案》《加快申报职业教育教学成果奖十条措施》等制度文件，为方案实施提供政策依据和制度框架。学校将上述制度要求逐项分解为年度工作计划和部门责任清单，确保各项制度规定落地执行。同时建立月度检查、学期总结、年度评估的分级督导机制，对方案实施情况进行全过程跟踪。

校企合作保障方面，学校与府谷县 10 家重点镁企签订长期合作协议，与西安交通大学材料学院签订技术合作协议。根据协议约定，合作企业按期接收教师驻企锻炼和学生实习，指派工程技术人员参与课程开发、教材编写和实训指导；西安交通大学研究团队按计划参与工艺理论部分的教材编写和教师研修培训。上述合作机制通过协议条款加以固化，确保合作的连续性和稳定性。

师资队伍保障方面，将 10 名专业教师全部纳入

“双师型”培育计划，按方案安排分批参加驻企实岗锻炼和外出研修。学校为教师参加实践锻炼和研修培训提供时间保障和经费支持，并将教师参与改革任务的完成情况纳入年度考核和职称评聘指标体系，形成正向激励。

府谷县教育和体育局

2021 年 7 月 4 日

三、推广应用单位证明材料

1.米脂县职业技术教育中心

府谷县职业中等专业学校化学工艺专业教学成果应用和效果证明

府谷职业中专在化学工艺专业方面取得的研究成果对中职教育中应用型、创新型人才的培养进行了探索，创立了“中职+企业+高校”专业扩建升级模式。我校在近三年与府谷职业中专校级合作和考察学习后，进一步密切了与陕西金泰氯碱厂的合作，构建了以学生实践培养为中心、不断提升学生实践能力为目标、以产出为导向的人才培养体系，企业全方位、全过程参与人才培养并检验培养质量，企业全方位全过程参与学校人才培养，有效解决了目前还普遍存在的课堂教学与企业实际严重脱节，毕业生动手能力差等问题，基本实现毕业生的能力素质与企业要求零距离，对我校化学工艺专业和人才培养模式进行了大胆改革和推广应用，取得了明显成效。

特此证明

米脂县职业技术教育中心

2023年9月11日

关于借鉴金属镁实景实习实训体系推广证明

兹有米脂县职业教育中心自2022年借鉴府谷县职业中等专业学校“教随产动、要素互嵌”金属镁实景实习实训体系，应用于本校化学工艺专业实践教学，现将使用成效与推广价值证明如下。

该实训体系立足府谷全球镁产业发展需求，突破中职化工仿真实训局限，建成集真实生产、实操教学、理化检测、企业中试于一体金属镁实景产线，配套完整实训管理制度、岗位实操工单与安全操作规范。依托政行企校协同模式，联动榆林镁业集团、府谷县众鑫有限责任公司等龙头企业，共建校内外双向实训平台，覆盖煅烧、还原、精炼、镁材检测全生产工序。建立“校内实景实操+企业轮岗跟岗”双轨实训模式，同步对接企业技改项目，将4项镁冶炼专利转化为实训实操项目，实行产业技术动态更新实训内容，实现实训标准与企业生产标准完全统一。

我校引入该实训运行模式后，重构专业实践教学安排，完善校内实训工位，搭建校外企业实习基地。学生实操能力提升显著，镁冶炼技能考核通过率提升26%，入职企业适应周期缩短一半；依托实训载体开展师生技能竞赛，多次斩获省市级奖项。同时面向县域镁企开放实训检测平台，开展在岗职工技能轮训200余人次，企业综合满意度达95%以上。教师定期驻产线实践，双师素养持续提升，产出多项化工教改课题与实训教学资源。

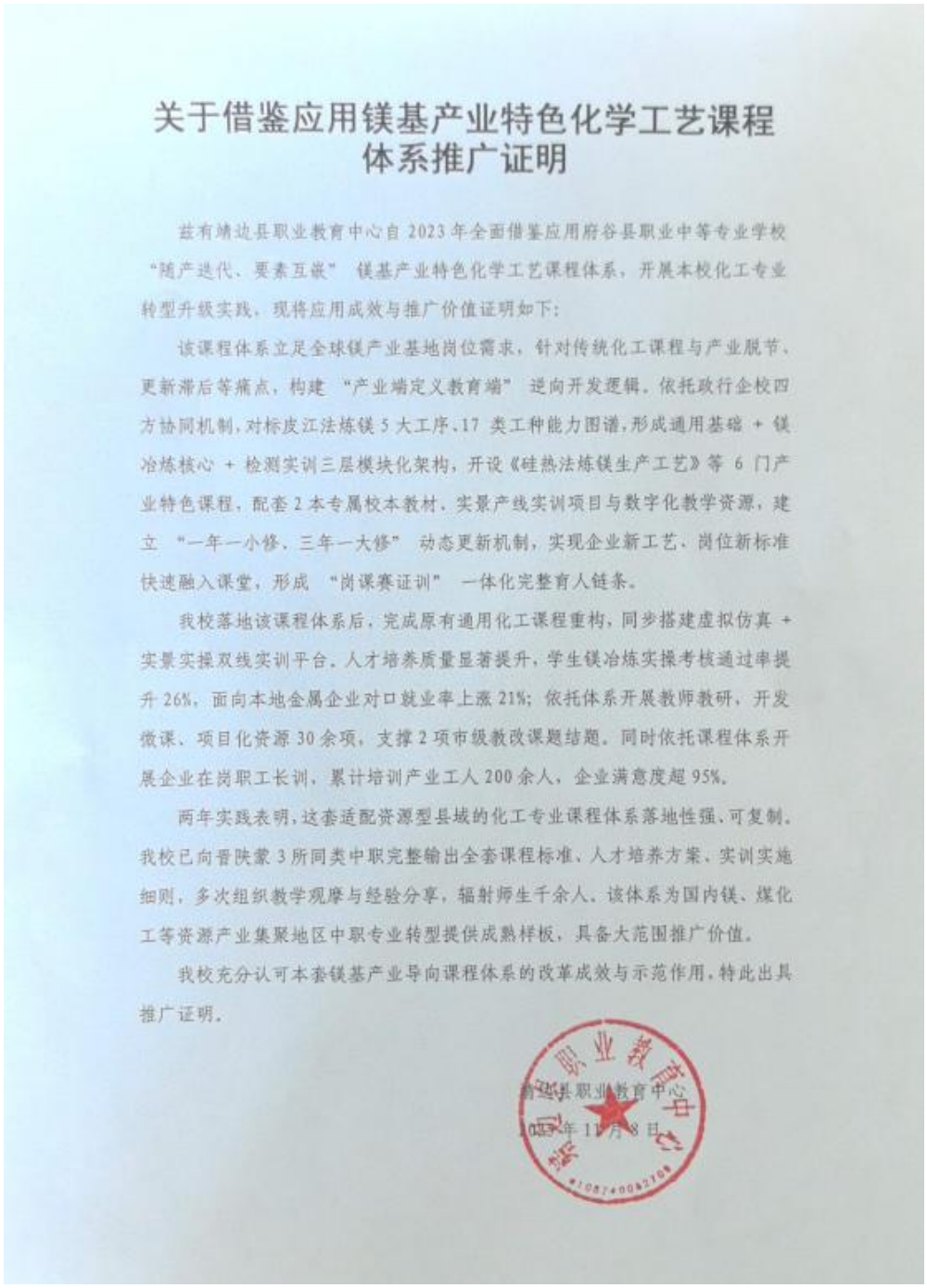
经过两年落地实践，这套实景化、产教互通实训体系适配晋陕蒙矿产类中职院校。我校已向区域多所兄弟院校输出实训建设方案、岗位实操手册、校企协同管理机制，多次组织现场观摩交流，辐射师生数千人。该模式有效解决实训脱离产业、设备仿真度不足、实训育人与社会服务割裂等共性难题，为全国金属冶炼、煤化工中职专业实训基地建设提供可复制样板，推广价值突出。

我校高度认可该实习实训体系改革成效，特此出具本证明。

米脂县职业教育中心

2024年10月30日

2.靖边县职业教育中心



关于借鉴应用镁基产业特色化学工艺课程体系推广证明

兹有靖边县职业教育中心自 2023 年全面借鉴应用府谷县职业中等专业学校“随产迭代、要素互嵌”镁基产业特色化学工艺课程体系，开展本校化工专业转型升级实践，现将应用成效与推广价值证明如下：

该课程体系立足全球镁产业基地岗位需求，针对传统化工课程与产业脱节、更新滞后等痛点，构建“产业端定义教育端”逆向开发逻辑。依托政行企校四方协同机制，对标皮江法炼镁 5 大工序、17 类工种能力图谱，形成通用基础 + 镁冶炼核心 + 检测实训三层模块化架构，开设《硅热法炼镁生产工艺》等 6 门产业特色课程，配套 2 本专属校本教材、实景产线实训项目与数字化教学资源，建立“一年一小修、三年一大修”动态更新机制，实现企业新工艺、岗位新标准快速融入课堂，形成“岗课赛证训”一体化完整育人链条。

我校落地该课程体系后，完成原有通用化工课程重构，同步搭建虚拟仿真 + 实景实操双线实训平台。人才培养质量显著提升，学生镁冶炼实操考核通过率提升 26%，面向本地金属企业对口就业率上涨 21%；依托体系开展教师教研，开发微课、项目化资源 30 余项，支撑 2 项市级教改课题结题。同时依托课程体系开展企业在岗职工长训，累计培训产业工人 200 余人，企业满意度超 95%。

两年实践表明，这套适配资源型县域的化工专业课程体系落地性强、可复制。我校已向晋陕蒙 3 所同类中职完整输出全套课程标准、人才培养方案、实训实施细则，多次组织教学观摩与经验分享，辐射师生千余人。该体系为国内镁、煤化工等资源产业集聚地区中职专业转型提供成熟样板，具备大范围推广价值。

我校充分认可本套镁基产业导向课程体系的改革成效与示范作用，特此出具推广证明。

靖边县职业教育中心

2025 年 11 月 8 日

3. 榆林市职业教育中心

教学成果应用和效果证明

多年来，国家和地方教育行政部门一直强调加强专业建设，推进专业升级。但是大多数学校思路不清，方向不明，定位不准，变化不大，成效不显。这是多年来专业建设的一大难题。

我校借鉴府谷县职业中等专业学校先进的办学经验，推行校企合作的办学模式，先后与榆阳区各能源化工企业，签订了校企合作协议书，建立了校外实训基地，组织学生顶岗实习，学生毕业后可直接就业。同时，职教中心从企业引进专业人员担任实训课指导技师，强化学生专业技能的训练，提高学生专业技能水平。

我校 2021 年启动迁校工程，借鉴府谷职业中专经验，与中国神华集团神东公司榆林化工厂、榆林学院化学与化工学院合作，共建化工实训基地。

特此证明

榆林市职业教育中心

2023 年 9 月 10 日

4. 神木职教中心铧山校区

关于选用镁产业专属校本教材的使用推广证明

兹有神木职教中心自 2025 年引进使用府谷县职业中等专业学校联合榆林镁业集团、府谷县众鑫有限责任公司开发的《硅热法炼镁简易生产流程及府谷应用》《金属镁理化性质分析测试》两本镁产业专属校本教材，配套活页资源开展化学工艺专业教学改革，现就应用成效与推广价值证明如下：

该套教材填补区域金属镁教学资源空白，立足府谷全球镁产业基地实际，围绕皮江法 5 大生产工序、17 类一线工种编写，融合西安交通大学高纯镁技术标准与企业真实生产案例，创新 “教材跟着产线变” 动态更新模式，可及时纳入企业技改、环保新工艺内容。教材深度对接镁冶炼岗位规范与 1+X 证书考核要点，配套实景实训任务工单，兼顾在校生教学与企业职工技能培训，破解传统化工教材脱离本地镁产业、实操性不足的痛点。

我校引入教材后重构 6 门镁产业模块化核心课程，搭建完整特色课程体系。教学成效显著：学生金属冶炼实操通过率提升 26%，镁企对口就业率提升 21%，岗位适应周期大幅缩短；依托教材开展集体教研，教师开发微课、虚拟实训资源 30 余项，支撑 2 项市级化工教改课题顺利结题；同时用作企业职工长训专用资料，累计培训涉镁企业员工 200 余人，培训达标率超 95%。

经过一年实践验证，该套教材适配晋陕蒙矿产资源型中职化工专业转型需求。我校已向周边 3 所兄弟院校完整输出教材、配套课程方案与实训案例，多次开展教改交流、接待同行观摩学习。教材体系完整、产业贴合度高，为全国金属冶炼、煤化工类中职特色校本教材开发提供可复制实践范本，具备广泛推广应用价值。

我校高度认可该套镁冶炼校本教材的育人价值与示范作用，特此出具推广使用证明。

神木市职业技术教育中心

2026 年 5 月 20 日

5.神木市职业教育中心

化学工艺专业教学成果应用和效果证明

神木市职业技术教育中心创建于1992年，建成涵盖加工制造、信息技术、交通运输、文化艺术、医药卫生等10大类22个专业的专业体系。其中，化工机械与设备专业是学校核心专业之一。该专业由建校初期的应用化工技术等专业整合而成。近年来，在省市政府的正确领导和大力支持下，我校对该专业又进行了进一步的扩建升级。

扩建升级期间，府谷职业中等专业学校在化学工艺专业方面的扩建升级成果对我校来说有很好的指导借鉴作用。我校在专业扩建升级的过程中对该校的成果进行了推广和应用，以化工机械与设备专业为依托，学校先后增设化工制图、化工基础、化工原理、化工设备机械、化工腐蚀与防护、化工机器、化工仪器、化工仪表及自动化、高聚物生产技术、有机化学等课程。并投入了大量的人力、物力和财力等进行重点支持，已树立了"注重品德，加强基础，突出能力，提高素质"的人才培养理念，取得了良好的效果，学生的能力和素质得到了显著提升，学生的职业能力、创新能力大幅提高，提高了学生的就业率和就业质量，受到了师生的一致好评和用人单位高度认可，该成果具有较高的推广应用价值，具有良好的社会经济效益。由此可见，我校化工机械与设备专业具有良好的发展前景。

近年来，府谷职业中等专业学校实行的“产教融合，校企合作”的育人模式，对我校也有很深远的影响。为推动产教融合，校企合作，寻求校企合作共赢、共谋发展的良好局面，我校领导认真排查化学化工等重点学科建设存在的不

足。积极整改整治，着力解决化工学科特色发挥不充分等问题。联合本地工业园区及园区龙头企业，成立绿色化工产业学院，实施校内导师和校外导师“双导师制”，建立完善学生在学校学习和在石化企业实习实训相结合的人才培养模式，不断提升化工类人才培养质量。针对化工学科科研成果转化意识不强，效益发挥不明显等问题，我校精准对接企业需求，加快科研成果转化。积极派遣专业教师深入石化企业一线，精准对接产业重大技术创新需求，开展协同技术攻关，推动成果转让应用。让专业教师在提高理论水平的同时专业技能也大幅提升。

化工行业是未来的战略性产业，其发展需要加大化工人才的培养力度，形成可持续的人才供给模式；需要加强企业的技术、管理和产品的创新；需要我们学校和企业继续精诚合作，共同促进行业效益提升。

神木市职业教育中心

2023年8月13日

6.定边县职业教育中心

教学成果应用和效果证明

府谷职业中专在化学工艺专业扩建升级方面取得的研究成果，对中职教育中应用型、创新型人才的培养具有重要意义。我校在化学工艺专业人才培养的过程中对该成果进行了推广和应用，取得了良好的效果。

一、教学方面:

打造名师教学团队。培养多名校内专业带头人，通过各种实践锻炼形式，培养优秀骨干教师，引进高学历或高职称高水平专业人才。打造智慧校园，充分运用现代教育技术，借助教学仪器设备，发挥多媒体教学优势，构建立体化、交互戒指信息传播形态，极大地激发了学生学习兴趣，提升了课堂效率。深入且全面挖掘化工原理课程中的思政元素，课程思政有机融入课堂教学，强化了教师立德树人的角色，有效地引导学生树立正确的人生观、价值观。

二、校企合作方面:

构建了以学生培养为中心、以不断提升学生实践能力为目标、以产出为导向的人才培养体系，企业全方位、全过程

有较高的推广应用价值，具有良好的社会经济效益。

定边县职业教育中心

2023年6月15日

7.榆林能源交通职业学校

教学成果应用和效果证明

为了推进我校的专业化建设，我校借鉴府谷县职业中等专业学校的教育教学成果，并邀请榆林能源科技职业学院化工系主持修订人才培养方案，完善课程体系。我校在近三年与府谷职业中专校级合作和考察学习后，进一步密切了与兄弟院校的合作，加强了校企合作、产教融合。在“双师型”教师队伍建设方面有了新突破。

意见和建议：

府谷职业中专的人才培养方案和课程体系是非常实用的，这样一套完整的理论系统打造了化学工艺品牌，助推企业转型升级。建议继续加强校际合作，共同促进地域经济发展。

榆林能源交通职业学校

2023年9月7日

教学成果应用和效果证明

本成果自立项之初到成果形成,本着推进“产教融合、校企合作、工学结合、知行合一”的人才培养模式。依托榆林煤化工产业化带，引进企业资源，开展多元合作，深化校企合作，全面推进“产教融合、校企合作、工学结合、知行合一”人才培养模式，以适应社会进步和企业发展的需要，促进学生的职业能力和职业素质不断提升:尤其是项目获得市结项鉴定后，它所形成的校园文化构建的理论体系和方法论体系，更是从应有的高度对我校校园专业建设起着指导作用。

目前，在将近两个学期的成果应用中，我校基于成果指引，在化工、金属镁等原有基础上，尤其强化了构建行业特色的校训、校风、学风等校园文化建设，强化了引进“创新”"理念,多渠道开展校园专业主题活动的建设。因此，在本成果应用中，我校更加注重诱导关注法、熏染潜移法和文化创新法的运用，进而使我校校园文化建设的实践应用更具备多渠道、全方位、灵活多样的特色。通过近两个学期的应用推广，该成果在我校实践中取得了显著的效果。比如我校在校训、校风、学风的建设中，我校分别制订了反映自己办学理念和培养目标的校训，并彰显于学校中心场所，成为学校精神世界之神。在校风学风建设上，学校鲜明地提出专业建设目标，号召动员广大师生积极投入专业建设的实践活动中，建立机制，制定措施，确保专业建设能够顺利进行，使专业

建设制度化、持续化、常态化。并最终使其成为富有特色的专业。比如以工作过程系统化课程为载体，采用“学、做 、教 ”理实一体化教学模式，以学生为主体，开展任务描述、任务实施、任务评价、任务总结等情境教学，把知识、技巧、职业素养等融入到情境任务的完成过程中，提高了学生的学习兴趣，提高主观能动性，使教学更具活力，更具实用性。

总之，本成果在近两个学期的应用中，效果显著，充分印证了该项成果，在理论上及方法论方面自成体系，所以，其在指导校园专业建设的实践上，有很强的可操作性和可重复性，因此，也证明其有较大的推广价值。

榆林能源化工职业技术学校校长

2023 年 9 月 11 日

9. 山西省保德县职业中学校

教学成果应用和效果证明

府谷县职业中等专业学校依托地域优势，服务地方经济发展，在专业研究方面成效显著。尤其是化学工艺专业（金属镁冶炼）转型升级研究与实践走在全省的前列，乃至全国前列，取得了丰硕的研究成果。对中职教育应用型、创新型人才的培养具有非常重要意义。我校多次去府谷职业中等专业学校学习交流，在专业建设研究方面借鉴了府谷县职业中等专业学校化学工艺专业转型升级的实践经验，推行了校企合作的办学模式，并对该校的研究成果进行了推广和借鉴。与我县能源化工企业进行了校企合作，在化学工艺专业建设研究中取得了显著的成绩。

特此证明

山西省保德县职业中学

2022 年 9 月 20 日

教学成果应用和效果证明

府谷职业中专在新形势下，大胆改革，不断实践，对化学工艺专业进行转型升级，取得了显著的研究成果。在中职教育应用型、创新型人才的培养方面，具有重要指导意义。我校在化学工艺专业人才培养的过程中，对该成果进行了推广和应用，取得了良好的效果。

我校在深入学习府谷职业中专先进经验和研究成果的基础上，积极打造名师教学团队。构建了以学生培养为中心、企业全方位、全过程参与人才培养并检验培养质量，企业全方位全过程参与学校人才培养，有效解决了目前还普遍存在的课堂教学与企业实际严重脱节。这项成果的应用，对我校化学工业专业建设起到很好的指导作用。学生的能力和素质得到了提升，学生的职业能力、创新能力大幅提高，提升了学生的就业率和就业质量，受到了师生的一致好评和用人单位高度认可，该成果具有较高的推广应用价值，具有良好的社会经济效益。

特此证明

内蒙古鄂尔多斯市职业中等专业学校

2023 年 09 月 22 日

四、成果交流证明材料

1.府谷县职业中等专业学校榆林市职业教育中心交流调研活动方案

府谷县职业中等专业学校、榆林市职业教育中心、横山职教中心交流调研活动方案

为促进府谷县职业中等专业学校、榆林市职业教育中心、横山职教中心三校管理及教育水平的进一步提高，搭建教师相互学习、相互交流、相互借鉴、共同提高的平台，结合两校实际，特制定以下活动方案：

一、活动领导小组

组　长：马宏 陈治平 刘东 韩生福

副组长：杨玉棉 刘江瀚　朱健　赵社飞 韩秀琦

成　员：何小林、曹中华、李海霞、吴琴、杨建华、苏培社、杨玉花、刘占伟、胡勇、段高强、杜军、祁建基、吕琴、刘建明、贺向荣、王鹏媛、姜常寨、王丽、张鹏、李娜娜、张生永、马斌、邸海燕、马玉川、王罗荣、延堃、刘帅、毕银东、苗建、梁夏

二、校际交流内容

（一）办学条件。校舍建设，布局安排，府谷职专迁校经验；实训条件，图书馆。

（二）管理改革。学校管理体制机制，管理制度建设，重大改革方案，绩效考核办法，师生员工待遇。

（三）专业建设。专业建设，专业发展。

（四）课程体系建设。体系建设，课程设置，课堂教学。

（五）教学改革。教学常规管理，升学教学，单招和高考经验，人才培养模式改革，实训教学，职业技能大赛，教学评价。

（六）教学研究。教研管理，教学能力大赛，教学成果奖。

（七）教师队伍建设。教师工作量，团队建设，“双师型”队伍建设，教师企业实践，校本研修，考核细则。

（八）学生管理。班级建设，一日常规，公寓管理。

（九）信息化建设。信息中心，智慧校园，信息化2.0，教学资源库，学习资源库。

（十）后勤保障。财务管理，师生住宿，师生餐厅，社会化管理服务，校园文化建设。

（十一）“双达标”工作。资料收集，人才培养方案编制。

三、活动安排

时间	地点	内容	负责人
3 月 2 日 14：00	亿融酒店	入住	刘占伟 18098045722
3 月 2 日 14:20	亿融酒店	出发	刘占伟 18098045722
3 月 2 日 14:30	514 会议室	座谈会	王鹏媛 13649226676
3 月 2 日 15:30-17:00	各场所	检查指导	陈治平 15332632555
3 月 2 日 17:00	知味园	校际交流教师合影	杨玉花 15291208202
3 月 2 日 17:30	知味园	晚餐	刘占伟 18098045722
3 月 3 日 7：20	亿融酒店	早餐	刘占伟 18098045722
3 月 3 日 8:00	亿融酒店	出发	刘占伟 18098045722
3 月 3 日 8:10-11:30	各场所	听课、交流学习	各处室主任
3 月 3 日 11:40	知味园	午餐	刘占伟 18098045722

2022 年 3 月 2 日

2.在府谷、榆林、横山职业教育协同发展交流研讨会上的发言

在府谷、榆林、横山职业教育协同发展
交流研讨会上的发言

榆林市职成教育研究会理事长 马　宏

（2022 年 3 月 2 日）

同志们：

新学期伊始，榆林和横山职教中心组织领导班子和中层干部在市内 3 所学校考察学习，交流办学经验，思路好，行动快，态度正。府谷县教体局和府谷职业中专接待积极，准备充分，安排周到，特别是刚才陈治平校长高水平介绍的学校高质量改革发展的做法和经验，确实值得榆林、横山的同志们学习。3 所学校举办这次职业教育协同发展交流研讨会的经验，值得在全市推广。

一、3 所学校共同之处

（一）行政隶属关系较高

府谷县是省管县，榆阳区、横山区是市辖区，3 县区水平高，实力强，发展机会多。

（二）学校规模基本相近

在校生：府谷职专 2125 人，榆林 2230 多人，横山 1300 人。**教职工**：府谷 172 人，横山 174 人左右，榆林 146 人。

专业数：府谷 10 个，榆林、横山都是 9 个。

教学班：府谷、榆林都是 51 个，横山 32 个。

（三）新校区建设与管理使用

府谷职业中专于 2019 年完成了迁校工作，今年开工建设产教融合大楼、后勤服务大楼、汽车驾驶训练场地，在学校搬迁、新校区改造、新校区管理使用方面有丰富经验。

榆林职中今年后半年迁入新校区，一期占地 264.6 亩，建筑面积 12.9 万平方米，总投资 6.5 亿元，规模 5000 人。

横山职教中心今年开工建设新校区，一期占地 130 多亩，建筑面积 6 万平方米，投资 4.2 亿元，设计规模 3000 人。

（四）新组建了学校领导班子

府谷职业中专校长陈治平同志于 2020 年 4 月到任；榆林职教中心校长刘东同志 2021 年 8 月到任;横山职教中心校长韩生福同志 2016 年到任，2021 年配齐了领导班子，就地提拔了几名副校级。

（五）升学、就业、职业发展方面做得较好

近几年，3 所学校组织学生参加普通高考、单招考试、分类考试，升学率都在 80%。府谷县职业中专、榆林市职教中心多年来有部分学生参加普通高考。横山区职教中心 2021 年有一名学生成绩在全省单招

考试中居第六名。

（六）参加省市各类竞赛成绩较好

近几年，3 所学校参加省市教师和学生职业技能大赛、教学能力比赛、教学成果奖评奖等活动中，成绩较好。

（七）参加了近期榆林市教育局组织的培训

2021 年 12 月中旬，榆林市教育局在定边举办了中等职业教育管理者培训班，3 县区教体局的股长、校长和有关同志参加了最新的职业教育培训，实地考察学习了靖边县和定边县职教中心。

（八）编制学校发展规划

府谷职专、横山职中即将完成学校“十四五”规划工作，榆林职中在下学期迁校后，制定 2023 年—2025 年发展规划。

二、3 所学校发展任务

（一）加快新校区建设与管理使用，改善办学条件。

（二）明确学校办学定位，推进升学、就业、职业发展。

（三）推进学校管理改革，构建新发展格局。

（四）加快专业建设，适应中高本一体化育人政策形势。

（五）加强课程体系建设，全面提升教学质量。

（六）深化校企合作、产教融合，推进人才培养模式改革。

（七）推进职业技能培训，服务城市建设和乡村振兴。

（八）创建优质学校，建成榆林市中职教育第一阵营。

榆林职中、府谷职专在建成陕西省高水平示范性中等专业学校之后，“十四五”期间要申报建设国家级优质中等专业学校和优质专业。横山职教中心要申报建设省级优质中职学校。

三、本次考察学习意见建议

（一）全面考察学习

1.办学条件。校舍建设，布局安排，府谷职专迁校经验；实训条件，图书馆。

2.管理改革。学校管理体制机制，管理制度建设，重大改革方案，绩效考核办法，师生员工待遇。

3.专业建设。专业设置，近年来新设置专业，专业发展。

4.课程体系建设。体系建设，课程设置，课堂教学。

5.教学改革。教学常规管理，升学班教学，单招和高考经验，人才培养模式改革，实训教学，职业技能大赛，教学评价。

6.教学研究。教研管理，教学能力大赛，教学成果奖。

7.教师队伍建设。教师工作量，团队建设，“双师型”队伍建设，教师企业实践，校本研修，考核细则。

8.学生管理。班级建设，一日常规，公寓管理。

9.信息化建设。信息中心，智慧校园，信息化 2.0，教学资源库，学习资源库。

10.后勤保障。财务管理，师生住宿，师生餐厅，社会化管理服

务，校园文化建设。

11.“双达标”工作。教学文件编制，资料收集整理。

（二）多形式考察学习

1.集中考察与分散学习走访相结合。

2.会议听取经验介绍与深入各部门座谈走访相结合。

3.查看索取资料与随机观摩实训课、观摩课堂教学相结合。

（三）有关事项

1.府谷县职业中专全力配合考察学习，毫无保留地提供可学习借鉴的经验。

2.榆林市职中、横山区职中认真考察，虚心学习，同时注意考察期间和返程安全。

最后，希望3所学校通过这次活动，研究探讨中等职业学校建设、改革、发展等重大问题，为我市中职教育在新时代、新征程，守正创新、高质量发展提供思路，贡献智慧，树立榜样。

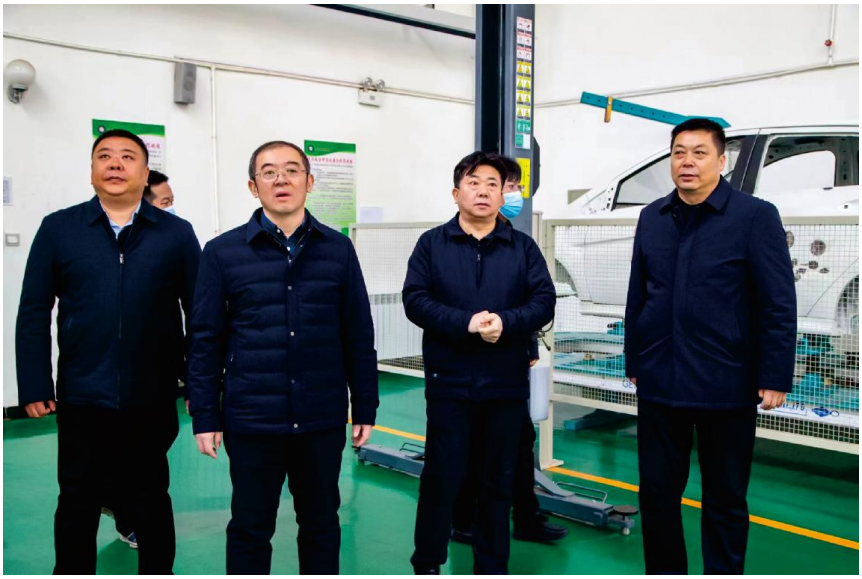
3. 西安石油大学党委书记常江到校交流

西安石油大学党委书记常江一行到我校调研交流

5 月 7 日上午，西安石油大学党委书记常江一行到我校研讨交流校企产学研合作。副县长刘春雷一起陪同调研交流。

常江书记一行先后参观了学校金属镁实训基地、汽车实训室、煤炭实训室，了解了学校历史沿革、发展规划、学科建设、人才培养、产教融合发展模式等方面的情况。陈治平校长对于常书记一行到校交流指导表示热烈欢迎和诚挚感谢，希望两校以此次交流合作为契机，进一步深化合作领域，拓展合作空间，实现优势互补和资源共享，共同为学校未来发展贡献更大力量。

调研交流结束后，常江书记表示，学校的学科专业设置、科研方向与府谷产业契合度高，合作基础坚实，合作前景广阔，希望以此次交流为契机，建立起更加紧密的合作关系，开启校地全面合作新阶段。



4. 商洛开放大学校长王丹峰到校交流

商洛开放大学校长王丹峰一行莅临我校参观交流

为深化开放教育领域交流合作，促进开放教育高质量发展，5 月 16 日上午，商洛开放大学校长王丹峰一行莅临我校参观交流。

在校领导班子的热情陪同下，商洛开放大学的老师们参观了校园，我校教师系统详实地讲解让他们全方位了解了我校“涵泳大师气质 培养大国工匠”的办学理念。在交流过程中，老师们深入我校汽修、机加工、电焊等现代化教学实训室并观摩了金属镁实训基地教育创新实践成果，大家纷纷表示，此次活动不仅是一次教育思想的激烈碰撞与深度融合，更是双方在专业建设方面携手共进、共建共享的美好开端。

参观结束后，商洛开放大学校长王丹峰对府谷职教的精心安排表示感谢，希望两校深入开展交流，依托双方的中职和继续教育资源，实现职业教育与继续教育及学历提升的人才贯通培养，强化对各领域人力资源的培训，为地方经济发展提供人才支持。

五、社会服务效果证明材料

（一）职业培训

榆林市工业和信息化局文件

榆政工信发〔2024〕164号

榆林市工业和信息化局
关于举办榆林市首期金属镁民营企业
用工长训班的通知

榆阳区、神木市、府谷县工业商贸局，有关单位：

为持续加强和改进新时代民营企业人才工作，不断强化民营企业高素质人才队伍建设，加快推进我市金属镁行业高端化、智能化、绿色化升级改造，实现金属镁深加工产业链条高质量发展，按照市政府统一安排部署，拟定于11月下旬在府谷县职业中等专业学校举办榆林市首期金属镁民营企业用工长训班，现将有关事项通知如下：

一、培训目的

依托府谷县职业中等专业学校金属镁培训优质教学资源，聚

焦我市金属镁企业经营理念落后、人才队伍断层、内部管理不规范、法人治理结构不完善等问题，通过为期一年的长期培训，进一步夯实榆林金属镁产业发展的人才基础，帮助企业加快关键核心技术攻关和转型升级，推动金属镁产业实现高质量发展。

二、培训内容

金属镁理化性质、镁的应用及发展史；硅热法、电解法镁冶炼原理；硅热法金属生产技术工艺；金属镁生产装备及操作；金属镁生产安全、环保、节能及未来发展趋势。

三、时间地点

（一）报到时间地点：11 月 28 日在府谷县职业中等专业学校知明楼一楼会议室报到；

（二）培训时间地点：11 月 29 日-12 月 4 日在府谷县职业中等专业学校行艺楼 410 室。

四、培训对象

全市金属镁有关企业从业人员。

五、培训方式

专题讲座、实践操作、观摩企业、研讨交流。

六、承办单位

府谷县职业中等专业学校（府谷县新区府谷县职业中等专业学校新校区）

七、名额分配

榆阳区 1 人、神木市 9 人、府谷县 40 人。

八、有关要求

（一）本次培训人员培训费、食宿费由府谷县职业中等专业学校承担，往返交通费自理。

（二）请神木市、府谷县工贸局根据名额分配，于11月24日前将参加培训人员回执(见附件)发送至指定邮箱。

（三）请府谷县政府办、工贸局、财政局、教体局、职业中等专业学校按照府政函〔2024〕111号文件，各司其职、协同配合，做好本次培训有关工作。

（四）培训人员在培训期间要严格落实中央八项规定精神，自觉遵守府谷县职业中等专业学校校纪校规，按时报到，不迟到、早退。

（五）为确保培训取得实效，培训人员不得调整，确需调整的，由派员企业出具申请并在承办机构报备后方可调换。

（六）联系人及联系方式

府谷县职业中等专业学校

段高强 13891263907

王巧英 13892280206

电子邮箱：648702769@qq.com

附件：培训回执

榆林市工业和信息化局

2024年11月20日

榆林市工业和信息化局文件

榆政工信发〔2024〕172号

榆林市工业和信息化局
关于举办榆林市第二期兰炭民营企业
用工长训班的通知

神木市、府谷县工业商贸局，有关单位：

为持续加强和改进新时代民营企业人才工作，不断强化民营企业高素质人才队伍建设，加快推进我市兰炭行业高端化、智能化、绿色化升级改造，实现兰炭深加工产业链条高质量发展，按照市政府统一安排部署，拟定于12月下旬在府谷县职业中等专业学校举办榆林市第二期兰炭民营企业用工长训班，现将有关事项通知如下：

一、培训目的

依托府谷县职业中等专业学校兰炭产业培训优质教学资源，

聚焦我市兰炭生产加工企业经营理念落后、人才队伍断层、内部管理不规范、法人治理结构不完善等问题，通过为期一年的长期培训，进一步夯实榆林兰炭产业发展的人才基础，帮助企业加快关键核心技术攻关和转型升级，推动兰炭产业实现高质量发展。

二、培训内容

兰炭的性质与特点；兰炭的生产工艺控制及安全管理；兰炭的应用领域；兰炭生产的设备与维护；兰炭生产的安全环保与节能管理。

三、时间地点

（一）报到时间地点：12月24日在府谷县职业中等专业学校知明楼一楼会议室报到；

（二）培训时间地点：12月25日-12月30日在府谷县职业中等专业学校行艺楼410室。

四、培训对象

全市兰炭企业从业人员。

五、培训方式

专题讲座、实践操作、观摩企业、研讨交流。

六、承办单位

府谷县职业中等专业学校（府谷县新区府谷县职业中等专业学校新校区）

七、名额分配

神木市40人、府谷县10人。

八、有关要求

（一）本次培训人员培训费、食宿费由府谷县职业中等专业学校承担，往返交通费自理。

（二）请神木市、府谷县工贸局根据名额分配，于12月16日前将参加培训人员回执(见附件)发送至指定邮箱。

（三）请府谷县政府办、工贸局、财政局、教体局、职业中等专业学校按照府政函〔2024〕111号文件，各司其职、协同配合，做好本次培训有关工作。

（四）培训人员在培训期间要严格落实中央八项规定精神，自觉遵守府谷县职业中等专业学校校纪校规，按时报到，不迟到、早退。

（五）为确保培训取得实效，培训人员不得调整，确需调整的，由派员企业出具申请并在承办机构报备后方可调换。

（六）联系人及联系方式

府谷县职业中等专业学校

段高强 13891263907

王巧英 13892280206

电子邮箱：648702769@qq.com

附件：培训回执

榆林市工业和信息化局

2024年12月11日

榆林市工业和信息化局文件

榆政工信发〔2025〕37号

榆林市工业和信息化局
关于举办榆林市第四期兰炭金属镁
民营企业用工长训班的通知

神木市、府谷县工业商贸局，有关单位：

为持续加强和改进新时代民营企业人才工作，不断强化民营企业高素质人才队伍建设，加快推进我市兰炭金属镁行业高端化、智能化、绿色化升级改造，实现行业深加工产业链条高质量发展，按照市政府统一安排部署，拟定于3月下旬在府谷县职业中等专业学校举办榆林市第四期兰炭金属镁民营企业用工长训班，有关事项通知如下：

一、培训目的

依托府谷县职业中等专业学校兰炭金属镁产业培训优质教

学资源，聚焦我市兰炭金属镁产业链条短、镁产品附加值低，产业标准规范不健全、基础研发投入不足的现状及生产加工企业面临的智能化、信息化水平低、镁冶炼工艺落后能耗、环保政策趋紧等问题，通过为期一年的长期培训，进一步夯实榆林兰炭金属镁产业发展的人才基础，帮助企业加快关键核心技术攻关和转型升级，推动兰炭金属镁产业实现高质量发展。

二、培训内容

兰炭的性质与特点；兰炭的生产工艺控制及安全管理；兰炭的应用领域；兰炭生产的设备与维护；兰炭生产的安全环保与节能管理。金属镁理化性质、镁的应用及发展史；硅热法、电解法镁冶炼原理；硅热法金属生产技术工艺；金属镁生产装备及操作；金属镁生产安全、环保、节能及未来发展趋势。

三、时间地点

（一）报到时间地点：3月27日在府谷县职业中等专业学校知明楼一楼会议室报到；

（二）培训时间地点：3月28日-4月2日在府谷县职业中等专业学校行艺楼410室。

四、培训对象

全市兰炭金属镁企业从业人员。

五、培训方式

专题讲座、实践操作、观摩企业、研讨交流。

六、承办单位

府谷县职业中等专业学校(府谷县新区府谷县职业中等专业学校新校区)

七、名额分配

神木市、府谷县各20人左右。

八、有关要求

(一)本次培训人员培训费、食宿费由府谷县职业中等专业学校承担，往返交通费自理。

(二)请神木市、府谷县工贸局根据名额分配，于3月24日前将参加培训人员回执(见附件)发送至指定邮箱。

(三)请府谷县政府办、工贸局、财政局、教体局、职业中等专业学校按照府政函〔2024〕111号文件，各司其职、协同配合，做好本次培训有关工作。

(四)培训人员在培训期间要严格落实中央八项规定精神，自觉遵守府谷县职业中等专业学校校纪校规，按时报到，不迟到、早退。

(五)为确保培训取得实效，培训人员不得调整，确需调整的，由派员企业出具申请并在承办机构报备后方可调换。

(六)联系人及联系方式

联系方式：府谷县职业中等专业学校

联 系 人：段高强　　联系电话：13891263907

联 系 人：王巧英　　联系电话：13892280206

电子邮箱：648702769@qq.com

附件：培训回执

榆林市工业和信息化局

2026年3月19日

榆林市工业和信息化局文件

榆政工信发〔2025〕119号

榆林市工业和信息化局
关于举办榆林市第五期兰炭金属镁民营企业用工长训班的通知

神木市、府谷县工业商贸局，有关单位：

为持续加强和改进新时代民营企业人才工作，不断强化民营企业高素质人才队伍建设，加快推进我市兰炭金属镁行业高端化、智能化、绿色化升级改造，实现行业深加工产业链条高质量发展，按照市政府统一安排部署，拟定于9月下旬在府谷县职业中等专业学校举办榆林市第五期兰炭金属镁民营企业用工长训班，有关事项通知如下：

一、培训目的

依托府谷县职业中等专业学校兰炭金属镁产业培训优质教

学资源，聚焦我市兰炭金属镁产业链条短、镁产品附加值低，产业标准规范不健全、基础研发投入不足的现状及生产加工企业面临的智能化、信息化水平低、镁冶炼工艺落后能耗、环保政策趋紧等问题，通过为期一年的长期培训，进一步夯实榆林兰炭金属镁产业发展的人才基础，帮助企业加快关键核心技术攻关和转型升级，推动兰炭金属镁产业实现高质量发展。

二、培训内容

兰炭的性质与特点；兰炭的生产工艺控制及安全管理；兰炭的应用领域；兰炭生产的设备与维护；兰炭生产的安全环保与节能管理。金属镁理化性质、镁的应用及发展史；硅热法、电解法镁冶炼原理；硅热法金属生产技术工艺；金属镁生产装备及操作；金属镁生产安全、环保、节能及未来发展趋势。

三、时间地点

（一）报到时间地点：9月22日11：30前在府谷县职业中等专业学校知明楼一楼会议室报到；

（二）培训时间地点：9月22日-9月28日在府谷县职业中等专业学校行艺楼410室。

四、培训对象

全市兰炭金属镁企业从业人员。

五、培训方式

专题讲座、实践操作、观摩企业、研讨交流。

六、承办单位

府谷县职业中等专业学校（府谷县新区府谷县职业中等专业学校新校区）

七、名额分配

神木市、府谷县各25人左右。

八、有关要求

（一）本次培训人员培训费、食宿费由府谷县职业中等专业学校承担，往返交通费自理。培训学员报到时携带两张2寸彩色免冠照片。

（二）请神木市、府谷县工贸局根据名额分配，于9月18日前将参加培训人员回执(见附件)发送至指定邮箱。

（三）请府谷县财政局、教体局、职业中等专业学校等有关单位按照府政函〔2024〕111号文件，各司其职、协同配合，做好本次培训有关工作。

（四）培训人员在培训期间要严格落实中央八项规定精神，自觉遵守府谷县职业中等专业学校校纪校规，按时报到，不迟到、早退。

（五）联系人及联系方式

府谷县职业中等专业学校

段高强　13891263907

王巧英　13892280206

电子邮箱：648702769@qq.com

附件：培训回执

榆林市工业和信息化局

2025年9月15日

榆林市工业和信息化局文件

榆政工信发〔2025〕145号

榆林市工业和信息化局
关于举办榆林市第六期兰炭金属镁民营企业
用工长训班的通知

神木市、府谷县工业商贸局，有关单位：

为持续加强和改进新时代民营企业人才工作，不断强化民营企业高素质人才队伍建设，加快推进我市兰炭金属镁行业高端化、智能化、绿色化升级改造，实现行业深加工产业链条高质量发展，按照市政府统一安排部署，拟定于11月中旬在府谷县职业中等专业学校举办榆林市第六期兰炭金属镁民营企业用工长训班，有关事项通知如下：

一、培训目的

依托府谷县职业中等专业学校兰炭金属镁产业培训优质教学资源，聚焦我市兰炭金属镁产业链条短、镁产品附加值低、产业标准规范不健全、基础研发投入不足的现状及生产加工企业面临的智能化、信息化水平低、镁冶炼工艺落后能耗、环保政策趋紧等问题，通过为期一年的长期培训，进一步夯实榆林兰炭金属镁产业发展的人才基础，帮助企业加快关键核心技术攻关和转型升级，推动兰炭金属镁产业实现高质量发展。

二、培训内容

兰炭的性质与特点；兰炭的生产工艺控制及安全管理；兰炭的应用领域；兰炭生产的设备与维护；兰炭生产的安全环保与节能管理。金属镁理化性质、镁的应用及发展史；硅热法、电解法镁冶炼原理；硅热法金属生产技术工艺；金属镁生产装备及操作；金属镁生产安全、环保、节能及未来发展趋势。

三、时间地点

（一）报到时间地点：11 月 10 日 11：30 前在府谷县职业中等专业学校知明楼一楼会议室报到；

（二）培训时间地点：11 月 11 日-11 月 16 日在府谷县职业中等专业学校行艺楼 410 室。

四、培训对象

全市兰炭金属镁企业从业人员。

五、培训方式

专题讲座、实践操作、观摩企业、研讨交流。

六、承办单位

府谷县职业中等专业学校(府谷县新区府谷县职业中等专业学校新校区)

七、名额分配

神木市、府谷县各25人左右。

八、有关要求

(一)本次培训人员培训费、食宿费由府谷县职业中等专业学校承担，往返交通费自理。培训学员报到时携带两张2寸彩色免冠照片。

(二)请神木市、府谷县工贸局根据名额分配，于11月7日前将参加培训人员回执(见附件)发送至指定邮箱。

(三)请府谷县财政局、教体局等有关单位按照府政函〔2024〕111号文件，各司其职、协同配合，做好本次培训有关工作。

(四)培训人员在培训期间要严格落实中央八项规定精神，自觉遵守府谷县职业中等专业学校校纪校规，按时报到，不迟到、早退。

(五)联系人及联系方式

府谷县职业中等专业学校

段高强　13891263907

王巧英　13892280206

电子邮箱：648702769@qq.com

附件：培训回执

榆林市工业和信息化局

2021年11月3日

2.兰炭金属镁民营企业用工长训班汇总表

榆林市兰炭金属镁民营企业用工长训班

培训情况汇总表

序号	主办县区	承办机构	培训时间	培训对象	培训人数
1	府谷县	府谷县职业中等专业学校	2024.11.28-2024.12.4	全市金属镁有关企业从业人员	51
2	府谷县	府谷县职业中等专业学校	2024.12.24.-2024.12.30	全市兰炭企业从业人员	50
3	府谷县	府谷县职业中等专业学校	2025.1.12-2025.1.18	全市金属镁企业从业人员	16

4	府谷县	府谷县职业中等专业学校	2025.3.27-2025.4.2	全市兰炭金属镁企业从业人员	42
5	府谷县	府谷县职业中等专业学校	2025.9.22-2025.9.28	全市兰炭金属镁企业从业人员	40
6	府谷县	府谷县职业中等专业学校	2025.11.10-2025.11.16	全市兰炭金属镁企业从业人员	42

241

3.兰炭金属镁民营企业用工长训班课程表

时间	培训内容	主持（讲）人	地点
12月24日08：00--12：00	培训报到	王巧英	府谷职业中专知明楼一楼会议室
12月24日14：00--18：00	开班仪式		府谷职业中专知明楼一楼会议室
	兰炭的性质与特点	吕琴	府谷职业中专行艺楼410
12月25日08：00--12：00	兰炭的性质与特点	王杰	府谷职业中专行艺楼410
12月25日14：00--18：00	兰炭的生产工艺控制及安全管理	王杰	府谷职业中专行艺楼410
12月26日08：00--12：	兰炭的生产工艺控制及安全管理	王杰	府谷职业中专

00			行艺楼 410
12 月 26 日 14：00--18：00	兰炭的应用领域	王杰	府谷职业中专行艺楼 410
12 月 27 日 08：00--12：00	兰炭的应用领域	翟伟	府谷职业中专行艺楼 410
12 月 27 日 14：00--18：00	兰炭生产的设备与维护	翟伟	府谷职业中专行艺楼 410
12 月 28 日 08：00--12：00	兰炭生产的设备与维护	翟伟	府谷职业中专行艺楼 410
12 月 28 日 14：00--18：00	兰炭生产的安全环保与节能管理	翟伟	府谷职业中专行艺楼 410
12 月 29 日 08：00--12：00	现场观摩、讲解	吕琴	陕西东鑫垣化工集团有限公司
12 月 29 日 14：00--18：00	现场观摩、讲解	吕琴	陕西东鑫垣化工集团有限公司

12 月 30 日 08：00--12： 00	兰炭生产的安全 环保与节能管理 结业考试	吕琴	府谷职业中专 行艺楼 410
12 月 30 日 14：00--18： 00	结业仪式 返程		府谷职业中专 知明楼一楼会议室

（二）技术咨询

1.榆林市天龙镁业有限责任公司关于原料检测与品质管控咨询的函

榆林市天龙镁业有限责任公司关于原料检测与品质管控咨询的函

府谷县职业中等专业学校:

我公司是专业从事金属镁冶炼、加工生产的企业，主营粗镁、镁锭研发与批量生产，产品广泛应用于冶金、合金制造等领域。

目前我公司质检车间在日常生产中存在诸多技术难题：一是质检人员对镁锭、粗镁成品理化检测操作不够规范，检测流程缺乏标准化指导；二是光谱仪日常校准标准不统一，设备参数调试不精准，易导致检测数据偏差。

贵校开设化工专业，具备专业的师资力量。现正式恳请贵校为我公司提供技术支持，镁锭、粗镁成品质量进行专业指导，指导我方排查、规避质检操作与设备检测中的常见误差。

特此函询，盼予回复。

榆林市天龙镁业有限责任公司

2025年6月17日

2. 府谷县华顺镁业有限责任公司关于也料工衣优化技术咨询的函

府谷县华顺镁业有限责任公司关于冶炼工艺优化技术咨询的函

府谷县职业中等专业学校:

我公司长期深耕金属镁硅热法冶炼生产，拥有完整的煅烧、制球、还原、精炼生产线。现阶段我公司生产运营存在两大问题:一是硅热法炼镁各生产环节参数把控不够精准，炉温、真空度、反应时长等关键参数调试缺乏科学依据，导致生产稳定性不足、镁产品成品率偏低、能耗偏高;二是生产过程中产生大量还原渣、煅烧废渣，固废处理方式单一，多为直接处置，固废减量与循环利用率较低。

贵校化工专业，深耕炼镁工艺研究多年，精通硅热法炼镁全流程工艺，拥有成熟的技术方案与实践经验。现恳请贵校为我公司提供全流程工艺优化咨询服务，指导我方完成煅烧、制球、还原、精炼各环节关键参数科学调试、资源循环利用，助力企业提质增效、绿色生产。

特此函询，盼复。

府谷县华顺镁业有限责任公司

2025 年 6 月 20 日

3.府谷新田镁合金有限责任公司关于校企工艺模拟小试技术咨询的函

府谷县新田镁合金有限责任公司关于校企工艺模拟小试技术咨询的函

府谷县职业中等专业学校:

我公司专注金属镁冶炼技术研发与生产，为持续优化产品工艺、升级生产技术、降低技改风险。但企业规模化生产线试产成本高、试错风险大，新工艺、新配方落地前缺乏有效的试验验证环节，极易造成原材料损耗、生产线停机亏损。

现恳请贵校对我公司各类新生产配方、生产线技改方案进行校内小试测试，验证方案落地效果，优化工艺参数，帮助我公司规避大规模生产线试产的物料损耗、设备损耗及生产风险，为企业工艺升级、技术改造提供科学依据。

特此函询。

府谷县新田镁合金有限责任公司

2025年11月22日

4.府谷县亚博兰炭镁电有限公司关于生产时讯与人员培训配套技术咨询的函

府谷县亚博兰炭镁电有限公司关于生产实训与人员培训配套技术咨询的函

府谷县职业中等专业学校:

我公司作为专业金属镁生产企业，近年生产规模持续扩大，新入职一线生产、质检、工艺操作人员数量较多。新员工普遍存在专业理论薄弱、实操技能不足、对硅热法炼镁工艺流程不熟悉等问题，难以快速适配岗位生产需求，一定程度影响企业整体生产效率与产品质量。

贵校化工专业贴合行业岗位需求，拥有成熟的炼镁专业课程体系、完善的实训教学模式和专业的师资团队。现恳请贵校结合我公司生产实际与岗位需求，为我公司定制新入职员工岗前理论、实操专项培训方案，针对性开展工艺操作、质检管控、安全生产等内容培训，帮助新员工快速掌握岗位技能，快速投入生产工作。

恳请贵校予以支持，望予函复!

府谷县亚博兰炭镁电有限公司

2025 年 8 月 10 日

5.府谷京府煤化有限责任公司关于申请试用府谷县职业中等专业学校金属镁实训基地GNR光谱仪的函

关于申请使用府谷县职业中等专业学校金属镁实训基地GNR光谱仪的函

府谷县职业中等专业学校：

我司主营废镁回收、再生镁锭生产，是府谷县镁产业循环经济配套企业。回收来料牌号杂、批次多，需快速分拣定级，现有手工检测手段效率低、误差大，难以保障再生产品质量稳定，特申请使用贵校金属镁实训基地GNR直读光谱仪：

1.回收来料牌号分拣：对进厂废镁、废镁合金边角料进行快速定性检测，区分纯镁及不同牌号合金，杜绝混料；

2.再生镁精炼过程检测：检测再生镁中杂质残留、合金元素含量，指导精炼除杂工序，保障产品达标。

我司将严格执行贵校实训室安全规范，自行携带制样工具，使用后恢复场地整洁；同时可为贵校学生提供循环经济、再生资源产业相关实践指导。

特此申请，望予批复。

府谷京府煤化有限责任公司

2023年3月2日

6.府谷县亚博兰炭镁电有限公司关于申请试用府谷县职业中等专业学校金属镁实训基地GNR光谱仪的函

关于申请使用府谷县金属镁实验实训基地GNR光谱仪的函

府谷县职业中等专业学校：

我司系府谷县本土从事原生镁锭生产、镁合金加工的生产型企业，产品执行GB/T 3499-2023《原生镁锭》国家标准。近期为强化产品质量管控、提升炉前工艺响应效率，因企业现有检测设备精度及检测效率无法满足生产需求，特致函贵校，申请使用贵校金属镁实验实训基地配备的GNR型光谱仪，开展金属镁样品成分检测工作。

本次设备使用具体用于以下生产检测场景：

1.炉前粗镁快速检测：对还原工序产出的粗镁逐批次取样，检测铁、硅、铜、镍等杂质元素含量，对照国标判定粗镁品级，实时调整精炼工艺参数，保障成品质量稳定。

2.成品镁锭出厂核验：对成品镁锭进行全元素定量分析，核定产品牌号，出具成分检测数据，满足下游客户产品质量溯源要求。

我司承诺，设备使用期间将安排持质检职业资格证书的专职人员规范操作，严格遵守贵校实训基地安全管理、设备运维等各项规章制度；自行承担检测所需氩气、制样耗材等费用，配合做好设备日常清洁维护；若因我方操作不当造成设备损坏，由我司承担全部维修及赔偿责任。同时我司愿以此为契机深化校企合作，

7.府谷新田镁合金有限责任公司关于申请试用府谷县职业中等专业学校金属镁实训基地GNR光谱仪的函

关于申请共享使用金属镁实训基地光谱检测设备的函

府谷县职业中等专业学校：

我司系府谷县本土企业，主营金属镁粉、钝化镁粒生产加工，产品广泛应用于钢铁脱硫、冶金辅料领域，部分批次出口海外市场，生产与质检全程严格执行GB/T 5150-2017《镁粉》国家标准。

镁粉属于易燃易爆危化品，产品对铁、铜、镍等有害杂质含量管控要求极高，杂质超标易引发自燃风险。目前我司采用化学滴定法开展成分检测，存在检测周期长、精度不足、无法实现多元素同步分析的短板，难以满足常态化生产抽检、安全生产管控及出口产品核验需求。经了解贵校金属镁实训基地配备GNR直读光谱仪，检测精度与效率可充分匹配我司生产需求，特商请共享使用该设备，具体事宜如下：

一、设备使用主要方向

（一）对原料镁锭、雾化制粉半成品、成品粉体开展逐批次成分检测，精准测定主品位镁及铁、硅、铜等含量。

（二）配合企业年度安全隐患排查工作，定期抽检不同存储周期的粉体样品，验证钝化层防护效果，排查成分变化引发的安全隐患，支撑企业安全生产管理。

8.榆林市天龙镁业有限责任公司关于申请试用府谷县职业中等专业学校金属镁实训基地GNR光谱仪的函

关于申请使用贵校GNR光谱仪的函

府谷县职业中等专业学校：

我司为府谷县本地规模化兰炭生产企业，配套建有焦化、煤气净化及余热发电装置。近期厂区年度大修临近，大量炉门铸件、煤气管道、换热器备品备件进场，需核验材质牌号；同时生产系统高温高压管件需定期检测腐蚀劣化情况，防范设备泄漏风险。

目前我司无专业金属成分检测设备，外送检测周期长、影响大修进度。获悉贵校实训基地配有GNR直读光谱仪，特申请使用该设备开展以下检测：

1.炭化炉耐热铸件、高压阀门、合金管道的材质牌号核验；

2.在用高温管线腐蚀后的成分变化抽检；

检测均安排在非教学时段，由我司设备科持证技术人员操作，自行承担耗材与清洁工作，若造成设备损坏全额赔付。相关检测费用可按市场标准协商支付。

恳请予以批准。

榆林市天龙镁业有限责任公司

2024年3月27日

9.府谷县昊田煤电冶化有限公司关于申请试用府谷县职业中等专业学校金属镁实训基地GNR光谱仪的函

关于申请使用金属镁实训基地光谱仪开展材质检测的函

府谷职业中等专业学校：

我司为府谷县镁冶炼产业配套装备制造企业，主打还原罐、耐热铸件等产品，直接服务县域内各大镁企。产品材质直接影响镁冶炼工况安全与设备寿命，需严格核验合金元素含量，现有检测条件无法覆盖元素定量分析，特申请使用贵校GNR光谱仪：

1.耐热铸件材质检测：检测镁冶炼还原罐用耐热钢中Cr、Ni、Mo等耐高温元素含量，验证材质耐高温、抗腐蚀性能；

2.备品备件入厂复检：对阀门、法兰、管道配件等外协铸件进行材质牌号判定，杜绝不合格产品交付镁企；

3.耐磨备件成分核验：检测镁料输送、破碎设备耐磨备件的合金成分，保障产品使用寿命。

我司将安排专业检测人员持证操作，严格遵守贵校设备运维规定，承担使用期间耗材及设备损坏责任；同时可为贵校化工设备专业提供装备维保实训支持。

恳请贵校予以支持。

府谷县昊田煤电冶化有限公司

2024年11月4日

六、标志性成果证明材料

（一）重大项目

1.陕西省第四届教育教学成果奖申报书

附件 2-2

陕西省第四届中等职业教育教学成果奖

申　报　书

成果名称	校企合作产教融合：化学工艺专业转型升级研究与实践
成果完成人	陈治平，吴琴，胡艳丽，贺鹏，郭飞，吕琴，张占良，杨玉花，王杰，杨伟林，苏醒，李媛，韩琳，王丽，李向明，韩存，祁建基；王智平（企业），单智伟（高校），张海东（企业），杨鹏（企业），张占良（企业）
成果完成单位	府谷县职业中等专业学校，陕西智鑫泉技术实业有限公司，榆林市天龙镁业有限责任公司，府谷县众鑫有限责任公司，西安交大材料科学与工程学院
专业类别	67-生物与化工大类
成果类别	专业建设-1
推荐单位名称	榆林市教育局（盖章）
推荐时间	2023年9月6日
成果网址	www.fggov.cn

陕西省教育厅 陕西省人力资源和社会保障厅 制

2023年5月

承 诺 书

本人申报陕西省第四届中等职业教育教学成果奖，郑重承诺:

1. 对填写的各项内容负责，成果申报材料真实、可靠，不存在知识产权争议，未弄虚作假、未剽窃他人成果。

2. 成果奖评审工作期间，不拉关系、不打招呼、不送礼品礼金，不以任何形式干扰成果奖评审工作。同时，对本成果的其他完成人提醒到位，如有违反上述规定的情况，接受取消参评资格的处理。

3. 成果获奖后，不以盈利为目的开展宣传、培训、推广等相关活动。

成果第一完成人（签字）：

2023 年 9 月 6 日

一、成果简介（可另加附页）

	获奖年月	所获奖项名称	获奖等级	授奖部门
成果曾获奖励情况	2021年6月	**教科研项目：**“智能环保绿色金属镁还原生产线”参加第八届陕西省科技创新创业大赛（榆林赛区）暨“高新杯”榆林创意创新创业大赛	一等奖	榆林市科技局 榆林市工商联 榆林市科协 榆林学院 榆林市产学研联盟
	2021年11月	**发明专利：**一种还原渣竖式冷清装置	实用新型专利证书	国家知识产权局
	2021年11月	**发明专利：**一种竖式镁还原炉	实用新型专利证书	国家知识产权局
	2022年1月	**发明专利：**一种金属镁冶炼带冷却装置的多功能水套密封盖	实用新型专利证书	国家知识产权局
	2022年4月	**发明专利：**一种连续真空蒸馏粗镁精炼、拉铸镁锭装置	实用新型专利证书	国家知识产权局
	2023年6月	**教学成果奖：**《智能环保绿色金属镁还原生产线研究与实践》	二等奖	榆林市教育局 榆林市人社局
	2023年6月	**专业建设：**化学工艺专业申报陕西省中等职业学校优质专业	陕西省高水平示范专业	陕西省教育厅
	2020年8月	**获奖论文：**《信息技术与中职化学课程融合探索》	二等奖	陕西省教育学会
	2020年8月	**获奖论文：**《微课在中职化学教学中的应用研究》	三等奖	陕西省教育学会
	2021年6月	**获奖论文：**《中职化学实验教学模式的选择与应用》	一等奖	《中国教师》编辑部
	2022年8月	**获奖论文：**《微课在新课标下中职化学教学中的作用》	二等奖	陕西省教育学会
	2022年7月	**教学能力比赛：**榆林市职业院校教师教学能力比赛	三等奖	榆林市教育局
	2023年1月	**教学设计比赛：**《蛋白质》	三等奖	陕西省教育科学研究院
成果起止时间	起始：2016年1月 完成：2019年8月		实践检验起始时间：2019年9月	

1.成果简介（不多于1000字）

世界镁都在中国，中国镁谷在府谷。府谷县是国家级能源大县，位于榆林市建设世界高端能源化工基地的核心区。为适应煤炭深加工、金属镁产业快速兴起，2016年，学校与陕西智鑫泉技术实业有限公司等企业合作，启动化工专业转型升级工程，形成了系列方案，经过4年实践，取得良好成效。

（1）成果主题

坚持为党育人、为国育才，服务国家新兴战略性产业发展。着力陕甘宁蒙晋接壤区世界一流能源化工基地建设，立足府谷县煤化工、金属镁产业发展核心竞争力提升，瞄准中职学校化学工艺专业建设难题，持续推动转型升级，打造成省内外品牌专业。落实府谷县能源化工产业转型升级人才供给，培养扎根府谷、建设府谷、发展府谷的金属镁产业技术技能人才。

（2）成果内容

①创新了“校企共建，多方协同”的专业建设理念。

在“协同创新”理念指导下，学校吸取了以往专业建设单打独斗的教训，与府谷县境内化工企业深度合作，专业对接产业，调整专业定位，面向府谷县及周边地区，填补金属镁方向空白，建设省级示范专业。

②创立了“中职+企业+高校”的专业转型升级模式。

专业升级前期由学校和陕西智鑫泉公司等企业实施，到2021年9月，增加了西安交大材料科学与工程学院，确定金属镁班毕业生在西交大学习深造半年后，安排到府谷县企业就业。县政府与西安交大合作，在府谷职业中专成立“陕西镁基新材料研发中心”。

③健全了“政府+行业+中职+企业+高校”的专业升级机制。

在府谷县委关怀下，建立了政府、行业、企业、中职组成的化工专业转型升级领导小组；组建了部门、高校、企业参加的校企合作指导委员会；设立了教科研机构、中职、高校、企业参加的专业教学指导小组。形成纵向贯通、横向联通、内部畅通的运行机制。

④实施了“科研+生产+教学”产教融合重大项目。

2019年学校建成煤化工中心，面积600平方米。2021年起新建产教融合大楼，面积5300平方米，内设金属镁冶炼生产线，可生产10公斤原镁。研发出“智能环保绿色金属镁还原生产线”技术，夯实了金属镁方向人才培养。

⑤建成了“陕西省中等职业学校高水平示范专业”。

学校和企业主导，成果团队引领，编制了省级示范专业建设方案，培训教师230人次，建成“技能大师工作室”，组建起教学创新团队。3次修订人才培养方案，构建课程体系建设，深化教学方法改革，落实思政课程和课程思政，提高了实践教学质量。2023年7月，化工专业被省教育厅认定为陕西省高水平示范专业。

本成果在榆林、山西、内蒙等8所学校和10家企业推广应用后，取得明显示范引领成效，得到省政府、省教育厅、榆林市能源局、府谷县委县政府领导好评。

2.主要解决的教学问题及解决方案（不多于1000字）

（1）主要解决的问题

①解决校企合作深度不够问题。

学校认识不到位，措施不得力，校企合作表面化，产教融合步子慢，长效机制没有真正建立。

②解决专业升级不到位问题。

学校思路不清，方向不明，定位不准，变化不大，成效不显。这是多年来专业建设的一大难题。

③解决专业人才与岗位能力不对应问题。

化工企业在实际生产中，由于产品类型不同，生产过程、技术及装备差异，对化学工艺人才的要求不同。但学校化工专业教学内容缺乏针对性，导致毕业生知识能力与企业岗位要求不匹配。

（2）解决方案

①遵循教育规律，明确“煤化工+金属镁+品牌”专业定位。

明确升级定位，把化工专业金属镁方向建设成集学历教育、职业技能培训、技术研发、真实生产于一体的品牌，力争市内首创、省内领先、西部知名。提升专业品质，扩大招生，订单培养，完善评价机制改革，实现专业转型升级。

②分析办学现状，探索“多元协同，互利共促”的专业升级路径。

通过调查摸底、理论研究、制定方案、实施升级工程、形成教学成果等环节，构建了校企共守协议、互帮互助、协同共建，强化校企合作，深化产教融合，产业引领专业转型升级，专业服务企业转型升级的专业转型升级路径。

③分析产业需求，深化“岗课赛证” 融通的金属镁专业教学改革。

以金属镁企业岗位为核心，以专业技能课为载体，以参加省赛、市赛和学校技能大赛为助推器，以职业资格证书为激励机制，参与现代学徒制试点，开展“1+X”证书制度试点，深入开展现场教学、案例教学、项目教

学，深化教学改革。

④分析岗位需求，构建“无缝对接岗位，落实专业技能”的课程体系。

经过多次修订人才培养方案，针对化工专业教学内容缺乏，毕业生专业能力与企业岗位不匹配问题，加强文化课、公共素养课、专业基础课的同时，强化专业核心课程，落实岗位技能实习实训，构建起金属镁方向课程体系。

⑤扩大投入渠道，优化“财政+企业+学校”的专业升级投入模式。

近五年，在化工专业场地建设、设备购置、教育教学等方面，直接投入3391万元。学校产教融合大楼、金属镁实验实训基地项目，投资6938万元，其中县财政投入占70%，企业投入占20%，学校自筹10%。

⑥梳理成果内容，总结煤化工专业转型升级金属镁专业经验。

实践证明，坚定服务能源化工产业发展信念是专业升级的基础，培养新时代专业人才是专业升级的根本，改革创新是专业升级的突破口，财政投入是专业升级的关键，校企合作是专业升级的保证。

3.创新点（不多于1000字）

（1）理论创新

①创新了“校企共建，多方协同”理念，丰富了“协同创新”理论。

本成果以“协同创新”理论为基础，贯彻落实党的十八大报告提出的“要注重协同创新，实施创新驱动发展战略，加快发展现代职业教育”精神，提出了“校企共建，多方协同”，服务新型战略性产业高质量发展的专业建设理念，为金属镁产业培养大师级人才。形成“校企校”“企校企”协同创新理论，指导县内外相关资源和要素有效汇聚，通过突破政府、学校、企业间的壁垒，充分释放彼此人才、经费、技术等创新要素活力，推进校企深度合作，实现化学工艺专业的转型升级。

②确立了金属镁专业培养目标

提出“培养能够掌握金属镁冶炼、成型与控制技术、合金制备及其成型工艺等基本知识与应用能力，在生产一线从事生产操作、工艺设计、现场管理及质量检测等工作，能够扎根府谷、建设府谷、发展府谷的具有中初级职业资格的高级技术应用型专门人才”的培养目标，填补了中等职业学校金属镁方向人才培养目标的空白。

（2）实践创新

①首创了中职学校化工专业转型升级“金属镁”方向案例。

金属镁是一种战略性新兴产业，即将成为继钢铁、铝之后的又一大金属工程材料。府谷县是世界第一大原镁生产地区和镁锭出口地区，直接控制着西方市场，并持续引领全球原镁产量的快速增长。2018年，中国镁协授予府谷县“全国最大金属镁产业供应基地”。2020年，府谷县金属镁产量47.86万吨，占全国的60%，占全球的50%，目前，全国中职、高职学校没有开设金属镁专业，少数普通高校开设有金属镁课程。可以说，府谷县职业中专升级金属镁方向在全国中高职学校是个先例。

②创新了“主导企业+中职学校+协作企业”科研机制。

陕西智鑫泉公司主导、府谷职业中专参与，9家企业协作，研发出“智

能环保绿色金属镁还原生产线”技术，2021年，获得第八届陕西省科技创新创业大赛（榆林赛区）一等奖。王智平牵头发明的4项技术，获得国家知识产权局实用新型专利证书。2022年，秦创原（府谷）创新促进中心在府谷职业中专成立。2022年，编写出校本教材《硅热法炼镁简易生产流程及府谷应用》。

③实施了化工专业建设“111511”工程。

确立1个目标，培养金属镁方向技术技能人才；形成1套“政产学研用”交叉融合的创新专业人才培养机制；优化1个创新团队，引进培养专业带头人、行业领军人才、省级技术能手；开设“硅热法炼镁生产工艺”“金属镁理化性质分析测试”等5门专业核心课程；建设1个占地200平方米的虚拟仿真教室，投资400万元；实施1个金属镁实验实训生产基地的产教融合项目，投资6938万元。

4.推广应用效果（不多于1000字）

（1）推广应用

①在中等职业学校推广应用。

2019年起，本成果陆续在榆林市职教中心、神木职教中心、定边职教中心、米脂职教中心、榆林能源交通职业学校、榆林能源化工职业学校、山西省保德县职业中学校、内蒙古准格尔旗职业高中等8所学校实践检验、推广应用，涉及化学工艺、应用化工技术、化工机械等专业，年均涉及学生1361人，4年共计5444人，涉及教师418人次。

②在化工企业推广应用。

本成果先后在陕西智鑫泉公司、陕西奥维乾元化工公司、陕西伟天腾达科技公司、榆林市天龙镁业公司、府谷县昊田煤电冶化公司、府谷京府煤化公司、府谷县华顺镁业公司、府谷县亚博兰炭镁电公司、府谷县金万通镁业公司、府谷县众鑫公司等10家企业试验推广，年均涉及生产车间56个、产业工人635人、技术人员85人次。

（2）实际效果

①引领了中职学校专业建设方向。

榆林市职教中心在迁校工程中，借鉴府谷职业中专经验，与中国神华集团神东公司榆林化工厂、榆林学院化学与化工学院合作，共建化工实训基地。米脂县职教中心在考察学习府谷职业中专后，密切了与陕西金泰氯碱厂合作，在“双师型”教师队伍建设方面有了新突破。榆林能源交通职业学校在应用中，邀请榆林能源科技职业学院化工系专家主持修订人才培养方案，完善课程体系。

②推动了企业技术革新和创利。

10家企业在应用府谷职业中专项目组的金属镁生产还原线后，多数进行了技术革新和生产设备更新换代，年平均增加利润5000万元，为府谷县金属镁产业转型升级发展以及国家新兴战略性产业发展做出积极贡献。

③深化了校企合作、产教融合。

陕西智鑫泉公司、榆林市天龙镁业公司与府谷职业中专落实了订单人才培养，校企互访增多、信息共享得到加强。府谷县众鑫公司主动找府谷职业中专，建立起金属镁教学、科研、生产一条龙合作。

④落实了校企“双主体”育人。

学校与陕西智鑫泉公司、榆林市天龙镁业公司等10家企业，共同修订人才培养方案、编写金属镁专业教材，共建大师工作室，建立真实的校内教学场景，协助学校新建生产性金属镁生产车间。在专业课教学、学生技能训练、职业资格证书考试、实习实训、生产实践等方面，实现无缝对接。

⑤专业转型升级得到多方面好评。

近年来，陕西省政府副省长方光华，省教育厅时任厅长刘建林，时任副厅长王紫贵、朱晓渭先后来府谷职业中专调研期间，对化工专业金属镁方向建设给予充分肯定。《央视新闻》《陕西日报》《榆林网》《府谷要闻》等媒体先后多次报道了学校金属镁方向发展情况。

2.省级优质专业申报书（化学工艺）

优质专业建设项目申报书

申报学校：府谷县职业中等专业学校（盖章）

举办单位：府谷县人民政府（盖章）

填表日期：2023年4月20日

陕西省教育厅
陕西省财政厅 编制

2023年4月

填写要求

一、申报学校须按要求填写相关内容，并对内容真实性负责，封面加盖公章(民办中等职业学校举办单位处不填写内容、不加盖公章)。

二、 申报表数据应与全国中等职业学校管理信息系统采集口径一致，有关资金的数据口径按自然年度统计。

三、申报表中，除特别注明外，各项指标截止时间为当年12月31日；学校申报表中基本信息时间，从2019年1月1日起，到2022年12月31 日止。

四、 申报表中不得插入图表。

五、申报书须双面打印， A4 纸装订，单独成册，一式三份。PDF和WORD格式电子版同步发至sxzcjc@163.com。

内容真实性责任声明

府谷县职业中等专业学校 对《申报书》及相关佐证材料内容的真实性、准确性和有效性负责。

特此声明。

单位名称（盖章）：府谷县职业中等专业学校

法定代表人（签名）：

2023年4月18日

一、专业基本情况

<table>
<tr><td colspan="2">专业名称[1]</td><td colspan="2">化学工艺</td><td>专业代码</td><td>670201</td></tr>
<tr><td colspan="2">主要面向产业</td><td colspan="2">第二产业</td><td>具体产业/行业名称</td><td>金属冶炼、制造</td></tr>
<tr><td colspan="2">面向职业岗位（群）</td><td colspan="2">冶炼、制造</td><td>主要服务区域</td><td>榆林市</td></tr>
<tr><td rowspan="3">专业包含专业方向</td><td>序号</td><td>专业方向名称</td><td>设置年份</td><td>面向职业岗位</td><td>相关证书</td></tr>
<tr><td>1</td><td>能源动力与材料</td><td>2008年</td><td>备料、焙烧</td><td>备料工</td></tr>
<tr><td>2</td><td>有色金属冶炼加工</td><td>2008年</td><td>冶炼、精炼</td><td>冶炼工
精炼工</td></tr>
<tr><td colspan="3">全日制中职在校生数（人）</td><td>283</td><td>其中：一年级在校生数（人）</td><td>80</td></tr>
<tr><td colspan="3">其中：二年级在校生数（人）</td><td>94</td><td>其中：三年级在校生数（人）</td><td>109</td></tr>
<tr><td colspan="6">专业负责人</td></tr>
<tr><td>姓名</td><td>吕琴</td><td>性别</td><td>女</td><td>出生年月</td><td>1984年5月</td></tr>
<tr><td>学历</td><td>研究生</td><td>学位</td><td></td><td>专业技术职务</td><td>高级讲师</td></tr>
<tr><td>行政职务</td><td>党建办教师发展中心副主任</td><td>手机</td><td>15929229653</td><td>职业技能证书</td><td></td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td></td><td>电子信箱</td><td>271809628@qq.com</td><td>QQ</td><td>271809628</td></tr>
<tr><td>专业负责人代表性成就</td><td colspan="5">2011 年 10 月，获府谷县“好教师”称号；2016 年 4 月，获陕西省级中职信息化课堂教学大赛二等奖；2016 年 6 月，获府谷县“模范教师”称号；2016 年 10 月，获省“教学新秀”称号；2017 年 3 月，获府谷县“巾帼建功标兵”称号；2022 年 5 月，获“优秀在职党员”称号；2022 年 7 月，获榆林市职业院校教学能力比赛二等奖；市级课题《信息技术与数理化教学有效融合的实践研究》《微课在化学教学中的应用》结题。</td></tr>
</table>

专业基本情况

（专业建设、师资队伍、教育教学、实践教学条件、校企合作、实习就业等方面基本情况，500 字以内）

我校化学工艺专业创建于 2008 年，历经 14 年建设与发展，累计培养近千名技术技能人才。

1-1 专业建设

2021 年与西安交通大学签署《府谷县人民政府 西安交通大学深化全战略合作协议》，开展全方位合作。目前共投资 1066 万余元建设煤化工实训基地。设置还原炉实训室、试验精炼炉实训室、金属提纯炉实训室、镁合金实训室、实训检测实训室、化学分析实训室。

1-2 师资队伍

本专业的专业教师共 14 人，其中具有副高级以上专业技术职务的教师 2 人，2022 年获批 1 名产业特聘岗，陕西工业职业技术学院祝战科教授为顾问专家，现组建起校级教学创新团队 1 个，2023 年 4 月底，该团队赴西安交通大学开展研讨活动。

1-3 教育教学

2021 年，学校将化学工艺专业调整为金属镁方向，招收 2 个订单班共计 94 人。学校与西安交通大学、府兴工贸公司等高校企业深度合作，联合开展订单冠名培养。学生定期到天龙镁业等公司进行参观实践，了解企业文化，为后期实习实训做好准备。

1-4 实践教学条件

本专业实践性教学课时占总课时比例 80%以上；实验室及实训设施投资 900 万元，配套管理制度完善，能够满足专业建设需要。

1-5 校企合作

在府谷县县委、县政府的大力支持下，我校与西安交通大学、府谷县镁业协会以及所属企业正式签订了校企合作协议，内容涉及企业参与专业课程设置、企业文化渗透、学生实习就业、师资力量培养、实训设备建设等。

1-6 实习就业

生产实习处强化服务，实现企业和学生信息共享，达到毕业生和岗位的精确匹配和推送，学校与陕西奥维乾元化工有限责任公司等知名企业建立了 “订单式培养”模式，毕业生就业率可达百分之百。

二、专业建设方案综述

2-1 建设基础

（专业优势特色、面临的机遇和挑战，500 字以内）

2-1-1 专业优势特色

（1）人无我有填补空白，国内中职“原镁冶炼”技能人才培养国内领先

我县建成了全国最大的金属镁生产供应基地，本专业填补国内中职“原镁冶炼”技能人才培养方面的空白。

（2）聚焦府谷县域经济布局，就业率可达 100%

强化服务，实现企业和学生信息共享，达到毕业生和岗位的精确匹配和推送，学校与陕西奥维乾元化工有限责任公司等知名企业建立了 “订单式培养”模式，毕业生就业率可达 100%。

（3）“政产学研用”交叉融合，培养模式领先同类学校

政府牵头深化校企合作，开展“订单式”培养，使学生的实习和就业得到根本保证，为专业建设服务地方经济社会发展奠定了坚实的基础。

（4）课程开发团队能力过硬，率先建设优质核心课程

本专业形成 1 个校内创新团队，与西安交通大学开展研讨，为我校化学工艺专业学生量身打造课程标准、人才培养方案，共同开发“硅热法炼镁生产工艺”“理化性质分析测试”课程。

2-1-2 机遇与挑战

（1）机遇：政府牵头，深化校企合作，开展订单式培养，使学生的实习和就业得到根本保证，府谷县化工企业对金属镁专业人才的强劲需求，为化学工艺专业发展提供了较大的发展动力。

（2）挑战：有色金属产业结构、用能结构明显优化，低碳工艺研发应用取得重要进展，重点品种单位产品能耗、碳排放强度进一步降低，如何培养出技术和研究能力双优、可以为企业提供最大化贡献值的人才，是学校需要研究的课题。

2-2 设置分析

（专业与产业的对应性、专业人才培养定位等，800 字以内）

2-2-1 专业与产业的对应性

府谷县从 2002 年开始引进金属镁产业，经过 20 多年发展，镁及镁合金产业的生产规模、产量产值、市场供应等方面具备了雄厚实力，建成了全国最大的金属镁生产供应基地，产量连续 10 余年占据全国、全球半壁江山。

在碳达峰、碳中和目标大背景下，引领镁产业走绿色、低碳、循环发展之路，对实现府谷县金属镁产业可持续高质量发展的目标意义重大。2022 年，府谷县金属镁产量增长超 6%，成为保障全国乃至全球镁产业发展刚性需求的“压舱石”。

近年来，府谷县大力实施创新驱动战略，充分发挥原镁规模世界之最优势，不断探索新模式，引进新技术，巩固新成果，全力扛起陕西乃至全国镁产业创新发展大旗，形成了“一中心两基地”的局面，全国首条年产千吨级高品质镁示范生产线在府谷县建成投产。化学工艺专业立足县域经济布局，专业与产业高度对应。

2-2-2 专业人才培养定位

有色金属行业从业人员呈不断增加的趋势，大批企业需要各类专业人才。随着行业结构调整和转型升级，还将产生新的岗位需求。采矿、选矿、冶炼、加工、机械、化工、测量、管理、销售、金融、财会、物流等技术技能人才是金属镁企业生产的核心骨干，是推动企业创新科技和技术转化的重要力量。培养出具备精湛的专业技能以及现场管理、设备维护、工艺整合能力，能够在企业一线岗位的关键生产环节发挥着重要作用的人才，是我校化学工艺专业的迫切任务。

本专业将坚持“以服务为宗旨，以升学就业为导向，走产学研结合发展道路”的办学方针，依托企业，根据人才需求及工作分析，确立人才培养目标与规格，确定岗位类别及其能力，实现工学结合的人才培养模式。培养具有良好的职业道德，德、智、体、美全面发展，掌握化学工艺（金属镁）的基本理论和专业知识，可承担化工生产工艺运行操作、化工设备维护检修、电气及仪表设备维护检修、原料及产品分析检验、生产过程控制、企业管理、环境监测、工程设计、技术服务、现场施工、施工监理等工作，能吃苦、能干事、能创业的高素质高技能人才。

2-3 建设目标

（专业建设总体目标，500 字以内）

到 2026 年，系统实施“111211”工程，确立 1 个目标， 形成 1 套创新专业人才培养机制，优化 1 个团队，开发 2 门课程，建设 1 个虚拟教室，建成 1 个产教融合项目。

2-3-1 确立 1 个目标。以培养化学工艺专业（金属镁方向）的高素质技术技能人才为目标。契合金属镁行业企业发展需要，精准对接府谷县经济布局的人才需求，落实立德树人根本任务成为榆林市乃至陕西省化学工艺专业高素质技术技能人才培养高地。

2-3-2 形成 1 套专业人才培养机制。形成“政产学研用”交叉融合的人才培养机制。学校与行业企业共同制订人才培养方案、共同开发课程资源、共同实施培养过程、共同评价培养质量，对人才培养规格、课程体系、教学内容、教学方式和学生学业考核评价方法等进行重构；实施“立德树人、产教融合、分向定岗、能力递进、个性发展”的人才培养模式。

2-3-3 优化 1 个团队。优化化学工艺专业创新团队。引进或培养专业带头人 1 人，行业领军人才 1 人，引进兼职省级技术能手 1 人，使 90%的专业教师达到“双师型”教师要求。创建名师工作室，形成名师引领、专兼结合的教学团队。

2-3-4 开发 2 门课程。与西安交通大学开展研讨，为我校化学工艺专业学生量身打造课程标准、人才培养方案，共同开发“硅热法炼镁生产工艺”“理化性质分析测试”2 门课程。

2-3-5 建设 1 个虚拟教室。投资 400 万元，建设一个 200 平方米的虚拟仿真教室。与西安思岱德科技有限公司签订合作协议，共同开发一套化学工艺专业的虚拟课程。

2-3-6 建成 1 个产教融合项目。包括金属镁实训试验基地。投资 6938 万元建设 1 个产教融合项目，该项目 2023 年 3 月底已开工，规模为 23500 平方米，包括综合实训楼、社会化培训服务中心楼、金属镁实训试验基地和驾校项目，预计 2023 年底竣工并交付使用。

2-4 建设内容与实施举措

（结合“双优计划”建设提出的涉及专业建设的重点任务，围绕专业建设重点简述建设内与实施举措，2000 字以内）

2-4-1 创新专业人才培养机制

（1）落实立德树人根本任务，创新专业人才培养模式。按照校企合作、工学结合的总体要求，协同推进与化工相关企业合作定向培养、联合培养等多样化的人才培养模式。以专业和人才供给共建为载体，在人才、技术、资金、设备方面实现无缝对接、互通有无，形成校企共建、责任共担、利益共享的新型校企合作关系。

——建立企业与学校双主体。在校内建立高标准的实训基地 1 个，成立大师工作室 1 个，在企业的指导和参与下建立真实的校内教学场景，全面提升学生的职业素养。

——建设课堂和岗位双元实训模式。通过开展认知实训、技能实训、顶岗实习等教学活动，让企业师傅一对一、手把手地教授，并有针对性地开展技能训练。

（2）推进现代学徒制，深化 1+X 证书制度推广应用

——关注学生与学徒双重身份。

——突出对学徒的成长性评价。

——强化学徒岗位的评价。

——申报“1+X”技能鉴定站。

（3）探索学分银行制度，建全人才评价培养机制

——建立学分银行信息服务平台

——构建学分制管理体系

2-4-2 组建专业教学创新团队

（1）加强师德师风建设，提升教学效果

坚持素养导向。教师围绕“为什么教”和“为谁教”，深刻理解课程育人价值；强化学科实践。注重“做中学”，着力创设真实情境，引导学生亲身体验学科探究活动；推进综合学习。探索大单元教学，积极开展主题化、项目式学习等综合性教学活动，促进知识结构化；落实因材施教。尊重学生差异，尊

重学生主体地位，创设以学习者为中心的学习环境，开展差异化教学、个别化辅导，满足学生多样化学习需求。

（2）深化“三教”改革，打造“双师型”队伍

构建以学校为主体、产教融合的多元培养培训格局；完善“固定岗+流动岗”的“双师型”教师资源配置新机制；建立校企人员双向交流协作共同体，培养“双师型” 教师 20 人。

（3）组建课程群教学改革创新团队

组建 1 个 5-6 人的教学改革创新团队，探索开发 2 种化学工艺新型活页式、工作手册式新形态、融媒体教材，将配套的虚拟仿真等数字化资源植入教材，将专业课程的思政目标及实施路径等融于教材，形成全省首套化学工艺（金属镁方向）数字化教材，为推进教学模式和教学方法改革奠定基础，落实“教材”为育人纲要。

2-4-3 全面深化专业课程改革

（1）编制修订课程标准。依据国家课程标准和专业教学标准，以“职业岗位能力培养+技能证书考核+课程思政融入+信息技术融合+岗课赛证融通”为课程建设思路，与西安交通大学共同基于课程性质和培养目标编制修订课程标准。

（2）组建课程教学改革创新团队。基于教师专业背景对应构建 1 个综合实践课程群教学团队，专业带头人为课程群负责人，金属镁行业一线技术人员为课程群建设顾问，带领课程群团队推进“三教”改革。

（3）深化三教改革，提升人才培养质量.

——建设高水平“双师型”教师团队。

——新形态、融媒体教材开发。

——变革教学模式和方法，深化课堂革命。

——聚焦质量提升，持续推进课程层面诊断与改进。

——形成以学期为周期的课程诊改工作机制。

2-4-4 促进课堂教学提质增效

（1）推进课堂教学改革，实现课堂高效学习。推行“课堂革命，府谷职教探索”，普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等，广泛运用启发式、探究式、讨论式、体验式等教学方法，推广翻转课堂、理实一体教学等

新型教学模式，通过“岗课赛证” 一体化教学模式来实施，使学生在做中学，学中做。

（2）推广新型教学模式，提升教学效果。推广“前测传导启智练”六步教学法，推进职业资格证书、职业技能等级证书和“1+X” 证书资格认证等相关标准进课堂，提升课堂教学质量，实现以岗定课、以课育人、以赛领课、以证验课的“岗课赛证”综合育人模式。

（3）重视思政教育，凝练典型案例。举行校内课程思政、思政课程大赛，深挖课程思政元素，打造一批课程思政典型案例在校内推广，各科教师有效组织教学过程，将课程思政贯穿教学全过程。

（4）参加各级各类技能比赛，以赛促教。积极鼓励学生参加职业技能大赛，激发学生潜能。通过校级竞赛，选拔优秀学生参加省市级相应职业技能大赛，注重赛前培训指导，锻炼学生的实操能力和团队协作精神，在奖项数量和等次上取得突破。

2-4-5 提升专业协同创新能力

（1）加入陕西省金属镁产业技术创新战略联盟。主动加入陕西省金属镁产业技术创新战略联盟，发挥化学工艺专业特色，服务我县金属镁产业发展，促进学校办学水平提升，实现校校、校企之间资源共享。

（2）积极开展对外交流合作，提升专业办学水平和社会影响力。争取政府支持，与市内金属镁企业广泛形成合作关系，争取企业资金投入，本着互惠共赢的宗旨，创新交流合作机制。探索中外职业学校师生互派互培、研学交流合作机制。

2-4-6 提升社会服务能力

（1）畅通毕业生就业渠道。面向行业企业培训大量的应用技术人才，学生毕业后可承担化工生产工艺运行操作、化工设备维护检修、电气及仪表设备维护检修、原料及产品分析检验、生产过程控制、企业管理、环境监测、工程设计、技术服务、现场施工、施工监理等工作。

（2）打造化学工艺品牌，助推企业转型升级。抓住我县传统化工企业面临产业结构调整，淘汰落后产能、优化产业结构的契机，打造化学工艺专业（金属镁方向）品牌专业，为我县金属镁企业转型升级提供助力，为我县经济健康快速发展贡献力量。

2-5 预期成效

（项目建设预期成效及标志性成果，500 字以内）

到 2026 年，高标准、高质量完成“111211”工程，建设 1 个产教融合项目，打造 2 个高地。

2-5-1 建设 1 个项目

自 2013 年中共中央首次提出“产教融合”以来,政府、高校、产业界等各方呼吁多年,国家也连续出台了《关于深化产教融合的若干意见》等一系列文件推进改革。府谷县委、县政府高瞻远瞩，敢为人先，投资 6938 万元，支持我校建设产教融合项目建设，该项目建成后可吸引更多金属镁产业头部企业与学校合作，在校内开展实验实训，建成榆林市乃至陕西省的优质金属镁实训实践基地。

2-5-2 打造 2 个高地

（1）打造金属镁行业技术技能人才培养高地。创新“立德树人、产教融合、分向定岗、能力递进、个性发展”人才培养模式，重构化学工艺专业课程体系，构建并推广专业建设标准，深入推进“三教”改革，专业群人才培养质量显著提升，就业核心竞争力位居同类学校前列，形成“市内可复制、省内可输出”的人才培养模式、标准、方案，成为德智体美劳全面发展的金属镁行业高素质技术技能人才培养高地。

（2）打造金属镁行业技术技能创新服务高地。与榆林市发科局、榆林学院、西安交通大学、天龙镁业、金川镁业、盛鑫镁业、亿德镁业、新田镁合金有限公司等校企共建融实践教学、技术服务、创新创业于一体的技术技能创新平台。依托高校、企业科研创新团队、综合性实践教学基地，紧跟金属镁行业发展，搭建技术技能创新平台，建造技术技能创新服务高地。

2-6 保障措施

（协同推进机制、项目实施管理、多元投入机制、改革发展环境等，800 字以内）

2-6-1 协同推进机制保障

根据社会发展需求，遵循“对接特色”，关注人才培养的产教融合落实情况、校企合作深度、协同管理机制，构建健全的人才培养体系。在实践创新的过程中，通过调整培养模式，能够进一步强化专业人才的应用素养，锻炼人才的专业技能实践能力与发展能力，有效实现协同人才培养目标。

2-6-2 项目实施管理保障

学校成立校长任组长，副校长任副组长，化学工艺专业骨干教师任成员的化学工艺品牌专业建设工作领导小组，组建校企合作建设小组、师资队伍建设小组、实训基地建设小组、教学体系建设小组。完成校企合作体制建设、科研开发、社会服务能力建设、师资队伍建设、质量评价体系建设、校内外实训基地建设、管理人才培养模式、专业课程教学体系建设、专业核心课程建设任务。

2-6-3 多元投入机制

严格按照建设进度使用经费，采用经费专款专用制度，经费的使用管理严格按学校的财务制度执行。仪器设备按照政府采购办法进行采购。本着实用、节约的原则制定建设项目所需费用计划表，按项目建设进度表使用。在府谷县县委、县政府的大力支持下，在投资 1066 余万元的基础上，本建设周期继续投入 800 万元建设化学工艺专业。

2-6-4 改革发展环境

在碳达峰、碳中和目标大背景下，近年来，府谷县形成了“一中心两基地”的局面，全国首条年产千吨级高品质镁示范生产线在府谷县建成投产。我县金属镁产业发展区域优势和对金属镁技能人才的强劲需求，为化学工艺专业精准对接合金冶炼、金属镁行业的工作岗位的需求，提供了较大的发展动力。为了更好地服务于府谷县经济发展，学校聚焦府谷县优势产业，大力发展金属镁专业。

三、经费概算

建设内容		经费来源及预算 5									
		总计		各级财政投入		举办方投入		行业企业支持		学校自筹	
		金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）
总计		800	100	800	100						
创新专业人才培养机制	1. 专业教学标准	2	0.25	2	0.25						
	2. 现代学徒制培养学生	3	0.375	3	0.375						
	3. 企业订单班	5	0.625	5	0.625						
	4. 人才培养典型案例	1	0.125	1	0.125						
	5. “1+X”证书鉴定站	10	1.25	10	1.25						
	6. 省级及以上教学成果奖数量	5	0.625	5	0.625						
	7. 专业建设指导委员会	6	0.75	6	0.75						
	8. 专业建设诊断与改进机制	30	3.75	30	3.75						
	小计	62	7.75	62	7.75						
组建专业教学创新	1. 教师教学创新团队	20	2.5	20	2.5						
	2. 打造省级教学名师	10	1.25	10	1.25						
	3. 市县级教书育人楷模	5	0.625	5	0.625						

团队	或师德标兵										
	4. 行业教学名师或企业优秀培训师	5	0.625	5	0.625						
	5. “1+X”证书培训师、考评员	10	1.25	10	1.25						
	小计	50	6.25	50	6.25						
促进课堂提质增效	1. 专业教学资源库建设	80	10	80	10						
	2. 虚拟仿真实训资源	80	10	80	10						
	3. 优质继续教育网络课程	50	6.25	50	6.25						
	4. 教学资源建设标准	5	0.625	5	0.625						
	5. 实验实训实习实施标准	5	0.625	5	0.625						
	6. 职业技能培训鉴定标准	5	0.625	5	0.625						
	小计	225	28.12	225	28.12						
打造新型实训实践基地	1. 课程标准8门	8	1	8	1						
	2 校级及以上课程思政示范课程	10	1.25	10	1.25						
	3. 精品课程	30	3.75	30	3.75						
	4. 校企双元合作开发新形态教材	10	1.25	10	1.25						

	5.职业教育课程思政典型案例	5	0.625	5	0.625						
	6.职业教育“课堂革命”典型案例	5	0.625	5	0.625						
	7.省级职业院校教师教学能力大赛获奖	30	3.75	30	3.75						
	市级技能大赛大赛获奖	30	3.75	30	3.75						
	小计	128	16	128	16						
提升专业协同创新能力	1.校企合作平台	70	8.75	70	8.75						
	2.虚拟仿真课程	60	7.5	60	7.5						
	3.新增校企共建企业实践教学基地	35	4.37	35	4.37						
	4.科研课题	20	2.5	20	2.5						
	5.参与发明专利	90	11.25	90	11.25						
	小计	275	34.3	275	34.3						
提升社会服务能力	1.社会人员职业技能培训	40	5	40	5						
	2.毕业生就业100%	20	2.5	20	2.5						
	小计	60	7.5	60	7.5						

四、举办方推荐意见

学校近5年在招生、财务、实习、学生管理等方面是否出现过重大责任事故	是□否☑
学校举办方推荐意见(盖章)： (民办中等职业学校，此处由上级主管部门盖章) 同意。 2023年4月19日	

五、审核意见

市级教育、财政部门审核意见	（公章） 年 月 日 （公章） 年 月 日
省级专家评审意见	专家组长签名： 年 月 日
省教育厅、省财政厅审定意见	（公章） 年 月 日 （公章） 年 月 日

3.府谷县发展改革和科技局关于府谷职业中等专业学校产教融合项目初步设计的批复

府谷县发展改革和科技局文件

府发科发〔2022〕53号

府谷县发展改革和科技局
关于府谷职业中等专业学校产教融合项目初步设计的批复

府谷职业中等专业学校：

报来的府谷职业中等专业学校产教融合项目材料收悉。按照2022年国民经济和社会发展计划的安排，经审查，原则同意该项目建设。具体内容批复如下：

一、项目名称：府谷职业中等专业学校产教融合项目。

二、建设地点：新区职中西南侧院内。

三、建设规模及内容：包括综合教学楼、培训中心楼、多功能报告厅、群众文化服务舞台及驾校场地硬化，配置金属镁专业实验室实训设备、群众文化服务设备、驾校设备等。总建筑面积15963平方米。

四、总投资及资金来源：估算总投资6938万元，资金由县财政配套、争取上级补助和你单位自筹解决。

接文后，请按照本批复抓紧完善相关手续，待办理土地手续和资金筹措到位后方可开工建设。项目实施过程中要严格执行国家有关消防、安全及招投标等有关规定，严格按照批复内容建设，不得私自变更。

项目代码:2111-610822-04-01-205596

府谷县发展改革和科技局

2022年2月16日

抄送：政府办，财政、自然资源、教体局，项目中心，信用办，本局各局长。

府谷县发展改革和科技局　　2022年2月16日印发

6.府谷县财政局关于府谷县职业中等专业学校产教融合项目资金承诺函

用于公寓等、实训设施设备
年内1031.7万元
张炎和
7.4

府 谷 县 财 政 局

府政财函〔2022〕22号

府谷县财政局关于府谷县职业中等专业学校产教融合项目资金承诺函

市发改委：

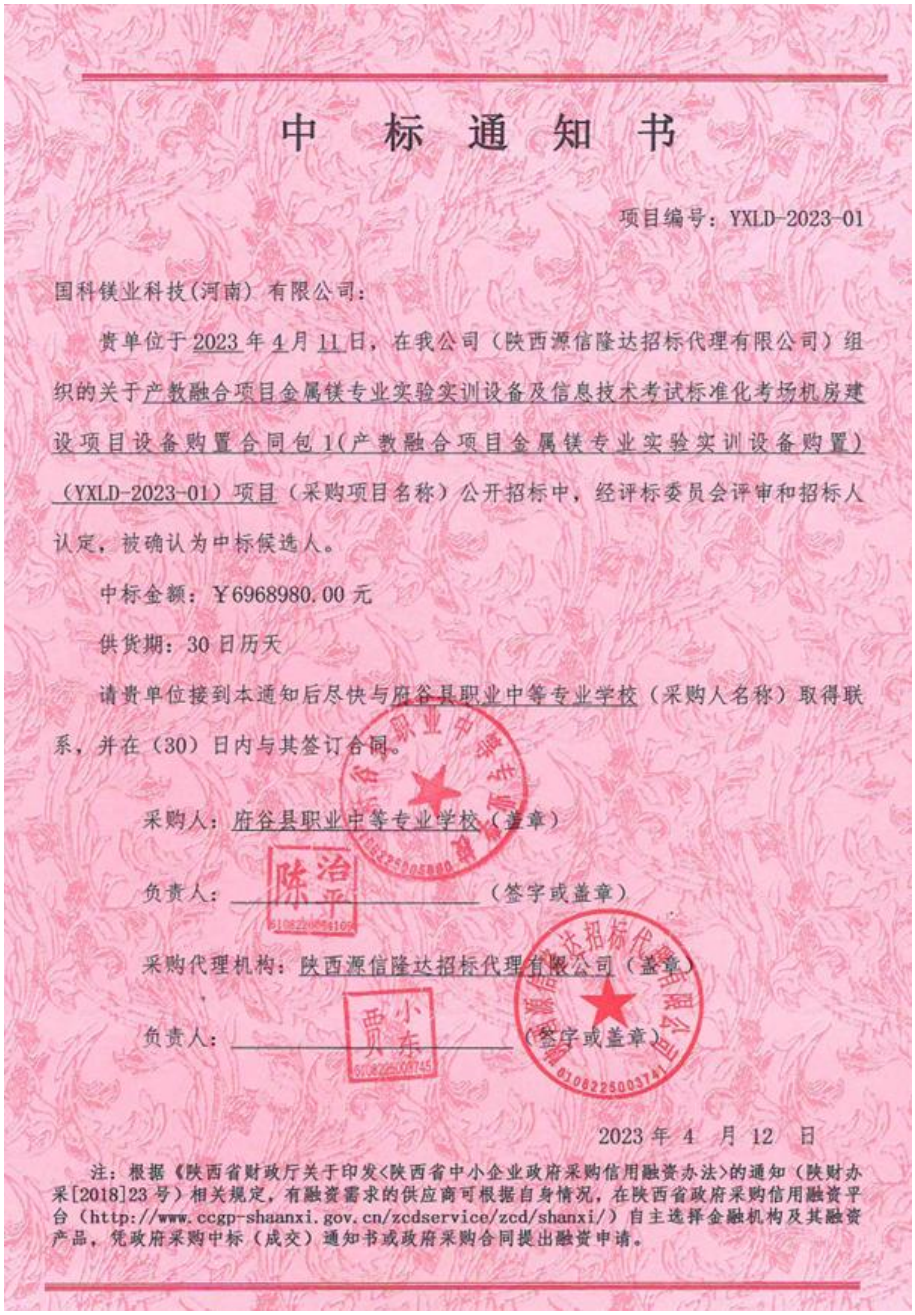
按照县政府安排部署，我县计划实施府谷县职业中等专业学校产教融合项目总投资6938万元，其中：申请地方政府专项债券4000万元，县级配套2938万元，现我局予以承诺配套县级资金2938万元。

特此承诺

府谷县财政局

2022年2月16日

7.金属镁实训设备中标通知书



中 标 通 知 书

项目编号：YXLD-2023-01

国科镁业科技(河南) 有限公司：

贵单位于2023年4月11日，在我公司（陕西源信隆达招标代理有限公司）组织的关于产教融合项目金属镁专业实验实训设备及信息技术考试标准化考场机房建设项目设备购置合同包1(产教融合项目金属镁专业实验实训设备购置)（YXLD-2023-01）项目（采购项目名称）公开招标中，经评标委员会评审和招标人认定，被确认为中标候选人。

中标金额：￥6968980.00元

供货期：30日历天

请贵单位接到本通知后尽快与府谷县职业中等专业学校（采购人名称）取得联系，并在（30）日内与其签订合同。

采购人：府谷县职业中等专业学校（盖章）

负责人：_____（签字或盖章）

采购代理机构：陕西源信隆达招标代理有限公司（盖章）

负责人：_____（签字或盖章）

2023年4月12日

注：根据《陕西省财政厅关于印发<陕西省中小企业政府采购信用融资办法>的通知（陕财办采[2018]23号）相关规定，有融资需求的供应商可根据自身情况，在陕西省政府采购信用融资平台（http://www.ccgp-shaanxi.gov.cn/zcdservice/zcd/shanxi/）自主选择金融机构及其融资产品，凭政府采购中标（成交）通知书或政府采购合同提出融资申请。

8.金属镁记账凭证

记 账 凭 证

页号：1/1

凭证日期：2023-06-30

附件张数：63

单位：府谷职业中等专业学校

凭证编号：JZ-6-0086(财)

摘 要	科目名称	借方金额	贷方金额
(府谷县职业中等专业学校产教融合项目全国领专业实验实训设备及信息技术考试标准化考场机房建设项目设备购置专项资金监管专户)	161302在建工程/设备投资	6,968,980.00	
(府谷县职业中等专业学校产教融合项目全国领专业实验实训设备及信息技术考试标准化考场机房建设项目设备购置专项资金监管专户)	4001财政拨款收入		3,645,740.73
(府谷县职业中等专业学校产教融合项目全国领专业实验实训设备及信息技术考试标准化考场机房建设项目设备购置专项资金监管专户)	4001财政拨款收入		3,323,239.27
财务会计合计：陆佰玖拾陆万捌仟玖佰捌拾元整		6,968,980.00	6,968,980.00

会计主管：陈治平　　记账：系统自动　　审核：陈治平　　制单：刘建芳

记 账 凭 证

页号：1/1

凭证日期：2023-06-30

附件张数：63

单位：府谷职业中等专业学校

凭证编号：JZ-6-0086(预)

摘 要	科目名称	借方金额	贷方金额
(府谷县职业中等专业学校产教融合项目全国领专业实验实训设备及信息技术考试标准化考场机房建设项目设备购置专项资金监管专户)	7201021002事业支出/项目支出/资本性支出/办公设备购置	3,645,740.73	
(府谷县职业中等专业学校产教融合项目全国领专业实验实训设备及信息技术考试标准化考场机房建设项目设备购置专项资金监管专户)	600102财政拨款预算收入/项目支出		3,645,740.73
(府谷县职业中等专业学校产教融合项目全国领专业实验实训设备及信息技术考试标准化考场机房建设项目设备购置专项资金监管专户)	7201021002事业支出/项目支出/资本性支出/办公设备购置	3,323,239.27	
(府谷县职业中等专业学校产教融合项目全国领专业实验实训设备及信息技术考试标准化考场机房建设项目设备购置专项资金监管专户)	600102财政拨款预算收入/项目支出		3,323,239.27
预算会计合计：陆佰玖拾陆万捌仟玖佰捌拾元整		6,968,980.00	6,968,980.00

会计主管：陈治平　　记账：系统自动　　审核：陈治平　　制单：刘建芳

9.金属镁实训设备验收

府谷县职业中等专业学校工程项目验收单

项目名称	府谷县职业中等专业学校产教融合项目-金属镁专业实验实训基地设备购置		
项目建设单位	国科镁业科技（河南）有限公司		
项目单位	府谷县职业中等专业学校		
项目开始日期	2023.5.8	项目完成日期	2023.11.15
项目内容	购置直读光谱仪、小型颚式破碎机、行星式球磨机、振动筛分机、小型实验室三维混料机、全自动压片机、电热恒温鼓风干燥箱、箱式马弗炉、卧、立式金属镁料球还原炉、激光粒度分析仪、热灼碱率分析仪、叉车镁、镁合金惰性气氛保护自动熔铸炉、激光粒度分析仪等设备。		
验收组意见	符合要求，同意验收		
验收人签字			
验收结论	验收合格		
建设单位意见	负责人签章： 2023年11月21日		

10.府谷县人民政府和西安交通大学校地合作协议

府谷县人民政府　西安交通大学
深化全面战略合作协议

为深入贯彻习近平总书记来陕考察重要讲话精神，落实省委省政府“五项要求”“五个扎实”，推动形成双循环新发展格局，促进“研发与高企、科技与金融、成果与市场”有效融合，进一步深化府谷县人民政府（以下简称“府谷县政府”）和西安交通大学（以下简称“西安交大”）务实合作，实现优势互补、互惠共赢，助力府谷县经济社会高质量发展和西安交大世界一流大学建设，经友好协商，达成如下协议。

一、合作宗旨

双方按照“创新驱动、校地联动、优势互补、共促发展”原则，充分发挥西安交大科技、人才、教育等优势和府谷县资源禀赋、产业基础等优势，依托西部科技创新港汇聚的创新要素、资源、环境、条件，加强校地合作的顶层设计和战略布局，结合双方需求加快推进“6352”工程，围绕府谷县巩固提升优势主导产业、引入培育新兴产业、引进培养产业发展人才等方面需求，助力府谷县建设“中国镁谷、世界镁都”，打造校地合作推动资源型县域转型“示范区”，助力西部科技创新港建成全省最大的孵化器和科技成果转化“特区”，形成全方位、宽领域、多层次的合作关系，谱写新时代追赶超越高质量发展新篇章。

二、合作内容

（一）加强创新驱动发展合作

1. 政府主导，设立种子基金开展飞地创新。围绕校地双方拟开展的各项合作内容设立专项种子基金，作为双方合作的基础项目经费保障，力争列入省政府投资引导基金支持行列。支持府谷县政府按照“飞地创新、离岸孵化、回迁发展”思路，在西部创新港设立府谷县孵化中心共享创新资源。明确目标任务，细化工作措施，把握时间节点，根据府谷县资源禀赋和产业基础落地转化项目、孵化高新技术企业。

2. 强强联合，巩固提升优势主导产业。府谷县充分利用政企联合“揭榜挂帅”、种子基金股权投资两种方式积极引导、鼓励与西安交大在金属镁产业提高机械化程度、改善劳动条件、降低用工成本等领域，针对生产“数智化”及“清洁化”、建厂标准“规范化”、余热、尾气及矿渣回收利用、还原罐寿命提升、产业链强链延链等方面加强合作；在兰炭产业装备设计制造、环保治理水平提升、产品应用范围扩充等领域，针对装备升级和工艺优化、氨水处理和应用方法、VOCs 收集和处理方案、碳基新材料和应用挖掘、清洁化生产工艺研发等方面开展联合攻关。

3. 校地联动，培育壮大战略新兴产业。双方围绕高端装备制造、新材料、节能环保、农业产业等领域，有针对性地甄选一批科研成果重点推介，利用种子基金股权投资、飞地孵化、离岸创新等方式推进优秀成果的转化孵化。鼓励加强在氢能、光伏、风能等新能源领域的合作应用，尤其是储能方面的联合攻关与技术应用。结合府

谷县发展及实际情况，与西安交大在中试项目落地、科技成果转化、弥补产业短板、技术应用试点等角度展开合作。在当地引入西安交通大学国家技术转移中心府谷分中心，通过西安交通大学国家技术转移中心专职化、专业化、本地化的“三化”技术经理人团队扎根地方深挖企业需求，提供专业技术转移专业服务，为具体工作开展提供有力支撑。

4. **校地共建，加速推动“两链”融合。**陕西省镁基新材料工程研究中心是陕西省政府依托西安交大组建的专门从事金属镁研发的高水平省级工程研究中心。结合府谷县金属镁产业布局及发展现状，为充分发挥陕西省镁基新材料工程研究中心平台优势，府谷县政府和西安交大在充分沟通的基础上，决定在省发改委、省工信厅、省科技厅和榆林市政府的支持和指导下，拟于镁产业集聚区共建陕西省镁基新材料工程研究中心，重点加强在原镁冶炼工艺及镁渣处理、提升企业产品质量和品牌效益、促进下游产业发展、培育壮大龙头企业，加强高技术人才与产业配套人才引进及培养体系建设等方面合作，共建中心将进一步推动镁产业创新链、产业链融合发展，依靠创新推动实体经济高质量发展，培育壮大新动能。

（二）深化人才培养交流合作

1. 双向互动，加强人才交流合作。双方定期互派教职员工、党政干部到牵头联络部门、合作对接岗位等挂职锻炼，双方做好挂职干部岗位安排，提供必要生活保障和合理福利待遇。西安交大依托自身学科优势，支持府谷职业中等专业学校专业水平和人才培养能力提升；定期选派优秀学生到府谷县重点企业开展见习、调研等实

践活动，让学生提前了解府谷、融入府谷。府谷县相关企业指定专人负责，做好数据收集、实践操作等配合工作。

2. 密切联系，深化人才培训合作。结合府谷县产业特点及人员素质，面向企业技术人才、管理团队、职业经理人等人员进行专业性的理论培训；每年面向府谷县各级行政事业单位人员、企业董事长、总经理定期举办 4 次集中培训教育，以开阔视野，提升工作能力。

三、保障机制

为加快府谷县政府和西安交大合作步伐，推进合作顺利进行，由双方共同组建府谷县政府与西安交大合作领导小组，磋商县校合作中的重大事项。府谷县方面，组长由县政府田小宁县长担任，副组长由陈昊副县长担任，成员包括县政府办、县发科局、县工贸局、县能源局、县财政局等部门；领导小组办公室设在县工业商贸局，办公室主任由李兴平局长担任，具体负责日常事务的协调配合。

西安交大方面组长由党委常委、校长助理洪军担任，副组长由校地办主任张文学担任，成员包括校地合作办、转移中心、科研院、材料学院、工程学院、电气工程学院、机械工程学院、化学工程与技术学院等；领导小组办公室设在校地合作办，办公室主任由张文学担任，具体负责与府谷县政府合作事项的协调配合。

四、其他事项

（一）双方及下属机构根据本协议开展具体项目合作时，应另行签订具体项目协议，本协议不作为具体合作项目中合作各方权利义务的依据。具体权利义务，以双方签订的具体项目协议为准。本

协议的解除或终止，不影响本协议有效期内所签订的各项具体项目协议的法律效力。

（二）本协议一式肆份，双方各执贰份，具有同等法律效力。协议有效期为五年，协议期满后双方可根据需要协商续签。本协议自双方法定代表人或授权代表签字并加盖公章之日起生效。

本协议未尽事宜，由双方另行协商确定。

府谷县人民政府

（法定代表人或者授权代表签字）

2021 年　月　日

西安交通大学

（法定代表人或者授权代表签字）

2021 年　月　日

11. 府谷县职业中等专业学校和西安交通大学合作协议

府谷县职业中等专业学校　西安交通大学

材料学院联合办学协议

为深入贯彻落实《国家职业教育改革实施方案》，依托西安交通大学材料学院的丰富资源，助力府谷县职业中等专业学校化学工艺（金属镁方向）专业发展，实现互利共赢、资源共享，经友好协商，达成如下协议。

一、合作宗旨

双方按照“创新驱动、校校联动、优势互补、共促发展”原则，充分发挥西安交大材料学院科技、人才、教育等优势和府谷县职业中等专业学校联合共办金属镁班，在人才培养、教材研发、实习实训、基地建设方面开展深入合作，谱写新时代追赶超越高质量发展新篇章。

二、合作内容

（一）共同制定人才培养方案和课程标准

西安交通大学材料学院根据府谷县社会、金属镁产业企业对行业人才的需求，紧紧把握中等职业教育发展特点，进行化学工艺（金属镁方向）专业人才职业与岗位分析，集中双方力量开展行业人才需求调研，通过对府谷县金属镁企业进行深度沟通和多方位探讨，切实获取本专业岗位需求与能力标准，抓住职业核心能力要求，确定人才培养方案及课程标准。

（二）共同研发教材

西安交通大学材料学院主导，将金属镁行业的标准、规范、新技术、新工艺以及大量工程实例，通过科学合理的方法融入化学工艺（金属镁方向）专业课程体系，在原有专业课程基础上，开发2-3门教材，对内容进行前后衔接，把企业、职业的语言转化为学习者容易理解的表达方式，编制具有学习通用性的教材，府谷县职业中等专业学校提供必要支持。

（三）指导实习实训

西安交通大学协助府谷县职业中等专业学校将金属镁企业真实项目引入实训教学项目中，与企业合作开发实训项目集，并将技能竞赛题目以及“1+X”证书考试引入实训项目中。鼓励学生成立项目组，模拟真实工作中的角色分配，提高学生学习兴趣，增强学生成就感。学生到企业进行顶岗实习半年，西安交通大学材料学院专家跟岗指导，进一步提高学生实践操作和应用技能。

（四）支持校内外基地建设

府谷县职业中等专业学校提供办公场所、设备设施等优惠条件，将金属镁企业的部分职能引进学校，与企业共同建立校内生产性“教学企业”，明确双方的“责、权、利”关系，承担真实的金属镁企业运作项目，以企业实践专家、西安交通大学材料学院专家为主导，教师与学生深入其中共同

参与。西安交通大学材料学院提供技术支持，协助府谷县职业中等专业学校建成400平方米的虚拟教室，开发化学工艺（金属镁方向）专业数字教材，指导府谷县职业中等专业学校传教融合项目金属镁实训基地建设。

三、其他事项

(一)双方根据本协议开展具体项目合作时，应另行签订具体项目协议，本协议不作为具体合作项目中合作各方权利义务的依据。具体权利义务，以双方签订的具体项目协议为准。本协议的解除或终止，不影响本协议有效期内所签订的各项具体项目协议的法律效力。

(二)本协议一式肆份，双方各执贰份，具有同等法律效力。协议有效期为五年，协议期满后双方可根据需要协商续签。

（三）本协议自双方法定代表人或授权代表签字并加盖公章之日起生效。

本协议未尽事宜，由双方另行协商确定。

府谷县职业中等专业学校　　西安交通大学材料学院

（法定代表人或者授权代表人签字）　　（法定代表人或者授权代表人签字）

2021年 2月 6日　　2021年 2月 6日

12.校地共建陕西省镁基新材料工程研究中心协议

校地共建陕西省镁基新材料工程研究中心协议

甲　　方：府谷县人民政府
住 所 地：陕西省榆林市府谷县民生二路
法定代表人：武　静
项目联系人：
通讯地址：陕西省榆林市府谷县民生二路
电　　话：0912-8712816
传　　真：0912-8712816
电子信箱：

乙　　方：西安交通大学
住 所 地：陕西省西安市咸宁西路 28 号
法定代表人：王树国
项目联系人：单智伟
通讯地址：陕西省西安市咸宁西路 28 号
电　　话：029-82668824
传　　真：029-82668824
电子信箱：zwshan@mail.xjtu.edu.cn

甲方：府谷县人民政府

府谷县是世界第一大原镁生产地区和镁锭出口地区，并持续引领全球原镁产量的快速增长。近年来，在国家相关政策的鼓励指引下，甲方辖区原镁企业在节能降耗、污染治理、产品质量提升等方面取得了显著的进步，但依然存在以下亟待解决的尖锐矛盾：下游对高品质原材料日益增长的需求与现有产品杂质种类多、含量高、波动大之间的矛盾；高能耗、高污染的工艺现状与日益收紧的节能、环保政策之间的矛盾；原镁企业技术升级对高技术人员的迫切需求与工作环境恶劣导致的高素质原镁从业人员匮乏之间的矛盾；原镁产业革新急需颠覆性技术与新技术匮乏之间的矛盾。因此，府谷的原镁产业需引进和培育并举，积聚产业急需的各种人才、搭建能使人才发挥作用的省部级以上研发平台、有序引进和研发产业急需的创新技术、并通过持续不断的补链、延链，布局优化优良的产业生态，在满足国家环保和能耗控制要求的基础上，使府谷不仅在原镁的数量和质量上雄踞全球之冠，而且在权威分析检测，高附加值镁基产品研发和生产上位居世界前列。

乙方：西安交通大学

西安交通大学是首批“211”和“985”工程建设学校，2017年入选国家“双一流”建设名单A类建设高校，工程学科优势突出，科研实力雄厚。乙方的“陕西省镁基新材料工程研究中心”（以下简称“省镁中心”）是依托西安交通大学组建，由相关高校和企业联建的，陕西省唯一的专门从事镁基新材料工程化研发

的省级研究中心，主要使命是通过“政产学研用金”的优化组合，颠覆性地革新现有原镁生产工艺，给下游产品的研发和生产提供优质、稳定的原材料，同时积极推进高附加值镁基产品的研发和应用，开创中国镁产业新局面。该中心拥有一支高水平科研团队，多年来致力于原镁生产工艺革新、新型镁合金的研发，在原镁高纯化、新型炼镁技术及装备、镁基材料的变形机制和表面处理以及航空航天用轻质高强镁合金开发等关键领域取得一系列重要突破。中心的目标是通过政产学研用的通力协作，打造具备先进技术和高附加值的中国镁业精品产业链。

为深入贯彻习近平总书记来陕考察重要讲话精神，落实“五项要求”“五个扎实”，推动形成双循环新发展格局，实现产业链和创新链的高效融合，助力府谷县经济社会高质量发展，府谷县人民政府、西安交通大学双方在充分沟通的基础上，本着“优势互补、合作共赢、突出实效、共同发展”的原则，充分发挥各自优势，经友好协商，达成如下协议：

一、合作宗旨

双方共同认识到，目前的中国原镁产业比历史上的任何时期都急需变革。具体措施包括但不限于：从现有工艺改良出发，提升品质、降低能耗、减少污染排放，在等量能耗条件下，生产出数量更多、质量更好的镁；与此同时，政府将主动发挥主导作用，在政策和资金上，大力扶植预期有理想经济指标、能耗指标和环保指标的高潜力新型炼镁技术的小试、中试及工业化试验，鼓励关联新技术研发，鼓励现有成熟技术整合，并在整套方案合理性论证后，分批逐步建设一系列具有一定规模的生产示范线，最终

实现原镁产业的涅槃重生。

基于双方共同的需要，将共建非独立法人研发平台陕西省镁基新材料工程研究中心，核心使命是彻底根治现有皮江法开放式生产造成的高能耗、高污染问题，同时实现机械化、自动化、规模化、绿色低碳炼镁，并积极协助辖区企业向下游产业链高质量拓展。甲方发挥政府的主导作用，发挥产业协同、资源整合优势，乙方发挥人才聚集、科技创新优势，结合双方需求，围绕府谷县巩固提升优势主导产业、引入培育新兴产业的战略目标，加强创新链与产业链的互相融合，打造高品质镁产业生产示范线，逐步将府谷建成全国乃至全球质量最好的镁和下游产业的集聚地，谱写新时代转型升级高质量发展新篇章。

二、共建中心架构和职责

共建中心包括陕西省镁基新材料工程研究中心和陕西省镁基新材料工程研究中心（府谷分中心），前者主责是原始创新，技术攻关，高端人才汇聚，产业骨干培训和培养，产业咨询，政府相关人员培训等；后者主责是依托府谷龙头镁企和府谷职业技术学校，逐步建设好功能齐全的分析检测基地，产业工人和技术骨干培训基地，金属镁相关的新技术中试基地，满足金属镁专业培养需要的实践教学基地。该中心同时面向全国，为原镁企业提供权威的分析检测和技术咨询。

三、共建中心研发任务

包括但不限于（1）制气环节（兰炭）的污染治理；（2）原镁冶炼技术革新，包括煅烧，还原和精炼三个环节；（3）高品质原镁生产工艺技术研发和产业化；（4）高品质镁合金生产工

艺研究和宏量制备；（5）镁基先进分析检测标样制备和新型检测技术的研发；（6）新型镁渣处理工艺研发和示范线建设；（7）新型镁合金的设计，研发，制备与加工等；（8）为涉镁企业培养高素质的专业技术人才；（9）为政府和企业提供产业的最新动态和前沿科技。（10）帮助本地企业攻克技术难题，提升产品质量，提高单位能耗的产量，建立质量管控体系，使府谷成为世界上质量最好的原镁产业基地。配合府谷县建设世界镁都的战略，积极建设具有示范效应的现代化镁基新材料工程研发中心，5 年内申报国家级工程中心。

四、权利和义务

（一）甲方权利和义务

1. 负责向乙方指定账户提供每年 500 万元研发经费用于“陕西省镁基新材料工程中心”。支付计划与时间见本协议第六条。

2. 负责为“陕西省镁基新材料工程研究中心(府谷分中心)”筹措足够的建设经费和运行经费。

3. 负责组织专家对乙方提出的建设方案和技术路径进行论证，监督乙方的建设进度技术成果应用，并提出意见和建议。

4. 在法定范围内，为乙方引进的项目在辖区内落地提供政策和资金上便利。

5. 积极协助共建中心申报国家级、省级和市级等科研经费提供必要的支持和帮助。

6. 以合理的价格为“陕西省镁基新材料工程研究中心(府谷分中心)”提供必要的厂房，水电，煤气，住宿和就餐服务。

7. 积极协助乙方做好金属镁专业学生的授课和培养任务。

8. 积极协助乙方建设并运营好“陕西省镁基新材料工程研究中心(府谷分中心)”。

9. 提出需要攻克的技术课题，每年不少于 5 个课题，并确定每个课题所需费用。

（二）乙方权利和义务

1. 授权在甲方悬挂“陕西省镁基新材料工程研究中心(府谷分中心)”和“西安交通大学本科生校外实践教育基地”两块牌子。

2. 负责共建中心的总体规划和具体方案的实施。

3. 根据陕西省镁基新材料工程研究中心(府谷)的建设需要，通过交大人力资源部门聘用高端人才，并派驻甲方工作。受聘人员包括但不限于：教授，副教授，助理教授，工程技术人员和必要的行政人员。所聘人员的薪酬、社保等人员成本费用由中心承担。

4. 乙方执行团队积极支持甲方建成设施优良的实践教学基地：协助甲方所属的府谷职业学校建设 1 个金属镁专业，协助府谷职业学校每年招生 100 人左右（职业技术学生），负责委派专业人员为金属镁专业的学生讲授镁相关的课程，并为他们的实践教学提供服务。基地建设及日常运行费用由甲方和府谷职业学校承担。

5. 乙方“陕西省镁基新材料工程研究中心”所属设备对甲方辖区企业开放。

6. 乙方执行团队负责为甲方及其辖区企业提供技术咨询并在甲方建成产业工人和技术骨干培训基地：根据企业需要，定期和不定期邀请国内外专家为产业工人和技术骨干开设专题讲座，短期专项技能培训班，管理培训班等。

7. 乙方执行团队努力支持在甲方建成权威的分析检测基地：设

施齐全，人员培训到位，能为相关企业提供权威的分析检测服务和技术咨询服务。

8. 乙方执行团队支持在甲方辖区内建成金属镁相关的新技术中试和产业孵化基地：孵化富有市场潜力的产品和技术，并使技术的成熟度大于8，对高附加值产品实现小批量供货。每年孵化的项目不少于2项。

9. 组织人员对甲方提出的技术课题进行攻关，并使2--3个技术课题达到产业化应用水平。

五、知识产权归属

1. 双方合作产生的知识产权，甲方辖区企业可以享有知识产权的优惠使用权，具体优惠条款由甲、乙双方和使用企业另行协商。

2. 乙方在合作协议生效前的相关知识产权归乙方所有；如若乙方在合作期内授权甲方辖区企业使用，授权范围和优惠方式由乙方以授权书的形式进行约定。

3. 合作期内产生的成果，申报各级科技奖项时，原则上乙方为第一申报单位，甲方为第二申报单位。

4. 乙方有权利将基于双方合作所获得科研成果作为学术论文在相关刊物上发表，但发表前以书面方式告知甲方。

六、协议经费及支付方式

1. 建设陕西省镁基新材料工程研究中心：500万元/年。

2. 经费支付方式：合同签订后15个工作日内支付研发经费的30%，研发进入一定阶段再付40%，其余30%年内支付。第二年度支付时间、方式和额度同上一年度。

乙方开户银行名称、地址和账号为：

开户银行：工行陕西省分行营业部互助路支行

地　　址：陕西省西安市互助路

帐　　号：3700023509088100314

3. “陕西省镁基新材料工程研究中心(府谷分中心)”的建设经费和运行经费由甲方和陕西省镁基新材料工程研究中心（府谷分中心）共同承担。

七、合同开始、结束

1. 本合同有效期为5年，从签订合同之日算起。

八、保密

1.双方均对各自提供的技术情报和资料承担保密义务。

2.乙方对获得的关于甲方的相关资料、信息等具有保密义务，未经甲方同意，不得向其他第三方提供。

3．甲方对获得的乙方（或者乙方合作单位）的相关技术资料有保密义务，未经乙方同意，不得向其他任何第三方提供，给乙方造成的损失承担赔偿责任。包括但不限于知识产权授权、培训资料、检测检验办法、工艺参数数据、核心部件结构等。

4.不论本协议是否变更、解除或终止，本条款长期有效。除非保密义务至保密信息被合法公开或各方协议解除时终止。

九、违约责任

1.若一方违反协议约定，应及时采取合理措施纠正违约行为，并采取适当措施减少合作方的损失。

2.本协议履行过程中如果发生争议，双方应通过友好协商解决，也可请求双方相关职能部门进行调解。协商或调解不成，双方同意向任意一方所在地人民法院提起诉讼。

3. 因不可抗力原因导致协议无法继续进行时，经双方讨论同意，可提前终止本协议。各方应就终止所签署的资金、合作项目执行等事项友好协商并妥善处理。

十、其它

1. 甲方府谷县人民政府委托府谷县工业商贸局与西安交通大学科研院对协议的执行有检查和监督权。

2. 对本协议任何条款的变更，双方必须签订书面协议并签字盖章后方可生效。该书面协议与本协议具有同等法律效力。

3. 双方其他未尽事宜协商解决。

4. 本协议一式 4 份，甲乙方各执 2 份。

5. 本协议的内容不包括授权各方使用其他当事人的名称等无形资产进行产品及项目宣传。如有需要，另行办理书面授权。

（以下无正文）

甲方：府谷县人民政府　　乙方：西安交通大学

法定代表人（或授权人）：　　法定代表人（或授权人）：

2022 年 8 月 17 日　　2022 年 8 月 17 日

13.府谷县工贸局、西安交通大学陕镁中心与府谷县职业中等专业学校就进一步深入合作协商会议纪要

府谷县职业中等专业学校专项问题会议纪要

〔2026〕第 5 次

府谷县工贸局、西安交通大学陕镁中心与府谷职业中专就进一步深入合作协商会议纪要

会议时间： 2026 年 6 月 4 日 20:30

会议地点： 府谷职业中等专业学校 503

参会人员： 府谷县工贸局党组成员刘杰；西安交通大学陕镁中心副主任王海文、岳雪侠；府谷职中张志林、吴琴、樊唯汀、云旭东、刘占伟、贺鹏

记录人： 胡艳丽

根据府谷县人民政府与西安交通大学签订的《校地共建陕西省镁基新材料工程研究中心协议》（2022年8月17日签订），就涉及府谷职中的相关条款，会议协商议定事项如下:

一、关于校校合作

明确府谷职中由校长张志林同志及教务处（贺鹏负责）作为对接《协议》的责任领导和责任部门，定期与西安交通大学开展工作联系。双方共建课程，西安交通大学支持府谷职中金属镁专业教师培养，并安排人员来校培训教师、支持学生专业教学。

二、关于府谷金属镁实验实训基地管理与使用

基地实行共管共用共建，由双方共同负责日常管理和技术指导，确保常态化开展学生教学和实验实训工作，严格规范管理流程。

三、关于实训教材

西安交通大学为府谷职中金属镁班编撰的实训教材《金属镁理化性质分析技术》，由府谷职中按需采购并用于实训教学。

四、关于西安交通大学来府人员食宿

来府谷职中开展工作的西安交通大学专业指导教师和硕博士生，由府谷职中提供食宿服务。

五、关于助力专业建设

西安交通大学协助府谷职中加强金属镁专业建设，并提供申报国家级教学成果奖所需的支撑材料。

参会人员签字：

府谷县职业中等专业学校

2026 年 6 月 4 日

（二）课题

1.榆林市微型课题《化学工艺专业金属镁方向课程体系建设的研究与实践》立项和结题证

榆林市基础教育教学2024年度微型课题

立项证书

课题名称：化学工艺专业金属镁方向课程体系建设的研究与实践

课题编号：YWX241424

课题负责人：李媛

课题参研人员：贺鹏,李向明

课题研究要求请打开二维码查看

榆林市教育科学研究所

2024年11月28日

榆林市基础教育教学研究微型课题

结题证书

课题名称： 化学工艺专业金属镁方向课程体系建设的研究与实践

课题编号： YWX241424

课题负责人： 李媛

课题参研人员： 贺鹏，李向明

该课题经专家组评议，市教育科学研究规划办审核通过，准予结题。

榆林市教育科学研究所

2024年12月19日

2.榆林市微型课题《中职化学工艺专业课程思政元素的探索与实践》立项和结题证

榆林市基础教育教学2024年度微型课题

立项证书

课题名称：中职化学工艺专业课程思政元素的探索与实践

课题编号：YWX241427

课题负责人：吕琴

课题参研人员：胡艳丽,杨玉花

课题研究要求请打开二维码查看

榆林市教育科学研究所

2024年11月28日

榆林市基础教育教学研究微型课题

结题证书

课题名称： 中职化学工艺专业课程思政元素的探索与实践

课题编号： YWX241427

课题负责人： 吕琴

课题参研人员： 胡艳丽，杨玉花

该课题经专家组评议，市教育科学研究规划办审核通过，准予结题。

榆林市教育科学研究所

2024年12月19日

3.陕西省“十四五”规划课题《基于校企合作模式下中职学校原镁冶炼专业技术人才培养的研究与实践》立项和结题证书

陕西省“十四五”教育科学规划2023年度课题

立项证书

课 题 名 称：基于校企合作模式下中职学校原镁冶炼专业技术人才培养的研究与实践

课题批准号：SGH23Y2108

主　持　人：郭飞

课题组成员：吕琴，王杰，陈治平，杨玉棉，吴琴，杨玉花，王智平，李媛，韩存

课题研究要求请打开二维码查看

陕西省教育科学规划领导小组办公室

2023年9月28日

结题证书

陕教科规办［2025］鉴字第 0676 号

课 题 名 称：基于校企合作模式下中职学校原镁冶炼专业技术人才培养的研究与实践

课题批准号：SGH23Y2108

主　持　人：邹飞

主 要 成 员：吕琴　王杰　陈治平　杨玉棉　吴琴　杨玉花　王智平　李媛　韩存

经专家组评议，省教育科学规划领导小组办公室审核，课题通过鉴定，准予结题。鉴定等级：良好。

陕西省教育科学规划领导小组办公室

2025年4月15日

4.榆林市微型课题《中职化学教学中微课程开发的实践与研究》立项和结题证

榆林市基础教育教学2024年度微型课题

立项证书

课题名称：中职化学教学中微课程开发的实践与研究

课题编号：YWX241419

课题负责人：牛星星

课题参研人员：屈二喜,李媛

课题研究要求请打开二维码查看

榆林市教育科学研究所

2024年11月28日

榆林市基础教育教学研究微型课题

结题证书

课题名称： 中职化学教学中微课程开发的实践与研究

课题编号： YWX241419

课题负责人： 牛星星

课题参研人员： 屈二喜，李媛

该课题经专家组评议，市教育科学研究规划办审核通过，准予结题。

榆林市教育科学研究所

2024年12月19日

5.榆林市微型课题《中职化工专业金属镁方向核心能力培养策略研究》立项和结题证

榆林市基础教育教学2024年度微型课题

立项证书

课题名称：中职化工专业金属镁方向核心能力培养策略研究

课题编号：YWX241420

课题负责人：王杰

课题参研人员：吴琴,杨伟林

课题研究要求请打开二维码查看

榆林市教育科学研究所

2023年11月28日

榆林市基础教育教学研究微型课题

结题证书

课题名称： 中职化工专业金属镁方向核心能力培养策略研究

课题编号： YWX241420

课题负责人： 王杰

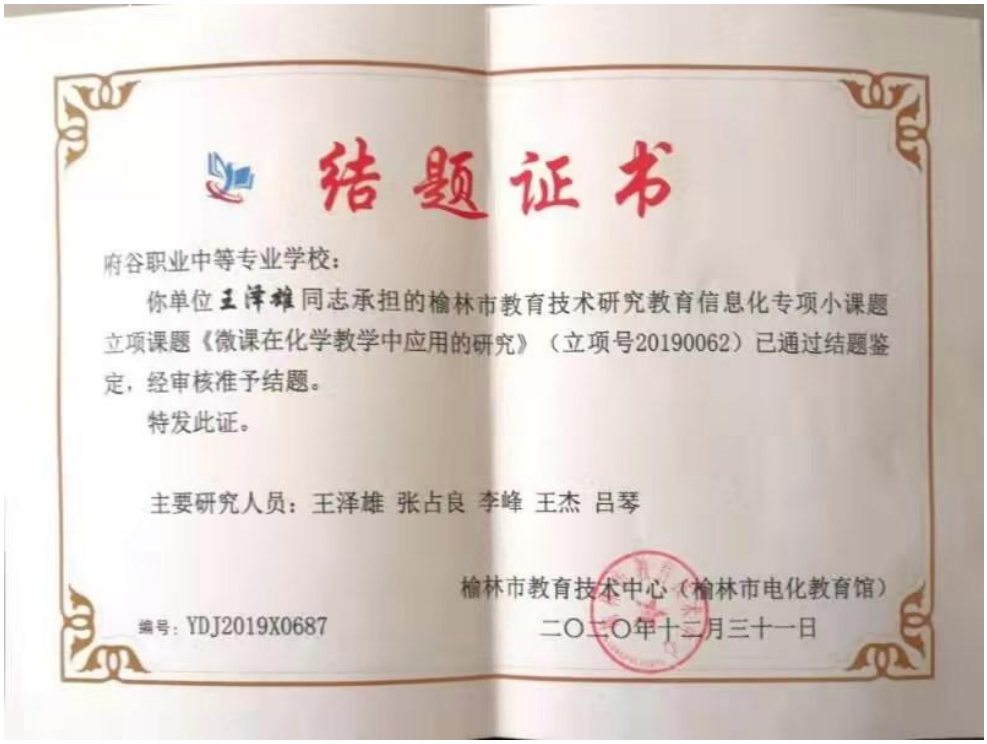
课题参研人员： 吴琴，杨伟林

该课题经专家组评议，市教育科学研究规划办审核通过，准予结题。

榆林市教育科学研究所

2024年12月19日

6.榆林市教育技术研究教育信息化专项小课题《微课在化学教学中应用研究》



结题证书

府谷职业中等专业学校：

你单位王泽雄同志承担的榆林市教育技术研究教育信息化专项小课题立项课题《微课在化学教学中应用的研究》（立项号20190062）已通过结题鉴定，经审核准予结题。

特发此证。

主要研究人员：王泽雄 张占良 李峰 王杰 吕琴

榆林市教育技术中心（榆林市电化教育馆）

编号：YDJ2019X0687

二〇二〇年十二月三十一日

7.府谷县课题《中高职化学教学融入思政元素的实践研究》

立 项 证 书

课题名称：《中职化学教学融入思政元素的实践研究》

课题编号：FGKT2025010

课题主持人：刘林梅

课题参研人：牛星星　张占良

府谷县教学研究室

二零二五年五月二十二日

结 题 证 书

课题名称：《中职化学教学融入思政元素的实践研究》

课题编号：FGKT2025010

课题主持人：刘林梅

课题参研人：牛星星　张占良

府谷县教学研究室

二零二六年五月二十三日

（三）校本教材

1.《硅热法炼镁简易生产流程及府谷应用》

府谷县职业中专化学工艺金属镁方向校本教材

硅热法炼镁简易生产流程及府谷应用

主　编　　王　杰

副主编　王智平　陈治平

成　员　苏　醒　张海东

陕西省府谷县职业中等专业学校

陕西智鑫泉技术实业有限公司

2022 年 12 月

前　言

2018 年，陕西省府谷县职业中等专业学校全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，加快教育教学改革，深化校企合作、产教融合，与属地府谷县的金属镁企业陕西智鑫泉技术实业有限公司建立校企合作、产教融合关系，启动了化学工艺专业扩建升级工程。2020 年至 2022 年，经过府谷县教育和体育局立项批准，府谷县职业中等专业学校和陕西智鑫泉技术实业有限公司联合组建校本教材编写组，共同开发出府谷县职业中等专业学校校本教材《硅热法炼镁简易生产流程及府谷应用》，经过试用，正式提供化学工艺专业金属镁方向专业教学使用，解决了金属镁方向专业教材短缺问题。

本教材具有 4 个突出特点：

一、落实了课程思政。本教材提炼、简化了知识目标和能力目标，增加了思政目标，如培养学生的法律意识、质量意识、环境意识、责任意识、服务意识;弘扬劳动精神、奋斗精神、奉献精神、创造精神、勤俭节约精神;践行社会主义核心价值观，立志做有理想、敢担当、能吃苦、肯奋斗的新时代好青年。在传授知识和技能的同时巧妙地融入思政元素，将职业道德和人文素养的培养贯穿教学全过程，加强了立德树人功能，体现了思想政治教育进教材、选课堂、进头脑的指导思想。

二、突出了专业知识和专业技能。本教材根据企业岗位需求和不同专业、不同读者的不同侧重，对原教学内容做了增减和整合,突出了行业发展的新技术、新工艺,使其更具有先进性、职业性和实用性。核心内容是第四章“金属镁的生产工艺”中的电解法炼镁、热还原法炼镁；第五章“皮江法炼镁”中的皮江法炼镁工艺、皮江法炼镁主要设备；第六章“镁的综合利用”中的镁合金材料性能优势、镁的产业链、镁行业未来发展趋势。

三、加强了数字化教学。为推进教育数字化，本教材的修订增加数字化资源，资源呈现注重美观、简单、易学、易懂。更换了部分项目的生产案例，使其更具有专业性、代表性和引导性;增加了特别提示，特别是在版面布局中增加了问题栏，针对每个版面的内容列出了核心问题，便于读者学习和教师提问，针对学生上课普遍不带笔记本的现象，方便学生听课记笔记;重要的知识点、节点、设备原理和结构都设有二维码，以动画、短视频和微课形式呈现给读者，读者根据需求选取辅助或拓展教学资源;书中部分设备结构和实物插图重新制作和更换，使其清晰明了;部分内容采用了双色印刷，使重点、难点更加醒目。以上修订适应了当今职业教育改革的潮流，形成了立体化“互联网+”时代下新形态一体化的创新型教材。

四、合理安排了课堂教学和实践教学。本教材共 7 章 19 节，共 40 课时，其中课堂教学 18 课时，企业见习 4 课时，校内实训 6 课时，企业岗位实习 10 课时，教学质量评价 2 课时，安排在本校化学工艺专业金属镁方向第二学期进行。

府谷县职业中等专业学校专业教师王杰担任了本教材主编，陕西智鑫泉技术实业有限公司董事长王智平、府谷县职业中等专业学校校长陈治平担任了副主编，府谷县职业中等专业学校专业教师苏醒、陕西智鑫泉技术实业有限公司总工程师张海东参加了教材编写。

本教材编写和试用使用过程中得到榆林天龙镁业有限责任集团、陕西智鑫泉技术实业有限公司的大力支持，在此表示感谢。

《硅热法炼镁简易生产流程及府谷应用》编写组

2022 年 12 月

目　　录

第一章 概论

第一节 镁的发现

第二节 镁的物理化学性质

第三节 镁的用途

第二章　镁矿资源

第一节 全球镁矿资源分布

第二节 我国镁资源储量分布情况

第三章 镁工业的发展历史

第一节 镁工业发展历程

第二节 国外镁工业发展

第三节 中国镁工业发展

第四节 中国镁行业产业政策

第四章 金属镁的生产工艺

第一节电解法炼镁

第二节热还原法炼镁

第五章 皮江法炼镁

第一节 皮江法炼镁工艺

第二节 皮江法炼镁主要设备

第六章 镁的综合利用

第一节 镁合金材料性能优势
第二节 镁的产业链
第三节 镁行业未来发展趋势
第七章 府谷县镁产业的发展
第一节 府谷县镁产业发展水平
第二节 府谷县镁产业存在问题
第三节 府谷县镁产业未来展望
参考文献

第一章 概　论

教学目标

思政目标：

树立“厚基础，强能力，高标准，严要求”的学习理念。

培养“有理想、敢担当、能吃苦、肯奋斗”的新时代“化工人”。

培养“认真、务实、乐观、进取”的人生态度。

培养具有我国近现代化工先驱范旭东、侯德榜的奋斗精神和爱国情怀。

学习目标：技能目标： 1.了解镁的发展史； 2.清楚镁的用途。

知识目标：1.了解镁的发现过程及意义； 2.掌握镁的掌握镁的理化性质。

第一节　镁的发现

一、镁的发现

镁是自然界中分布最广的十种元素之一，但由于它不易从化合物中还原成单质状态，所以迟迟未被科学家发现。在电池发明以后，化学家们才得到了分解活泼元素化合物的武器。利用电解的方法分离出它们的单质，它们才作为元素被确定下来。

1.1755 年，约瑟夫·布莱克(JosephBlack,英国)在爱丁堡确认镁是一种元素，辨别了石灰(氧化钙，CaO)中的苦土(氧化镁，MgO)。

2.1792 年，AntonRupprecht 首次通过加热苦土和木炭的混合物制取出不纯净镁金属。

3.1799 年，ThomasHenry 发现另一种镁矿石叫做海泡石(硅酸镁)，他说这种矿在土耳其更多的用于制作烟斗。

4.1808 年 5 月，英国化学家戴维(SirHumphryDavy,17781829)电解汞和氧化镁混合物，得到镁汞齐，将镁汞齐中的汞蒸馏后，就得到了银白色的金属镁。

5.1831 年，法国科学家 Antoine-Alexandre-BrutusBussy 使用氯化镁和钾反应制了相当大量的金属镁。

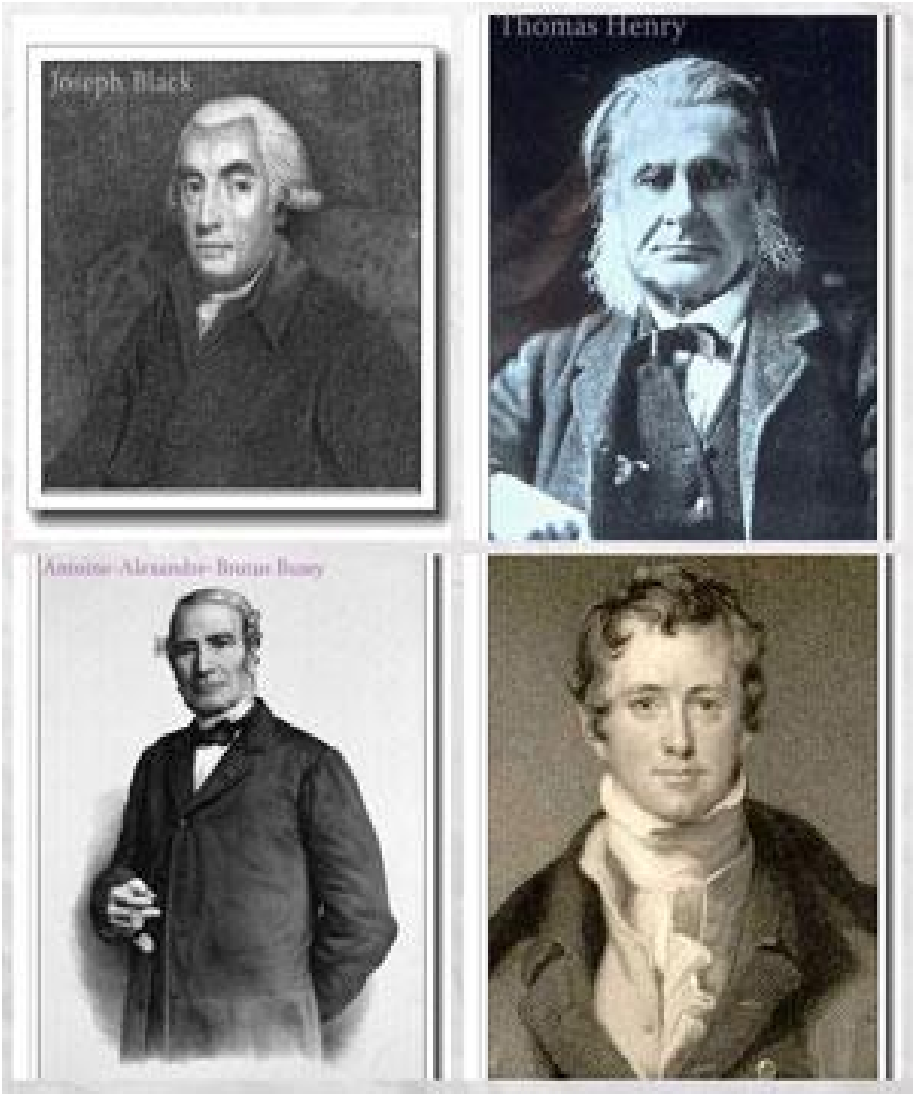


图 1-1 镁的发现者

二、镁的名称来源

镁的英文名称为 Magnesium，它的命名取自希腊文，原意是"美格尼西亚"，因为在希腊的美格尼西亚城附近当时盛产一种名叫苦土的镁矿(就是氧化镁)，古罗马人把这种矿物称为"美格尼西•阿尔巴(magnesiaalba)"，"alba"的意思是"白色的"，即"白色的美格尼西亚"。我国则根据这个词的第一音节音译成镁。镁的元素符号为 Mg。

第二节 镁的物理化学性质

镁是一种金属元素，英文名称：magnesium，元素符号 Mg，原子序数 12，相对原子质量为 24，属于元素周期表上的 IIA 族碱土元素。

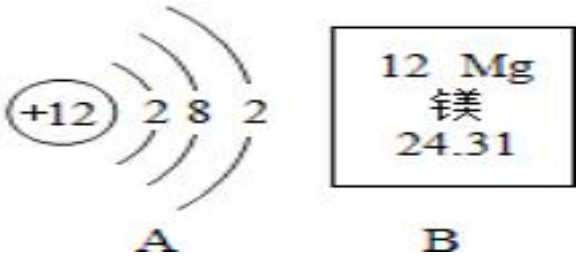
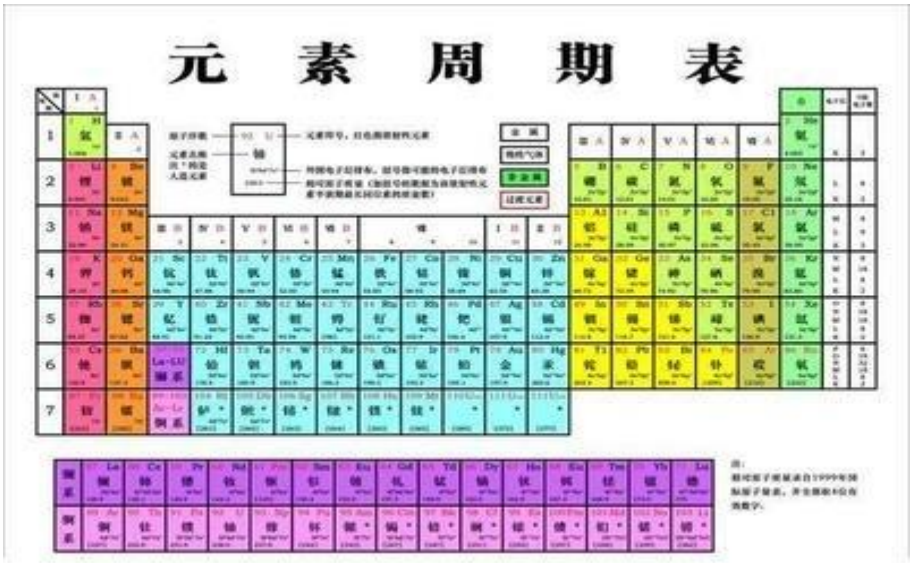


图 1-2 镁的原子结构示意图



一、镁的物理性质

常温下，除汞以外的其他金属都具有晶体结构。金属晶体中包含着中性原子、带有正电荷的金属阳离子和从金属原子上脱落下来的自由电子，镁的核外电子数为 12，最外层有 2 个电子。

镁是银白色、轻质且有延展性的金属。密度为 1.74g/cm，熔点为 650℃，沸点为 1090℃。镁是地球上储量最丰富的轻金属元素之一，镁蕴藏量丰富，在宇宙中含量第八，在地壳中含量约 2%。

二．镁的化学性质

镁原子最外层上有 2 个电子，在化学反应中该电子很容易失去形成+2 价的阳离子，因此镁的化学性质非常活泼。

1.镁与氧的反应

剧烈燃烧，发出耀眼的光芒

$2Mg+O_2=2MgO$

$2Mg+Cl_2=MgCl$

2.与水的反应

$2Mg+H_2O$(热水）=Mg（$OH)_2+H_2$

3.与酸的反应

$Mg+2HCl=MgCl_2+H_2$

$Mg+H_2SO_4=MgSO_4+H_2$

4.与氧化物的反应

$2Mg+CO_2=2MgO+C$

5.与碱金属氢氧化物反应

通常认为，镁不会和碱金属的氩氧化物（如 KOH）反应，因为镁是碱性金属，而不是两性金属。但是，在高与氧化还原反应，如和 NaOH 反应，

$2Mg + 2NaOH = 2MgO + 2Na+H_2$

三．镁的同位素

同位素是指质子数相同而中子数不同的同种元素的不同核素互称为同位素。已发现镁的同位素共有 22 种，包括镁 19

至镁 40，其中只有镁-24、镁-25、镁-26 是天然存在并且稳定的，其他镁的同位素都带有放射性。

符号	质子	中子	质量(u)	半衰期
^{19}Mg	12	7	19.03547(27)	
^{20}Mg	12	8	20.018863(29)	90.8(24) ms
^{21}Mg	12	9	21.011713(18)	122(2) ms
^{22}Mg	12	10	21.9995738(14)	3.8755(12) s
^{23}Mg	12	11	22.9941237(14)	11.317(11) s
^{24}Mg	12	12	23.985041700(14)	稳定
^{25}Mg	12	13	24.98583692(3)	稳定
^{26}Mg	12	14	25.982592929(30)	稳定
^{27}Mg	12	15	26.98434059(5)	9.458(12) min

图 1-4 镁的同位素

第三节 镁的用途

一. 日常用途

医疗用途：治疗缺镁和痉挛。

体育用途：在紧张运动几小时前注射镁化合物，或在紧张运动后注射以弥补镁的流失。体操运动员常涂碱式碳酸镁来增加摩擦力。医疗中：如果注射镁盐速度太快，会造成发烧和全身不适。

植物用途：镁主要存在于幼嫩器官和组织中，植物成熟时则集中于种子。镁离子在光合和呼吸过程中，可以活化各种磷酸变位酶和磷酸激酶。镁是叶绿素的合成成分之一。缺乏镁，叶绿素即不能合成，叶脉仍绿而叶脉之间变黄，有时呈红紫色。若缺镁严重，则形成褐斑坏死。

二. 生理用途

镁是人体细胞内的主要阳离子，浓集于线粒体中，仅次于钾和磷，在细胞外液仅次于钠和钙居第三位，是体内多种细胞基本生化反应的必需物质。正常成人身体总镁含量约 25g，其中 60%～65%存在于骨、齿，27%分布于软组织。镁主要分布于细胞内，细胞外液的镁不超过 1%。在钙、维生素 C、磷、钠、钾等的代谢上，镁是必要的物质，在神经肌肉的机能正常运作、血糖转化等过程中扮演着重要角色。

镁的吸收代谢：成人身体总镁含量约 25g，其中 60%～65%存在于骨、齿，27%分布于软组织。膳食中促进镁吸收的成分主要有氨基酸、乳糖等；抑制镁吸收的主要成分有过多的磷、草酸、植酸和膳食纤维等。成人从膳食中摄入的镁大量从胆汁、胰液和肠液分泌到肠道，其中 60%～70%随粪便排出，部分从汗和脱落的皮肤细胞丢失。

镁属于人体营养素——矿物质元素中的一种，属于矿物质的常量元素类。人体中的镁 60～65%存在于骨骼和牙齿中，27%存在于软组织中，细胞内镁离子仅占 1%，多以活性形式 Mg2+ -ATP 形式存在。

复习思考题：

一．选择题

1．暂时硬水煮沸后的水垢主要是(MCE93.2)(　　)

A.$Ca(HCO_3)_2$ B.$Ca(OH)_2$ C.$MgCO_3$ D.$Mg(OH)_2$和 $CaCO_3$;

2.用石灰软化含 Mg(HCO3)2 的硬水时，产生的沉淀是 (　　)

A.$CaCO_3$; B. MgCO3

C.$CaCO_3$和 $MgCO_3$ D.$CaCO_3$和 $Mg(OH)_2$

3．实验用水，若水中含有少量的 Ca2+、Mg2+，欲除去这些离子，常采用的方法是(　　)

A.过滤 B.分液

C.加石灰和纯碱 D.蒸馏

4．把含有某一种氯化物杂质的氯化镁粉末 95 mg 溶于水后，与足量

的硝酸银溶液反应，生成氯化银沉淀 300 mg，则该氯化镁中的杂质可能是(MCE94.23) (　　)

A.氯化钠　　B. 氯化铝

C.氯化钾　　D.氯化钙

5.五支烧杯中都盛有同浓度、同体积的稀硫酸，分别加入足量的下列各物质，充分反应后所得硫酸镁溶液浓度相等的是(假设溶液体积不变)(　　)

①镁粉②氧化镁③氢氧化镁④碳酸镁⑤硫化镁

A.①和⑤　　B.①和②

C.②和④　　D.③和④

6.镁带在空气中燃烧生成的固体产物主要是氧化镁和氮化镁。将燃烧后的固体产物溶解在 60 mL 浓度为 2.0 mol / L 的盐酸溶液中，(氮化镁和盐酸反应的化学方程式为:Mg;N2+8HCI= 3MgC12＋2NHCI)以 20 mL 0.5 mol / L 的氢氧化钠溶液中和多余的盐酸，然后在此溶液中加入过量的碱，把氨全部蒸发出来，用稀盐酸吸收，稀盐酸增重 0.17 g。镁带的质量为 (　)

A.0.6 g　　B.1.2 g

C.2.4 g　　D.3.6 g

7.为了除去 MgC12 酸性溶液中的 Fe3+，可在加热搅拌的条件下加入一种试剂，过滤后再加入适量盐酸。这种试剂是 MCE91.8)(　　)

A.NH_3.H_2O　　B. NaOH

C. Na_2CO_3　　D. $MgCO_3$

8.为了除去粗盐中的 Ca2+、 Mg2+、 so2 及泥沙，可将粗盐溶于水，然后进行下列五项

操作:①过滤，②加过量 NaOH 溶液，③加适量盐酸，④加过量 Na2CO3 溶液，⑤加过量

BaC12 溶液。正确的操作顺序是(MCE91.23)(　　)

A.①④②⑤③　　B.④①②⑤③

C.②⑤④①③　　D.⑤②④①③

9.由 H_2SO_4、Al_2O_3、 NaOH、Mg、Cl_2 两两之间进行反应，可制得的正盐有(　　)

A.5 种　　B.6 种

C.7 种　　D.8 种

10.将分别盛有熔融的氯化钾、氯化镁、氯化铝的三个电解槽串联，在一 定条件下通电一段时间后，析出钾、镁、铝的物质的量之比为(　)

A.1 :2:3　　B.3: 2: 1

C.6: 3: 1　　D.6: 3: 2

二．填空题

1.把 NH4HCO3、 CuSO4、 MgCl、Al(SO4)3 固体混合物溶于水中，加入过量盐酸后，.再加入过量氢氧化钠溶液，过滤，把滤液加热煮沸后，溶液中大量存在的离子是_____。

2.甲、乙、丙三种元素，其原子序数按乙、丙、甲顺序成等差级数。它们的原子最外层电子数是乙与丙之和跟甲相等。当甲的氯化物加入乙的单质时，有白色胶状沉淀产生;当乙过量时，沉淀又消失。单质丙能跟 O2、N2、 CO2 反应。

(1)甲、乙、丙三种元素的元素符号是:甲_____，乙____，丙_____。

(2)甲的氯化物的水溶液跟过量的乙反应后，生成的盐的化学式是_____。

(3) 单质丙与 O2、N2、CO2 反应后，生成的固体物质的化学式分别是:_____、_____、_____。

5.因为 Mg2+能水解显弱酸性，加热时促进水解反应的进行，生成更多的 Mg(OH)2，而

且加热蒸干时，Mg(OH)2 还会分解为 MgO,从而得不到无水 MgCl。将 MgC2▪6H2O 在 HCI 气氛中加热，可抑制水解，防止副反应发生而得到无水氯化镁。

第二章 镁矿资源

教学目标

思政目标：

1、培养爱岗敬业、诚实守信、办事公道、服务群众、奉献社会的职业道德。

2、培养精益求精、一丝不苟、爱岗敬业、淡泊名利的工匠精神。

3、培养具有像牛顿、伯努利、雷诺等科学家的探索精神和爱国情怀。

技能目标：

掌握镁矿的分布并学会分析和判断镁矿资源的优劣

知识目标：

1.了解全球镁矿资源分布。

2.了解我国镁资源储量分布情况。

第一节 全球镁矿资源分布

全球镁资源类型丰富，分布广泛。镁是地球上储量最丰富的轻金属元素之 一。镁在自然元素中含量居第八位，地壳丰度为 2%,海水中含量第三。虽然镁 在自然界中的蕴藏量丰富，也是地壳中分布最广的元素之一，但是由于镁元素的化学活性很高，在自然界中只能以化合物的形态存在，含有镁化合物的镁矿有 200 多种，但仅只有少量几种能够作为炼镁的原料。

矿物		分子式	含镁量（质量分数)/%	主要分布国家
硅酸镁	蛇纹石	$3MgO \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$	26.3	俄罗斯、加拿大
	橄榄石	$(MgFe)_2 \cdot SiO_4$	34.6	意大利、挪威
	滑石	$3MgO \cdot 4SiO_2 \cdot 2H_2O$	19.2	美国、西班牙
碳酸镁	菱镁矿	$MgCO_3$	28.8	中国、印度、美国
	自云石	$MgCO_3 \cdot CaCO_3$	13.2	中国、俄罗斯、美国
氯化镁	水氯镁石	$MgCl_2 \cdot 6H_2O$	12.0	中国、俄罗斯、美国
	光卤石	$MgCl_2 \cdot KCl \cdot 6H_2O$	8.8	
硫酸镁	硫酸镁石	$MgSO_4 \cdot H_2O$	17.6	
	钾镁矾石	$MgSO_4 \cdot KCl \cdot 6H_2O$	9.8	俄罗斯、中国、美国
	杂卤石	$MgSO_4 \cdot K_2SO_4 \cdot 2CaSO_4 \cdot 2H_2O$	4.0	德国
	无水钾镁矾	$2MgSO_4 \cdot K_2SO_4$	11.7	
	白钠镁矿	$MgSO_4 \cdot NaSO_4 \cdot 4H_2O$	7.0	中国

镁在全世界分布广泛，世界上镁盐资源极其丰富，主要以固体矿和液体矿的 形式存在。固体矿主要有菱镁矿、白云石、蛇纹石、滑石、水镁石及少量其他沉 积矿等；液体矿主要来自海水、天然盐湖水、卤水等在地球所占

面积十分庞大。 液体矿类镁资源更是堪称用之不竭，天然卤水可以看作是一种可回收的资源，因 而人类开采的镁在相对较短的时间内就会再生。虽然，近 60 种矿物中均蕴含镁， 但是，全球所利用的镁资源主要是白云石、菱镁矿、水镁石、光卤石和橄榄石这 几种矿物。其次为海水苦卤、盐湖卤水及地下卤水。当前含镁资源储量完全可以 满足人类对镁的需求量，甚至在未来的一段时间内都不成问题。全球各类镁矿资源的分布情况见下表其中，菱镁矿为主要的具有工业应用价值的镁矿资源。根据美国地质调查 局 (USGS)2018 年公布的数据显示，全球菱镁矿储量达 120 亿吨。菱镁矿资源 主要分布在中国、韩国、俄罗斯等地，其中，中国的菱镁矿储量为 50 亿吨，位 居全球第二位。世界上储量最大、质量最好的菱镁矿矿床在我国的辽宁省大石桥。

第二节 我国镁资源储量分布情况

中国是世界上镁矿资源最为丰富的国家之一，总储量占世界的 22.5%。我国 镁矿资源非常丰富，分布广，储量大，镁矿资源种类繁多，现已开发利用的镁矿 资源有白云石、菱镁矿、光卤石和青海察尔汗钾镁盐矿等。根据《中国矿产资源 报告 2018》。我国菱镁矿探明储量的矿区 27 处，分布于 9 个省(区),以辽宁菱 镁矿储量最为丰富。辽宁菱镁矿矿石品质优良，含氧化镁(质量分数)46%~ 47%,主要分布在营口市到海城一带。此外，山东、西藏、新疆、甘肃等地区菱 镁矿也较丰富。据 2018 年统计，我国已探

明白云石矿资源储量就有 40 亿吨，菱镁矿资源储 量约 34.7 亿吨，盐湖区镁盐资源远景储量达到 80 亿吨以上，其中青海察尔汗盐湖中的镁盐储量约为 48.2 亿吨,镁资源总量占世界镁资源总储量的 22.5%, 居世界第一位。

一、白云石

白云石资源分布广泛，我国的各个省区几乎都有产地分布(湖南、四川、山 东、河北、山西、辽宁、吉林和内蒙古等地)。目前，各地矿床多已开发利用。 白云岩矿床按性质分，主要有热液型和沉积型两种。热液矿主要在辽东、胶东地 区广泛发育；沉积型主要分布于山西、河南、湖南、湖北、广西、贵州、宁夏、 吉林、青海、云南、四川等省区[。根据《山西省矿产资源总体规划(2016—2020 年)》,截至 2019 年底，山西镁矿(炼镁白云岩)保有资源储量 8.45 亿吨， 位居全国第一，全国占比 30%。随着陕西榆林府谷、神木等地利用当地优质精煤块生产兰炭，形成兰炭尾气生产硅铁,用硅铁还原金属镁的循环产业链，成本极 具优势，因此陕西在 2019 年中国原镁产量占比高达 62%,山西占比 14%,位居 第二。大多数白云石是次生的，是由于石灰岩受到含镁溶液交代(矿物的交代变 化：岩石变质过程中，围岩与侵入体发生物质交换，代人某些新的化学组分)而 形成的，只有在盐度很高的海湖中才可直接形成巨厚白云岩和原生沉积白云岩。白云石是由 $CaCO_3$ 和 $MgCO_3$ 构成的，是碳酸镁与碳酸钙的复盐矿物，理论成分 MgO 含量(质量分数)为 21 . 7%, $CaCO_3$ 含量(质量分数)为 30 . 4%,CO_2 含 量(质量分数)为 47 . 9%], CaO 与 MgO 质量比为 1.394。在天然白云石矿物 中 CaO 与 MgO

质量比为 1.4~1.7,相对密度为 2.8~2.9g/cm³,常见颜色为白色，带黄色或褐色色调，具有玻 璃光泽。

白云石由于含杂质，其具备的化学和物理性能也存在一定的差异。白云石的 结构大致可以分成两类[9,10】：一类白云石是六方菱形结构的；另一类白云石是无 定形网状结构的。六方菱形结构白云石煅烧后煅白细磨较网状结构易磨、不粘 磨，且反应活性较低,易破碎；无定形网状结构白云石，煅烧后仍能保留白 云石的结构特性，其晶格能小，热分解时较六方菱形结构白云石吸热低。由此可 见，无定形网状结构白云石煅烧耗时较六方菱形结构白云石少很多。

白云石在世界范围内分布广泛，除我国外，瑞士、意大利、墨西哥均是其主 要产地。白云石作为炼镁原材料时主要采用热还原法。同时，白云石还可用于建 材、陶瓷、化工等领域。由于白云石可以用作耐火材料、电气绝缘材料、化学建材、高级陶瓷材料和 密封材料等，因此白云石应用前景广泛。由此可见，我国的白云石储量大，质量优良，应用前景广泛，以白云石为原料开发研制的镁合金系列产品在我国的经济 建设和社会发展中地位和作用极其重要。根据矿区不同，白云石组成也存在差异，表 1.6 为几种典型产地白云石组成。

表1.6 我国白云石主要矿区矿石成分

产地	含量(质量分数)/%					
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	灼烧减量
大石桥	0.32	0.39	0.89	30.28	21.72	47.08

乌龙泉	0.03	0.05	0.34	31.75	20.02	47.10
固阳拉草山	1.53	0.14	0.75	30.10	19.48	46.13
玉田	0.27	0.10	0.03	30.52	21.91	46.80
周口店	0.55	0.08	0.16	29.06	21.93	46.24
陕西镇安	1.90	0.58	0.58	30.00	21.00	46.94
镇江	1.17	0.37	0.18	30.80	21.16	47.07

目前，白云石矿山均为露天开采。江苏南京白云岩矿床最早开发，已发展为 机械化开采程度高的大型矿山，矿石品质优良， MgO 含量(质量分数)大于 20%，且 SiO_2 含量(质量分数)小于 2%的优质矿石占 50%以上。年开采能力在 百万以上，主要供应宝山钢铁公司、马鞍山钢铁公司冶金、做耐火材料和生产 熔剂。20 世纪 80 年代后期，硅热法炼镁厂用白云石作炼镁原料，各炼镁企业就近使用本地区的矿石。炼镁用的白云石，至今尚未制定出统一技术质量标准。金属 镁冶炼企业建设前期应对其使用的白云石矿进行实验室炼镁工艺性能试验，因为 矿石质量对金属镁生产技术经济指标影响很大。首先，要求矿石的化学成分为： $w(MgO)>20\%$, $w(Fe_2O_3+Al_2O_3)\leqslant 1\%$, $w(SiO_2)\leqslant 1\%$, $w(Na_2O+K_2O)\leqslant 0.1\%$;

其次，还要考虑矿石的矿物结构特性，矿石的结构对金属镁冶炼工艺有一定的影 响，比如矿石的煅烧性及制球性能等。

二、菱镁矿

根据美国地质局 (USGS)2018 年发布的数据显示，中国是世界上菱镁矿资 源储量继俄罗斯之后最为丰富的国家，其特点是地区分布不广、储量相对集中， 大型矿床多。菱镁矿探明储量的矿区 27 处，分布 9 个省(区),以辽宁菱镁矿储量最为丰富，占全国的 85.6%,此外，山东、河北、西藏、新疆、甘肃等地区菱 镁矿也较丰富。表 1.7 为我国菱镁矿已探明资源储量分布情况。

表1.7 我国菱镁矿已探明资源储量分布情况

地区	辽宁	山东	西藏	新疆	河北	其他
储量/亿吨	32.52	2.48	0.62	0.31	0.31	0.18
比例/%	89.28	6.8	1.7	0.85	0.84	0.52

菱镁矿是冶炼金属镁的主要原材料,属于三方晶系的碳酸盐矿物，它的分子 式为 $MgCO_3$ ， 理论组成为：MgO 含量（质量分数）为 47．81%,CO_2 含量（质量 分数）为 52.19%。菱镁矿分为无定形和结晶形两种矿物结构，其中前者矿没有 光泽，而后者属于六方晶系，具有玻璃光泽。菱镁矿颜色多为白色和浅黄色，有 时呈淡红色调，但当菱镁矿中含有铁元素时，颜色呈褐色或黄色。菱镁矿作为炼 镁原材料时既可使用电解法，也可使用硅热法。同时，菱镁矿还可用作耐火材料 和建材、化工原料。

菱镁矿属方解石族，是碳酸盐类矿物，主要成分

为 $MgCO_3$ ，并常含有 $CaCO_3$ 、$FeCO_3$ 、$MnCO_3$ 、Al_2O_3 、SiO_2 等杂质，菱镁矿常因杂质而生成相应钙菱镁矿、铁菱镁矿、锰菱镁矿、铝菱镁矿和硅菱镁矿等。菱镁矿晶体少见，属三方晶系，按其矿物特征可分为两类：一类为晶质菱镁矿；另一类为非晶质菱镁矿。集合体常为致密块状或粒状，呈灰白色、白色，淡红色(含 Co)或黄褐色(含 Fe)，密度为 2.9~3.1g/cm³，硬度为 3.5~4.5。

2018 年，全世界已探明的菱镁矿储量为 130 亿吨左右，我国菱镁矿总储量占世界总量的 1/4,且已探明储量达到 36 亿吨，已探明储量居世界第一位。除我国外，其他主要产出国储量情况分别为：前南斯拉夫 0.14 亿吨，希腊 0.3 亿吨，巴西 0.4 亿吨，朝鲜 30 亿吨，加拿大 0.6 亿吨，美国 0.7 亿吨，奥地利 0.8 亿吨，印度 1 亿吨，捷克 5 亿吨，新西兰 6 亿吨。在我国，已探明矿产地 27 个，分布于辽宁等 9 个省、自治区，主要集中于山东莱州(2.86 亿吨)和辽宁南部(25.69 亿吨),两个地区合计储量为 28.55 亿吨，占全国菱镁矿储量的 95.2%;而四川、青海、西藏、安徽、甘肃、新疆和河北等地合计储量仅为 1.45 亿吨，占全国菱镁矿储量的 4.8%。主要菱镁矿生产企业分布在山东掖县、辽宁营口大石桥、海城。由于我国菱镁矿资源产量和出口量均处于世界之首，因此，国际市场对我国菱镁

矿需求强烈，即使在菱镁矿加工工艺技术水平不高的情况下，仍然具有很强的国际竞争力。但是也要清楚的认识，我国菱镁矿资源在利用 方面与世界上一些先进国家相比还存在很大差距，存在优势资源浪费的问题。菱镁矿矿床分为热液交代型、沉积变质型、脉状充填型和风化残积型四种类 型。最重要的工业类型矿床就是沉积变质型菱镁矿矿床，也是国内外生产企业主 要开采的对象，矿床规模最大，储量从数百万到数亿，而且矿床多呈透镜体状或 层状，矿层多达数十层，矿石质优，一般MgO 含 量（质量 分 数）为 35%~47%。 我国菱镁矿资源特点是：埋藏浅、质量优良、矿床规模大，碳酸盐岩矿床储量可 达 96%。在全国 27 个菱镁矿区中，储量不小于 0.5 亿吨的大型矿床就有 11 个，其储量占总储量的 95%。相关资料显示[16]:在保有储量中，菱镁矿矿石中质量 优良的一、二级晶储量超过 50%,其中特级品和一级品储量占 37%。表 1.8 列举了我国主要菱镁矿产区矿石成分。

表1.8 我国菱镁矿主要矿区矿石成分

项 目		含量(质量分数)/%					
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	灼烧减量
辽宁	海城特级	0.17	0.12	0.37	0.50	47.30	51.13
	海城下房身	0.26	0.06	0.27	0.45	47.30	50.99
	大石桥一级矿	1.90	0.47	0.50	1.14	45.80	48.87
	青山怀东段	0.66			0.73	46.91	

	营口一级矿	1.13	0.21	0.33	0.33	47.14	50.97
	掖县西采一级	0.90	0.18	0.55	0.37	47.00	51.11
	掖县西采混级	4.95	1.39	0.93	0.86	44.08	47.33
	掖县东采混级	3.87	0.59	0.58	0.75	46.43	48.21
四川	甘洛岩岱	0.24	_		4.30	44.41	
	汉源桂岱	0.10		——	0.80	46.91	
河北邢台大河		0.30			3.94	42.53	
甘肃肃北别盖		0.25			4.58	43.81	

由此可见，我国辽宁、山东、四川等地菱镁矿，经焙烧后即可作为 MgO 使用。在我国，菱镁矿大多为露天开采，海城镁矿和大石桥镁矿炼镁主要是电解 法。海城镁矿位于辽宁省海城市东南的牌楼岭,采场境界内为特大优质菱镁矿 床，包括下房身采区、金家堡采区和王家堡采区，圈定服务年限 25 年， 一级、 优级品占 50%~55%。该菱镁矿矿山生产能力为 170 万吨/2.2.2.3 光卤石，光卤石是 $MgCl_2$ 和 KCl 的含水复盐，分子式为 KCl •$MgCl_2$ •6H_2 O。理论上 $MgCl_2$ 含量(质量分数)为 34.5%,KCl 含量(质量分数)为 26.7%、 H_2 O 含 量(质量分数)为 38.8%。 $MgCl_2$ 和 KCl 的摩尔比为 1。光卤石属于斜方晶系， 纯光卤石呈白色，天然光卤石中含有 NaCl、NaBr、$MgSO_4$ 和 $FeSO_4$ 等

杂质，因含 杂质成分不同，颜色变化不一，通常有粉红色、黄色、灰色或褐色等。光卤石的 硬度为 1~2,相对密度为 1.62g/cm³。 世界上最大的光卤石矿床在俄罗斯的乌拉 尔和东德的埃利贝区，我国青海盐湖中也有大量的光卤石，且品质优良。

三．蛇纹石

蛇纹石的化学式是 Mg_3 Si_2 O_5 (OH)4, 是硅氧四面体和氢氧镁八面体按 1:1 型层状复合而成，由一层氢氧镁八面体和一层硅氧四面体结合成单位晶层(1)。 理论上蛇纹石 H_2 O 含量(质量分数)为 12．9%, SiO_2 含量(质量分数)为 44.1%,MgO 含量(质量分数)为 43%。在实际矿床中，通常含少量 Al、Fe、 Ni 和Ca 等元素的氧化物。因此，不同矿床甚至同一矿床不同地段的蛇纹石其化 学成分与理论含量都会有所差异。在我国，蛇纹石资源丰富，已探明储量就有 15 亿吨以上，而且分布广泛， 蛇纹石矿产资源潜在优势明显[19]。目前,全国保有储量中,西部地区占有量高 达 98%(仅青海茫崖东、西两个矿区的保有储量就占 48%),其余地区仅占 2%。 按省区划分，储量第一多的要属青海省，占全国总储量的 63%,储量第二多的是 四川省，占全国总储量的 20%,陕西省处于第三位，占全国总储量的 12%,三省 合计占全国储量的 95%。

四．液体矿(中国镁盐盐湖资源)

我国的盐湖镁盐主要分布于西藏自治区的北部和青海省柴达木盆地,柴达木 盆地内的镁盐储量占全国已查明镁盐总量的 99%,居全国第一位。盆地内的镁盐 主要分布在察尔汗、一里坪、东、西台吉乃尔湖、大浪滩、昆特依、马海等盐湖。察尔汗、一里坪、东、西台吉乃尔湖为氯化镁，大浪滩、昆特依、马海、大柴旦等矿区氯化镁、硫酸镁均有，两种类型的镁储量基本相当，其中 $MgCl_2$ 累计查明资源储量 42.81 亿吨，其中基础储量 19.08 亿吨；保有资源储量 40.70 亿 吨,其中基础储量 17.98 亿吨。$MgSO_4$ 累计查明资源储量 17.22 亿吨，其中基础 储量 12.29 亿吨。液体矿以地下卤水、盐湖卤水和海水为主,海水中镁储藏量高达2×105t,是镁矿资源的最大储藏地，每年都从地下卤水、盐湖卤水和海水中生产大量的 $MgCl_2$ 和 $MgSO_4$ 。盐湖通常指含盐(质量分数)大于 35%的湖泊，矿产资源富 集。我国的盐湖镁盐大部分分布于青海省柴达木盆地，西藏自治区的北部，山西 和甘肃等地，占到我国已查明镁盐总量的 99%,其中山西运城盐湖含量高达 6.5×10° t, 青海察尔汗盐湖储量超过 3.0×10 ° t,甘肃高台县探明的盐湖矿床总储量也有 2.9×10620)。盆地内的镁盐主要分布在察尔汗、 一里坪、东、西台吉乃尔湖、大浪滩、昆特依、马海等盐湖。主要镁盐类型有氯化镁、硫酸镁两种。察尔汗、 一里坪、东、西台吉乃尔湖的镁盐类型主要为氯化镁,大浪滩、昆特依、 马

海、大柴旦等矿区氯化镁、硫酸镁两种类型均有且镁储量基本相当，其中氯化 镁累计查明资源储量 42.81 亿吨，其中基础储量 19.08 亿吨；保有资源储量 40.70 亿吨，其中基础储量 17.98 亿吨。硫酸镁累计查明资源储量 17.22 亿吨， 其中基础储量 12.29 亿吨。

运城盐湖卤水属 Na*-M²+/Cl″-SO⁴ -H₂ O 四元体系，属于硫酸盐型复合盐湖， 镁盐储量约 930 万吨。长期以来，运城盐湖资源的利用以元明粉(无水硫酸钠) 为主，目前年产量已达 360 万吨，占全国总产量的 30%以上。

目前，国外生产所用大量的高品质镁砂几乎都是从卤水中提取的。例如，青海盐湖钾镁盐矿，青海省有 31 个盐湖，其中察尔汗盐湖最大，位于柴达木盆地 中东部，是一个湖水趋向干涸，以液态钾、镁盐为主的近代沉积矿床。矿区面积 5856km²，海拔高度为 2677~2680m。 晶间卤水储量高达 67.3 亿立方米，属 NaCl-KCl-MgCl₂ -H₂ O 四元体系。现处于钾光卤石 (KCl •MCl₂ •6H₂ O) 和水氯镁石 (MgCl₂ •6H₂ O) 的沉积时期，在自然冷冻、日晒后可以由卤水中得到钾光卤 石和水氯镁石矿物，可以作为金属镁的冶炼原料。钾光卤石冶炼金属镁工艺流程 工业试验始于 1992 年底，在青海民和镁厂完成，试验成功后转入工业生产。以盐田光卤石为原料，其成分(质量分数)为：含 KCl 17%～20%,含 MgCl₂ 28%~30%,含 NaCl10%~15%, 含 CaSO₄ 85%。 其

中，每生产 1t 镁需要消耗盐田光卤石 25t。

利用盐湖镁生产金属镁也是一个重要发展方向，比如青海盐湖工业集团在建 金属镁项目，拟达到 40 万吨/年的规模。金属镁的冶炼工艺包括皮江法(硅热还 原法)和电解法，皮江法生产金属镁目前在我国占主导地位。

美国大盐湖以盐湖水氯镁石生产粉状氧化镁、高纯氢氧化镁、轻烧氧化镁、 重烧氧化镁等系列产品，形成镁系产品产业链；日本宇部公司于 20 世纪 80 年代 研制出碱式硫酸镁晶须的制备技术。我国在盐湖卤镁资源开发方面也做了大量工 作，开发出六水氯化镁、硫酸钾镁肥、普通硫酸镁、普通氢氧化镁和阻燃级氢氧 化镁产品，但大多属于低附加值传统产品，高附加值的产品如高纯硫酸镁和阻燃级氢氧化镁等方面的产业化报道目前并不多。

由此可见，无论是在数量上还是质量上，我国都是镁矿资源大国，对镁矿资 源的开发和利用有着得天独厚的优势 2],为我国镁及镁合金产品有效开发提供 了十分有利的条件。同时，在对镁矿资源开发和利用过程中也还存在一定问题，主要表现为：

(1)镁矿资源总储量丰富，但人均资源占有量少，且存在资源区域分布不 均[24]。镁矿资源中已探明储量少，可控制储量多，呈现出镁矿资源储量消耗速 度逐渐高于储量增长速度，大多数矿区保有储量呈逐年下降的趋势。同时，新发 现的镁矿资源产区逐渐变少，形成后备接替资源储量供应不足等问题。

(2)大多数镁及镁合金产品生产企业规模较小，生产装备和技术水平还停 留在较低层面，在生产过程常常造成水体、地表和大气严重污染。目前，镁及镁 合金企业多以生产技术含量低的低附加值产品为主，没有彻底摆脱以环境和资源 代价换取生存的开发模式。由此可见，我国的镁矿产资源优势没能得到有效的 发挥。

(3)镁矿资源的滥采滥挖现象严重，造成镁矿资源利用效率偏低。尤其在 菱镁矿和白云石矿的生产使用上，忽略对同一类矿石资源的分类利用现象尤为 明显。

(4)矿区生态环境破坏严重。白云石所处地层年代越久远，矿石中含 MgO 的量就越高。白云岩坚硬，耐风化， 一般多裸露在高地，通常采用大规模炸山方 式开采。而菱镁矿和蛇纹石绝大多数矿区矿床埋藏深度浅，有利于大规模露天开 采。但整体上由于目前缺乏对矿山开采的监督管理，在开采过程中造成地表植被 大量被损毁，严重地破坏了生态环境，影响了生态平衡。

(5)矿区安全生产问题突出。在矿石开采的过程中，因缺少规划而进行的 无序化开采导致矿区频繁发生安全生产事故。因此，应对我国镁矿资源进行行业规范，加强监管、科学规划，采取行之有效的措施开发和利用镁矿资源。

复习思考题:

1、全球的镁资源主要分布在那些国家?

2、冶炼金属镁的主要原材料有哪些?

第三章 镁工业的发展历史

思政目标

1.培养积极进取、脚踏实地、 甘于奉献、服务社会的职业道德。

2.培养立足一线、专业素质过硬、动手能力较强的技能型人才。

学习目标

技能目标：能运用网络、教材，参考书等渠道，查找镁的相关知识，了解镁工业的发展历程。

知识目标：掌握我国镁发展的历程以及前景。

第一节 镁工业发展历程

金属镁工业的发展到现在经历了 215 年的历史(1808~2023 年),工业生产 年代已经有 137 年(1886~2023 年)。20 世纪 50 年代之前，镁工业的发展主要 依赖于军事工业。由于军工的需要及两次世界大战的爆发对世界镁产量起到显著 的刺激作用，战争期间，镁产量显著增加；等战争结束后，镁产量又出现回落。 1910 年，全世界的镁产量约为 10t,1914 年第一次世界大战爆发，次年世界原镁产量上升至 350t,到 1917 年战争结束末期世界原镁产量激增至 3000t。但随着战 争的结束，在 1920 年，世界原镁年产量下降至 330t。同样在第二次世界大战的 影响下，在 1939 年，全世界的镁产量上升至 32000t。于 1943 年达到峰值 235000t。而 20 世纪 40 年代末，全世界镁的年产量又有所回落。

金属镁工业的发展大致经历以下三个阶段：

(1)第一个阶段是化学法阶段。英国化学家戴维 (Humphrey Davy) 通过电 解氧化镁和汞的混合物，得到电解产物镁汞齐。又通过蒸馏操作将镁汞齐中的汞 去除后，得到银白色的金属镁单质，使得金属镁首次以单质形式出现，但是产量 十分小[]。时间推 进 到 1831 年 ， 法 国 科 学 家 比 西 (Antoine-Alexandre-BrutusBussy) 用熔融状态的无水氯化镁与金属钾的蒸气作为原料让其发生还原反应，首次在实 验室中制取了大量金属镁 25]。英美等国的科学家们直到 19 世纪 60 年代，才开 始使用化学的方法制备金属镁，同时金属镁的产量也稍有提高。但是化学法阶段 一般只局限于实验室生产，生产规模较小，没有形成工业化生产。这个阶段持续 了整整 78 年，直到 1886 年世界首家镁厂建成。

(2)第二个阶段是电解法炼镁阶段。1833 年，英国科学家迈克尔 • 法拉 第 (Michael Faraday) 首次对熔融状态氯化镁进行电解还原制备出金属镁。1852 年，德国化学家本生 (Robert Bunsen) 为研究金属的电解制法，首先成功由熔融 氯化镁电解制出金属镁，并于同期建立了一座电解池用于电解无水氯化镁，这是 当时世界上第一座电解池。1886 年，德国首先建立了工业规模的电解槽并开始 镁的工业生产，格里诗姆—伊利可创公司 (Griesheim elektron) 在斯塔斯福 特 (Stassfurt) 建成了世

界首家商业化生产的镁厂。1860 年，英国人马瑟 (Johnson Matthey) 与曼彻斯特 (CoinMna-Chester) 开始用类似的工艺制取镁。 1896 年，英国切米斯克-法布里克格里舍-伊利可创 (Chemische-Fabrik Griesheim- Elektron) 公司和铝镁法布里克公司联合收购电解制镁工艺。直到 1914~1915 年， 它仍是全球制取镁的最主要的生产企业。1916 年，美国道屋 (DOW)化学公司建立起了世界最大镁业公司道屋公司炼镁厂，从道屋公司成为世界镁业生产的龙头企业。随着供需市场对镁的需求量逐年增加，以及电解法在工艺和设备方面的 不断改进，电解法炼镁至今都是世界领先工艺方法之一。发达国家 80%以上金属镁均是由电解法生产。

自 19 世纪末期镁电解槽应用于工业生产以来，镁电解槽结构有了很大变化。 初期的镁电解槽是一种简单的无隔板电解槽，20 世纪 30 年代以后，这种电解槽 被有隔板电解槽取代。60 年代以后，又出现了新型无隔板镁电解槽，将镁工业推向了一个新的发展阶段。直至 90 年代中期，电解法生产金属镁一直占主导地位，其产量占总产量 70%~75%。

（3）第三阶段是热还原法阶段。随着人们对镁及镁合金需求量的不断增大， 光靠电解法生产金属镁已经不能满足人们的需求。许多科学家在化学法的基础 上，研究了热还原法冶炼金属镁工艺。由于镁及其合金的应用范围越来越广，对 镁的需求量也

随之加大，仅靠电解法已经渐渐不能满足市场需求，于是热还原法 便应运而生。1913 年，使用真空热还原法还原氧化镁制镁的工艺开始应用。 1924 年，首次出现了使用硅作为还原剂来还原氧化镁制备金属镁的方法。1932 年，首次实现了使用硅铝合金作为还原剂来还原氧化镁制各金属镁的方法。1941 年，加拿大多伦多大学教授L.M.Pidgeon 在渥太华成功建立了一个以硅铁为还原 剂在真空还原罐内提炼镁的试验厂[26],这种硅热法炼镁工艺以 L.M.Pidgeon 教授名字命名被称为皮江工艺 (Pidgeon Process),皮江法与电解法至今依然是金属 镁冶炼的两大主要方法。20 世纪 50 年代初， 一种新的热还原炼镁技术由法国普基(Pedmey) 电冶公司率先提出，该工艺在大型内热炉中硅铁或铝作为还原剂 还原白云石制取镁，被称为马内塞姆电热法(Magnetherm)，生产方式属于半连 续法。这种冶镁方法在 20 世纪中叶得到快速发展，采用该法生产的原镁量能达 到工业发达国家原镁总产量的二分之一。自 1970 年年初，马内塞姆炼镁法在法国、美国、前南斯拉夫和巴西等国得到应用与推广。在我国，生产金属镁的工艺 方法多半是皮江法，并且已成为当今镁行业生产中具有先进水平的工艺方法之一。80 年代末期中国皮江法炼镁的发展，电解法炼镁工艺逐渐退出了金属镁生产领域。如美国道屋化学公司镁厂、挪威波斯格隆镁厂、加拿大诺兰达公司镁厂、法国普基公司镁厂、美国西北合金厂及澳大利亚拟建的多个镁厂

也均已停建　或缓建。当前国外仍然存在的生产企业中，规模大的(产能 5 万吨/年)仍是电解镁厂，如美国镁公司生产能力为每年 4.3 万吨，以色列死海镁厂生产能力为每　年 5.5 万吨等。加上独联体国家，目前国外金属镁生产能力为每年 10 万~12 万吨，而且其生产的产品仍拥有广泛的国际市场。表 1.9 为镁冶炼两种生产工艺的比较。

镁冶炼两种生产工艺比较

项 目	电解法	硅热法(皮江法)
原理	含有氯化镁的溶液经脱水或者熔融氯化 镁熔体，再电解生产金属镁	碳酸盐矿石煅烧产生氧化镁，用硅铁进 行热还原，生产金属镁
原料	卤水、菱镁矿、光卤石等	白云石
优势	节能，产品均匀性好，生产过程连续	设备投资少，技术难度小，镁纯度高， 可利用资源丰富的白云石
劣势	无水氯化镁制备较难控制，脱水需要较 高的温度和酸性氛围，能耗较大，设备腐 蚀问题较突出，三废处理费用较大	热利用率低，还原炉寿命短，生产过程 不连续
产能比	约 20%	约 80%

第二节　国外镁工业发展

镁工业前后经历了两次世界大战，1960 年之后，由于镁及其合金的许多优 异特性被逐渐发现，镁在民用市场的应用大大推动了镁工业的发展。使得镁大量 应用于铝基合金添加元素、建筑铝型材、饮料罐等方面。同时，镁的生产技术的 不断发展进步扩大

了生产规模，增加了产量，降低了能耗和成本。

1970 年以后，金属镁开始用于炼钢脱硫，镁成为铁水预处理时的主要脱硫 剂之一。同时，由于重量轻，镁和镁合金的压铸件也开始应用在汽车工业以降低 车辆自重，减少能耗[2]。1990 年之后，镁的复合材料以及超轻镁锂合金的发展 更进一步扩大了镁的使用范围，几乎适用于任何工业领域。

进入 21 世纪后，镁在各个领域的应用推广逐渐平稳，世界原镁产量也趋于平稳上升态势。中国和俄罗斯拥有规模最大的镁加工设备。而日本、荷兰、美国 三国主要从海水和卤水中提取镁，氧化镁产量约占全球总量的 52%。全球重烧镁砂(Dead-burnedmagnesia) 产能约为每年 850 万吨。国外主要镁生产厂家及产量 见下表

国外主要镁生产厂家及产量

所在国家	公司名称	年产能/万吨
以色列	死海镁业	3.3
俄罗斯	索尔斯姆克镁业	2
	阿维斯玛镁业	1.5
巴西	RIMA 镁业	2
哈萨克斯坦	卡缅诺 •戈尔斯克镁厂	0.5
挪威	海德鲁镁业西安有限公司	0.5

续表 1.10

所在国家	公司名称	年产能/万吨
加拿大	加拿大镁公司	1.25
埃及	埃及索黑纳镁冶炼厂	20
刚果	刚果共和国 Kouilou 镁冶炼厂	6
美国	美国 Rowley 镁厂	5.9~7.3
澳大利亚	澳大利亚镁业国际公司	7.1~20

世界镁工业发展虽然迅速，但是原镁生产发展却不均衡。20世纪90年代后；由于受到中国镁工业产量和出口量快速增长的冲击[28],法国等一些国家被迫关闭了多家炼镁厂，加拿大、澳大利亚等国一些拟新建镁厂难以正常建设或投产。日本宇都兴产株式会社镁厂也从世界镁冶炼行业中退出，取而代之的是我国镁产业的兴起。目前除了中国，生产金属镁的国家主要有以色列、俄罗斯、哈萨　克斯坦、巴西等。

第三节　中国镁工业发展

1957~1958年抚顺铝厂镁车间建成，1957年生产原镁2t，1958年产量达到2001t，一直到1969年中国仅辽宁省抚顺铝厂产镁，1970年福建开始产镁，1975年浙江加入产镁行列，1992年全国原镁产量首次突破10kt，达到10546t，

可产镁的省区达 12 个，其中青海省的产量 3241t，超过辽宁省的成为全国第一。

1995 年以前，我国原镁产量很小，西方国家原镁产量占世界原镁产量的约 80%。20 世纪 80 年代时期，我国的炼镁厂只有三家，分别为包头光华镁集团公司、青海民和镁厂和旅顺铝厂镁分厂。三家炼镁厂所采用的生产方式均是电解法炼镁，因此建厂投资成本较高，无水氯化镁的制备工艺难以控制生产困难，设备腐蚀严重，产量低。由于采用皮江法炼镁工艺流程和选用设备比较简单，建厂投资少，产镁纯度较高，生产规模灵活，同时可以直接使用我国矿产资源储量丰富的白云石作为原料，而且皮江法由 1941 年提出后经过了多年的探索和改进，更符合我国的实际国情，直至 1987 年，皮江法炼镁工艺在我国得到了迅速发展，许多小型的皮江法炼镁厂也在这个时期兴建起来。

从 1999 年起，我国逐渐成为了世界上第一大镁产品生产国。凭借着资源、能源、劳动力和生产方式等多方面的优势，我国镁工业得到了快速发展。

2010 年之后，由于世界经济形势的好转，我国镁产量出现恢复性的增长，只上半年原镁产量为 32.45 万吨，同比增长了 86.81%。2010 年后，我国新建的　炼镁企业见表 1.11。表 1.11 中除了青海盐湖集团镁业有限公司是采用电

解法炼　镁，其他炼镁企业都是采用皮江法炼镁。据国家统计局和中国有色金属协会镁业分会统计，2019 年，镁行业运行总体平稳，产量、出口量持续增长，但在冶炼环保水平、深加工产品应用等方面存 在短板，行业转型升级任务依然艰巨。原镁产量同比增长，价格小幅下降。

表 1.11　2010 年后新建炼镁企业

地区	公司名称	地址	规模/万吨	规划规模/万吨	业主	备注
宁夏	宁夏太阳镁业有限公司	宁夏吴忠市太阳山开发区	3.5	10.0	盾安控股集团	3.5 万吨 2010 年投产
	宁夏华盈矿业有限公司	宁夏吴忠市太阳山开发区	1.0	5.0	宁夏华盈矿业	2010 年投产
	宁夏开泰镁业有限公司	宁夏盐池县惠安堡镇	1.5	5.0	上海众合	2011 年投产
内蒙古	包头东方生态镁业有限公司	包头固阳县	1.0	5.0	中国直接投资公司	2011 年投产
山西	五矿盛盈合轻金属(山西)公司	武乡县蟠龙镇经济园区	1.0	5.0	中国五矿	2010 年投产
陕西	**府谷县镁业集团**	**府谷县**	**1.5**	**5.0**	**府谷镁业集团**	**2010 年投产**
	府谷县煤化工集团	**府谷县**	**1.5**	**5.0**	**府谷煤化工集团**	**2010 年投产**

青海	青海盐湖集团镁业有限公司	青海察尔汗盐湖	5.0	40.0	青海盐湖工业集团	2011 年投产
合计			16.0	80.0		

第四节　中国镁工业产业政策

随着镁产业结构调整加快，高端应用持续突破。新型高性能轻质镁稀土合金材料成功应用于直升机关键复杂承力部件，实现批量稳定制造，填补了我国新一代直升机用高强耐热镁合金材料空白。

2020 年，镁行业在节能减排、扩大应用等方面的转型升级任务仍然艰巨，全行业将按照中央经济工作会议要求，持续深化供给侧结构性改革，开展镁行业规范管理，完善镁冶炼工艺，推广适用绿色冶炼技术，提升机械化、自动化、智 能化水平，加快镁轮毂等重点产品应用，促进行业高质量发展。据中国有色金属工业协会统计的数据显示，2014 年我国原镁产量 87.39 万 吨，与去年同期相比增长 13.53%。中国原镁产地也开始由初始的湖北、河南开 始向煤炭资源丰富的陕西、山西、宁夏转移。陕西省作为全国最大的金属镁产地，2014 年累计生产 40.46 万吨，占全国产量 46.30%。其中榆林地区累

计生产 39.63 万吨：府谷地区累计生产 34.81 万吨，占全国总产量 39.83%,占全省镁产 量的 86%左右。

根据海关总署最新统计数据，2014 年中国镁出口量共计 43.50 万吨，同比增 长 5.80%。其中，镁锭出口量 22.73 万吨，同比增长 7.18%。镁合金出口量 10.65 万吨，同比增长 4.42%。镁粉出口量 8.80 万吨，同比增长 3.05%。镁废 碎料出口量 0.29 万吨，同比增长 87.66%。镁加工材出口量 0.37 万吨，同比下 降 16.83%。镁制品出口量为 66 万吨，同比增长 15.65%。2016 年，我国的原镁 产量达到了 91.03 万吨,达到近十年镁产量最大值[31]。2017 年世界金属镁产量 已超过 120 万吨。我国是世界产镁大国，产量占世界总产量的 85%以上，中国 的镁生产和出口居于世界首位，金属镁全部采用皮江法生产。同时，我国除 了在原镁生产方面占据世界领先地位，镁的深加工技术也正在逐渐向我国转移，我国镁业市场前途光明。

2017 年 1~6 月中国镁及其制品(包括废碎料)出口数量为 245083t,同比增 长 52.8%;2018 年 1~6 月中国镁及其制品(包括废碎料)出口金额为 566948 千 美元，同比增长 47.6%。而 2019 年 1~7 月中国镁及其制品(包括废碎料)出口数量为 268476t,同比增长 17.9%。表 1.12 为 2013~2019 年 7 月中国镁及其制 品(包括废碎料)出口数量及出口金额统计表。

表 1.122013~2019 年 7 月中国镁及其制品(包括废碎料)出口数量及出口金额统计表

时间	镁及其制品（包括废碎料）出口数量/t	出口数量同比增长/%	镁及其制品（包括废碎料）出口金额/千美元	出口金额同比增长/%
2013 年	411123	10.8	1187366	2.6
2014 年	434996	5.8	1171995	-1.3
2015 年	405551	-6.8	1006936	-14.1
2016 年	356537	-12.1	852234	-15.3
2017 年	451939	26.8	1052556	23.5
2018 年	409788	-9.8	1031498	-2.5
2019 年 1~7 月	268476	17.9	698470	24.4

复习思考题

1. 镁冶炼中电解法和硅热法两种生产工艺的区别是什么？

2. 简述金属镁工业的发展经历了那些阶段。

第四章 金属镁的生产工艺

教学目标

思政目标

1. 培养合格的“化工人”，践行 “爱国、敬业、诚信、友爱”的社会主义核心价值观。

2. 树立技术创新意识、环境保护意识、绿色发展意识、节能减排意识。

学习目标

技能目标：

1. 能查找相关资料，了解电解法炼镁和热还原法炼镁。
2. 能简要讲解金属镁的生产工艺。
3. 能与他人合作，进行有效沟通。

知识目标：

1. 熟知电解法炼镁和热还原法炼镁的生产过程。
2. 了解我国镁行业的产业政策。

目前，根据镁矿资源的不同，世界各国工业生产中比较成熟的生产金属镁的 方法一般分为两大类。 一类是氯化镁熔岩电解法，就是将 $MgCl_2$ 在熔融的电 解质中，通过直流电电解得到金属镁。 一般以菱镁矿、光卤石、卤水或海水等为 原料，经氯化或脱水后制备无水 $MgCl_2$ 或无水光卤石，经电解获得金属镁。另一类就是热还原法(即硅热法)。近几十年中，炼镁技术取得了很大的突破。由于炼镁技术的发展，镁的价格大幅度下降，镁铝的价格比由 1.8 降至 1.4 或更低。

第一节 电解法炼镁

在电解法方面，使用氯化镁溶液脱水制取无水氯化镁的技术取得突破并日趋成熟，电解槽的结构和容量也有很大发展和改善，降低了能耗。氯化镁熔盐电解法包括两大生产过程，即氯化镁的生产制备和电解制镁。电解法炼镁的原理是将熔融状态下的无水 $MgCl_2$ 电解，电解生成 Mg 和 Cl_2 。根据原料和原料处理方式，电解法可主要分:道屋法 (Dow Process)、诺斯克法 (Norsk Hydro Process)、MgO 氯化法 (IG Farbenindustrie Process)[4] 、Magnola 工艺、光卤石法 (Russian Process) 和菱镁矿电解法。

一、 道屋法 (DOW)

1916 年，美国的道屋化学公司以含 $MgCl_2$ 的海水和石灰乳为原料，提取制备 $Mg(OH)_2$ ，然后和 HCl 溶液发生化学反应，生成 $MgCl_2$ 溶液， $MgCl_2$ 溶液经提纯、浓缩后得到 [$MgCl_2 \cdot 3/2H_2O$]，以此作电解的原料送入电解槽内直接电解获得粗镁，反应的副产物氯气可以回收利用。道屋法制备金属镁的温度一般为 750℃左右。

二、 诺斯克法

挪威的 Norsk 公司是欧洲最主要的镁生产企业，其利用德

国制钾工业中的卤 水废液(含有 $MgCl_2$)，将 $MgCl_2$ 中的结晶水通过高压干燥的 HCl 气体带走，制 取形成 $MgCl_2$ 无水固态颗粒，然后电解 $MgCl_2$ 制备金属镁。诺斯克法在制备无水 $MgCl_2$ 过程中是唯一不使用氯化反应器的方法。

三、MgO 氯化法（I.G.Farben 工艺）

德国 IG Farben industrie Process 工业公司以天然菱镁矿和焦炭为原料，在 700~800℃条件下煅烧，得到活性较好的 MgO 煅白。将 MgO (粒度需小于 0.144mm) 与碳素混合制团，混合团块在竖式电炉内煅烧氯化，即可制得无水 $MgCl_2$ ，然后将电解 $MgCl_2$ 即可得到金属镁。$MgCl_2$ 制备过程发生的化学反应为： $2MgO+2Cl_2+C==2MgCl_2+CO_2$

四、 Magnola 炼镁工艺流程

该工艺的特点是以蛇纹石中的氯化镁为电解法炼镁的原料，将石棉矿尾渣浸 泡在浓盐酸中制取氯化镁溶液，利用调节 pH 值和离子交换技术来制备超高纯度 的氯化镁溶液，然后再进行脱水和电解得到粗镁。

五、光卤石法

光卤石化学分子式为 $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$。 光卤石法是将光卤石进行净化、结晶和脱水得到无水光卤石处理后，直

接电解即可制备金属镁。由于在无水化处理过程中，需要氯化处理过程，因此，光卤石脱水水解反应较 $MgCl_2$ 弱，仅少量水解。同时，需要经常清理电解槽，这是因为光卤石法中加入 KCl 的缘故。

六、菱镁矿为原料的电解法炼镁工艺

此法为我国以菱镁矿为原料的电解法炼镁的工艺流程，该工艺的特点是以菱 镁矿为原料，将矿物颗粒氯化，所得的氯化镁熔体电解制备金属镁 4]。

综上所述，电解法炼镁有生产工艺先进、能耗低的优点，但电解法制备金属镁存在以下两点不足：

(1)制备的金属镁纯度较低。电解法制取的粗镁会降低镁及镁合金的耐腐蚀性能，这是因为粗镁中含有电解质中的氯化物及 Cr、Mn、Fe、Si、Ni、K 和 Na 等杂质，因此必须采取相应的措施，提高金属镁制备的纯度。

(2)制备无水 $MgCl_2$ 相对困难。由无水 $MgCl_2$ 脱水制取 $MgCl_2$ 结晶的过程极 易水解，产生碱式氯化镁，无水脱水制备过程生产工艺控制难度相对较大，在 HCl 气氛下，无水 $MgCl_2$ 脱水需要在 450℃的高温条件下，生产企业投资较大， 电能消耗大(每生产 1t 镁耗电 12680~13250kw ·h)，对环境污

染严重、设备腐 蚀和建厂周期长等问题难以解决。据统计，用于 $MgCl_2$ 脱水的费用占金属镁生产 成本的一半以上。

第二节 热还原法炼镁

热还原法炼镁原理是利用还原剂将含镁资源矿石在高温和真空条件下发生还原反应，形成镁蒸气，再经冷凝器冷却结晶得到粗镁。工业中经常采用硅根据还原剂的不同，热还原法炼镁又分为硅热法、炭热法以及碳化物热还原法，其中硅热法又分为内热法和外热法，炭热法和碳化物热还原法在工业上较少采用。以硅铁为还原剂还原氧化镁制备金属镁的有 Pidgeon 工艺和 Magnétherm 工艺，前者属于外热法，后者属于内热法。根据生产的连续性，硅热法又分为间歇 式和半连续式。目前，Pidgeon 炼镁工艺在我国的应用较为广泛。

在热还原法方面，大型的半连续真空还原炉越来越多地投入生产，并且采用 计算机控制。热还原法炼镁简称热法炼镁，其原理是镁资源矿石在高温和真空条 件下的还原罐内发生还原反应，形成镁蒸气，经冷凝器冷却后结晶得到粗镁。还 原剂一般用硅铁，热法炼镁过程主要发生在 1100~1250℃和 1.3~13.3Pa 的真空 条件下的还原罐中，用含量(质量分数)为 75%的 Si(Fe)合金和煅白发生还原 反应制备金属镁。还原反应方程式为：

2(MgO • CaO)+Si(Fe)==2Mg+2CaO • SiO_2 +(Fe) (1.2) 按照设备装置不同，传统的硅热还原法可分四种方法，即加拿大的皮江法 (Pid- geon Process)、 意大利的巴尔札诺法 (Balzano Process)、 法国的玛格尼法 (Mag- netherm) 和南非的 MTMP 法 (Mintek Thermal Magnesium Process)。

一、皮江法

1941 年加拿大人 L. M. Pidgeon 发明了 Pidgeon Process 硅热法炼镁工艺(即 皮江法)。该工艺在外热式真空蒸馏罐内加入硅铁和白云石(破碎、煅烧后的煅 白与萤石制团)冶炼金属镁，外部加热还原罐间歇式硅热工艺[45]。经过多年的 发展，皮江法得到不断的发展和完善，形成了一套相对完整的理论体系。目前为 止，皮江法仍然是我国金属镁冶炼方法中最具代表性、应用最广泛的工艺。皮江 法炼镁工艺过程可分为矿石破碎、煅烧、制团、还原和精炼五个阶段。白云石经 过高温煅烧 [1423 ～ 1473K 及 10^{-2} ~10^{-1} Torr(1Torr=133.322Pa)],发生的化学反应为：

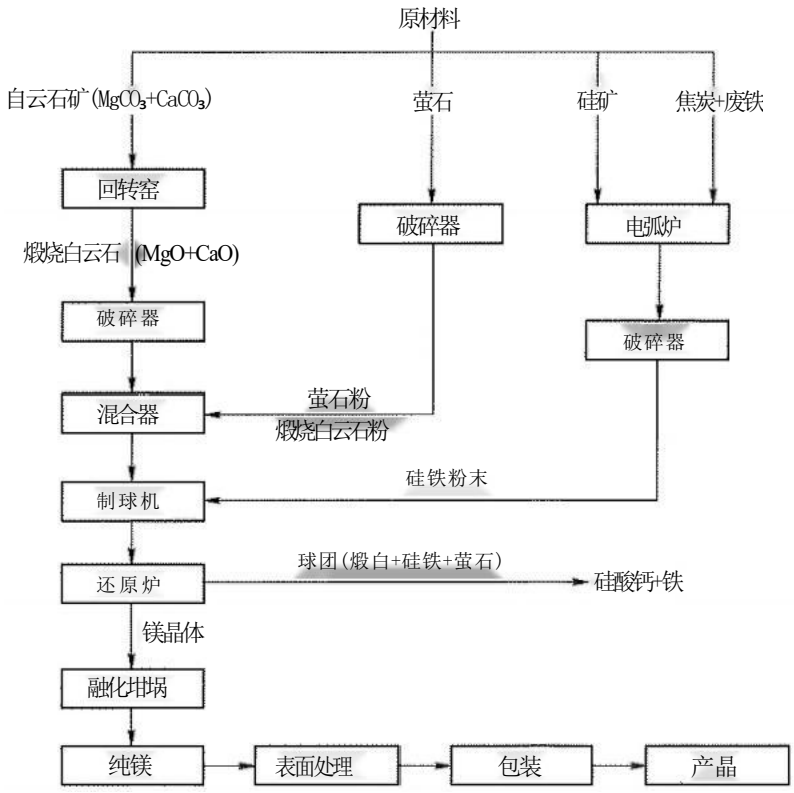
$$CaCO_3 \cdot MgCO_3 \xrightarrow{1150 \sim 1250℃} CaO \cdot MgO + 2CO_2$$

然后将煅白粉碎研磨与萤石粉[含 CaF_2 (质量分数)为 95%,主要起催化 剂作用，本身不发生化学反应]46)和硅铁粉[含硅量(质量分数)为 75%]混合制球(制球压力为

9.8~29.14MPa）放入还原罐内，在温度为 1190~1250℃和 1.3~13.3Pa 真空条件下还原罐内发生还原反应，得到金属镁蒸气，镁蒸气在冷凝器内冷凝结晶成粗镁。其化学反应式为：

$$2CaO + 2MgO + Si \xrightarrow{1190 \sim 1210℃} 2Mg + 2CaO + SiO_2$$

粗镁经过熔剂精炼、铸锭、表面处理，最终生产出高纯度金属镁锭。皮江法炼镁工艺流程如图所示：



皮江法炼镁工艺流程图

皮江法工艺的优点是：投资少，生产工艺简单，建设周期

短，产品质量高， 但是不能连续生产。 Pidgeon Process 为间歇式生产方式，每个生产周期大约为 10h 左右，整个生产周期可分为以下三个阶段：

(1)预热阶段。白云石破碎后装料，预热炉料，排除炉料中 CO_2 与水分。

(2)低真空加热阶段。还原罐封盖进行低真空条件下加热。

(3)高真空加热阶段。还原罐内温度控制在 1200℃左右，真空度保持在 1.3~13.3Pa，恒温煅烧时间为 9h 左右。

由于还原罐外部水冷套作用，还原罐内产生的镁蒸气在结晶器上冷凝结晶。最终，切断真空打开还原罐，取走冷凝器上结晶的镁环和残余物。

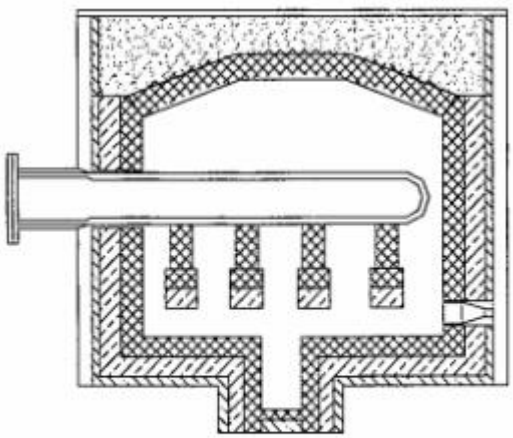


图 1 还原炉结构示意图

皮江法炼镁工艺中的煅白和球团制备过程是整个工艺中的重要环节 48],首 先皮江法炼镁工艺对煅白活性要求较高，质量好的煅白有利于还原反应发生，比 如煅烧温度过高则会造成煅白表面过烧，煅白活性降低。同时，反应产生煅白亲 水性强，需要密封保存，并且密封保存时间不宜过长。为获得经济、有效原料配比，球团制备所用硅铁和萤石粉比例需根据煅白成分和形态进行动态调整，而且 制备球团的密度和疏松程度也需要根据各地白云石矿石的化学成分进行确定。

皮江法炼镁工艺中关键环节就是还原工段，还原工段直接影响到生产周期的 长短以及最终产品的品质，而前期的煅白活性及制球压力及成分配比均会对还原 过程产生影响[46]。

为使还原反应进行更加充分、经济，制备球团所用硅铁和萤石粉用量需根据 煅白特性进行动态调整，而且制备球团的制球压力也需要根据白云石矿石的化学 成分进行合理确定，以获得最佳原料配比和参数状态。

皮江法充分利用了我国中西部地区白云石矿、煤矿、硅铁等资源，由于劳动力成本低廉，又可以将国外用重油和以电为燃料的还原炉改为以煤为燃料，从而 大大降低了生产成本，逐步取代了电解法还原工艺。每生产 1t 金属镁主要原料 白云石、硅铁、萤石的消耗比例约为 15:1.3:0.21,主要一次能源

的消耗量， 采用先进的蓄热还原炉工艺大约消耗 4t 标煤，旧式直接燃煤还原炉工艺消耗 7~ 10t 标煤，属一次能源高能耗行业，每万元产值能耗在 2t 标煤以上。蒋汉祥等 人]对皮江法制备金属镁工艺过程中影响金属镁回收率的主要因素进行了研究， 结果表明：在煅烧温度为 1230℃,还原料比例为 1:1.15 的情况下，还原周期为 10h, 金属镁的生成率最高，平均收镁率超过 75%以上。

由此可见，皮江法炼镁工艺的优点是：工艺流程短，对设备要求较低，操作 简单，投资少、建厂周期短，而且可利用煤、天然气、重油、煤气等一次能源。 在生产过程中没有有害气体的产生和排出，副产品炉渣还可以用作生产水泥和肥料的原料。我国许多中小型企业均采用 Pidgeon 工艺生产镁[0]。另外，我国的白 云石矿石分布广泛，储量丰富，品质优良，为皮江法炼镁工艺的发展提供了得天 独厚的条件。近年来，随着国家节能减排政策的要求和环境保护意识的增强，皮江法炼镁工艺带来的负面影响[5]越来越明显，最大的问题就是能源消耗巨大和 环境污染严重，这就需要对白云石的热分解和 MgO 的热还原过程做更加深入的 研究，结合生命周期理论改进和提高现有工艺技术水平，综合评价金属镁生产过 程的经济效益和环境效益，研制出一套绿色、节能的炼镁新工艺，为我国的皮江法炼镁行业提供技术支持，使镁及镁合金行业生

产规范、节能降耗、自动化和机械化程度提高。

二、巴尔札诺法

巴尔札诺法从皮江法演化而来，起源于意大利镇 Balzano Process 的一个小型 炼镁厂，现如今，巴尔札诺法炼镁工艺已经被巴西 Brasmag 公司采用，并且加大 了真空罐的尺寸，真空还原采用内部电加热，因此能量消耗远低于其他还原法，

生产原料依然是白云石。巴尔札诺法不同于其他热还原法，该方法是将煅烧后的 白云石与硅铁压制成团块放入还原罐中，电加热器直接对团块加热，而不是整个 还原罐，罐内压强为 3Pa, 反应温度为 1200℃。热炉仅消耗 7~7.3kW •h/kg 镁，其他生产工艺参数和皮江法相似 521,由此可见，巴尔札诺法炼镁工艺能量 消耗明显低于其他热还原法。

三、玛格尼法

玛格尼法又被称为半连续热还原法[]。此法起源于法国，是 1960 年前后由 Pechiney 铝业公司提出的，玛格尼法不久就成为美国西北部制取金属镁的主要生产方法，与皮江法工艺不同，该工艺采用的密封还原炉的钢外壳内砌有保温材料 和碳素材料的内衬，采用电阻材料内部加热，反应温度高(1300~1700℃)[4]。还原炉料中不仅有煅烧白云石和硅铁，还有煅烧铝土矿，用来降低熔渣的熔点， 熔渣通电所产生的热

量使炉内温度保持在 1723~1773K, 液态的熔渣直接抽出， 并且不会破坏炉内的真空。这种半连续热还原法采用的是连续加料，间断排渣的 方式，并且不产生有害气体，生产能力大，但是成本较高(5)。电炉还原反应是 在真空条件下进行的，该方法以白云石和铝土矿为原料，用 Si(Fe) 作还原剂。 玛格尼法的主要特点相似，都是在反应炉中采取电加热的方式，一般反应炉内温 度为 1300~1700℃,但玛格尼法炼镁炉内所有的物质均为液态。玛格尼法采用高 温煅烧的主要原因有以下两点：

(1)在反应器内部进料多的情况下，反应器内仍需保持真空度为.266~13.3kPa。(2)还原反应需要高温条件。产周期 为 16~24h。在玛格尼法炼镁工艺中，日产金属镁量一般在 3~8t, 每消耗原料 7t 可生产金属镁 1t。

四、MTMP 法

2004 年，南非的 Mintek 与 Eskom 公司共同发表了 MTMP 法 (Mintek Thermal Magnesium Process), 又因为这个方法是由两家南非公司所共同开发的，所以又 称为南非热法。MTMP 法炼镁工艺是利用硅铁作还原剂,反应温度控制在 1700~1750℃,通过电弧炉提取白云石或 MgO 中的 Mg, 最终，镁蒸气以液态形式在冷 凝室内富集[5]。 MTMP 法炼镁工艺允许瞬间

排放废渣，还原过程在大气压下进 行，排放废渣和取镁过程不需要切断真空环境，可实现连续性生产。

随着镁资源冶炼技术的不断发展， MTMP 法也在不断优化。2002 年，用 MTMP 法生产的金属镁品质已经可以达到 80%以上，但还存在取镁不及时问题，致使生产的部分环节不能连续工作。2004 年 10 月，在 MTMP 法中应用了一种新 式的冷凝装置，整个生产周期为 8 天。 MTMP 法炼镁工艺方法中的冷凝装置包括 熔炉、工业肘、电弧炉、第二冷凝室、搅拌器、过压保护装置和清理颗粒的 活塞。

MTMP 法中电弧炉温度在 1000~1100℃,进料平均速度为 525kg/h, 通过阀 门控制进料配比约为：5.5%的 Al,10.7% 的 Fe,83.8% 的白云石。混合原料经 过反应炉发生还原反应生成镁蒸气，镁蒸气通过工业肘冷凝成液态镁，液态镁富 集在熔炉中(熔炉上端装有提高金属镁纯度的二次富集装置),最终制得的金属 镁可以通过熔炉下端开口定期提取。

复习思考题：

1.根据原料和原料处理方式，电解法炼镁可以分为哪些？

2.简述热还原法的原理。

3.皮江法的生产周期可以分为哪几个阶段？

第五章 皮江法炼镁

教学目标

思政目标

1.培养工程意识、质量意识、标准意识、责任意识

2.培养信念坚定、专业素质过硬、国际视野开阔的职业素质

3.培养“创造、奋斗、团结、梦想”的民族精神

学习目标

技能目标 1.会简述皮江法炼镁的工艺流程 2.会进行炼镁设备的基本操作 3.会分析判断设备出现的故障

知识目标 1.熟知皮江法炼镁的基本工艺流程 2.熟知白云石的结构特点 3.熟知炼镁所有设备的选用原则 4.熟知皮江法炼镁设备的结构、性能

第一节 皮江法炼镁工艺

中国是目前世界上最大的原镁生产国。中国炼镁工艺主要以皮江法为主。皮江法 (Pidgeon Process) 炼镁是指在还原罐内加料(白云石),罐外加热的还原 炉中，用含 75%(质量分数)的硅铁还原剂将煅烧后的白云石还原成金属镁的 真空热还原法炼镁的方法。以发明者皮江 (L.M.Pidgeon) 命名的这种方法应用 时间较长，该法自诞生以来已有 70 多年的历史，在我国获得工业应用也已超过 40 年。

目前主要有电解法炼镁和还原法炼镁两种主要炼镁方法。与电解法炼镁工艺相比，还原法具有：工艺流程较简单成熟、

投资小、建设周期短，可利用多种热源，镁的质量好，电耗少，可利用煤、天然气、重油、煤气等能源的优点。另外，我国是白云石的资源大国，储量居世界首位，开采年限可达千年以上，为皮 江法炼镁的可持续发展创造了良好的资源条件。但是皮江法也存在还原罐的尺寸小、单罐装料量低、热效率低、间断生产、劳动强度大、能量消耗大、环境污染 严重等问题[,2]。但由于间歇作业、单台生产能力低、能耗较高等问题，影响了它的发展。

一、皮江法炼镁工艺介绍

皮江法炼镁工艺包括白云石煅烧、粉磨与压球、真空热还原等过程。白云石煅烧是以回转炉为主，白云石煅烧回转炉是以煅烧白云石为原料、硅铁为还原剂、萤石为催化剂，进行计量配料。粉磨后压制成球，称为球团。煅烧白云石的粉磨、配料、压团至球团料装炉过程要尽量快(一般不超过 4h)，球团料要放在 密封的纸袋内，以防止因吸潮导致物料活性降低而影响还原镁的收率。此后， 将球团装入还原罐中，加热到1200℃,内部抽真空至 13.3kPa 或更高，则产生镁蒸气。镁蒸气在还原罐前端的冷凝器中形成结晶镁(亦称粗镁),再经熔剂精炼，产生商品镁锭(即精镁)。

皮江法炼镁采用硅热还原把金属镁冶炼出来，主要化学过

程有两步：

白云石煅烧。在此过程中发生的化学反应为：

$$MgCO_3 \cdot CaCO_3 \xrightarrow{1100 \sim 1200℃} MgO \cdot CaO\ (煅白) + 2CO_2 \uparrow \qquad (2.1)$$

还原反应。在此过程中发生的化学反应为：

$$2MgO \cdot CaO + Si(Fe) \xrightarrow{(1200 \pm 10)℃} 2Mg + 2CaO \cdot SiO_2 \quad (2.2)$$

皮江法生产镁及镁合金的主要工艺流程、基本路线在国内外都是一样的，各 企业工艺先进性高低、清洁生产水平的差别主要体现在机械化和自动化程度不 同，燃料、能耗的变化及各工段设备的变化上。国内外炼镁企业在这几方面的现 状总结如下：

1.皮江法工艺中提高机械化、自动化程度的主要手段有三个。 一是采用 微机配料、粉磨、制球封闭联动线；二是采用机械扒渣、清罐、加料、出镁设 备；三是采用机械化连续浇铸。国外先进企业这三点都能做到，而目前国内先进 性企业只能做到两点，大多数镁厂也就能做到一点甚至全都做不到，企业的机械 化程度很低，亟须改进。

2.我国大部分镁厂都是以煤为燃料，每生产 1t 镁要消耗 8~12t 优质煤，不仅造成能源和资源的浪费，而且排放出大量

的废气，造成比较严重的环境污染。比较国内外先进炼镁企业使用清洁能源的效果可知，使用清洁能源是提高皮 江法炼镁水平的有效途径。目前，国内有些厂家使用水煤浆，使燃烧的二氧化硫 和氮氧化物的排放浓度大幅降低，使烟尘排放达到林格曼黑度 0 级，极大改善了皮江法炼镁对环境的影响。维恩克科技公司在炼镁生产中，采用水煤浆作为燃料 以来，已经取得了很好的效果，使煤的燃烧效率达到 98%以上，预计节煤 20%~30%[4]。

3.目前国内外主要采用的煅烧窑(炉),按先进性高低排序有套筒式竖 窑、回转窑、立窑。回转窑是目前用于煅烧白云石最广泛的一种设备，无论白云 石是何种结构，只要控制好工艺条件在合理的窑转速和加料量情况下均能够煅烧 得到品质良好的煅白(煅烧白云石),与窑比较，它的原料利用率是立窑的 2 倍，高达 90%以上，而立窑仅为 40%~50%。目前，日本在硅热法炼镁中用回 转窑煅烧白云石比较普遍。日本田泽工业株式会社现有 φ2.5m×55m 回转窑 2 条， 煅烧高铁白云石，生产能力 3 万吨/年[]。回转窑虽然各项工艺指标较好，但是它由于具有运营成本较高、热利用率较低的缺点，所以并不是最先进的窑型。近 年来，集节能、环保、性能好于一身的套筒式竖窑在欧洲和日本使用广泛。实践 表明，套筒式竖窑设备简单，操作和维修方便，工作环境较好，产品质量优良，是

一种很有发展前景的新型窑型。

4.还原工序是镁生产的核心，还原炉型在很大程度上影响着工艺的先进 性。传统镁还原炉的装料周期长、效率低、装料不均匀，罐内上部存在空隙，传热效果不理想，多数传统镁还原炉缺少余热回收装置，高温烟气直接排放到 大气中，能源浪费严重，对环境的破坏程度也很大[8]。新型的双蓄热还原炉采 用空气、煤气双蓄热燃烧方式。还原炉采用沿炉长方向的端部供热，各供热点 采用半内置蓄热烧嘴，煤气采用二位三通换向阀、空气采用二位四通换向阀进 行换向。

国际上最新炼镁还原技术应该是内热式电热法金属镁真空冶炼新技术。该项技术采用二次能源即电加热方式，从反应料内部加热，在避免燃料燃烧导致的污 染问题的同时，可以提高还原温度，加速反应过程，缩短还原周期，提高热效率，降低能耗，同时可以增大炉容，提高单炉产量。该工艺不需要昂贵的金属还原罐，成本降低，另外可设计为自动加料和自动出料的连续式生产，大大减轻劳动强度。

二．皮江法炼镁原材料

皮江法生产金属镁是以白云石为主要原料、以硅铁为还原剂、萤石为催化 剂，进行计量配料，在还原罐(炉)完成还原反应，制得粗镁。白云石灼减约 为47%。白云石在焙烧中47%

都分解为 CO_2 气体进入大气。

白云石在矿山破碎到符合要求的粒度，进厂内白云石堆场储存。硅铁和萤石 直接进厂内仓库储存。在硅热法炼镁中，煅烧白云石的效果直接影响到镁的还原收率，不同类型的炉窑和不同的燃料以及不同结构类型的白云石，其煅烧条件及 煅烧效果亦有差异。白云石由于其杂质成分的不同，结构的不同使它所具备的物理、化学性能有一定的差异。目前大致分为两类： 一类是无一定形状具有网状结 构的白云石； 一类是具有六方菱形结构的白云石。

(1)无一定形状具有网状结构的白云石，煅烧后仍能保留白云石的结构特 性。这种煅白其粒子表面缺陷大，颗粒的聚合力大，受机械作用后易发生变形。 它的还原性较具有六方菱形结构的白云石大。

(2)具有六方菱形结构的白云石易破碎，煅白细磨时也较网状结构的白云 石易磨，且不粘磨，但其反应性较低。

(3)两种煅白的水化活性相差很小，而还原性能相差很大。这表明煅白的 水化活性度只代表煅白吸湿性，不能完全代表其还原性。 一般来说水化活性度 高，还原性能也高。但相同的水化活性，由于白云石结构不一样，其还原性能不 一定相同。

(4)选用无一定形状网状结构的白云石，由于强度大硬度大，碎矿时容易 保证白云石块度，即粉碎率低。

(5)无一定形状网状结构的白云石由于其晶格能小，热分解时吸热能力较 六方菱形结构的白云石低，即煅烧时能量也较低，且在煅烧时热裂性小。

矿物结构	化学成分/%							
	MgO	CaO	AI_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2	K_2O	Na_2O	烧损率
网状结构	21.92	30.69	0.032	0.057	0.56	0.012	0.018	48.04
六方菱形结构	21.40	31.19	0.021	0.028	0.54	0.016	0.024	47.87

从以上可以看出：具有六方菱形结构白云石煅烧后，粉碎率高，易磨，不太　适用于竖窑、混装立窑。而在沸腾炉、回转窑中效果比较理想。因为竖窑、混装　立窑的煅后料均会积在底部出料口，受上面料层压力，极易变成较小粒度的料，使窑内透气性差，易堵，影响整个窑的正常运行。但在回转窑及沸腾炉上不存在　这个问题。

无一定形状具有网状结构的白云石，由于强度大、硬度高、晶格能小、热分解时吸热较六方菱形结构的白云石低。所以在竖窑、混装立窑内也可以取得较理想的煅烧效果。它所适应的炉型范围很广，回转窑内也可以取得好的煅烧效果。

综上所述，在现在的生产厂家中，同样是竖窑，因为白云石矿具有的结构特征不一样，煅后还原性能不同也是正常现象。

三、皮江法炼镁工艺流程

在皮江法炼镁过程中主要有四个工序，共分别为煅烧工序、制球(球团）工序、真空热还原和精炼。

1. 白云石煅烧

白云石煅烧是指将白云石在回转炉(回转窑)或竖窑中加热 1100~　1200℃,烧成煅白（MgO •CaO）　的过程。具体过

程为：经破碎筛分后粒径范　围为 10~40mm 的白云石原料，由大倾角皮带输送机送入竖式预热器顶部料仓；　竖式预热器受料仓中物料经加料管送入预热器预热箱体内；白云石在预热箱体内 缓慢下移，并经 1000~1100℃的窑尾热气预热到 900℃左右；回转窑通过安装在 炉窑部烧嘴，向窑内提供高温热源，高温煅烧使白云石在 1150～1200℃发生 $MgCO_3$　　热分解反应，生成金属镁还原所需的 MgO 和 CaO。 其反应方程式为：

$$CaCO_3 \cdot MgCO_3 \rightarrow\rightarrow MgO+CaO+2CO_2 \qquad (2.3)$$

煅烧后的白云石在竖式冷却机内冷却，冷却空气由二次风机提供。二次风 机提供的冷却空气一方面把进入冷却器的煅白温度降至 100℃以下，同时该冷 却空气也被加热至 700℃以上，作为燃烧系统的助燃空气。冷却后的煅白经竖 式冷却机下部的振动卸料机卸出，经由板式输送机和斗式提升机转运至储库进 行储存。

预热器出来的烟气，直接进入电除尘器内进行除尘，经除尘后的废气粉尘含量低于 80mg/m³，　以满足国家环保有关要求。白云石输送设备的皮带输送机，设　有皮带廊来进行密封。白云石筛分及煅烧白云石储存系统设有脉冲袋式除尘器，　有效防止煅白入库以及卸料和白云石输送筛分时造成的环境污

染。

2. 配料制球

配料制球是指以煅白、硅铁粉和萤石粉计量配料、粉磨，然后压制成符合工 艺要求的球团的过程。球团制备就是为还原工序准备原料，其具体过程为：煅烧 制得的煅白料(煅后白云石)先进行分拣，硅铁自原料堆场经颚式破碎机破碎 成10~20mm 的粒度，与萤石煅烧后的合格煅白按照一定的比例(煅白：硅铁： 催化剂萤石=100:7.8:0.06)进行混配，后进人球磨机中进行球磨，磨成 125μm(120 目)左右的混合粉料;磨好的粉料经斗提机提升到压球机，以 9.8~29.4MPa 的压力挤压成 40mm 左右的椭圆状球体并过筛，筛下小于 30mm 的 球体和粉料返回重新压球，制成的合格球体送还原车间。

3. 还原

将制成的球团装入还原罐中，装入挡火板，将罐口密封好，启动射流喷射泵 产生真空，使整个真空系统达到 5Pa 以下。还原炉用发生炉煤气作为燃料，加热 到 1150~1200℃时，球体呈熔融状态，在萤石的催化作用下，硅铁中的硅原子将 氧化镁中的镁离子还原为金属镁。高温下的金属镁升华成金属镁蒸气，在还原罐 头部被冷却，使镁蒸气冷凝成为固体粗镁。一般反应时间为 12h, 当球体中的 MgO 被全部还原成金属镁

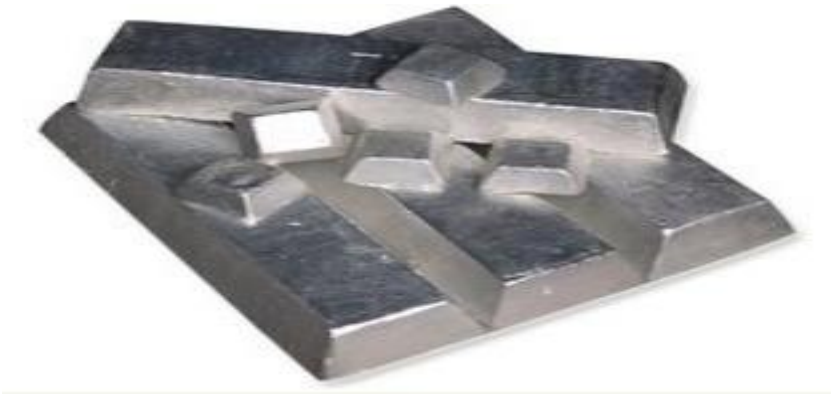
后，将还原罐盖打开，靠液压机将金属镁取出。还原罐 中剩余的废渣由人工取出，倒入火坑，向废渣喷水以防止灰尘扬起。硅热法还原 主要化学反应过程为:

$$2MgO + 2CaO + 2Si(Fe) \xrightarrow{1190 \sim 1210℃} 2CaO \cdot SiO_2 + 2Mg\uparrow$$

还原过程为间歇性作业、各厂所用的还原罐规格不同，装料量、镁产量、还 原周期也各异， 一般周期为 8~12h。也有使用大罐的，大罐的还原周期为 24h。 一个还原周期开始时，先将球团料加入还原罐内，此部位即为还原反应区。然后 依次放入阻挡球团料热辐射的隔热屏、镁结晶器和碱金属捕集器，再盖好端盖抽真空。

为获得致密的结晶镁，还原是在低于 10Pa 的真空条件下进行的。还原反应 区温度控制在 1200℃。在此温度下，球团料中的 MgO •CaO 被硅铁中的硅还原成金属镁。生成的金属镁蒸气逸至结晶器结晶，而生成的碱金属蒸气则在碱金属 捕集器内冷凝，与镁结晶分离，还原结束时，关闭真空机组，并将真空系统与大气接通，打开还原罐取出碱金属捕集器、镁结晶器和隔热屏，扒净残渣，结晶镁 送去精炼。

4. 精炼铸锭



该过程将粗镁加热熔化，在约710℃高温下，用溶剂精炼后，铸成镁锭(亦 称精镁)。

5.酸洗

该过程将镁锭用硫酸或硝酸清洗表面，除去表面夹杂，使表面美观。

四. 影响镁还原过程因素

皮江法炼镁过程中，真空热还原过程是整个皮江法炼镁过程的核心过程，也 就是镁制得的过程。此过程的好坏直接影响金属粗镁的产量，因此需要重视还原 过程的影响因素。

1. 煅白的活性度、灼减度和杂质含量对镁的还原度影响

煅白活性度在 30%～35%之间，镁的产出率显著升高。煅白灼减度大于 0.5%,会严重影响罐内真空度，同时还会使析出的 H_2O 和 CO_2 同镁蒸气发生反 应，影响还原速度。另外，其他杂质如 SiO_2 、Al_2O_3 等杂质太高时，会与 CaO、 MgO 生成炉渣，

相应地降低了MgO 的活性度，同时生成炉渣容易结瘤，给操作 带来困难。当球团中的K_2O 和Na_2O 总含量(质量分数)大于0.15%时，会使金 属镁析出还原罐时产生氧化燃烧损失，从而降低镁的实收率。

2．硅铁还原能力的影响

生产实践证明，采用含硅量(质量分数)小于50%的硅铁还原时，镁的产率太低。当采用含硅量大于75%的硅铁还原时，镁产量显著提高。但进一步提 高硅铁中的硅含量时，对镁的产率提高不太明显，因此采用含硅量大于75%的 硅铁还原是经济合理的。王耀武等人发明了一种含铝炼镁还原剂，利用铝 锭，废铝和铝合金为原料制得含铝炼镁还原剂，炼镁过程采用目前皮江法相同 的设备。冯乃祥等人[12]发明了以硅镁合金作为还原剂的真空炼镁方法，该还 原反应1000~1300℃和小于80Pa的真空条件下进行，可以使生产镁的能耗大 大降低，生产效率得到了大幅度的提高。韩凤兰等人{13)发明了一种替代萤石 的含硼矿化剂，用量比萤石少，降低了氟对环境的污染。同样，韩风兰等 人[14]以稀土氧化物作为矿化剂得到改质后的镁渣具有较好的胶凝活性，在水泥和混凝土砌块中应用可以增大加入比例，提高了镁渣的利用率。在还原步骤 方面，董家驭等人[15]发明了一种新型皮江法炼镁的还原步骤，通过还原罐的 转动实现物料的搅动，使中间物料及时获得热量，解决了物料反应蒸汽压高的 状况，缩短了还原时间和降低了还原温

度。

3．配料比影响

具体生产实践生产证明，随着硅与氧化镁摩尔比的提高，镁的产率就会提 高，但硅的利用率也会随此摩尔比提高而降低。为了合理利用硅铁还原能力，并有效提高镁的产率，应保持硅与氧化镁摩尔比为1.8~2.0,同时在生产过程中根 据来料构成、硅铁含量等变化及时调整此配料比。

4.还原温度和真空度影响

正常生产过程中，应控制还原温度为1100～1150℃,控制炉温为1150~ 1200℃,控制真空度为10~15Pa。如果再提高还原温度，虽然能提高还原速度和金属镁的回收率，但对还原罐和炉子寿命影响很大，所以应该均衡考虑。

5．矿化剂的影响

在硅热法还原过程中，按白云石及还原罐生产情况，在球团物料中加入 1%~3%的CaF_2 ， 目的是加速SiO和CaO生成$CaSiO_3$ 的反应，提高还原速度，增 加产量。

6. 物料粒度的影响

煅白和硅铁的粒度，不仅对成团有影响，同时还影响镁的还原

过程。颗粒细 小、混合均匀的球团，能增大煅白和硅铁的接触面积，加速反应，提高还原速 度，但太细时，球团易热断裂和粉化，影响还原反应的正常进行。

7. 球团的密实度和强度影响

提高制团压力、球团强度和密实度，可以减少破碎，提高装量，改善导热效果，加速反应，提高产量和提高镁的实收率。其中，要求球团的密实度为 1.9~ 2.1g/cm³，球团的强度要求从 1m 高处自由落到水泥地板碎成 3 到 4 块而不能见 到粉末[1。吴永[6 将团料压制成蜂窝煤状盘式团料取代传统工艺中的核桃状团 料，发明改变了团料装罐后的放置状态，提高了装填系数，增大了单罐装料量， 改善了还原罐内的热能分布，提高了热效率和单罐产量。

五. 生产过程中的副产物

1. 镁渣的余热利用

经过近十几年来蓄热式还原炉的应用，生产镁的能耗已从生产 1t 镁消耗标 煤 10t 降至 4~5t。但如果加上还原剂硅铁的能耗，皮江法炼镁技术的综合 能耗仍高达 8t 标煤以上，单位能耗甚至超过金属铝，是单位能耗最高的有色冶 金行业之一[19]],其中一个最主要的原因是还原过程中 MgO 还原率较低，目前约 为 80%,未有较大提高[20,21]。

白云石煅烧过程中消耗大量能源，产生高温烟气，烟气如果直接排放，高温 烟气中蕴含的能量就白白浪费了。如果对白云石煅烧余热进行回收就可减少这种 能源浪费。余热回收可从以下几个方面实施:

(1)把高温废气引入竖式预热器，对白云石进行预热，减少白云石在回转 窑的加热时间，节省煤气。

(2)利用高温废气进行余热发电，发出的电用于生产的各个项目或并网。

(3)增加余热回收锅炉收集烟气热量，用来生产热水，用于冬季取暖或日 常生活。最后排出的烟气，温度大幅降低，布袋除尘后排入大气。

从还原罐里刚掏出的镁渣温度很高(1200℃左右),蕴含着巨大的能量，目前大多数镁企都没有采取措施利用，这些热量都白白浪费掉了，所以对镁渣 的余热进行回收将能有效降低吨镁的能耗。因此可以研制一种镁渣余热回收装 置，把冷空气从镁渣回收仓的底部往上吹，高温镁渣从仓的顶部往下落，镁渣 和空气充分进行热交换，产生高温空气，高温空气用于物料预热或生产生活用 热水。

2．镁渣的回收利用

镁冶炼产生大量的镁渣,企业每生产 1t 粗镁,会产生 6~10t 的镁渣 2]。镁渣的用途很广，可以用来生产水泥、混凝土膨胀剂、路用材料等。在府谷京府煤 化企业利用镁渣、焦末生产免烧砖，效果就

比较理想，既处理了镁渣，又使企业 获得了新的利润来源。

第二节　　皮江法炼镁主要设备

一、预热炉(器)

预热器顶部一般设有一个料仓，料仓上设有料位计控制料层高度；料仓和预热器本体之间设有溜料管，将白云石送入预热器内，并起到料封的作用，防止冷 空气进入预热器内。原料进入预热器，利用窑内煅烧后放出来的高温废气朝进料 方向逆向流动，进行充分的热交换，将物料均匀预热，借助各个液压推杆依次推 至窑内，达到缩短物料在窑内煅烧时间的目的，热交换后的烟气，经除尘器处理 后排入大气。

二、煅烧炉

当前煅烧白云石的主要设备有回转窑、竖窑、沸腾炉、燃气立窑及混装立窑等。

1．回转窑

白云石煅烧回转炉是活性白云石的关键设备，回转窑主要由传动装置、托轮支承装置、托挡轮支承装置、筒体、窑头、窑尾以及密封装置等组成。白云石煅 烧回转炉筒体是受热的回

转部件，采用优质钢板卷焊制成，与水平呈一定的斜度，整个窑体由托轮装置支承，并有控制窑体轴向窜动的机械或液压挡轮装置。传动装置通过设在筒体中部的齿圈使筒体按要求的转速回转。传动部分除设置配 套直流或变频调速主电机的主传动外，还设置了为保证在安装和维修及主传动电 源中断时仍能使窑体慢速转动、防止窑体变形的辅助传动装置。为防止冷空气进 入和烟气粉尘溢出筒体，在筒体的进料端(尾部)和出料端(头部)设有可靠的窑尾和窑头复合鱼鳞片密封装置。工程上采用直径较大、窑长较短的窑型，既 减少了窑体上下窜动幅度、延长窑内结圈周期，又节约了占地。

白云石矿粒度较小(5~25mm)，窑内料随着窑的旋转，充分翻滚，强化了 辐射传热过程。物料加热均匀，煅烧完全。煅烧温度容易控制。白云石在合理的 窑转速和给料量下煅烧获得极好的活性度与较低的灼减。从降低生产成本考虑， 回转窑是镁厂最理想的设备选择。国内皮江法炼镁厂家，大部分采用回转

窑煅烧 白云石。回转窑煅烧白云石，无论白云石是何种结构，只要控制好工艺条件，其煅烧效果均很好。

生产实践证明，回转窑生产出的煅白活性度高，镁的提取率和硅的利用率也 比较高。而其他一些炉型生产出的煅烧白云石活性度高，镁的提取率和硅的利用 率也比较高。而其他一些炉型生产出的煅烧白云石活性度就比较差。

回转窑是煅白的关键设备，由筒体、传动装置，托、挡轮支承装置，窑头、 窑尾密封，窑头罩及燃烧装置等部分组成。目前国内用于煅烧白云石的最大回转 窑是宝钢Φ3m×70m回转窑，日产煅白600t。较小的回转窑有Φ1.2m×26m, 日产。

2.竖窑

竖窑是一种不转动的立式煅烧设备。目前国内小规模热法镁厂，尤其是乡镇 企业，个体企业采用较多。年产200~300t镁厂，大都采用这种形式的煅烧设备。 它的特点是结构简单， 一次性投资小，与回转窑相比，竖窑产量低，损耗大，煅 白活性低。因为煅白在窑内冷却停留时间长，易吸水和粉化，而且存在煅烧带温 度低，欠烧，热效率低，料层阻力大，煅烧料粒度(60~150mm) 相差较大等问 题。因此要求在利用竖窑煅烧白云石技术上需要改进，除了完善操作、精选原料 外，还可以改进炉子结构，提高机械化程度，使用燃煤机械减轻劳动强度，采用半煤气外燃烧室，底部出料。合理使用好竖窑，仍是目前小型镁厂必不可少的一 个环

节。

3.沸腾炉

沸腾煅烧是国内近年来煅烧白云石的一种新技术。国外把沸腾加热技术应用 于煅烧白云石质石灰，效果很好。由于这种设备投资少，产能大，能耗比回转窑 更低，所以国内开始研究采用该工艺。其基本流程是：把破碎细小颗粒的白云石 加入炉内，炉内通入燃烧气体，整个炉内沸腾搅拌，各料层温度均匀，白云石高 效分解；控制煅烧温度，使其无欠烧、过烧现象，煅烧时间为 15min 左右。白云 石得到完全分解，白云石中 $MgCO_3$ 分解温度为 734~835℃，$CaCO_3$ 的分解温度 为 904~1200℃；白云石煅烧时加入 CaF_2 ， 以加速分解过程。白云石煅烧时间与 煅烧温度和白云石的粒度大小有很大的关系，沸腾焙烧是高温快速煅烧。

在沸腾炉内白云石煅烧效果理想，投资少，沸腾炉煅烧白云石

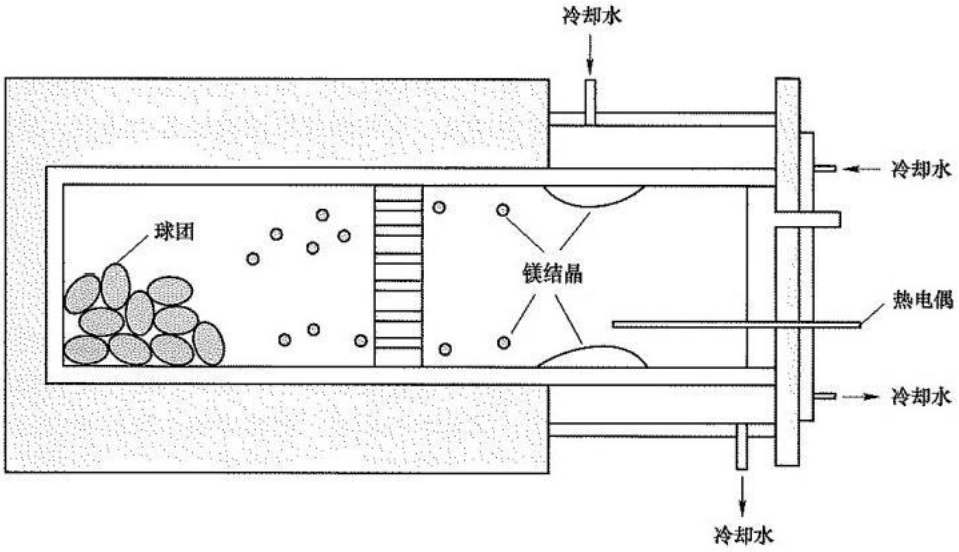
是一项值得推 广的新技术，尤其适用于中、小规模镁厂。

三. 竖式冷却器

经过回转窑煅烧的高温物料流入镶有耐火材料的竖式冷却器，冷却器内分为 四个冷却出料区域，每个区域出料速度可根据料温单独控制。冷却器中均匀分布 有中心风帽和分室冷却帽，风帽经管道与风机连接，堆积覆盖在风帽上的料层沿 风帽母线向下洒落，并与经风帽各层气孔释出的冷空气逆向接触，完成热交换。 冷却至 80℃环境温度的物料在振动卸料机的作用下逐渐排出冷却器。被加热的 空气直接由窑头罩进入回转窑，作为二次空气参与燃烧。冷却器没有运动部件， 结构简单，冷却效果好，设备维修量少。

四. 还原罐

在皮江法炼镁过程中，镁还原罐是其生产工艺中非常重要的关键部件，属易消耗部件。目前还原罐基本上是用高铬镍合金钢铸造成的，使用寿命较短， 一般 不超过 2~3 个月，罐的成本占每吨镁的价格的 25%左右。镁还原罐的成本居高 不下是冶炼镁厂家关切而无可奈何的难题，因此生产质量高、使用寿命较长的还 原罐，对降低镁生产成本，提高企业经济效益有着非常重要的意义。还原罐 示意图如图 2.1 所示。



还原罐示意图

还原炉是硅热法炼镁的核心设备，能耗极大。传统还原炉是外热式火焰反射 炉，还原炉内水平布置单排还原罐，还原罐尺寸有两种规格(φ339mm×33mm× 2000mm 和φ370mm×35mmx2000mm)， 每罐装球团料量 165~180kg，还原罐由耐热合金钢制成。球团料装于还原罐内在真空(小于 5Pa)、高温(1200℃)条件 下发生还原反应。早期还原炉直接燃煤，人工司炉，还原煤耗指标约 8t 标煤/t 镁；也有采用热煤气为燃料，空气不预热，还原煤耗高达 10t 标煤/t 镁以上。

1998~2004 年，还原炉改单排装罐为双排装罐，采用金属间壁式换热器预热 空气，空气预热温度约 450℃，还原煤耗指标降低到 6t 标煤/t 镁。同时还将预热 空气后的烟气余

热用于生产蒸汽，驱动射流真空泵，降低了真空耗电成本。 2004~2010 年，蓄热式横罐镁还原炉逐步发展完善。蓄热式还原炉采用高温空气　预热技术，可使用低热值燃料等清洁能源，同时可以充分回收烟气余热，大幅度　节能降耗，减少污染排放，提高炉窑产量[25,25]。因此蓄热技术迅速在国内镁还　原炉中推广应用，而且还原炉蓄热工艺的使用日趋成熟。蓄热式还原炉可将空气　和燃料预热到接近炉膛的工作温度，炉内温度均匀，从而使炉内加热效率远远高

于传统还原炉，其煤耗降低到 3.35t 标煤/t 镁，而且结构较为合理的还原炉煤耗 指标已降低到 3.0~3.1t 标煤/t 镁。但相对于还原工序的理论能耗 0.62t 标煤/t 镁，还原炉的能耗仍然较高[27]。蓄热式还原炉与传统还原炉技术指标和工艺参 数对比见表 2.1。

蓄热式还原炉与传统还原炉技术指标和工艺参数对比

参　　数	传统还原炉	预热式还原炉
吨镁燃料消耗/t(以煤计算)	7	3
炉膛内温度/℃	1200~1270	1200~1220
料镁比	6.8	6.2
升温速度/min	60	30
周期/h	11	10.5
排烟温度/℃	900	<150
有害气体排放量/Bm³·h-	2500	极少量

空煤气预热温度/℃	无	1000

2011 年，曲涛等人[28]将炼镁还原炉改为半连续真空感应还原炉，采用半连 续加料系统，还原区域采用真空感应加热，还原渣从还原罐下部排出。此新型将 反应容器和镁蒸气收集器分离，取代了传统的间断式的还原工艺，提高了产量，降低了能耗。

目前镁厂多采用卧式还原罐，卧式还原罐不能利用物料的重力作用进行自动装料， 一般采用人工装料，也不能利用废渣的重力作用实现自动出渣，需人工掏 渣。虽有部分企业实现了卧罐的自动掏渣，但掏渣设备故障率偏高，镁渣容易出 现残留。引进竖罐技术后，把还原罐竖直放在炉膛内，加料和出渣都很方便，较容易实现自动加料和自动出渣，有利于生产的智能化和自动化，还能够减少人工 掏渣成本[2]。

2010 年以后，一些企业及科研院所针对还原炉的节能降耗进行了大量的研 究开发工作，机械化清渣机、竖式炼镁还原炉及复式炼镁还原炉等技术相继在镁 行业进行了开发及试验，并取得了良好的节能减排效果。为了减少还原炉操作时间，降低无效热损失，减轻工人劳动强度， 一些镁冶 炼企业及科研院所针对横罐还原炉设计开发了机械化清渣机，主要有螺旋清渣机 及气力清渣机两种形式。在

清渣机使用过程中，由于横罐还原炉单罐产量低、罐 体数量多，罐体长度近 3m（高温段长 2m， 真空段长近 1m）、高温下罐体变形、罐内物料粘罐结釉等问题，导致机械化清渣机操作难度大、故障率较高，且水平 放置的还原罐较难解决机械化加料问题，因此无法完全实现机械化操作，为此镁 行业开始研发将还原罐竖放的竖式炼镁还原炉。

竖罐炼镁技术是将罐体竖立于炉膛内放置，竖式炼镁还原炉相比横罐还原炉 具有如下优点:

1.提高单罐产镁量。竖式还原罐内原料填充均匀、充实，料球与还原罐 内壁接触，使之受热均匀，同时罐内分布更均匀的温度场，有利于还原反应的进行。

2.缩短还原生产周期。在重力作用下，实现料球及粗镁的转运和渣料的自动排放，缩短了还原生产辅助作业时间，减少了还原炉的无效热损失。

3.加强还原渣余热利用。竖式还原罐的渣料在重力作用下自动排放到渣箱，通过换热装置回收高温渣余热，用于预热还原物料，实现渣料的余热利用。

4.提高还原罐使用寿命。还原罐直立于加热炉体中，置放方向与重力方 向一致，因而受力均匀，还原罐不宜变形；通过机械化加料、扒渣，并对物料进 行预热，缓解了罐体表面温度的急剧变化，提高了还原罐的使用寿

命。

5.改善劳动条件。在取镁、加料及出渣等过程中实现机械化，改善了劳 动条件，降低了劳动强度。经过几年的技术开发及生产实践，竖罐还原炉还原能 耗可降低到 2.4~2.5t 标煤/t 镁。

尽管将还原罐竖起来，并未从根本上解决硅热法的传热效率低，还因竖罐 “烟囱效应”而导致车间工作环境恶劣，但相比横罐还原炉，竖罐还原炉更有利 于镁还原炉向大型化和机械化发展，更具研究推广应用价值。

其中，由郑州大学、西安交通大学等单位联合组成的镁基技术与材料研发团 队研究开发的复式竖罐炼镁新技术:通过较为系统的热化学研究,修正、纠正和 补充、完善了硅热法炼镁的相关基础理论。针对横罐硅热法和竖罐硅热法存在的 问题,创新开发出以复式反应炉为核心装备，以结晶热蒸汽发生器、还原渣余热回收器等为关键设备的新型镁冶炼工艺复式竖罐免精炼“两步法”镁冶炼 新型技术工艺。大型复式竖罐还原器由相互独立的结晶器、还原器、排渣器 三部分紧密复合在一起，其纵向和径向均由结构完善、功能齐备的多个独立部件 构成，形成复合式结构，每台复式竖罐产镁量达 800kg/d, 使用寿命可达 300d 左 右。

复式竖罐还原炉由 50 台复式竖罐构成，加料、出渣、出镁全部机械化，烟 风及燃料系统自平衡，运行自动化控制，还原炉实现了大型化和自动化。该技术已建成投产了 1.25×10* √a 的示范生产线，实际运行中，该技术工艺全厂综合能 耗约 3t 标煤/t 镁，还原时间约 6h,仅为皮江法的 2/3;结晶器单台次出镁约 200kg， 结晶镁纯度高于 99.8%,镁冶炼工艺实现了显著的技术进步。

目前国际上最新炼镁还原技术应该是内热式电热法金属镁真空冶炼新技术。 该项技术采用二次能源—电加热，从反应料内部加热，在避免燃料燃烧导致的污染问题的同时，可以提高还原温度，加速反应过程，缩短还原周期，提高热效率，降低能耗，同时可以增大炉容，提高单炉产量。该工艺不需要昂贵的金属还原罐，成本降低。另外可设计为自动加料和自动出料的连续式生产，大大减轻劳动强度[31]。

五．还原罐加热系统

我国大部分镁厂都是以煤为燃料，每生产 1t 镁要消耗 8~12t 优质煤，不仅造成能源和资源的浪费，而且排放出大量的废气，造成比较严重的环境污染。比较国内外先进炼镁企业使用

清洁能源的效果可知，使用清洁能源是提高皮江法炼 镁水平的有效途径。

炼镁的热还原反应采用微波加热来代替：微波加热技术不是通过热传导加热，而是通过高频电磁作用于物料中的极性分子，极性分子做剧烈的运动与碰撞，从而产生热量，加热物料。这种加热方法不存在加热不均匀的现象，而且开启、停止加热控制方便，可以通过调整频率来控制温度的高低。微波加热，能把热损耗降至最低。还原罐可以用微波反射型材料做成，尽量减少对微波的吸收。 “与传统加热方式相比，微波加热具有效率高、加热均匀、清洁无污染、启动和 停止加热迅速、便于控制以及甚至可以改善材料性能等显著优点。”

现在推广微波加热技术进行镁的热还原反应还存在的主要困难是：一方面电 力转化成微波的效率还有待提高，另一方面是大功率的电力转化微波设备还需要研制。目前微波加热技术虽然还未在镁冶炼领域得到应用，但是把微波加热技术应用于其他冶金技术已经获得突破。

六．辅助设备

1. 镁冶炼自动化设备

提高镁冶炼的自动化监控与过程控制水平，可优化工艺流程，提高镁冶炼的 效率，节省企业开支，同时可有效减少工人暴露在

有害工作环境的时间；另外我 们研究的监控系统增加了余热利用和废气处理的环节，可以对余热利用的效果进 行有效监控，可以确保排出的废气始终处于环保要求的范围之内。皮江法工艺中提高机械化、自动化程度的主要手段有三个：一是采用微机配 料、粉磨、制球封闭联动线；二是采用机械扒渣、清罐、加料、出镁设备；三是 采用机械化连续浇铸。国外先进企业这三点都能做到，而目前国内先进性企业只能做到两点，大多数镁厂也就能做到一点甚至全都做不到，企业的机械化程度很低，亟须改进。

采用西门子 WINCC 组态软件实现镁冶炼全线实时自动化监控，采用西门子 S7-1200 或 1500 系列 PLC， 对整个镁冶炼系统进行温度和逻辑的过程控制。在设 计监控系统时，从以下几个方面进行了重点设计：

(1)煅烧工序余热利用，把高温废气用于预热原料或生产热水。废气的温 度和余热利用后的废气温度，预热后的原料温度都用温度传感器进行测量并传入 PLC 用于集中实时监控。在传感器的选型上要根据所测温度的范围选择合适的传感器。原则上做到误差尽量小，价格经济实惠。如果高温废气用于生产热水，需要增加热水锅炉，可用西门子 WINCC+PLC 单独设计一套热水锅炉监控子系统，控制起来比较方便。

(2)废气处理。余热利用后的废气进行净化除尘时，

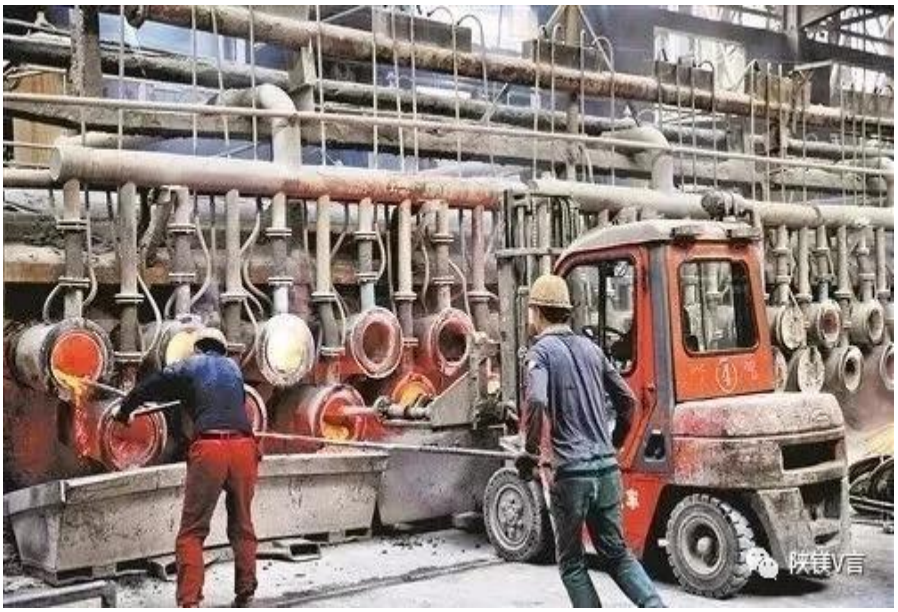
需要确认其温度的高低，对较高温气体，须将其温度降至滤料能承受的温度以下，一般应控制在 120℃以下，可以使用布袋除尘。布袋除尘的冷却方式有强制风冷、水冷、自然 风冷等，根据不同的冷却方式来确定控制方案。在这一环节要配有需要监控的各 种有害气体的浓度传感器，如果排放的有害气体含量在环保要求的范围之内正常排放。如果超标，需要发出警告信息，提醒生产人员采取措施干预，直至合格。

(3)还原炉炉温、炉压、排烟温度均能有效监控。炉温、排烟温度可通过 镍铬—镍硅热电偶温度传感器进行测量，炉压通过测量炉内的真空度来确定。测 得的数据通过 PLC 模拟量输入模块输入到 PLC 主机模块， PLC 主机 CPU 经过 PID 运算得到燃烧阀的开度信号和真空泵的转速控制信号，从而调节燃烧火焰的 大小和保持炉内所需要的真空度。

2.自动掏渣技术

在矿业行业，矿石的提炼过程中，在得到高纯度的材料时，会产生大量的废渣，这些废渣往往是在一些特殊条件下生产后得到的，其过程往往伴随着高温、空气污染差等因素，工人很难靠近或影响工人的身体健康。如在镁的生产过程中，镁要在

1200 度的高温下生产得到，其产生的废渣温度也很高，工人很难靠近，清理效率较低。在专利号为 02247213. 4，发明名称为“金属镁生产专用掏渣、装料机”的专利中，公 开一种通过电机驱动铲头，利用液压控制铲头的运动，直接将镁渣由冶炼罐中铲出，从而代替了工人操作，提高了工作效率。但是从操作上来说，此掏渣过程中机械动作比较频繁，涉及的操作部件较多，不利于进一步提高工作效率。



目前，在陕西府谷金属镁厂大多采用人工掏渣，掏渣工人所处的环境比较恶 劣。长期的粉尘、高温环境严重伤害了工人的身体健康，从事掏渣的人越来越 少，工资也是越涨越高。还有些镁厂采用铲车掏渣，效率提高不少，也减少了工 人的体力支出。但铲车司机仍然处于粉尘、高

温环境，不利于身体健康。谭宇浩 等人 3)发明了一种皮江法炼镁无尘自动扒渣机。该机能够自动无尘扒渣，提高 了生产效率，而且设有炉渣手机装置，便于炉渣的二次利用。其中，梁小平等 人)发明了一种皮江法炼镁用装料装置，该装置在横向移动的小车上安装有纵 向移动小车，在纵向移动小车上安装有螺旋出渣或气流出渣装置，纵向移动小车相对于横向运动小车可升降。此装置装料效率高，可有效地降低炼镁行业的生产成本和工人的劳动强度。

阅读材料一：

校企合作企业-天龙镁业

榆林市天龙镁业有限责任公司，于 2001 年成立，是府谷最早从事金属镁生产的中型民营企业。20 年多来，公司在各级政府的领导关怀下，坚持以“走名牌之路、建百年

企业”的发展战略，秉承“安全、环保、诚信、创新”的经营理念，以创建科技型、环保型、集约型、效益型的企业目标，锐意进取，勇于拼搏，克服了发展中的一个又一个困难，实现了一次又一次的突破，从小到大、从弱到强，发展成为府谷县镁行业知名企业。

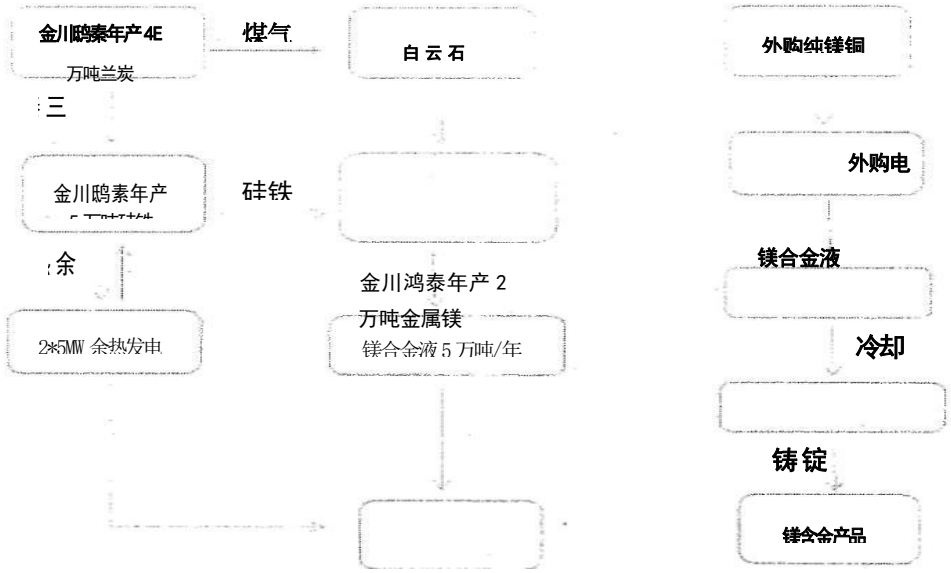
目前公司现有职工 1000 多人，占地面积 200 亩，金属镁年产 3 万吨，配套的硅铁生产线年产硅铁 2.5 万吨、供气工段年副产兰炭 45 万吨，焦油 3 万吨，年产值 6 亿多元，年创利税 6000 多万元。

自成立以来，一直致力于以客户为中心，为用户提供优质的产品，从原材料的选购、半成品生产、成品生产及产品包装，每一个环节我们都精益求精，追求卓越，并建立了完备的化验室和配置了先进的检测检验设备，依据 ISO9001：2015 质量管理体系检测程序，对各类产品各个环节进行物理性能和化学性能检验，及时掌控不合格产品，确保产品质量满足客户要求。目前天龙公司可根据用户的不同要求，生产镁含量≥99.95%的高纯镁和低钙镁，其产品畅销国内海绵钛、高电位阳极等多个金属镁下游产业，远销英国、挪威、日本等多个国家和地区，深受国内外客商的信任和青睐，并与国内外多家知名客商建立了长期稳固的合作关系。

公司一路走来，凭着良好的企业信誉、先进的管理手段、过硬的产品质量和与时俱进的观念，历久弥新，荣誉不断，先后获得陕西省人民政府授予的“陕西省名牌产品”，陕西省安监局授予的“安全生产先进企业”、榆林市人民政府授予的“综合实力五十强企业、贡献财政总额百强企业”等 80 多项荣誉称号，为府谷的经济发展作出了应有贡献。

阅读材料二：

陕西金川鸿泰元和镁业达到年产 5 万吨原镁，其生产工艺流程如下：



该公司研究镁合金已有十多年经验，已成功开发出镁合金气缸盖罩、油底壳上体、机油滤清器座、发电机支架、出水管、镁合金安全 帽、镁合金安全头盔座等 20 余款产品，并为国内众泰、华泰、野马、 东风小康等汽车制造企业批量生产供货。公司与重庆大学、兰州理工 大学、

兰州交通大学、西安理工大学、吉林大学、中科院沈阳金属研 究所等多家科研机构合作，掌握镁合金深加工技术的核心生产知识产 权、拥有丰富的镁合金产品制造经验，我公司最大的优势来自镁合金压铸成品率，我们能做到压铸 95%以上的成品率这是其他公司不能比拟的，并且我公司的镁合金表面处理工艺也是全国领先的，而且公司 建立有研发中心，不断进行技术创新和新产品开发，已拥有 7 项发明专利，17 项实用新型专利。该公司已与吉林大学、河南明镁镁业科技有限公司三方联合计划建设年产 3 万吨镁合金铸棒及挤压型材生产线，并且成立以研发高性能镁合金项目为主的研发团队，后期以高性能镁合金应用于汽车、航天航空、建筑等领域为主。

复习思考题

1. 简述皮江法炼镁的工艺流程。
2. 分析影响镁还原的过程因素。
3. 如何回收镁渣及更好的利用？

第六章 镁合金

思政目标

增强改革创新的意识，锤炼改革创新的意志，增强改革创新的能力本领。

树立正确的择业观、创业观，具有干预创业、善于创业的勇气和能力。

培养信念坚定、专业素质过硬、不甘落后、奋勇争先、追求进步的精神状态。

学习目标

技能目标

1.会利用所学环保知识对镁合金进行废物回收利用

2.会利用所学知识分析镁合金的性能优势

知识目标

1.了解镁合金的应用 2.了解镁合金行业的产业链

3.了解镁合金的发展趋势

第一节 镁合金材料性能优势

一、重量轻

镁合金的比重是 1.74-1.82,铝合金是 2.7,铸铁是 7.4,所以，同样尺寸下的零部件镁合金重量只有铝合金的三分之二，铸铁的四分之一。另外，由于镁合金的比强度比铝合金和铸铁高，因此，在不降 低零部件强度条件下，可降低镁合金产品的体积或者壁厚减少材料用量，从而达到更好的减重目的。

西安交大与陕汽集团联合开发的全国首辆镁合金轻量化挂车经过前期静态评估与普通路面动态评测（>6000 公里），按计划将在专业重型汽车试验基地开展 8000 公里可靠性路试试验。 西安交通大学单智伟教授团队项目执行负责人任凌宝博士与陕汽质子汽车科技项目负责人联合召集研发、制造、质量、工艺、仿真、测试等多部门专业人员组建路试筹备组，围绕本次专业路试任务协作探讨，设计了完整的关键参数采集与维保预案，将在本次大型镁合金载运装备制造过程实现多项关键问题深度识别并开展联合技术攻关。本次路试结果将为后续批次镁合金轻量化挂车制造提供坚实的技术迭代参考。

二、减震降噪

镁合金具有优良的铸造性能和阻尼性能，既具有作为结构

材料的 力学性能，又具有高的振动衰减能力，抵抗振动和降低噪声能力比铝合金优异。

据相关研究证实：在 20MPa 应力水平下，镁合金 AZ91 的衰减系 数为 20%,而铝合金 A380 的衰减系数仅为 1%; 在 100MPa 应力水平 下，镁合金 AZ91 的衰减系数为 55%,而铝合金的衰减系数则仅为 4%: 镁合金的阻尼减振基本原理是在固体振动时，使固体振动的能量尽可能多地耗散在镁合金材料的阻尼层中，从而达到减震降噪的效果。

三、尺度稳定性

尺度稳定性是镁的特性之一。当它从模具中取出时，产品只要很小的残余铸造应力，因此，它无需退火和去应力处理的必要。而在加载情况下，也能呈现出很好的抗蠕变特性。

四、杰出的切削性能

镁合金有比铝合金和铸铁更好的加工及切削特性，铝合金精加工 最少需要 2 刀切削，而镁合金只需一刀就能保证加工精度。镁合金铸

造稳定性高，精密机械加工比铝合金更容易。

五、高散热性

镁合金有高散热性能，镁合金的分子非常活跃，所以它通过介质传输热量的能力是铝合金的 2 倍。

六、杰出的铸造性能

在保持杰出的结构条件下，镁压铸件壁厚小至 0.5mm。 这是塑料 制品在相同强度下，无法到达的壁厚。至于铝合金也要在 1.2～1.5mm 范围下，才可以和镁媲美。另外，镁合金在长时间使用及温度升高情
况下，不会发生组织变化，低温(-10℃以下)时，亦无脆裂问题。

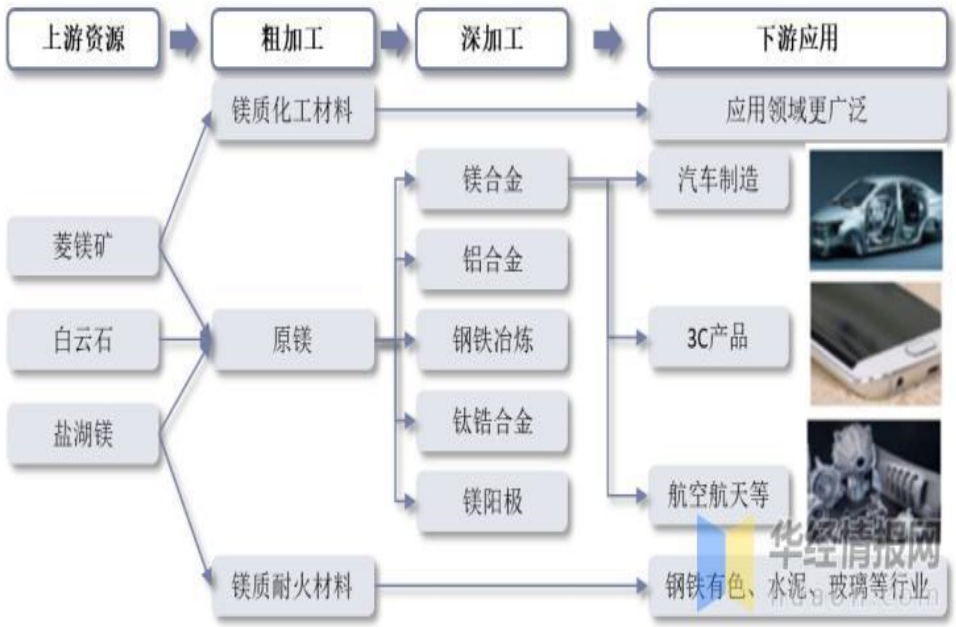
七、可回收再用

镁合金可以做到 100%回收再利用，镁合金不良品也可完全回收 再提炼，并作为二次材料进行铸造。由于压铸件的需求不断提高，可 回收再用是非常重要的。这契合环保的要求；使得镁合金比许多塑料资料更具竞争力。

第二节　镁行业产业链

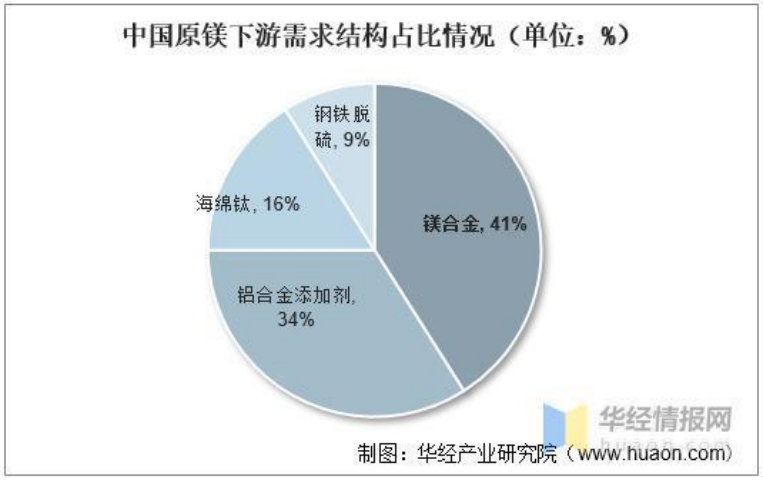
镁行业产业链主要经过原镁冶炼、镁合金生产、镁合金压铸等环节，最终产品主要应用于汽车制造、3C 产品、航空航天等其他领域。

镁行业产业链



原镁下游需求包括镁合金深加工产品(41%)、铝合金添加剂(34%)、海绵钛(16%)、钢铁脱硫(9%)，其中镁合金产品是原镁消费最具增长潜力的领域，目前约有 70%应用于汽车制造，20%应用于 3C 产品，另外在航空航天及其他领域消费占比 10%左右。汽车领域是原镁及镁合金未来主要增长点。

中国原镁下游需求结构占比情况（单位：%）

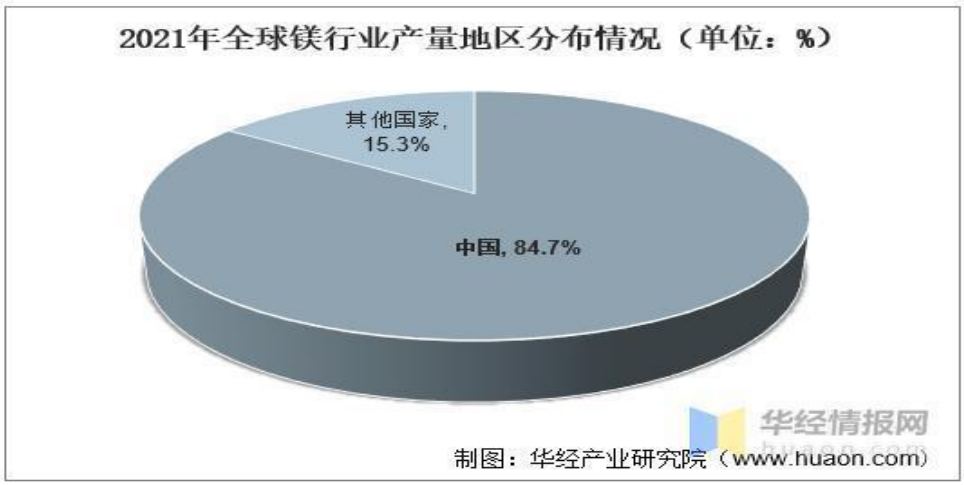


一、镁行业现状分析

1.供需情况

从全球镁行业产量情况来看，全球镁锭产量较为稳定每年产量在100万吨左右，而中国是全球镁锭主产国，从2016-2020年中国镁锭产量市占率均保持在85%以上。具体来看，2021年全球镁产量约为120万吨，我国镁产量为94.88万吨，占比84.7%。

2021年全球镁行业产量地区分布情况（单位：%）



从国内镁行业产能及产量来看，据中国有色金属协会镁业分会数据，2021 年我国原镁行业产能为 137.61 万吨，同比增长 0.28%，产量达到 94.88 万吨，同比减少 1.27%；下游深加工产量镁合金和镁粒（粉）产量情况为：镁合金产量 36.05 万吨，同比增长 5.35%，镁粉产量 9.14 万吨，同比下降 18.03%。

2014-2021 年中国原镁行业产量及增速情况

从国内原镁产量分布来看，我国有色金属镁行业主要集中于陕西、山西、新疆等资源大省，陕西和山西两省产量占到全国镁锭产量的 84%。而陕西榆林地区占中国原镁产量的 60%以上，是我国主要的原镁产区。榆林地区企业主要采用兰炭尾气炼镁，形成了煤—兰炭—电—硅铁—镁的完整产业链，生产兰炭时产生的尾气可作为燃料能源来生产金属镁。

从榆林市原镁产量来看，由于榆林金属镁企业多为民营企业，且多数企业生产规模在 1 万吨/年以下，主要采用皮江法炼镁，耗能较大，污染较为严重，受到环保政策制约，镁产量下降。据榆林市统计局数据，2022 年 1-7 月，榆林镁产量 31.07 万吨，同比下降 9.7%。

2016-2022 年中国陕西省榆林市原镁产量及增速情况

二、市场价格走势

从镁锭市场价格来看，2011-2021 年初，我国镁锭市场价格保持稳定，在 2021 年年初市场价格持续增长，2021 年 09 月市场价格达到 51346 元/吨，2022 年市场价格走低，回落至

24922 元/吨（2022.09.15 日价格）。

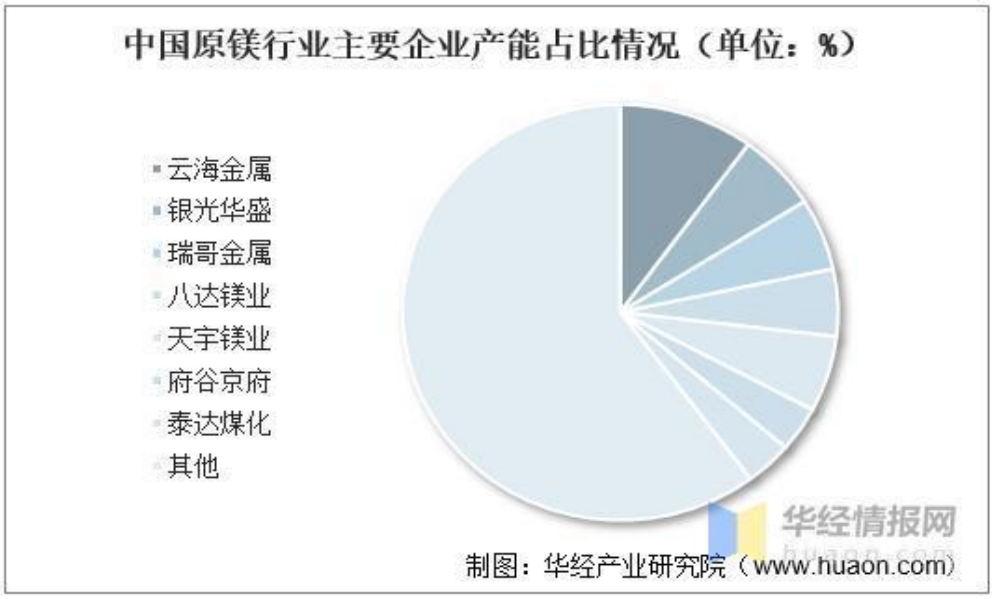
2021-2022 年中国镁锭市场价格走势情况

注：图中数据为当月期末值数据。2022.09 数据为 2022 年 09 月 15 日当日数据。

3.镁行业竞争格局

我国原镁行业集中度较低，头部企业与中小企业产量差距巨大，CR3 为 21.58%，CR5 为 32.65%，头部原镁冶炼商（产量大约 3 万吨）数量共 13 家，环保政策影响下小型企业难以达到最小产能门槛要求（1.5 万吨），行业集中度有望进一步提升。从产量来看，云海金属是我国镁业龙头，2021 年原镁产量达到 10 万吨，市场份额占比达到 9%，生产工艺为竖罐炼镁（皮江法）。

中国原镁行业主要企业产能占比情况（单位：%）


中国原镁行业主要企业产能占比情况（单位：%）
云海金属
银光华盛
瑞哥金属
八达镁业
天宇镁业
府谷京府
泰达煤化
其他
华经情报网
制图：华经产业研究院（www.huaon.com）

第三节　镁行业未来发展趋势

从政策方面来看，2021 年 12 月 3 日，工信部印发《“十四五”工业绿色发展规划》（以下简称《规划》）提出，到 2025 年，工业产业结构、生产方式绿色低碳转型取得显著成效，绿色低碳技术装备广泛应用，能源资源利用效率大幅提高，绿色制造水平全面提升，为 2030 年工业领域碳达峰奠定坚实基础。在《规划》所列的重点行业清洁生产改造工程中，明确提出要实施镁冶炼行业竖式还原炼镁等技术和装备改造，到 2025 年，完成 4000 台左右有色金属窑炉清洁生产改造，这为镁冶炼行业技术改造提出了明确要求。原镁冶炼是有色金属冶炼中单吨碳排放最大的品种，而 20222 年政府工作报告明确从“能耗双控”向“碳双控”转变”，榆林地区镁金属扩产仍将严格受限。

从价格端来看，全球镁锭产量在 2021 年上涨到 95 万吨每年，中国镁锭产量占比从 1994 年的 4%上涨至 84%，占据全球绝大部分镁锭产量，是镁市场的价格制定者，中国镁锭产量的变化直接主导国际市场镁锭价格变化。

从下游来看，随着汽车保量的不断增加，节能、环保、安全和智能都成为汽车发展的新动向，而能源和环境又是当今世界面临的两大问题，制造出“低能耗”、“低排放”甚至“零

排放”的汽车是汽车发展的主要趋势。相关数据结果表明，汽车每减重 100kg，每百公里油耗可降低 0.3～0.6L、二氧化碳排放可减少 5g/km。镁合金对于汽车轻量化效果显著，因此汽车领域是原镁及镁合金未来主要增长点。

阅读资料：

镁及镁合金板材的生产工艺流程为：

1.熔炼与铸锭

熔炼包括熔化、合金化、精炼、晶粒细化、过滤等冶金和物理化学过程,通常在反射炉或地蜗炉内进行。镁及镁合金的熔点都在650℃左右,它们极易氧化且随温度的升高而加剧。当温度超过约850℃时,熔体的表面立即燃烧，故熔炼时必须用熔剂覆盖或以保护性气体保护。镁及镁合金在熔融和燃烧状态下遇水、含水(包括结晶水)物质和液态防火介质都可能导致剧烈爆炸一,因此,在生产的全过程中注意安全是至关重要的。以隔离空气为主的覆盖熔剂和以提高熔体质量为主的精炼熔剂都是碱金属或碱土金属的氯化物和氟化物。除气一(主要是氢）随熔剂精炼进行，也可向熔体中通入活性气体（如氯气)。对凝固时的晶粒粗大倾向惇,据合金的不同可采取控制熔体温度、向熔体加入微量元素进行变质处理等加以抑制一,即晶粒细化(见铸锭晶粒的细化处理)。铸锭通常采用半连续铸锭法。除封闭式铸锭外一,流槽和结晶器中裸露的金属，必须用 s0:或SF。等气体保护。要科学地确定和控制各项铸造参数，以防止铸锭发生热裂，并降低冷隔深度和减少金属间化合物的形成和聚集。除镁一亿系合金外,铸锭的冷裂倾向小。

2.加热与热轧

铸锭在加热前必须铣面（见有色金属合金锭坯铣面)，彻底去除冷隔

和偏析物等表面缺陷;合金元素含量高和含错、几等的合金还要经均匀化处理－(见有色金属合金锭坯均匀化)。铸锭加热时应避免直接热辐射和避免火焰同铝接触,以防局部过热、熔化或燃烧。根据合金的不同加热温度控制在 370~510C 范围内。除含锂高的超轻合金有品型转变外,余者皆为密排六方晶型,塑性差,但变形能力随加热温度的提高和晶粒尺寸的减小而提高,并比立方晶型的金属提高得更快。热轧的总变形量可以达到96%严格控制终轧温度是保证热加工状态成品板材的力学性能并防止板坯及薄板产生裂纹的重要途径。晶粒粗大的铸锭和厚度较小的热轧成品,有的要进行二次加热和热轧。热轧要求轧辗保持良好的温度条件。轧辗温度的高低和分布状况能影响轧制的成败。工艺润滑（见塑性加工工艺润滑)不可采用通常的水溶性乳化液，为防止金属粘辐和控制辗型(见轮型控制)，可向轮面喷射少量多碳原子的单烷经水溶液。热轧最小的终了厚度为 6~10mm

3.温轧

温轧又可分为温粗轧和温精轧。温轧要反复进行多次,两次温轧之间应对坯料进行中间加热,加热温度要高于再结晶退火温度。温粗轧的终轧温度一般不低于 250℃,总变形量可达 65%随着坯料或成品厚度的减小,加热温度和随后的终轧温度可相应降低。每次温轧的总变形量视合金的不同控制在 26%~65 啪范围内。轧混的温度条件也是进行有效轧制的重要保障。因此一,充分利用坯料和轧混的温度条件是十分重要的。工艺润滑可用分子量较小的单烷经水溶液,也可用煤油等。厚度较薄(如 0.5mm)的低成分镁合金还可进行叠轧(见叠轧薄板生产)。为提高板材的表面质量,温粗轧之后,对坯料应进行一次较彻底的清理,最有效的方法是在硝酸溶液中浸洗。

复习思考题：

1.简述镁合金的性能优势。

2.了解镁合金的发展趋势。

3.谈谈你对发展府谷镁产业的建议

第七章　府谷县金属镁产业的发展

教学目标

思政目标：

1.增强改革创新的意识，锤炼改革创新的意志，增强改革创新的能力本领。

2.树立正确的择业观、创业观，具有敢于创业、善于创业的勇气和能力

3.让学生对我县金属镁产业有全方位、多视角的了解

4.培养学生的奋斗精神和服务家乡的意识

学习目标

知识目标：1.了解我县镁合金产业的新技术 2.了解镁合金在公民生产中的应用和发展趋势

能力目标：1.了解我县的模范镁企业 2.能利用所学知识解决实际生产中的问题

第一节　府谷县镁产业发展水平

一、综合发展水平

世界镁业在中国，中国镁业看府谷。经过多年发展，府谷金属镁产量已经稳居全国、全球区域产量第一，镁产业也成为府谷县除煤炭之外的又一支柱产业。

府谷县针对镁资源优势和广阔的市场前景，树立品牌意识，加强“府谷镁”品牌保护，结合招商引资把资源优势转化为产业优势、经济优势和科研优势，做大做强金属镁产业，规划编制了《府谷县金属

镁产业五年发展规划》，并提出建设“中国镁谷·世界镁都”的战略目标，从产业发展、科技创新、用电优惠等方面积极支持，力争尽早探索和推进金属镁产业创新转型。

二．府谷县金属镁生产经营状况

(a) 镁合金导弹壳体内表面　　(b) 轮胎模具

图 10 采用涂层转移法精密铸造的高光洁度的镁合金导弹壳体内表面和轮胎模具

截止 2020 年 11 月份，全县共有 29 户金属镁生产企业，中国铁合金在线网站公布的数据显示，2019 年全国金属镁产量排名位居前十名的企业中我县有八户企业上榜。1-11 月份累计生产金属镁 42.75 万吨，同比增长 9.28%。11 月份，金属镁当月价格 12620 元，同期当月价格 13951 元，同比下降 9.54%。三季度，金属镁平均价格为 12904 元，同期平均价格为 15307 元，同比下降 15.70%；二季度，金属镁平均价格为 12985 元，同期平均价格为 15595 元，同比下降 16.74%；一季度，金属镁平均价格为 13419 元，同期平均价格为 15458 元，同比下降 13.19%。2017 年我县金属镁全年平均价格为 14159 元，累计产量为 41.54 万吨，2018 年金属镁全年平均价格为 14669 元，累计产量为 37.01 万吨，2019 年金属镁全年价格为 14892 元，累计产量为 43.30 万吨。回顾前三年价格可以看出，我县金属镁价格从 2020

年开始一直处于下跌趋势，本月价格较去年全年平均价格下降15.26%。

1-11月，全县29户金属镁生产企业其中有一户企业停产，其余28户企业发生利润总额-4.18亿元，亏损额较同期增加2.97亿元，其中有18户企业处于亏损状态，亏损额为-4.97亿元，亏损面较同期增加21%。府谷金属镁生产企业大都以生产初级镁锭为主，镁合金及精细镁深加工领域明显滞后，导致镁产品相对单一、附加值低、科技研发和产业脱节严重。”府谷镁产品相对单一，高端镁合金产品研发实力薄弱，在产学研用方面上没有形成系统的产业管理机制，科研成果转化效果甚微，严重制约了府谷镁产业的健康持续发展。技术创新成为府谷镁产业发展短板，亟待突破。

阅读材料

府谷县泰达煤化有限责任公司简介

府谷县泰达煤化有限责任公司是2007年12月兴建的循环经济型民营企业，公司位于府谷县庙沟门工业集中区，注册资金一亿元，主营产业为60万吨/年兰炭、120万吨/年洗煤、2×25MW尾气发电、2×25000KVA硅铁、2万吨/年金属镁共五条循环利用生产线的生产经营。公司总投资六亿元，于2011年建成投产，年实现产值10亿元。

公司的运作模式是依托当地富集的煤炭资源，对购入的原煤筛分洗选，生产精煤并回收煤矸石、煤泥；所产精煤生产兰炭并回收荒煤气、煤焦油；回收的部分荒煤气及全部煤矸石、煤泥用于发电；电及所产的优质兰炭用于生产硅铁；硅铁及回收的另一部分荒煤气生产金属镁。采用这一模式，使五条循环利用生产

线产品相互关联，产业集化工、电力、冶金、铸造、有色于一体，形成链条式资源综合利用型与环保节能型的产业模式。

经过十多年的艰苦打拼、创新发展，公司获得省级质量标杆企业、行业之星企业、转型升级示范企业、市级五十强企业、县级先进企业等多项荣誉，2020年荣获国家级专精特新“小巨人”企业，2022年省科技厅批准为陕西省镁基新材料中试基地建设单位、陕西省“高新技术企业”。2022年实现销售收入17.75亿元，出口1237.9万美元，实缴税金2.99亿元。整体运行稳中向好，后劲十足。

公司将依靠科技进步、尊重科技人才、大力发展循环经济，决心走节能降耗减排增效的创新发展之道，努力打造人才济济型、环境友好型、生态保护型、循环经济型、科技创新型的可持续发展企业，为建设陕北能源重化工基地，实现伟大的中国梦做出更大贡献。

、

第二节　府谷县镁产业存在问题

虽然府谷金属镁产能目前已经居全国前列，但在发展过程中也

存在许多问题。

一、生产集中度低导致企业对外集中供货能力差，客户分散，市场影响力、品牌影响力不容易形成，产业规模优势也难以发挥等实际困难和问题。”中国镁产品销售主要以出口为主，在全球新冠疫情没有得到较好控制的情况下，国际市场对金属镁产品的需求急剧下滑，导致全县金属镁产品供需严重失衡，金属镁价格持续下跌低位运行。

二、产能过剩。我县金属镁产业近年来金属镁市场需求不断扩大，近十年金属镁价格最高曾上涨至接近 38000 元/吨，所以很多企业不断更新升级设备，有意扩大产能，因而导致产能过剩，造成金属镁价格下跌。

三、冶炼环保水平、深加工产品应用等方面存在短板，行业转型升级欠佳。目前，我县大部分企业只生产原镁，深加工企业很少，金属镁生产工艺较为落后，清洁生产水平不高，产品质量不稳定，精细产品研发能力不足，镁渣的回收利用、无害化处理能力不高。今年 4 月 27 日上午，经过前期一系列设备的调试，府谷县鸿泰元和镁业有限公司金属镁深加工产业链正式开始试生产，全县首件金属镁深加工

产品——镁合金安全帽随之面世。这也标志着府谷金属镁产业实现了向镁合金深加工产业链的真正延伸，但这只是行业转型升级迈出的第一步，未来任重道远。

为突破府谷镁产业技术创新瓶颈，近年来，府谷镁企业积极寻求技术突破口，府谷天宇镁合金、天龙镁等镁企业先后与西安交通大学签订了“原镁生产工艺改造升级项目”协议，积极引进金属镁竖罐冶炼技术，金属镁生产成本进一步降低。天龙镁业负责人表示，在企业竞争日趋激烈的今天，要以现代化的经营理念、专业化的技术力量、精益化的管理方式，以追求卓越的业绩、优质的经济效益，做大、做强、做精、做久镁产业。作为府谷镁行业的骨干企业，府谷县金川镁业始终站在引领民营企业发展的最前列。近年来，该公司不断强化企业的生产经营管理，引进新技术，采用新工艺，加大企业科技投入，与省内外大公司及科研单位合作，努力寻求环保节能、资源综合利用的新路子。同时，该公司着眼于节能减排，与有丰富经验的专业单位合作，在有效利用余热和镁渣方面加大投入力度，已经初步形成了一种循环经济综合利用的生产模式。

第三节 府谷镁产业未来展望

青岛万润互联网跨境电子商务有限公司的郝林表示，要做到企业转型必须走跨境电子商务的路子，实现“互联网+”，才能让府谷金

属镁占领国内市场，走向国际。陕西省镁工业协会会长石磊建议，今后府谷金属镁生产应该采取政府搭台、协会推进、市场引导、企业唱戏的模式共同推进，力争形成府谷金属镁统一标准、统一销售、统一品牌、统一质量的“四统一”体系，从而拿住府谷金属镁产品的销售话语权和市场定价权。着力发展金属镁下游产业链条，推动区域内行业转型升级力度，加快金属镁产业科技创新和技术改造进程。同时，政府也应加大招商引资力度，瞄准国内大型汽车制造商，最大化实现府谷金属镁的就地消化，并完成由原镁生产优势向镁合金终端应用优势的转变。

(a) (b)

图 15 JDM2 镁合金挤压导弹尾翼(a)和 JDM1 合金挤压轻型导弹管材(b)

为了加快府谷县的镁企发展需各方共同努力：

1. 加快企业复工复产，对企业进行政策和资金上的双重帮助。通

过开展免费检验检测、技术指导等多元化服务方式全力以赴帮扶金属镁企业复工复产；通过“一企一策”等方式，落实土地、道路、用电、用气、供暖、给排水、污染物处置等要素保障,以实际行动帮助企业降低复工复产成本。政府要把疫情防控各项举措抓实抓细抓到位，积极主动担当作为，为企业排忧解难，确保金属镁生产企业安全有序复工复产。

2. 继续加快供给侧结构性改革，积极推动产业创新转型，让政策落地生根，让企业真真正正受益。政府要加强规划引领，进一步制定符合我县金属镁企业发展的详细规划；坚持创新驱动，积极引进和推广高新产业技术，引导和鼓励原镁生产企业改进冶炼工艺，金属镁竖罐冶炼技术正在推进，镁渣综合利用项目取得实质性进展，提高产品的市场竞争力；组建销售平台，拓展销售渠道，为企业的销售做好政策和平台保障

3. 加快建立镁期货市场，维持镁的市场供需稳定

参考文献：

[1] 吴澜尔，韩凤兰，刘贵祥.皮江法炼镁镁渣的综合利用冶金[J]北京：冶金工业出版社，2021.5

[2] 孙晓思.金属镁生产工艺概述[J].山西冶金，2011（3）：1-4

[3] 贾庚荣.皮江法炼镁煅烧白云石技术综述[J].轻金属.1999（10）：36-38

[4] 李娟.皮江法炼镁行业清洁生产指标体系建立及其评价方法研究[D].长春：吉林大学，2008.

[5] 董家鐉，王秀荣，王婧，等.皮江法炼镁工艺中的新型还原方法：中国，CN102409185A[P].2012-04-11.

[6] 张元源.硅热法炼镁动力学分析及工艺优化[D].长春：吉林大学，2013.

[7] 中智博研研究院.我国金属镁行业发展现状及投资战略研究报告 2018-2023 年.2019

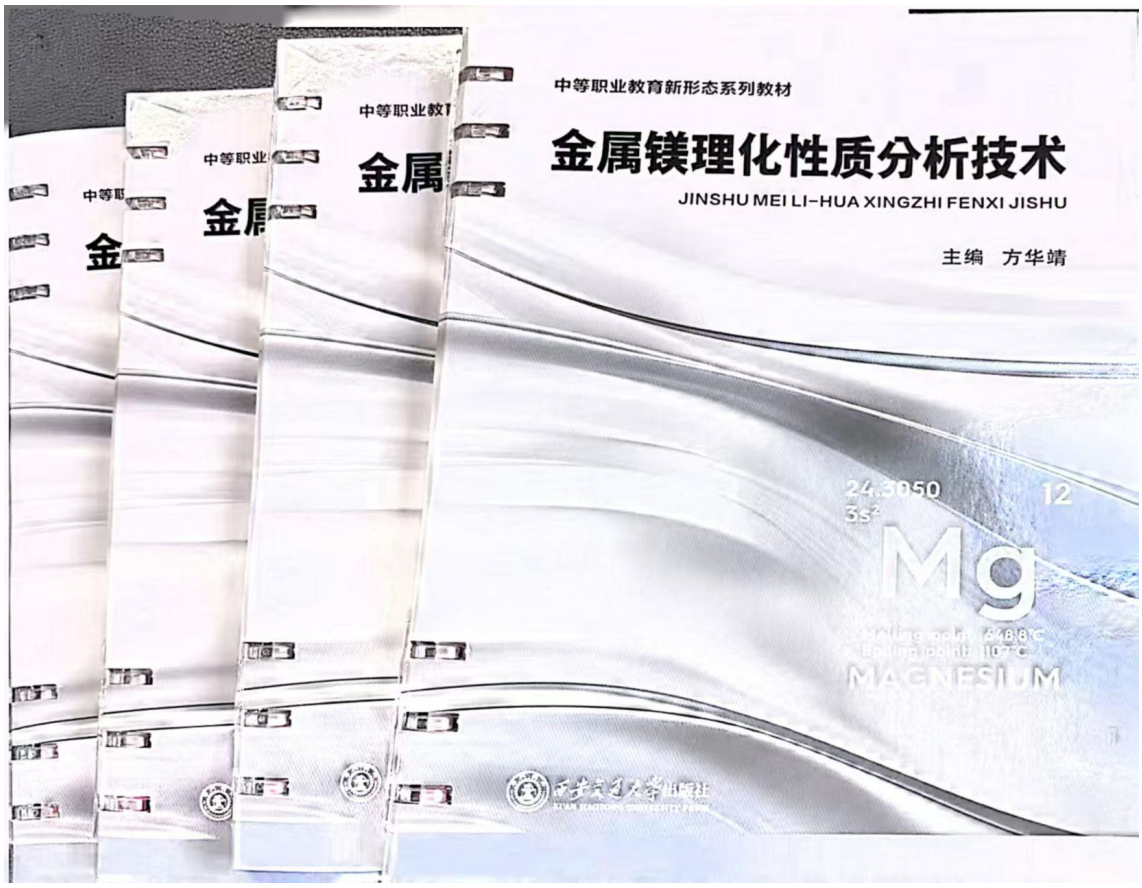
[8] 苏立晴.镁还原渣制备微晶玻璃性能研究[D].银川：北方民族大学，2018

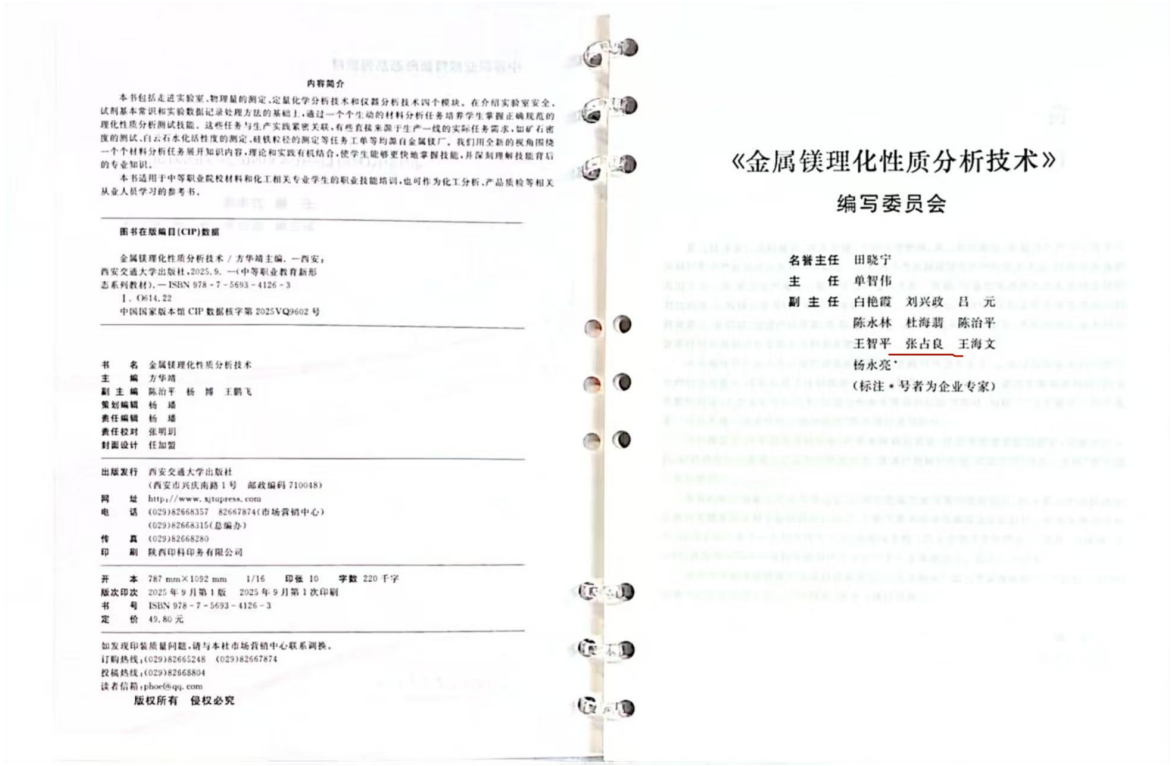
[9] 邵瑞.皮江法炼镁的工艺现状及节能优化分析[J].中国高新区，2018（10）：162-163

[10]梁冬梅.皮江法炼镁还原炉节能现状与发展[J].有色冶金节能，2018，10（5）：15-19

[11]府谷金属镁行业发展情况简析.府谷人民政府网.2021

2.《金属镁理化性质分析测试》





内容简介

本书包括走进实验室、物理量的测定、定量化学分析技术和仪器分析技术四个模块。在介绍实验室安全、试剂基本常识和实验数据记录处理方法的基础上，通过一个个生动的材料分析任务培养学生掌握正确规范的理化性质分析测试技能。这些任务与生产实践紧密关联，有些直接来源于生产一线的实际任务需求，如矿石密度的测试、白云石水化活性度的测定、硅铁粒径的测定等任务工单等均源自金属镁厂。我们用全新的视角围绕一个个材料分析任务展开知识内容，理论和实践有机结合，使学生能够更快地掌握技能，并深刻理解技能背后的专业知识。

本书适用于中等职业院校材料和化工相关专业学生的职业技能培训，也可作为化工分析、产品质检等相关从业人员学习的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

金属镁理化性质分析技术 / 方华靖主编. —西安：西安交通大学出版社，2025.9. —(中等职业教育新形态系列教材). — ISBN 978-7-5693-4126-3

Ⅰ. ①O614.22

中国国家版本馆 CIP 数据核字第 2025VQ9602 号

书　名　金属镁理化性质分析技术
主　编　方华靖
副主编　陈治平　杨　博　王鹏飞
策划编辑　杨　璠
责任编辑　杨　璠
责任校对　张明玥
封面设计　任加盟

出版发行　西安交通大学出版社
（西安市兴庆南路 1 号　邮政编码 710048）
网　址　http://www.xjtupress.com
电　话　(029)82668357　82667874(市场营销中心)
(029)82668315(总编办)
传　真　(029)82668280
印　刷　陕西印科印务有限公司

开　本　787 mm×1092 mm　1/16　印张 10　字数 220 千字
版次印次　2025 年 9 月第 1 版　2025 年 9 月第 1 次印刷
书　号　ISBN 978-7-5693-4126-3
定　价　49.80 元

加发现印装质量问题，请与本社市场营销中心联系调换。
订购热线：(029)82665248　(029)82667874
投稿热线：(029)82668804
读者信箱：phoe6@qq.com

版权所有　侵权必究

《金属镁理化性质分析技术》

编写委员会

名誉主任　田晓宁
主　　任　单智伟
副 主 任　白艳霞　刘兴政　吕　元
陈永林　杜海鹏　陈治平
王智平　张占良　王海文
杨永亮*

（标注 * 号者为企业专家）

（四）精品课程

1.《化学》在线精品课程申报书

附件 1

2025 年陕西省职业教育在线精品课程申报书

课程名称：化学

专业名称和代码：化学工艺 670201

课程负责人：张占良

联系电话：18591218832

主要开课平台：学银在线

申报单位：府谷县职业中等专业学校

填表日期：2025 年 7 月 10 日

陕西省教育厅制

二〇二五年四月

填报说明

1.专业代码指《职业教育专业目录（2021年）》中的专业代码（六位数字）。公共基础课程，填写“000000”。

2.以课程团队名义申报的，课程负责人为课程团队牵头人；以个人名义申报的，课程负责人为该课程主讲教师。团队主要成员一般为近5年内讲授并主要参与课程建设的教师。

3.文中〇为单选；□可多选。

4.文本中的中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。

5.封面填报“主要开课平台”时，如该课程在多个平台运行，限填课程运行的一个主要平台。

一、课程基本信息

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="3">《化学》</td></tr>
<tr><td>课程负责人</td><td colspan="3">张占良</td></tr>
<tr><td>负责人所在单位</td><td colspan="3">府谷县职业中等专业学校</td></tr>
<tr><td>课程编码
（教务系统中的编码）</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>教育层次</td><td colspan="3">⊙中职　　〇高职专科　　〇高职本科
（中高职贯通培养课程根据实际情况归入中职或高职专科）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">课程分类</td><td colspan="3">〇公共基础课程</td></tr>
<tr><td colspan="2">⊙专业（技能）课程</td><td>☑专业基础课程
☐专业核心课程
☐专业拓展课程
☐实习实训类课程
☐其他课程</td></tr>
<tr><td colspan="3">〇其他课程</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="3">⊙必修　〇选修</td></tr>
<tr><td>开课年级</td><td colspan="3">中职一年级</td></tr>
<tr><td>面向专业</td><td colspan="3">化学工艺</td></tr>
<tr><td>学　　时</td><td colspan="3">96H</td></tr>
<tr><td>学　　分</td><td colspan="3">6 分</td></tr>
<tr><td>主要教材</td><td colspan="3">书名、书号、作者、出版社、出版时间
《化学》，ISBN978-7-04-060681-2，作者：刘斌，出版社：高等教育出版社，出版时间：2023 年 7 月</td></tr>
<tr><td rowspan="3">课程纳入校级及以上有关项目情况</td><td>时间</td><td colspan="2">具体名称（如 XX 学校精品职业教育在线开放课程）</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>是否为校企共建或“职教出海”课程</td><td colspan="3">○是（□校企共建 □职教出海）　⊙否</td></tr>
<tr><td>是否曾申报 2024 年职业教育省级在线精品课程</td><td colspan="3">○是　⊙否</td></tr>
<tr><td>课程运行平台链接及评审账号密码等</td><td colspan="3">主要开课平台：（限一个）学银在线平台
https://www.xueyinonline.com/detail/244497474
账号：18591218832 密码：zzlzkx7507</td></tr>
</table>

二、授课教师（课程团队）

主要成员（序号1为课程负责人，总人数限5人之内）									
序号	姓名	出生年月	单位	职务	职称	手机号码	电子邮箱	授课任务	
1	张占良	197507	府谷县职业中等专业学校	生产实习处副主任	高级讲师	18591218832	705582078@qq.com	负责课程总体设计与实施、思政元素主线设计	
2	王杰	198411	府谷县职业中等专业学校	无	讲师	17729123537	592317958.com	负责课程教学设计及新技术、新标准等信息的更新	
3	牛星星	198704	府谷县职业中等专业学校	无	讲师	18691229 95	429692360@qq.com	负责课程教学设计、组织与实施	
4	李峰	197910	府谷县职业中等专业学校	无	讲师	13289716408	245681765@qq.com	负责课程教学评价及线上教学管理与服务	
5	刘林梅	198810	府谷县职业中等专业学校	无	讲师	15129525239	1316051844@qq.com	负责教学设计与课程思政元素的挖掘、案例收集等	

课程负责人和团队主要成员教学情况（500 字以内）
（授课教师团队构成情况，近 5 年来在承担该门课程教学、开展教学研究、获得教学奖励方面的情况） 1.团队构成 课程团队成员共 5 人，由学校担任化工专业课程的教师组成，其中高级讲师占比 20%，讲师占比 60%,助理讲师占比 20%,40 岁以上占比 40%,以中青年教师为主力,团队成员是学校化学工艺专业骨干成员，擅长化工金属镁方向的生产工艺，均为双师型教师。团队教师近 5 年讲授《化学》《化工分析》《皮江法炼镁分析检测》等课程。 2.教学研究 ①团队成员参与陕西省第四届中等职业教育教学成果奖《校企合作产教融合化工专业转型升级研究与实践》获省级教学成果特等奖 ②团队成员在国家级期刊发表多篇论文，《中国教师》发表论文 4 篇，在《教学与研究》发表论文 1 篇，在《中国基础教育》发表教学论文 1 篇。 ③团队成员主持和参与省市级课题《基于校企合作模式下中职学校原镁冶炼专业技术人才培养的研究与实践》、《微课在化学教学中应用的研究》、《中职化学教学中翻转课堂的有效开展对策研究》、《核心素养下实验课在化学教学中有效性策略研究》、《中职化工专业金属镁方向核心能力培养策略研究》等课题的研究，均已结题。 3.教学奖励 在陕西省微课大赛中荣获二等奖,连续三年在榆林市职业院校教学能力比赛中荣获二等奖；获县级教学能力大赛一等奖。指导学生参加省市技能大赛获省级二等奖，市级一等奖。

三、课程设计（600 字以内）

（本课程定位与目标、结构与内容等情况） (一）课程定位与目标 通用类化学课程是中职教育中一门基础性、通用性的自然科学课程，其性质兼具理论性与实践性，既涵盖化学学科的核心知识，又注重与生产生活实际的联系。课程定位为服务学生职业发展和终身学习，为后续专业课程学习及职业技能提升奠定化学基础。该课程旨在解决中职学生化学基础知识薄弱、理论与实践脱节的问题，帮助学生建立对化学学科的基本认知，理解化学在工业生产和日常生活中的应用价值。最终培养具备一定化学素养、能在实际工作中运用化学知识解决简单技术问题、适应职业岗位需求的高素质技能型人才。 （二）课程结构 课程结构以“基础模块+拓展模块”为主，基础模块包含物质的量、常见元素化合物、化学基本反应等核心内容，确保学生掌握必备知识；拓展模块结合不

同专业需求，选取化工生产、材料应用、食品检测等相关化学知识，增强课程的针对性。

（三）课程内容

中职通用类化学更侧重基础性和实用性，紧密围绕职业教育“工学结合”理念，以“学中做、做中学，学中做、思中创”为核心教学结构模式。从内容看，中职化学聚焦与学生未来职业岗位直接相关的基础化学知识，如常见物质的性质、简单化学反应原理、基础实验操作规范等，避免复杂理论推导，强调知识在实际场景中的直接应用。在教学实施中，中职通用类化学以“做”为纽带，将知识点融入具体工作任务，鼓励结合岗位需求创新简易操作方法，培养学生在实践中学习、在思考中创新的职业素养，最终指向培养培养学生的绿色发展理念；在实验操作强调规范流程时，渗透“工匠精神”与责任意识；结合本地企业技术创新案例，引导学生认识化学技术在产业升级中的作用，增强职业认同感与社会责任感。这种“产业载体+思政融合”的结构，既让学生在真实场景中掌握实用技能，又实现了“知识传授、技能培养、价值引领”的统一。

四、课程建设（1500 字以内）

（本课程建设历程、基本信息规范、资源建设应用、管理保障等情况。）

（一）课程建设历程

1.传统课堂改革与基础夯实阶段 (2019-2020)

深入调研中职化学教学现状与挑战（问卷调查、访谈、文献研究），明确课程核心目标，培养学生扎实的化学工艺理论基础与实践技能，服务后续专业学习与就业。根据中职生认知特点，实施教学内容的模块化、层次化重构，优化教学设计。显著增加实验与实践教学环节比重，奠定技能培养基础。形成清晰课程定位与目标，构建模块化教学框架，初步提升学生实践能力。

2.数字化资源建设与积累阶段 (2020-2021)

系统开发与整合支撑教学改革的数字化教学资源。围绕模块化内容，系统制作微课视频、动画演示、交互式课件、虚拟仿真实验、习题库等。建成涵盖核心知识点与技能的初具规模数字化资源库，为教学模式转变提供有力支撑。

3.线上线下混合教学模式探索与实践阶段 (2021-2023)

深度融合线上资源与线下课堂，重构教学流程。确立“线上（课前预习/课后巩固）-线下（课堂深化/实验实操）-信息化贯穿”的混合式教学模式。强化化工专业视野拓展，增设贴近生产的实验项目；加强教学过程的实时监控与多维度评估。实现线上线下知识有机衔接，有效提升课堂效率与学生参与度，形成较为成熟的混合教学范式，教学效果显著提升。

4. 智慧课程建设与深化融合阶段 (2023 至今)

依托先进信息技术，推动课程向智能化、个性化、融合化升级。深化利用平台 AI 分析、学习行为跟踪等功能，精准推送资源，实现“因材施教”。跨学科

融合拓展：面向化学工艺、金属镁方向、煤炭综合利用等多专业需求，建设可灵活选择的课程内容模块。巧妙、系统地将思政元素融入知识与技能传授全过程，强化立德树人。构建基于大数据的动态学习评价与反馈体系。

初步建成具备智能诊断、个性学习路径、跨学科融合、深度思政育人特征的智慧课程体系，有效服务学生升学与就业双重需求，形成网络时代职教新生态。

（二）基本信息规范

1.课程基本信息完整，课程页面包括课程介绍、教学团队、课程章节、师生互答、课程评价、常见问题的答复。页面布局合理、信息量适度、色彩搭配协调。导航清晰明确，符号规范。语言文字、图片等使用符合相关规定。

2.课程概述：详细阐述课程的性质、目标、意义、教学内容范围及课程在整个中职教育体系中的地位和作用。

3.学科课程标准：明确课程的教学目标、教学内容、教学要求、评估标准等具体指标和要求。

4.教材：选用适合中职学生的化学教材。

PPT：为每章节提供详细的教案和配套的PPT课件。

思政素材：将化学知识与思政教育相结合，融入相关的思政素材和案例。

实验与习题库：建立包括练习题、实验设计、综合实践项目等。

（三）资源建设应用

在线精品课程通常包含丰富的教学资源，如高质量的授课视频、详尽的课件、练习题和模拟试题等。这些资源有助于学生更好地理解和掌握课程内容，提高学习效果。，在线精品课程打破了时间和空间的限制，学生可以根据自己的时间和节奏进行学习，提高了学习的灵活性和自主性。此外在线精品课程能够根据学生的学习行为和成绩，提供个性化的学习建议和资源推荐，帮助学生制定适合自己的学习路径，实现个性化发展。

（四）管理保障

为确保化学课程的顺利运行和持续发展，学校建立了完善的管理保障体系：

组织架构：明确课程建设的领导机构和工作小组的职责分工，同时，建立跨部门协作机制，共同推动课程建设。

制度建设：制定并完善课程建设的各项规章制度，包括课程建设规划、课程考核改革体系、教学管理制度、实验教学专项制度等。

经费保障：学校为课程建设提供充足的经费支持。

技术支持：与信息专业教师紧密合作，同时，利用现代信息技术手段优化教学手段和方式，提高教学效果和互动性。

师资培训：重视教师队伍建设，提升教师的教学能力和专业素养。

评估与反馈：建立科学、全面的课程评估体系，并采用多种方式收集反馈意见，及时发现问题并采取措施进行改进。

五、课程实施（900 字以内）

（本课程教学组织安排、教学活动过程、学习考核评价等情况）

（一）教学组织与安排

教学目标进行细化，要求学生掌握化学基本概念、原理和规律；着重培养实验操作、计算和分析能力；提升科学思维、创新意识和社会责任感。依据目标，按化学知识内在逻辑将教材划分为不同模块与单元，各有明确教学目标和重点，教学过程循序渐进引导学生掌握知识技能。

（二）教学设计与模式

教学设计以学生为中心，先分析学生已有知识技能水平确定起点，再依教学目标和内容选合适方法手段，最后设计教学活动与评价保障效果。采用“项目-任务-活动”模式，以实际项目为载体分解教学内容为任务，通过小组活动、实验探究、案例分析等培养学生团队合作、实践和创新能力。

（三）教学方法与策略

教学方法多样，讲授法传授概念原理，实验法培养操作观察能力，讨论法激发思维创新，案例教学法引导知识应用，项目教学法提升综合应用与团队协作能力。教学策略有问题导向、分层教学、情境教学。问题导向通过提问引导思考探究，分层教学依学生水平设计不同内容活动，情境教学创设化学情境让学生学习应用知识。

（四）重难点突破与积极性调动

针对抽象概念原理用模型、动画、实验等直观手段，复杂计算分析问题用分步讲解、案例分析、小组讨论等方法。开展化学实验和知识竞赛激发兴趣竞争意识，组织科普和社会实践活动感受化学魅力价值，建立多元评价体系关注学习过程进步并及时鼓励。

（五）智慧化教学

构建全面细致的化学知识图谱，涵盖多方面内容并呈现知识关联。利用 AI 技术实时分析学生学习数据，精准识别薄弱点和学习风格，结合知识图谱生成个性化学习路径和资源推荐。同时学生完成在线测试作业后，系统即时反馈答案对错、错误原因及知识点讲解和学习建议。利用在线直播、视频会议实现师生实时互动，学生可提问，教师可了解学情调整教学。借助虚拟仿真技术让学生进行虚拟实验操作，系统给予操作反馈，学生还能协作完成实验培养团队能力。

（六）学习考核评价

学银在线平台实时记录学生学习轨迹，运用智能数据分析挖掘数据，精准识别知识薄弱点和学习能力差异。根据分析结果，为教师提供教学建议，为学生推送学习资源和复习方案，实现考核评价从结果评定向过程性、个性化指导转变，提升教学质量和学习效果。

六、应用效果（600 字以内）

（本课程的教学效果、技术支持服务、课程示范引领等情况）

（一）教学效果

1.课程应用情况

本课程取得了显著的成果：学生们全面掌握了化学的基本原理、化学实验安全操作规程等核心知识和技能。在考核中，大部分学生能够熟练运用所学知识解决实际问题，达到了预期的教学目标。在升学就业方面。本课程也为学生打下了坚实的基础。在升学考试中取得优异成绩，未来在化学领域的深入研究和发展铺平了道路。

2. 学习获得感高：课程实施前学生的优秀率较低，课程是时候后优秀率提升，从 34.2%提升到 65.5%、合格率从 56%提升到 75%、合作能力从 20%提升到 45%。学生对于基础知识的掌握明显提升，学习氛围越来越浓厚。

3. 教师团队信息化教学能力突出，2020-2023 年成员多次在省、市级教学赛事中获奖。连续获榆林市教学能力大赛二等奖，省微课程教学设计比赛三等奖，参与的教学成果获省第四届中职教育教学成果特等奖；发表多篇国家级论文，团队成员主持参与的多个省市县课题均已结题。

（二）技术支持服务

1.各类教学资源应用充分，活跃用户数占课程注册使用人数的比例较高。

2.在线课程教学管理责任有效落实，有效防范在线刷课、替课、刷考、替考行为。

3.课程平台能够保障信息安全，同时满足提供开放用户身份数据， 开放课程访问数据、学习行为数据以及相关运行数据等监管要求。

（三）课程示范引领

化学在线精品课的课程示范引领作用是多方面的、深远的。它不仅提升了教学质量与专业素养、推动了教学改革与创新、促进了学生自主学习与全面发展，还促进了教育公平与资源共享。因此，我们应该积极推广和应用在线精品课资源，发挥其在化学教育中的重要作用。内蒙古鄂尔多斯市职业中等专业学校对本课程评价较高。牛星星老师去马应龙药业集团股份有限公司进行学习。

七、特色创新（400 字以内）

（本课程特色创新情况）

（一）课程特色：

（1）服务地方金属镁产业

坚持立德树人，着力陕甘宁蒙晋接壤区世界一流能源化工基地建设，落实府谷县能源化工产业转型升级人才供给，培养扎根府谷、建设府谷、发展府谷的大批掌握金属镁专业知识和专业技能的建设者。

（2）校企合作

学校与陕西智鑫泉技术实业有限公司共同研发竖管炼镁技术，与陕西奥维乾元化工有限责任公司、榆林市天龙镁业有限责任公司、府谷县众鑫有限责任公司等 10 多家企业开展深度合作，为企业开设订单班、引进学徒制，为企业输送合格人才。

（二）创新：

突出核心能力，重构课程体系。以金属镁企业岗位为核心，以专业技能课为载体，对标行业标准，与县域龙头企业、西安交通大学材料学院合作，共同修订化学工艺专业煤化工、金属镁方向的人才培养方案，科学、合理设置课程、课时、授课学期。经过多次修订人才培养方案，强化专业基础课的学习，强化专业核心课程，构建起金属镁课程体系。

八、课程负责人诚信承诺

本人已认真填写并检查以上材料，保证内容真实有效。该课程内容及上传的申报材料无涉密及其他不适宜公开传播的内容。

课程负责人（签字）：张占良

2025年 7月3日

九、申报学校审核和承诺意见

学校对课程有关信息及课程负责人填报的内容进行了核实，该课程团队负责人及成员遵纪守法，不存在师德师风、学术不端等问题，近五年内未出现过较大以上教学事故（详见《教学事故分类和级别》），课程符合学校办学定位，满足专业人才培养需求，推荐申报。

该课程如果被认定为“职业教育省级在线精品课程”，学校承诺为课程团队提供政策、经费等方面的支持，确保该课程继续建设五年。学校和课程团队同意课程建设和改革成果在指定的网站上公开展示和分享。学校将监督课程教学团队经审核程序后更新资源和数据。

学校主要负责人签字：

（学校公章）

2025年 7月4日

十、市级教育行政部门审核意见（高职院校和省属中职学校无需填写）

市级教育行政部门审核意见	（市级教育行政部门公章） 2025年7月14日

课程团队成员和课程内容政治审查意见表

课程名称	《化学》	课程负责人	张占良
课程团队	王杰、牛星星、李峰、刘林梅		
审查意见	学校党总支通过查阅该课程团队成员档案，向所在部门了解情况，并组织审查人员对该课程内容进行认真审查，作出如下审查意见： 1. 课程负责人及课程组成员政治立场坚定，思想政治品德表现良好，遵纪守法，作风正派，工作踏实、尽职尽责，教学能力强，无任何不良的违纪记录。 2. 该课程内容导向正确，体现现代教育思想，遵循教育教学规律，具有科学性、严谨性、有效性的正面价值取向。 3. 教学内容未有涉密、危害国家安全、侵犯知识产权，盗版、反动言论、不健康等不适宜网络公开传播的内容。 党总支负责人签字： 公　章： 25 年 7 月 4 日		

学术性评价意见

课程名称	《化学》	课程负责人	张占良
单位	府谷县职业中等专业学校	专业	化学工艺（金属镁方向

校学术委员会学术性评价意见：

该误程系统而全面地覆盖了化学的基本概念、基本理论、离子反应、元素化合物知识及其化学实验基本操作技能等多个关键领域，为学生后续深入学习化学工艺专业知识及技能奠定了良好基础。

同时，课程内容设计科学合理，既注重基础理论的深度与广度，又紧跟行业时代发展前沿，融入了化学工艺的最新成果与应用实例，有效提升了学生的化工专业素养和创新能力。课程设计了情境与问题、观察与认知、实验与探究、思考与应用、回顾与总结、评价与发展等栏目。鼓励学生通过探究式学习，项目式学习等多种形式，激发学生的学习兴趣，培养其分析问题和解决实际问题的能力。

此外，课程强调实验安全意识的培养，将实验安全规范贯穿教学始终，课程还设置了“化学与创新中国”“化学与健康中国””、“化学与美好中国、“化学与强盛中国”栏目。渗透课程思政，综上，《化学》课程在知识体系的完整性、教学内容的时效性、教学方法的创新性以及安全教育的重视程度上均表现出色，对于培养高素质、技能型的化工人才具有重要意义。

经评审讨论，一致推荐申报。

校学术委员会（签字）

25 年 7 月 4 日

课程资源与学习数据及平台承诺书

课程名称	化学		
学校名称	府谷职业中等专业学校		
课程负责人	张占良		
课程运行平台名称	学银在线		
课程资源与学习数据（选择两（学）期）			
数据项		第1（学）期	第2（学）期
当期起止时间		2024年03月01日 至 2024年07月23日	2024年11月04日 至 2025年07月10日
当期持续周数		20周	35周
当期选课人数	选课人数（人）	2403	751
课程资源	数量（个）	39	39
视频资源	总数量（个）	39	39
	总时长（分钟）	418	418
动画、虚拟仿真类资源	数量（个）	0	0
课程公告	数量（次）	0	445
测验和作业	总次数（次）	0	9
	习题总数（道）	3	129
	参与人数（人）	0	258
互动交流情况	发帖总数（帖）	0	22222
	教师发帖数（帖）	0	228
	参与互动人数（人）	0	514
考核（试）	次数（次）	0	2
	试题总数（题）	0	104
	参与人数（人）	0	549
	考试通过人数（人）	0	165
课程平台单位承诺			

本单位已认真填写并检查此表格中的数据，保证内容真实准确，并对后续接入国家职业教育智慧教育平台作出承诺。

1.取得权利人充分授权，享有报送资源的信息网络传播权及其他所有必要权利。

2.按照审查要求对资源政治性、合法性、科学性、团队成员、教学活动与服务等有关信息进行审查，均符合有关要求。资源知识产权清晰，资源无侵犯他人知识产权、肖像权、隐私权、商业秘密及其他合法权益的情形，无意识形态问题、科学性错误，无违反国家法律法规和违背公序良俗的情形。如资源侵犯他人合法权益或违反相关法律法规使国家职业教育智慧教育平台受到追究，由本单位负责处理纠纷、承担责任并赔偿由此造成的全部损失。

3.制定相应的管理制度和工作流程，配备专业人员进行资源审查和监督、教学服务管理和安全保障，确保课程资源内容和制作技术规范，适合网络传播，保障在线教学正常运行，为学习者提供稳定的在线学习支持及相关服务。

4.本着自愿原则，同意授权国家职业教育智慧教育平台对报送资源的使用。国家职业教育智慧教育平台系统运行后产生的数据归教育部所有，不用于本单位商业运作，未经教育部允许不公开发布相关数据。

5.本平台按要求在工信部进行ICP网站备案、公安机关网站备案，具有信息安全等级保护证书和安全测评报告，并承诺在接入国家职业教育智慧教育平台时满足要求。

课程平台单位（公章）：

联系人及电话：朱宇涵 13051760225

（五）大赛

1.榆林市第十届职业院校师生技能大赛化工技术赛道铜奖

2026年榆林市第十届职业院校师生技能大赛

（化工技术赛道）

《牡丹修护霜配方改良与数智化创新》

一、项目背景

榆林地处陕北黄土高原与毛乌素沙地过渡地带，属温带大陆性干旱半干旱气候，全年降水稀少、空气湿度极低，春秋季大风沙尘频发、冬季严寒干燥、昼夜温差悬殊，且全年紫外线照射强度高。特殊的高原气候环境，使得本地居民、户外劳作人群肤质普遍呈现干性缺水、皮肤粗糙暗沉、角质层薄弱、皮肤屏障受损、易泛红干痒、干裂脱皮、锁水保湿能力极差的特点，对保湿、修护、舒缓类温和护肤产品有着极强的刚性需求。

依托本地生态优势，油用牡丹规模化种植已成特色，牡丹文旅、牡丹茶饮、牡丹食品等农文旅融合产业蓬勃发展，成为榆林乡村振兴的重要支柱，但牡丹深加工产业链延伸不足，日化护肤领域开发近乎空白，牡丹精油多以初级原料外销，产品附加值极低，更无针对陕北本地气候、适配本土人群肤质的专属牡丹护肤产品，牡丹富含黄铜类、

多酚类和氨基酸等多种活性成分，经现代研究证实，具有卓越的抗氧化、抗炎舒缓、深层保湿与修护功效，是极具开发潜力的护肤原料。传统护肤霜配方多采用基础油脂、合成香精，同质化严重且无地域特色，与地方产业、民生需求脱节。本次项目依托本土牡丹资源，以牡丹精油为核心原料，紧扣陕北气候特点与本地肤质痛点，优化护肤膏配方与制备工艺，打造兼具地域特色、功效实用、产业适配的牡丹精油抗干修护雪花膏，实现技能竞赛 + 地方特色产业 + 地域肤质需求 + 产教融合四位一体，既契合中职化工精细日化技能大赛考核标准，又助力本地牡丹产业深加工升级，凸显职业教育服务地方经济、贴合民生需求的办学特色。

二、项目思路

本次项目依托油用牡丹这一本地特色产业资源，充分结合陕北地区干旱多风、昼夜温差大、紫外线照射强烈的特殊气候条件，精准针对本地居民普遍存在的皮肤干燥缺水、屏障脆弱、干裂泛红敏感的肤质问题，专门研发塞上牡丹修护霜，全力打造兼具地域特色、气候适配性、民生实用功效的化工技能竞赛项目，真正实现专业技能训练，与地方特色产业发展、群众日常护肤刚需深度绑定。围绕这一核心目标，从四个方面稳步推进项目实施：

首先是配方优化。摒弃传统修护霜使用的人工合成香精，选用本地天然牡丹作为核心原料，同时搭配甘油加硬脂酸双效保湿体系最大

程度精简刺激性化学原料，量身打造出完全适配陕北干燥气候、贴合本土敏感肌的专属护肤配方，全面强化产品的补水、锁水、舒缓修护功效，切实解决本地人群的护肤痛点。

其次是工艺改进。在生产工艺上，严格遵循膏霜类日化产品制备的专业规范，精准把控油相、水相的乳化温度与搅拌速率，针对牡丹精油易挥发、热敏性强的特点，采用低温添加工艺，最大程度保留精油活性成分；同时针对性优化修护霜稠度与稳定性，有效解决陕北低温干燥环境下，修护霜易干硬、易分层的难题，保证产品品质。

第三是赛事标准落地。全程对标中职化工技能大赛的考核规范与实操要求，从原料精准称量、混合乳化均质、降温调香防腐，到灌装成型、成品酸碱度与重金属检测，落实全流程标准化操作。

第四，融入智能客服与加工智能体，赋能项目智能化。借助智能客服做好用户咨询答疑，优化服务体验；通过加工智能体实现生产精准调控，提升生产效率与产品稳定性，推动传统日化工艺与智能技术高效融合。

三、分析大屏

1.塞上牡丹修护霜的调研数据

性别与年龄分布，调研对象中女性占比 80%，为产品核心消费群体；年龄层面，40-50 岁群体占比最高，这类人群对修护干燥敏感肌肤产品需求显著，与产品定位高度契合。

肤质与肌肤痛点，数据显示干性肤质占比最高，敏感肤质次之。消费者主要肌肤问题，以皮肤干燥缺水为首，泛红敏感次之，这也明

确了我们的研究方向，将产品核心功效定为补水保湿、舒缓修护，精准匹配大众肌肤需求。

购买意愿与价格接受度，超六成消费者愿意购买本产品，价格接受区间集中在 15-35 元。这指导我们在研发过程中，兼顾产品功效与成本控制，打造高性价比的修护产品。

2.AI 智能客服的创建与应用

智能体客服的创建与应用：

塞上牡丹修护霜智能体客服，是基于扣子 AI 智能体平台搭建的零代码、可视化配置的客服系统，可快速实现品牌的全流程智能客服服务。

首先打开扣子网页，点击创建智能体，输入智能体名称（智能体名称只能输入大写字母）。智能体客服的目的，是通过 AI 技术全面提升产品的服务效率与用户体验，它的功能主要包括：

• 基础服务方面：智能体客服可以 24 小时秒级响应，还可以记住用户之前询问的订单、肤质等问题。

• 个性化推荐方面：依托专业知识库，结合产品成分、功效、适用肤质、使用方法、敏感成分等要点，对用户进行个性化、科学化推荐。

• 售后处理方面 ：通过智能体客服自动化应答替代基础客服工作，让实验室加工人员有更多时间和精力去研究产品如何优化。智能体客服相当于人与人对话，因此要切换为对话流模式。

点击添加对话流，点击创建对话流，对话流名称同样输入英文字

母，描述和我们智能体功能介绍一致。点击添加知识检索库，在 Query 中添加开始节点 input（意为和前面的开始节点 input 相对应），另外我们添加知识库，点击创建知识库，直接点击添加；再添加大模型，在“大模型深度思考”处改成“角色扮演”，选择 input 并关联开始节点 input；点击“+”加入知识库检索内容，选择 output（输出的就是知识库检索里的答案，可改为“答案”方便理解）。

在系统提示词中让 AI 进行关键词优化，优化词为：“你是一名智能体客服，请根据顾客的问题，进行友好回答”，在系统形成优化以后，我们直接点击替换。根据用户提示词，改成“根据答案回答用户的问题”（input 意为输入的问题）。在进行串连时，我们在大模型检索表中选择 output，在回答内容上选择 output，最后点击开始试运营，保留对话流模式，即可对演示问题进行展示。

四、技能展示

1.加工智能体

修护霜加工智能体可以对化学加工过程进行复盘，精通全工艺流程与化妆品实验室规范，可拆解加工视频问题、输出落地优化方案。依托工艺文档、操作视频、实验室记录、配方参数等资料，自动解析核心数据并综合分析；能核查原料配比、工艺温度、搅拌乳化、存储记录等关键指标，输出专业、可落地的复盘结论、问题梳理及优化方案，支持多轮精准咨询。

修护霜加工智能体搭建步骤：

首先点击“开始”，在变量类型这里点击 fine，选择 default。

选择 default，是因为它支持多种文件格式限制，例如 Word、Excel、视频、图片，也可以对智能体进行提问。接下来选择选择器，在开始这里选择 fine（意为和开始输入相对应）。在这里选择“不为空”，因为有两个变量条件：

（1） 数据整合：对应提交的 Word 文档（里面包含了实验室使用的器材、管理规范，整理为 Word 形式，方便大模型进行整理处理）。

（2）加工复盘：对应视频/图片文件，让智能体进行复盘，提出优化方向（这是 Word 无法实现的，大模型要参考高标准实验室流程，提出优化方式）。所以选择两种路径，点击加号，添加插件“文档提取”，对 read 进行重命名为“修护霜加工实验”，提取需要的内容。在输入开始节点这里和前面的 fine 节点相对应，统一输出形式。另外添加输出节点，在输出节点 output 选择添加“雪花膏加工实验”，选择 date，因为问答的输出内容是从文档中提取的。接着点击输出，另外添加变量聚合，选择“雪花膏加工实验”添加 date。两条路径进行合并：

- 一条是根据 Word 回答实验室器材监管、道具使用的问题；
- 一条是根据照片、视频分析加工过程；

两条路径在这里汇合，最终合并成变量聚合的化学加工过程。

把节点进行连接，结束节点在 output（意为输出）这里，添加变量聚合，从而形成完整的加工过程。

点击右上角的“发布”，选择“坚持发布”，然后进入测试阶段。智能体工作流搭建完成，就相当于组建了一个“大脑”，但还没有给

这个“大脑”提出要求。

下面写入提示词，相当于对智能体提出要求条件。智能体提示词要求分为：

文件处理规则；可分析数据类型；视频资料、图片处理规则模板；输出规则；输出要求； 重要的约束。其中第二项、第三项需要结合化学加工专业知识提出要求，比如原料配比、加工工艺、乳化配比、加工损耗、实验室加工记录等；视频处理规则和实验室加工与管理处理规则保持一致。

2. 关键工艺与检测

（1）精准称量：使用高精度电子天平，对原料进行毫克级精确称量，从源头把控配比准确性。

（2）相相制备：严格控制 70-75℃水浴加热环境，确保油相、水相原料完全熔融或溶解，质地均匀。

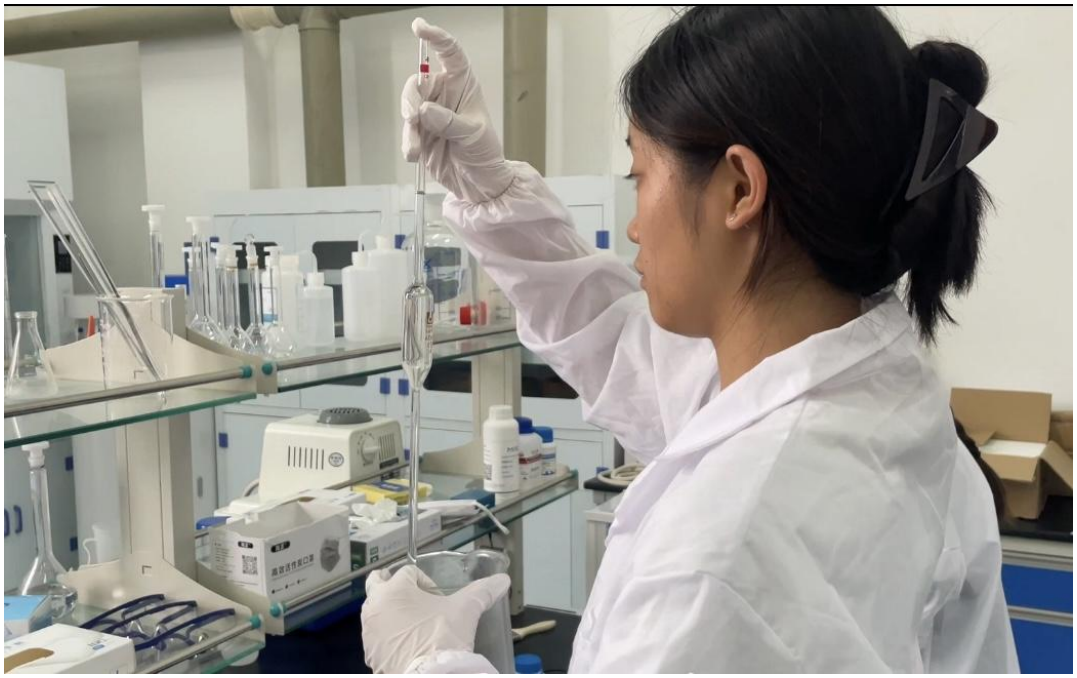
（3）乳化均质：将水相缓慢加入油相，同向搅拌均质，形成稳定膏体结构。

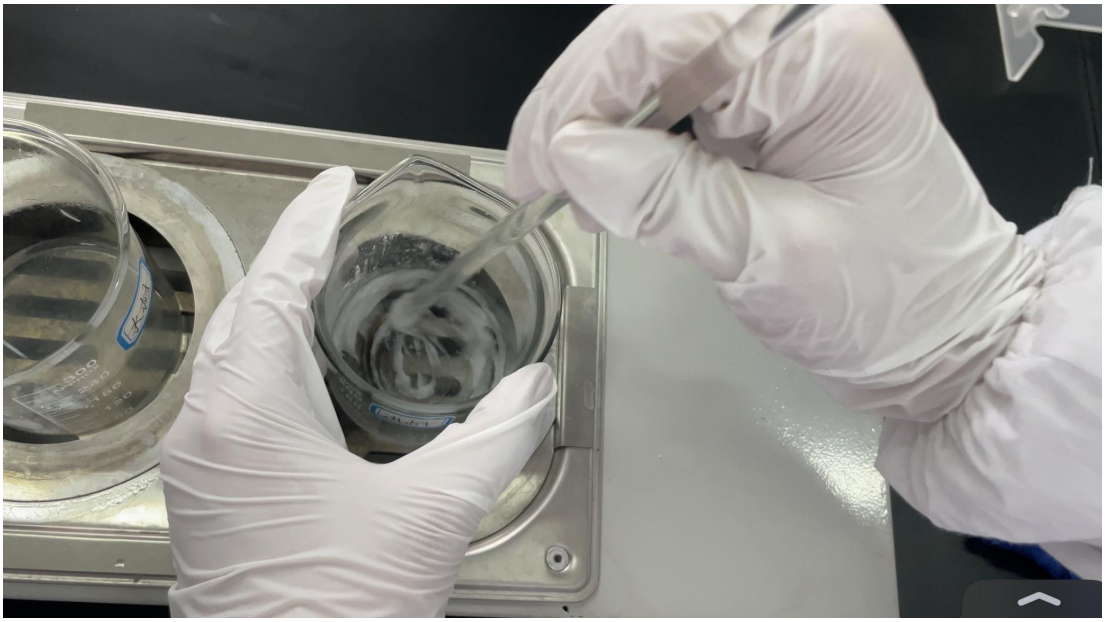
（4）低温添加：待温度降至 40℃以下，加入牡丹精油、维生素 E 等热敏性活性成分，最大程度保留活性。

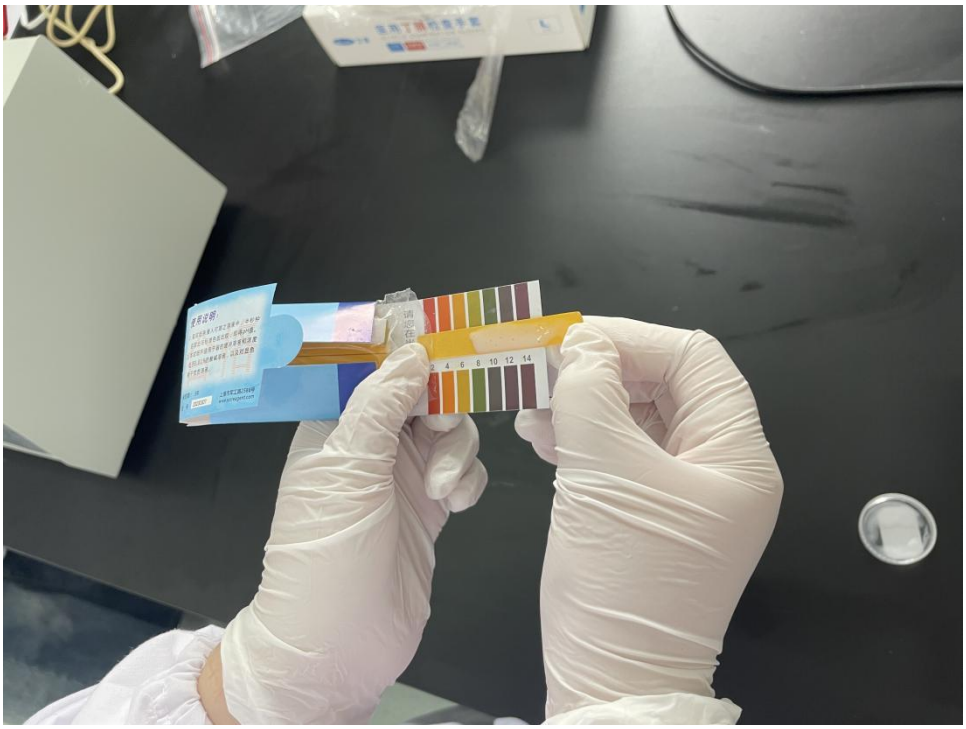
（5）pH 值科学适配：严格控制产品 pH 值在 5.5-6.5 之间，使其与人体皮肤弱酸性环境高度相符，温和不刺激。

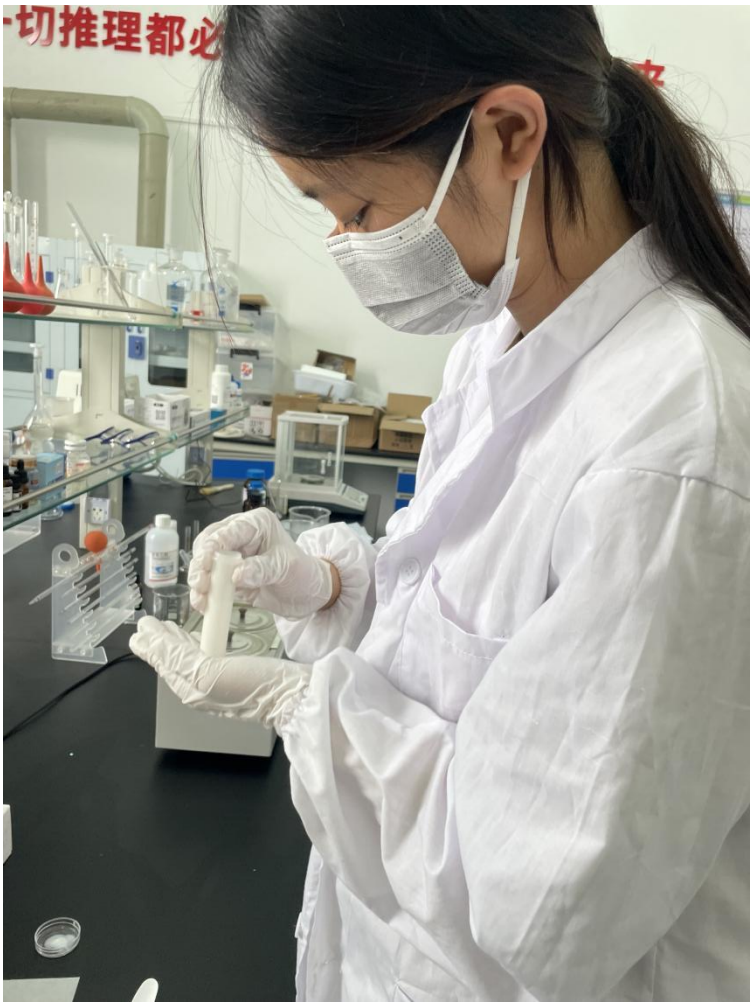
五、图片资料

中职学生赛：《牡丹修护霜配方改良与数智化创新》









获奖证书

府谷县职业中等专业学校：

在榆林市第十届职业院校师生技能大赛化工技术赛道学生组比赛中荣获 铜 奖。

选手姓名：白慧月 靳志华 曹洪志 张露绒

指导教师：郝慧霞

榆林市教育局　　榆林市人力资源和社会保障局

二〇二六年五月

2.2026年榆林市第十届职业院校师生技能大赛（化工技术赛道）《自来水中硝酸盐氮含量的精准测定与教学转化实践》

一、项目背景

本地供水以地下水为主，受黄土高原风沙环境影响，水样易浑浊、水体偏碱性且有机质含量偏高，同时，作为能源化工基地，煤化工产业集聚发展，区域水体承载一定氮污染负荷，加之本地农业种植规模广阔，化肥常年施用易引发地下水硝酸盐氮富集，给农村饮水安全带来潜在风险；亟需常态化精准监测管控。而硝酸盐氮作为饮用水核心毒理指标，是守护饮水安全的关键防线。这一指标看似低毒，却会在人体转化为亚硝酸盐，引发婴儿 “蓝婴综合征”，更是强致癌物亚硝胺的前体物，长期摄入与消化系统癌症密切相关。依据《GB 5749-2022 生活饮用水卫生标准》，硝酸盐氮限值为≤10mg/L，精准检测这一指标，是判定饮用水是否达标的核心必检项，更是水质监测领域的刚需技能。

同时，水质检测、分光光度计实操，是中职化工分析专业的核心刚需技能。当前专业教学普遍存在重理论、轻实操的问题，与供水化验、环境监测、化工水质分析等本地岗位实操脱节。

基于以上民生痛点、产业需求与教学短板，确立了“以技守水安、以教育匠心”的核心主题。

二、项目思路

本项目立足对标岗位标准、贴合地域实情、赛教融合育人、技能服务地方四大核心原则，总体思路是对标第三方水质检测机构标准流程，构建团队协同分工→国标化方案设计→标准化实操检测→精准化数据研判→教学化转化应用全流程路径，实现竞赛技能比拼与实训教学、思政育人、科普服务有机延伸，充分展现标准化检测能力与赛教融合素养。

第一阶段：方案设计与国标接轨

严格依据 GB/T 5750.5-2023《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》、GB 5749-2022《生活饮用水卫生标准》，针对风沙水样易浑浊问题，新增 0.45μm 滤膜预处理工序，制定操作手册与质控细则；选用紫外分光光度法（220nm）开展硝酸盐氮检测，兼顾操作规范性、技能考核性与教学适用性，贴合化工技术专业核心技能培养要求，同步梳理实训教学重难点，将竞赛规范转化为教学标准，弥补传统教学中“重理论轻实操、重结果轻过程”的短板，明确教师自身技能提升与学生技能培育双向目标。

第二阶段：团队实操与质量管控

分工协作，模拟专业机构质控流程，确保操作精准规范。规范完成水样多点采集、酸化固定、标识与低温保存，严控前处理质量；精准完成试剂配制、移液、定容与上机操作；严格开展数据处理，保证标准曲线 $R^2 \geqslant 0.999$，完成平行样、空白对照，规范记录并实现数据可追溯，契合赛事精准性要求。

第三阶段：结果研判与思政创新

利用智能体，对照国标限值（≤10mg/L）出具合格报告或风险预警，分析成因并提出处置建议；同时，以赛事为载体，将岗位标准转化为教学标准，把水质监测真实任务转化为实训课题，既解决中职化工专业赛教脱节问题，又让学生技能精准对接本地供水化验员、环境监测员、化工水质分析师等刚需岗位。深度融入饮水安全、民生责任、绿色化工、工匠精神等思政元素，传递守护安全、恪守规范的育人理念，实现技能教学与思政教育同向同行，彰显职教育人初心。

三、水质监测大屏

本系统依托全国 1286 个水质监测点位数据，搭建九大可视化功能模块，实现全国自来水水质全方位、动态化监测。大屏顶部核心数据栏，集中展示行业关键监管指标：包括全国总监测站点 1286 个、超标点位 87 个、平均污染指数 62.3、水质达标率 93.2%、高风险区域 11 个。

大屏核心区域为全国自来水污染分布热力图，当鼠标悬停在不同区域时，可以直接读取该区域的污染指数，地图以不同颜色展示各区域的污染情况：橙色代表高风险区域，黄色代表中风险区域，蓝色代表低风险区域。

大屏左侧上方为区域污染指数排名模块，支持数据一键排序，可快速锁定高污染、高风险区域。下方的主要污染物浓度分析模块，实时对比有机物、重金属、氨氮、余氯等核心水质指标的浓度及超标情

况，明确氮类污染物是当前水体超标的核心指标之一。

大屏右侧为水质安全综合分析模块。上方是区域水质安全评分排名，对全国各区域水质状况进行量化打分，为水质监管与考核评估提供数据支撑。下方污染物类型占比饼图，对各类水体污染物进行分类统计，其中氮磷污染占比达 26%，是仅次于有机物污染的第二大水体污染源，进一步凸显了硝酸盐氮检测在水质安全管控中的重要地位。

本套可视化大屏既有教学价值又有行业应用价值。在教学上，破解传统实训轻分析、无场景的弊端，将单一的自来水中硝酸盐氮含量测定实验融合到全国真实水质监测场景中，有效推进理实一体化教学。在行业上，可服务生态环境、水质监管等领域，推动水质分析向数字化、精细化、智能化升级。

四、实验原理

硝酸盐氮在 220nm 紫外波长处具有特征吸收峰，其吸光度与硝酸盐氮浓度在一定范围内呈良好的线性关系，通过朗伯 - 比尔定律，即可定量测定自来水中硝酸盐氮的含量。本次利用紫外分光光度计，采用单波长法，针对干扰较少的自来水水样，直接在 220nm 波长下测定吸光度，快速完成定量分析。

五、实验步骤

1.水样预处理

清洗装置、检查密封；铺设滤膜、组装密封；水样润洗、弃初滤液；减压抽滤、收集滤液。

2.标准溶液配制

取 7 个洁净的 100mL 容量瓶，加适量纯水用于稀释标准溶液；用 10mL 吸量管，分别向各容量瓶吸取加入 0.00－6.00mL 50mg/L 的硝酸盐氮标准溶液，酸化、定容。向容量瓶加 2.0mL 1mol/L 盐酸酸化，消除碳酸根等干扰。标准系列硝酸盐氮浓度为 0－3.0mg/L，覆盖自来水常规范围，保障精度与稳定性。

3.标准曲线制作

仪器预热，在仪器操作面板“系统应用”中进行暗电流校正→波长校正，在连接的电脑软件上设置检测参数。设置检测波长为 220 nm，扣除比色皿误差，浓度单位为μg/mL，设 7 组标准浓度（0－3.0μg/mL），纯水校正槽差后，校准背景。空白调零，用 0 号空白溶液润洗比色皿 3 次，装入约 2/3 体积，擦净透光面后放入样品池。样品测定，点击“校准背景”至吸光度为 0.000，测 0 号溶液，润洗比色皿后依次测定 1—6 号标准溶液。

4.样品测定

按步骤更换待测水样；用紫外分光光度计测吸光度，计算硝酸盐氮浓度。

六、智能体

1.智能体在本项目中的核心作用有两点：

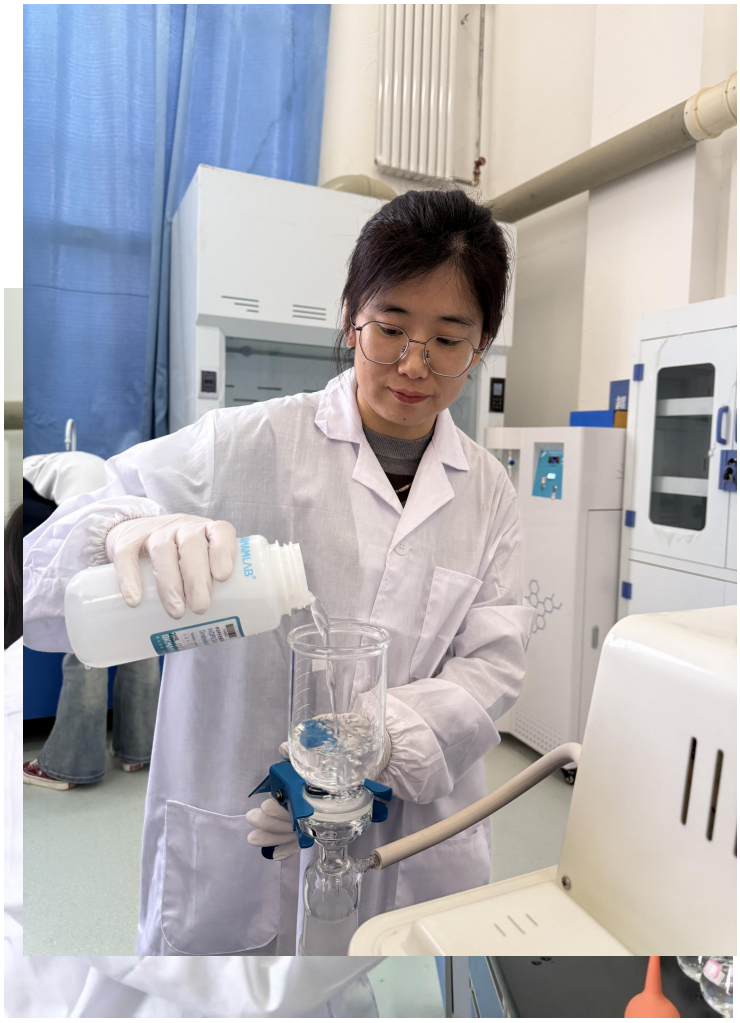
一是实现实时数据分析，连接分光光度计，实时读取吸光度数据，瞬间完成标准曲线的拟合（R^2 值计算），并立即算出水样中硝酸盐氮的浓度，使实验检测更精准、更高效。

二是：依托智能体的检索功能，快速查询自来水中硝酸盐氮含量的测定标准、提供完整检测方案以及分光光度计规范操作流程。实验完成后，根据水样中硝酸盐氮的浓度，自动进行数据分析，并给出专业处置建议，在教学过程中可将真实水质检测场景搬进课堂，帮助学生掌握标准实验流程、仪器操作与数据分析方法，弥补中职学生计算能力弱的短板，强化学生实践动手能力。

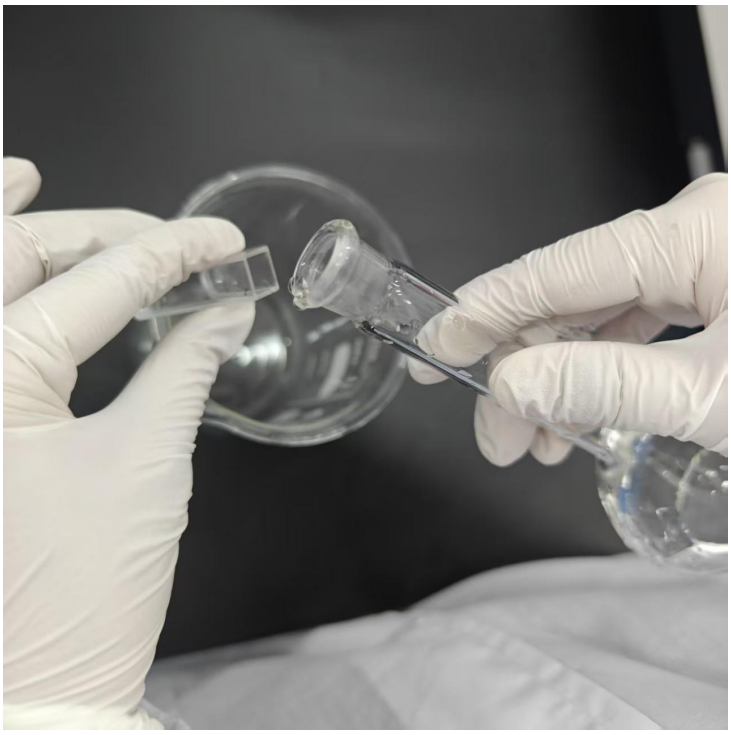
2.智能体的制作过程

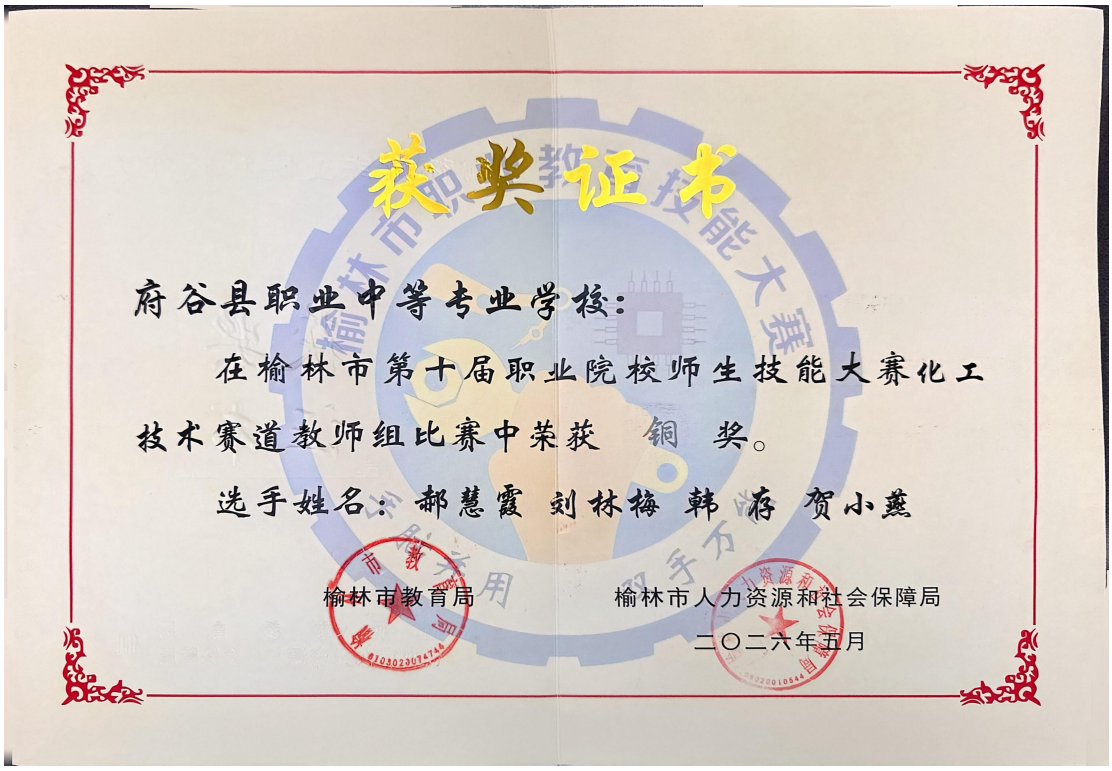
利用扣子平台，创建智能体，为智能体起一个名称同时进行功能介绍，项目的名称自来水硝酸盐氮的监测，功能是对检测水质进行预判，提出水质检测建议，以及检测方法。进行工作流的创建，起一个名称，用英文字母也可以是简称，同时描述工作流的功能（对检测水质进行预判，提出水质检测建议，以及检测方法）然后进行工作流的搭建，开始，添加大模型（选用 DeepSeek-V3.2，变量名输入 input，输出 output（系统提示词 1）。添加图像生成模型（选用 Seedream 4.0，输入提示词 2）。串联结束模块，输出变量 output。点击发布，坚持发布。在人设与回复逻辑处继续输入提示词 3。模型选用 DeepSeek-V3.2。智能体搭建完毕，我们可以向智能体提问，自来水中硝酸盐氮含量的测定标准，智能体给出的建议是：严格执行 GB《生活饮用水卫生标准》硝酸盐氮限值（≤10 mg/L），首选紫外分光光度法。学生在实训中，可以自主查询实验注意事项，根据智能体给出的建议推进后续实验训练。

七、图片资料



一切推理都必须从观察与实验中得来





获奖证书

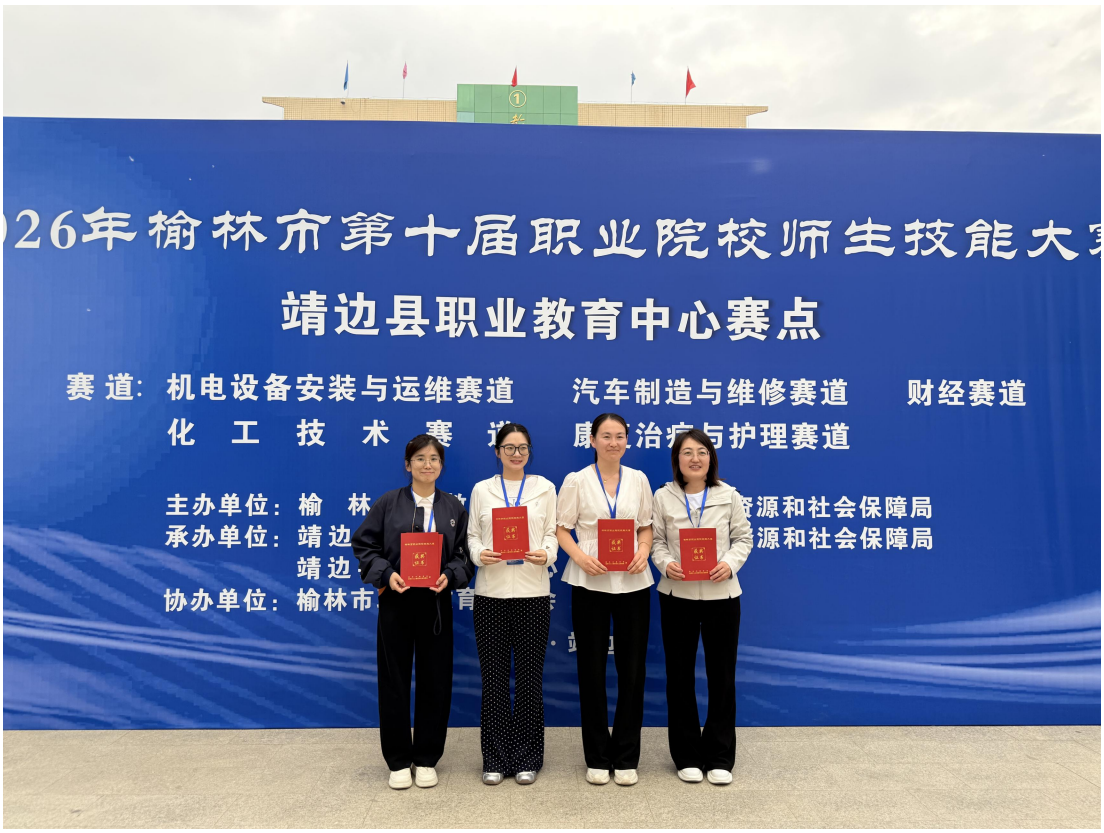
府谷县职业中等专业学校：

在榆林市第十届职业院校师生技能大赛化工技术赛道教师组比赛中荣获　铜　奖。

选手姓名：郝慧霞　刘林梅　韩　存　贺小燕

榆林市教育局　　榆林市人力资源和社会保障局

二〇二六年五月



（六）化学工艺专业典型案例

1. 张占良：府谷企业领军人物

张占良，现年 49 岁，府谷县煤化工集团副董事长，府谷县众鑫公司董事长兼总经理，中国大唐陕西府谷煤化工有限责任公司第一副总经理，陕西省金属镁协会副会长，府谷县道德文化促进会副会长。府谷县第十五届、十六届、十七届人大代表，榆林市第一届、第二届人大代表。

1988 年 6 月，张占良从府谷县职业中学毕业后，同年参加工作。最初在府谷县天桥水泥厂任采购员，后由于工作出色，被厂里任命为生产副科长，后又提拔为副厂长。在此工作期间，聪明好学，极具上进心，为了充实自己，开阔视野，自学考取了陕西省广播电视大学法律专业，并取得了专科毕业证书。1994 年凭借自己已具备的雄厚管理才能，兴办了属于自己的第一个企业——府谷县星火福利耐火材料厂；1996 年毅然承包了府谷天桥水泥厂，出任厂长；1999 年出任五一福利水泥厂厂长职务；2000 年创办了天桥焦化二厂，任厂长；同年 6 月年出任府谷县五一煤矿矿长

助理。2002 年自己筹资创办了大西宏焦化厂，2003 年组建成立了府谷县众鑫有限责任公司，出任董事长兼总经理至今；2007 年顺应国家产业政策，经资源整合、资金重组，在原众鑫公司的基础上兴建了 60 万吨兰炭综合利用，循环生产线，配套建设有 2 万吨金属镁项目，2008 年 10 月份已投入生产。2008 年 2 月府谷县煤化工集团成立，鉴于本人杰出的管理才能与良好的品德修养，被股东一致推举为副董事长。

2004 年以来，由于其出色的工作业绩，被团市委评为榆林市“十大杰出青年”，被团省委授予“优秀青年企业家”称号，被推选为府谷县十五、十六届、十七届人大代表，榆林市第一届、第二届人大代表。

“吃水不忘挖井人”，张占良在事业成功的同时不忘母校培育，经常返回学校为学生做励志专题报告，鼓励职校学子苦学知识，苦练技能，为自己开辟成才之路。他也时刻不忘学校发展。如在一次审议县域工业经济发展议题的县人大常委会会议上，针对我县工业主要以煤炭资源为主，产业单一的状况，提出了重视和发展金属镁及下游产业，提高附加值的建议，受到县政府领导的重视，并贯彻到政府重点工作之中。他所提的意见、建议能从企业经济发展实际出发，从地方职业学校的专业发展出发，体现了一名基层人大代表认真履行人大代表的职责，真实反映情况，积极传达民意的责任感。

陕西时代先锋
SHAANXI TIME PIONEER
荣誉证书
HONORARY CREDENTIAL
府谷县众鑫有限责任公司董事长张占良同志：
荣获为科学发展先锋——2010
陕西红旗人物
陕西省经济发展促进会
陕商工作委员会
二〇一〇年十二月

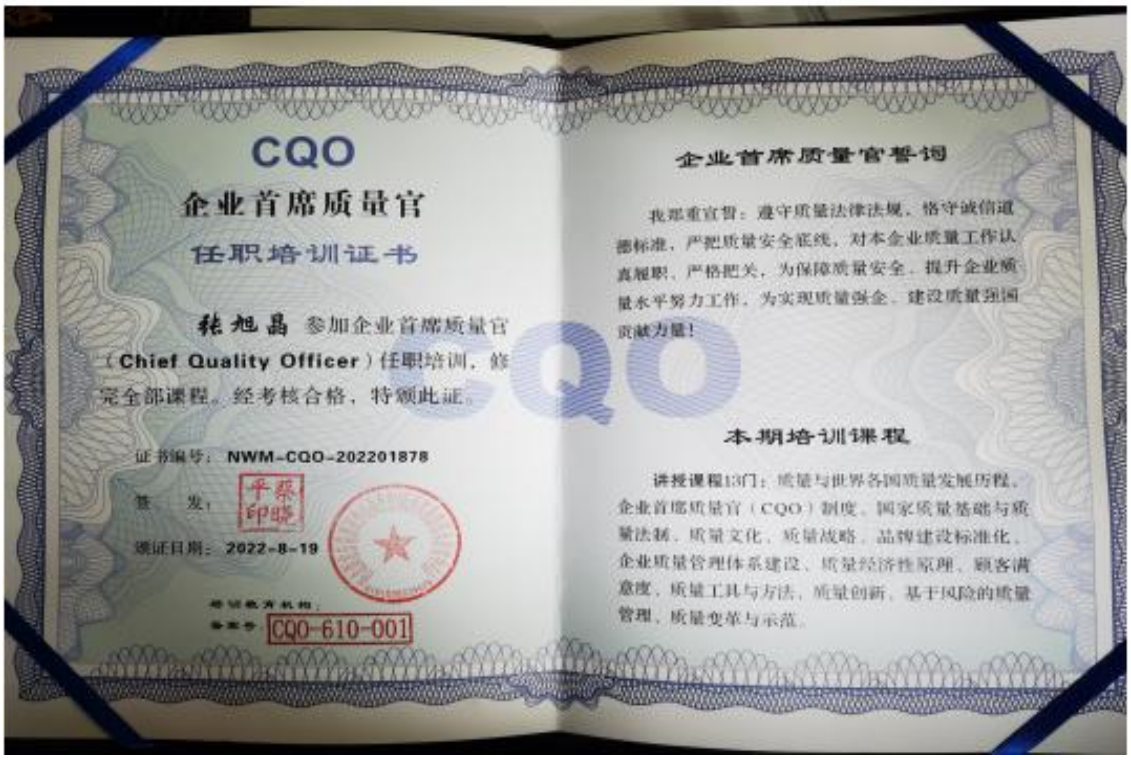
荣誉证书
HONORARY CREDENTIAL
特邀：张占良 同志
为国务院发展研究中心县域经济
专家委员会陕西调研组调研员
国务院发展研究中心
县域经济专家委员会陕西调研组
二〇一二年三月

2.张旭晶：煤业企业技术骨干

张旭晶，男，2006 年 9 月至 2009 年 7 月就读于府谷县职业中学化学工艺专业，2013 年毕业于中北大学信息商务学院本科。先后担任皇城相府集团有限责任公司集控调度员，天地科技股份有限公司洗煤厂生产班长、生产工长、调度班长、工艺技术员，府谷县泰达煤化有限责任公司车间技术员，现任陕西三忻（集团）实业有限责任公司 生产技术部经理。

张旭晶在我校就读期间，积极主动学习专业知识，强化专业技能，以优异的成绩考入大学，并在大学期间获得奖学金。

毕业后，在专业领域表现突出，技术过硬，受到领导重用。我校聘请张旭晶同志为我校化学工艺专业校外专业技术指导教师，定期到校为化学工艺师生进行专业技术实践指导。

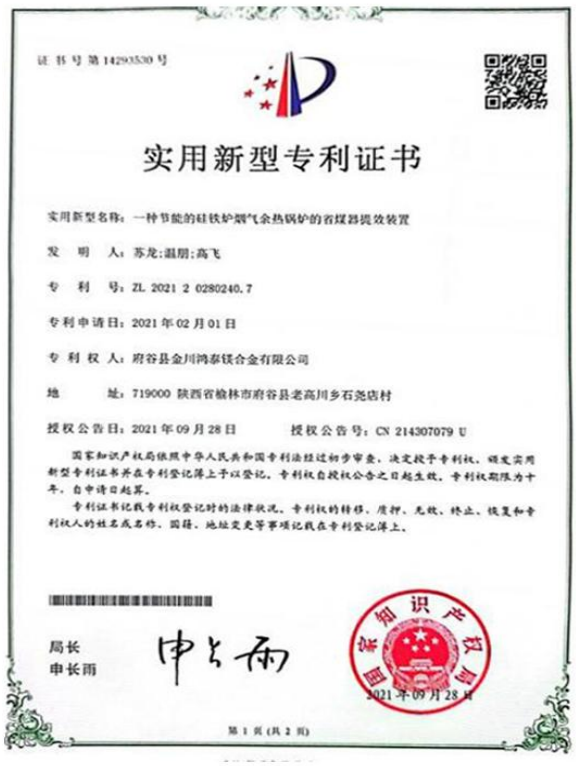


三、苏龙：技术发明先锋

苏龙，1999 年--2002 年在府谷职中就读中专，2005 年毕业于榆林学院发电工程专业。先后担任府谷县方正发电厂汽机班长、厂汽机车间副主任（主持工作）。现担任府谷县金川鸿泰镁合金有限公司安环部经理兼发电部经理。

在工作过程中，能充分发挥专业知识及技能优势，组织带领团队对生产 设备进行多次技改，为安全生产打下了坚实的基础，获得两项专利证书，使得技术与管理技能有了质的提高和飞跃。

我校聘请苏龙同志为我校化学工艺专业校外专业技术指导教师，定期到校为化学工艺师生进行专业技术实践指导。



证书号第14293530号

实用新型专利证书

实用新型名称：一种节能的硅铁炉烟气余热锅炉的省煤器提效装置

发 明 人：苏龙;温朋;高飞

专 利 号：ZL 2021 2 0280240.7

专利申请日：2021 年 02 月 01 日

专 利 权 人：府谷县金川鸿泰镁合金有限公司

地 址：719000 陕西省榆林市府谷县老高川乡石尧店村

授权公告日：2021 年 09 月 28 日 授权公告号：CN 214307079 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

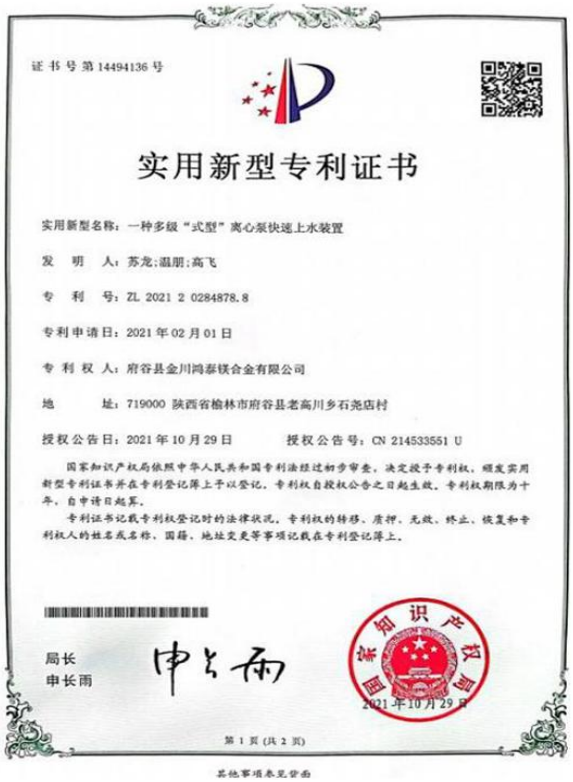
专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长 申长雨

国家知识产权局

2021 年 09 月 28 日

第 1 页（共 2 页）



证书号第14494136号

实用新型专利证书

实用新型名称：一种多级“式型”离心泵快速上水装置

发 明 人：苏龙;温朋;高飞

专 利 号：ZL 2021 2 0284878.8

专利申请日：2021 年 02 月 01 日

专 利 权 人：府谷县金川鸿泰镁合金有限公司

地 址：719000 陕西省榆林市府谷县老高川乡石尧店村

授权公告日：2021 年 10 月 29 日 授权公告号：CN 214533551 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长 申长雨

国家知识产权局

2021 年 10 月 29 日

第 1 页（共 2 页）

3. 王爱：女生成才典型

王爱，2009 年 9 月—2012 年 7 月府谷职中化工专业就读，2016 年 7 月毕业陕西科技大学化学工程与工艺本科。先后担任陕西煤业化工集团神木电化发展有限公司，电石炉中控工、神木华夏力鸿煤炭检验有限公司化验员。现任陕西煤业化工集团神木电化发展有限公司电石党支部组织委员。

在大学期间，充分利用在府谷职业中专就读时的专业知识与专业技能优势，在专业学习过程中表现突出，成绩优异，获得陕西科技大学 2016 届优秀毕业生证书，并考取了三级化学检验工证书。

我校聘请王爱同志为我校化学工艺专业校外专业技术指导教师，定期到校为化学工艺师生进行专业技术实践指导。

4. 杨宇博：国家级奖学金获得者

国家奖学金荣誉证书

编号：ZZJ202218802

杨宇博 同学荣获 2021 至 2022 学年度中等职业教育国家奖学金，特颁此证。

中华人民共和国教育部　　中华人民共和国人力资源和社会保障部

2022年12月

奖　状

杨宇博 同学：

在府谷县职业中等专业学校2021--2022学年第二学期期末考试被评为 综合成绩第一名

特发此证，以资鼓励。

府谷县职业中等专业学校

2022年7月

奖　状

杨宇博 同学：

在府谷县职业中等专业学校2021--2022学年第二学期被评为 优秀班干部

特发此证，以资鼓励。

府谷县职业中等专业学校

2022年7月

（七）专利

1. 一种金属镁冶炼带冷却装置的多功能水套密封盖

证书号第15440593号

实用新型专利证书

实用新型名称：一种金属镁冶炼带冷却装置的多功能水套密封盖

发　明　人：王智平

专　利　号：ZL 2021 2 1531753.7

专利申请日：2021年07月07日

专利权人：陕西智鑫泉技术实业有限公司

地　　址：719400 陕西省榆林市府谷县府谷镇沙后河村府准公路入口500处

授权公告日：2022年01月11日　　授权公告号：CN 215481173 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

国家知识产权局
2022年01月11日

第1页(共2页)

其他事项参见续页

2. 一种还原渣竖式冷却装置

证书号第14607193号

实用新型专利证书

实用新型名称：一种还原渣竖式冷却装置

发　明　人：王瑞斌;王智平

专　利　号：ZL 2021 2 0099895.4

专利申请日：2021年01月14日

专 利 权 人：保德县顺泰镁业有限责任公司

地　　址：036600 山西省忻州市保德县义门镇天桥村

授权公告日：2021年11月05日　　授权公告号：CN 214609881 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

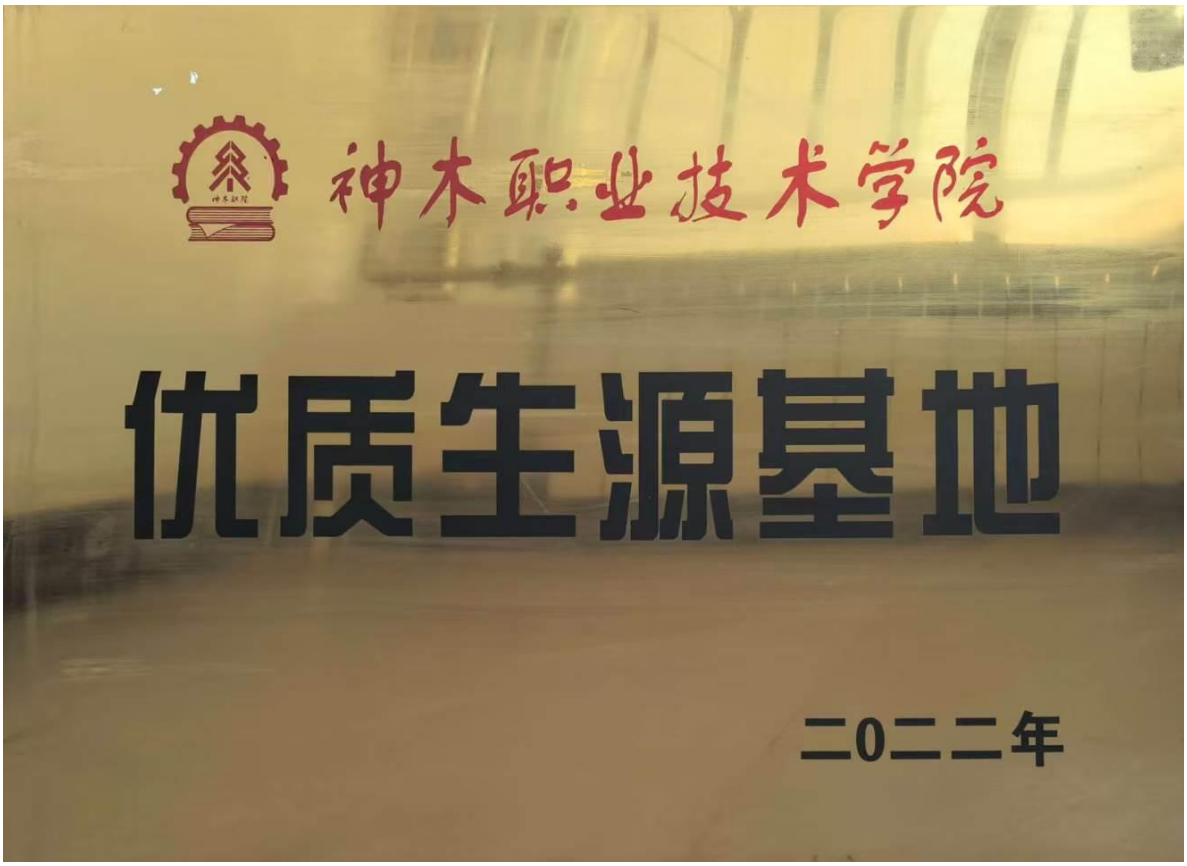
局长
申长雨

国家知识产权局
2021年11月05日

第 1 页 (共 2 页)

其他事项参见续页

（八）优质生源基地（神木职业技术学院、榆林学院）



校企合作协议书

甲　方：府谷职业中等职业学校

乙　方：府谷县华盛化工采石有限责任公司

为充分发挥校企双方的优势，发挥职业技术教育为社会、行业、企业服务的功能，为企业培养更多高素质、高技能的应用型人才，同时也为学生实习、实训、就业提供更大空间。在平等自愿、充分酝酿的基础上，经双方友好协商，现就校企合作有关事项达成如下协议：

一、合作原则

本着“优势互补、资源共享、互惠双赢、共同发展”的原则，校企双方建立长期、紧密的合作关系。

二、合作专业和模式

合作专业：化学工艺

合作模式：合作教育、合作培训

甲乙双方可以合作教育、合作培训、订单培养、工学结合、引进企业等模式或其他模式合作。根据甲方的办学情况和乙方经营发展状况，生产经营规模或投资领域的变化等情况，双方可以适时协商调整合作专业和合作模式，签订补充协议。

三、合作方式及内容

经双方友好协商，合作方式及内容参照以下条款执行。未

尽之处，可做其他补充。

（一）基地挂牌和基地共建

甲方可以在乙方挂牌设立“府谷职业中等专业学校实习就业基地”，乙方在甲方挂牌设立相应的企业（公司）人力资源培训基地。双方均同意在对外发布信息中使用共建基地的名称，也可在媒体上进行宣传报道，扩大双方的社会知名度，并开展管理、实习、培训、科研等合作。双方在协商一致的基础上，本着共同发展的原则，建立紧密、长效的合作机制。

（二）合作培养技术技能人才

1.双方共同建设合作专业，根据乙方需要，本着学生自愿的原则为乙方培养、输送人才。

2.乙方可以“招工就业”、“边工作边学习”形式吸纳劳动力资源，并与甲方采取“工学结合，半工半读”的灵活合作模式，实现“招工”与“求学”联动，共同为企业培养员工。

3.甲乙双方共同制定合作专业、合作培训等人才培养方案。双方以产学结合、工学交替、岗位实习等现代人才培养模式，按照企业人才规格要求设置课程、组织教学，保证人才培养质量。

4.乙方向甲方提供本企业职业岗位特征描述，各职业岗位要求的知识水平和技能等级，为甲方相应制订各专业培养目标，审订合作各专业培训计划、员工培养计划等提供依据。

5.为保证合作培养的人才质量，乙方应投入一定的办学资

源，与甲方共同开发相关课程，推荐企业的技术骨干、能工巧匠承担合作专业的部分教学任务，积极为合作专业的学生到企业实践创造条件，以使合作培养的学生快速适应企业的需求。

（三）岗位实习和就业推荐

1.甲方从合同签订之日起，根据职业教育教学计划和培养方案，每年选派一定数量，指定年级、专业的学生到乙方进行岗位实习，具体人数根据乙方岗位需求、甲方学生情况等因素，由甲乙双方协商决定。

2.乙方作为甲方学生的岗位实习单位，同时也是甲方的校外实训基地，应根据甲方需要，满足甲方学生在认识实习、跟岗实习等方面的需求。

3.甲、乙双方应从符合教学规律、切合企业实际、适应企业生产周期的角度，制订学生岗位实习期间的切实可行的教学计划，以保证岗位实习期间工、学任务的顺利完成。同时，甲方应加强对学生的岗前思想教育，指导教师、班主任老师必须定期下企业协助乙方做好岗位实习学生的各项工作。

4.乙方为甲方学生岗位实习提供相应的实习岗位，指派专门技术人员担任实习指导教师，培养学生的实际操作能力和职业素质。乙方负责实习学生在乙方单位实习期间的人身、财产安全。

5.实习期间，企业与实习学生不具有劳动合同关系，实习单位对实习学生应发放不少于正式员工津贴的80%作为学生的

实习报酬，以切实维护学生权益。实习学生的相关费用由双方协商决定。

6. 在学生实习期间，乙方要加强学生的管理和安全教育，发现异常问题应及时与甲方沟通。学生在实习过程中因乙方过失造成的人身伤害，乙方应承担赔偿责任。

7. 岗位实习学生在实习期间，根据实习协议的要求应服从乙方管理人员的管理，遵守乙方规章制度（含考勤管理和技术管理），同时不得违反甲方的有关管理规定。实习学生如因故意违章办事造成的事故和经济损失由当事人承担赔偿责任。

8. 因实习学生或甲方原因提前终止实习，甲方应提前一周告知乙方。反之亦然。实习中期，乙方应向甲方提供学生实习的证明和评价。实习期满后，乙方根据学生实习期间的表现，对实习生的实习情况进行全面的评价和考核并做出书面鉴定，提供给甲方。

9. 甲方成立实习指导小组对学生实习情况进行指导、监督，并加强对学生的思想教育和职业道德教育，发现问题及时提出解决办法，协调乙方和实习生之间的关系。

10. 作为甲方的校外实习就业基地，乙方在同等条件下应优先录用甲方毕业生。甲方每年邀请乙方参加甲方组织的校内毕业生供需洽谈会，优先为乙方输送优秀毕业生。

（四）交流互聘和科研合作

1. 合作期间，甲方每年选派一定数量的专业教师到乙方进

行企业实践，乙方应安排企业的技术骨干帮带，指导。

2.作为乙方的人力资源培训基地，甲方应利用学校的软、硬件教学资源，根据乙方要求，为乙方提供包括各类员工职业培训、技能考证等在内的人才培训服务。

3.根据甲方需求，乙方适当选派中高层领导、中高级技师担任甲方客座讲师、专业带头人或兼职教师，甲方要为其颁发聘书，为其提供必要的教学和生活条件。待遇协商决定。

4.乙方选派人员要参与甲方人才培养过程，参与甲方教材编写、教学研究改革、科技开发等工作。成果产权归双方共同所有。

5.乙方充分利用企业的行业优势和影响，根据自身需要与甲方进行项目合作研究。经双方协商，甲方可以选派优秀教师和业务骨干参与乙方的技术援助、技术研讨和科技项目开发，科研产权归双方共同所有，并对双方成果进行推广。

（五）交流互动

双方将定期通过走访或座谈形式就双方合作开展情况、协议执行情况进行阶段性交流和总结。如遇突发情况，双方将及时联系并加以解决。

四、合作期限

本协议有效期从20 25 年12月20日到20 28 年12月20日止。

以上协议如遇客观情况发生重大变化或其他未尽事宜时，双方另行协商解决并签订补充协议（或备忘录），补充协议（或

备忘录）与本协议具有同等效力。本协议一式三份，甲方执二份，乙方执一份。

甲 方：
府谷职业中等专业学校

乙 方：

代表（或授权）人：

代表（或授权）人：

25年12月20日

25年12月20日

校企合作协议书

甲　方：府谷职业中等职业学校

乙　方：府谷县宇超煤电化有限责任公司

为充分发挥校企双方的优势，发挥职业技术教育为社会、行业、企业服务的功能，为企业培养更多高素质、高技能的应用型人才，同时也为学生实习、实训、就业提供更大空间。在平等自愿、充分酝酿的基础上，经双方友好协商，现就校企合作有关事项达成如下协议：

一、合作原则

本着“优势互补、资源共享、互惠双赢、共同发展”的原则，校企双方建立长期、紧密的合作关系。

二、合作专业和模式

合作专业：化学工艺

合作模式：合作教育、合作培训

甲乙双方可以合作教育、合作培训、订单培养、工学结合、引进企业等模式或其他模式合作。根据甲方的办学情况和乙方经营发展状况，生产经营规模或投资领域的变化等情况，双方可以适时协商调整合作专业和合作模式，签订补充协议。

三、合作方式及内容

经双方友好协商，合作方式及内容参照以下条款执行。未

尽之处，可做其他补充。

（一）基地挂牌和基地共建

甲方可以在乙方挂牌设立“府谷职业中等专业学校实习就业基地”，乙方在甲方挂牌设立相应的企业（公司）人力资源培训基地。双方均同意在对外发布信息中使用共建基地的名称，也可在媒体上进行宣传报道，扩大双方的社会知名度，并开展管理、实习、培训、科研等合作。双方在协商一致的基础上，本着共同发展的原则，建立紧密、长效的合作机制。

（二）合作培养技术技能人才

1.双方共同建设合作专业，根据乙方需要，本着学生自愿的原则为乙方培养、输送人才。

2.乙方可以“招工就业”、“边工作边学习”形式吸纳劳动力资源，并与甲方采取“工学结合，半工半读”的灵活合作模式，实现“招工”与“求学”联动，共同为企业培养员工。

3.甲乙双方共同制定合作专业、合作培训等人才培养方案。双方以产学结合、工学交替、岗位实习等现代人才培养模式，按照企业人才规格要求设置课程、组织教学，保证人才培养质量。

4.乙方向甲方提供本企业职业岗位特征描述，各职业岗位要求的知识水平和技能等级，为甲方相应制订各专业培养目标，审订合作各专业培训计划、员工培养计划等提供依据。

5.为保证合作培养的人才质量，乙方应投入一定的办学资

源，与甲方共同开发相关课程，推荐企业的技术骨干、能工巧匠承担合作专业的部分教学任务，积极为合作专业的学生到企业实践创造条件，以使合作培养的学生快速适应企业的需求。

（三）岗位实习和就业推荐

1.甲方从合同签订之日起，根据职业教育教学计划和培养方案，每年选派一定数量，指定年级、专业的学生到乙方进行岗位实习，具体人数根据乙方岗位需求、甲方学生情况等因素，由甲乙双方协商决定。

2.乙方作为甲方学生的岗位实习单位，同时也是甲方的校外实训基地，应根据甲方需要，满足甲方学生在认识实习、跟岗实习等方面的需求。

3.甲、乙双方应从符合教学规律、切合企业实际、适应企业生产周期的角度，制订学生岗位实习期间的切实可行的教学计划，以保证岗位实习期间工、学任务的顺利完成。同时，甲方应加强对学生的岗前思想教育，指导教师、班主任老师必须定期下企业协助乙方做好岗位实习学生的各项工作。

4.乙方为甲方学生岗位实习提供相应的实习岗位，指派专门技术人员担任实习指导教师，培养学生的实际操作能力和职业素质。乙方负责实习学生在乙方单位实习期间的人身、财产安全。

5.实习期间，企业与实习学生不具有劳动合同关系，实习单位对实习学生应发放不少于正式员工津贴的80%作为学生的

实习报酬，以切实维护学生权益。实习学生的相关费用由双方协商决定。

6. 在学生实习期间，乙方要加强学生的管理和安全教育，发现异常问题应及时与甲方沟通。学生在实习过程中因乙方过失造成的人身伤害，乙方应承担赔偿责任。

7. 岗位实习学生在实习期间，根据实习协议的要求应服从乙方管理人员的管理，遵守乙方规章制度（含考勤管理和技术管理），同时不得违反甲方的有关管理规定。实习学生如因故意违章办事造成的事故和经济损失由当事人承担赔偿责任。

8. 因实习学生或甲方原因提前终止实习，甲方应提前一周告知乙方。反之亦然。实习中期，乙方应向甲方提供学生实习的证明和评价。实习期满后，乙方根据学生实习期间的表现，对实习生的实习情况进行全面的评价和考核并做出书面鉴定，提供给甲方。

9. 甲方成立实习指导小组对学生实习情况进行指导、监督，并加强对学生的思想教育和职业道德教育，发现问题及时提出解决办法，协调乙方和实习生之间的关系。

10. 作为甲方的校外实习就业基地，乙方在同等条件下应优先录用甲方毕业生。甲方每年邀请乙方参加甲方组织的校内毕业生供需洽谈会，优先为乙方输送优秀毕业生。

（四）交流互聘和科研合作

1. 合作期间，甲方每年选派一定数量的专业教师到乙方进

行企业实践，乙方应安排企业的技术骨干帮带，指导。

2.作为乙方的人力资源培训基地，甲方应利用学校的软、硬件教学资源，根据乙方要求，为乙方提供包括各类员工职业培训、技能考证等在内的人才培训服务。

3.根据甲方需求，乙方适当选派中高层领导、中高级技师担任甲方客座讲师、专业带头人或兼职教师，甲方要为其颁发聘书，为其提供必要的教学和生活条件。待遇协商决定。

4.乙方选派人员要参与甲方人才培养过程，参与甲方教材编写、教学研究改革、科技开发等工作。成果产权归双方共同所有。

5.乙方充分利用企业的行业优势和影响，根据自身需要与甲方进行项目合作研究。经双方协商，甲方可以选派优秀教师和业务骨干参与乙方的技术援助、技术研讨和科技项目开发，科研产权归双方共同所有，并对双方成果进行推广。

（五）交流互动

双方将定期通过走访或座谈形式就双方合作开展情况、协议执行情况进行阶段性交流和总结。如遇突发情况，双方将及时联系并加以解决。

四、合作期限

本协议有效期从20 25 年12月20日到20 28 年 12月20日止。

以上协议如遇客观情况发生重大变化或其他未尽事宜时，双方另行协商解决并签订补充协议（或备忘录），补充协议（或

备忘录）与本协议具有同等效力。本协议一式三份，甲方执二份，乙方执一份。

甲 方：
府谷职业中等专业学校

乙 方：

代表（或授权）人：

代表（或授权）人：

25年12月20日

2025年12月20日

校企合作协议书

甲　方：府谷职业中等职业学校

乙　方：府谷县天桥机制兰炭二厂

为充分发挥校企双方的优势，发挥职业技术教育为社会、行业、企业服务的功能，为企业培养更多高素质、高技能的应用型人才，同时也为学生实习、实训、就业提供更大空间。在平等自愿、充分酝酿的基础上，经双方友好协商，现就校企合作有关事项达成如下协议：

一、合作原则

本着“优势互补、资源共享、互惠双赢、共同发展”的原则，校企双方建立长期、紧密的合作关系。

二、合作专业和模式

合作专业：化学工艺

合作模式：合作教育、合作培训

甲乙双方可以合作教育、合作培训、订单培养、工学结合、引进企业等模式或其他模式合作。根据甲方的办学情况和乙方经营发展状况，生产经营规模或投资领域的变化等情况，双方可以适时协商调整合作专业和合作模式，签订补充协议。

三、合作方式及内容

经双方友好协商，合作方式及内容参照以下条款执行。未

尽之处，可做其他补充。

（一）基地挂牌和基地共建

甲方可以在乙方挂牌设立“府谷职业中等专业学校实习就业基地”，乙方在甲方挂牌设立相应的企业（公司）人力资源培训基地。双方均同意在对外发布信息中使用共建基地的名称，也可在媒体上进行宣传报道，扩大双方的社会知名度，并开展管理、实习、培训、科研等合作。双方在协商一致的基础上，本着共同发展的原则，建立紧密、长效的合作机制。

（二）合作培养技术技能人才

1.双方共同建设合作专业，根据乙方需要，本着学生自愿的原则为乙方培养、输送人才。

2.乙方可以“招工就业”、“边工作边学习”形式吸纳劳动力资源，并与甲方采取“工学结合，半工半读”的灵活合作模式，实现“招工”与“求学”联动，共同为企业培养员工。

3.甲乙双方共同制定合作专业、合作培训等人才培养方案。双方以产学结合、工学交替、岗位实习等现代人才培养模式，按照企业人才规格要求设置课程、组织教学，保证人才培养质量。

4.乙方向甲方提供本企业职业岗位特征描述，各职业岗位要求的知识水平和技能等级，为甲方相应制订各专业培养目标，审订合作各专业培训计划、员工培养计划等提供依据。

5.为保证合作培养的人才质量，乙方应投入一定的办学资

源，与甲方共同开发相关课程，推荐企业的技术骨干、能工巧匠承担合作专业的部分教学任务，积极为合作专业的学生到企业实践创造条件，以使合作培养的学生快速适应企业的需求。

（三）岗位实习和就业推荐

1.甲方从合同签订之日起，根据职业教育教学计划和培养方案，每年选派一定数量，指定年级、专业的学生到乙方进行岗位实习，具体人数根据乙方岗位需求、甲方学生情况等因素，由甲乙双方协商决定。

2.乙方作为甲方学生的岗位实习单位，同时也是甲方的校外实训基地，应根据甲方需要，满足甲方学生在认识实习、跟岗实习等方面的需求。

3.甲、乙双方应从符合教学规律、切合企业实际、适应企业生产周期的角度，制订学生岗位实习期间的切实可行的教学计划，以保证岗位实习期间工、学任务的顺利完成。同时，甲方应加强对学生的岗前思想教育，指导教师、班主任老师必须定期下企业协助乙方做好岗位实习学生的各项工作。

4.乙方为甲方学生岗位实习提供相应的实习岗位，指派专门技术人员担任实习指导教师，培养学生的实际操作能力和职业素质。乙方负责实习学生在乙方单位实习期间的人身、财产安全。

5.实习期间，企业与实习学生不具有劳动合同关系，实习单位对实习学生应发放不少于正式员工津贴的80%作为学生的

实习报酬，以切实维护学生权益。实习学生的相关费用由双方协商决定。

6. 在学生实习期间，乙方要加强学生的管理和安全教育，发现异常问题应及时与甲方沟通。学生在实习过程中因乙方过失造成的人身伤害，乙方应承担赔偿责任。

7. 岗位实习学生在实习期间，根据实习协议的要求应服从乙方管理人员的管理，遵守乙方规章制度（含考勤管理和技术管理），同时不得违反甲方的有关管理规定。实习学生如因故意违章办事造成的事故和经济损失由当事人承担赔偿责任。

8. 因实习学生或甲方原因提前终止实习，甲方应提前一周告知乙方。反之亦然。实习中期，乙方应向甲方提供学生实习的证明和评价。实习期满后，乙方根据学生实习期间的表现，对实习生的实习情况进行全面的评价和考核并做出书面鉴定，提供给甲方。

9. 甲方成立实习指导小组对学生实习情况进行指导、监督，并加强对学生的思想教育和职业道德教育，发现问题及时提出解决办法，协调乙方和实习生之间的关系。

10. 作为甲方的校外实习就业基地，乙方在同等条件下应优先录用甲方毕业生。甲方每年邀请乙方参加甲方组织的校内毕业生供需洽谈会，优先为乙方输送优秀毕业生。

（四）交流互聘和科研合作

1. 合作期间，甲方每年选派一定数量的专业教师到乙方进

行企业实践，乙方应安排企业的技术骨干帮带，指导。

2.作为乙方的人力资源培训基地，甲方应利用学校的软、硬件教学资源，根据乙方要求，为乙方提供包括各类员工职业培训、技能考证等在内的人才培训服务。

3.根据甲方需求，乙方适当选派中高层领导、中高级技师担任甲方客座讲师、专业带头人或兼职教师，甲方要为其颁发聘书，为其提供必要的教学和生活条件。待遇协商决定。

4.乙方选派人员要参与甲方人才培养过程，参与甲方教材编写、教学研究改革、科技开发等工作。成果产权归双方共同所有。

5.乙方充分利用企业的行业优势和影响，根据自身需要与甲方进行项目合作研究。经双方协商，甲方可以选派优秀教师和业务骨干参与乙方的技术援助、技术研讨和科技项目开发，科研产权归双方共同所有，并对双方成果进行推广。

（五）交流互动

双方将定期通过走访或座谈形式就双方合作开展情况、协议执行情况进行阶段性交流和总结。如遇突发情况，双方将及时联系并加以解决。

四、合作期限

本协议有效期从2025年12月20日到2028年12月20日止。

以上协议如遇客观情况发生重大变化或其他未尽事宜时，双方另行协商解决并签订补充协议（或备忘录），补充协议（或

备忘录）与本协议具有同等效力。本协议一式三份，甲方执二份，乙方执一份。

甲 方：
府谷职业中等专业学校

乙 方：

代表（或授权）人：

代表（或授权）人：

25年12月20日

年 月 日

校企合作协议书

甲　方：府谷职业中等职业学校

乙　方：府谷县铖鑫源泥性炭有限公司

为充分发挥校企双方的优势，发挥职业技术教育为社会、行业、企业服务的功能，为企业培养更多高素质、高技能的应用型人才，同时也为学生实习、实训、就业提供更大空间。在平等自愿、充分酝酿的基础上，经双方友好协商，现就校企合作有关事项达成如下协议：

一、合作原则

本着“优势互补、资源共享、互惠双赢、共同发展”的原则，校企双方建立长期、紧密的合作关系。

二、合作专业和模式

合作专业：化学工艺

合作模式：合作教育、合作培训

甲乙双方可以合作教育、合作培训、订单培养、工学结合、引进企业等模式或其他模式合作。根据甲方的办学情况和乙方经营发展状况，生产经营规模或投资领域的变化等情况，双方可以适时协商调整合作专业和合作模式，签订补充协议。

三、合作方式及内容

经双方友好协商，合作方式及内容参照以下条款执行。未

尽之处，可做其他补充。

（一）基地挂牌和基地共建

甲方可以在乙方挂牌设立“府谷职业中等专业学校实习就业基地”，乙方在甲方挂牌设立相应的企业（公司）人力资源培训基地。双方均同意在对外发布信息中使用共建基地的名称，也可在媒体上进行宣传报道，扩大双方的社会知名度，并开展管理、实习、培训、科研等合作。双方在协商一致的基础上，本着共同发展的原则，建立紧密、长效的合作机制。

（二）合作培养技术技能人才

1.双方共同建设合作专业，根据乙方需要，本着学生自愿的原则为乙方培养、输送人才。

2.乙方可以“招工就业”、“边工作边学习”形式吸纳劳动力资源，并与甲方采取“工学结合，半工半读”的灵活合作模式，实现“招工”与“求学”联动，共同为企业培养员工。

3.甲乙双方共同制定合作专业、合作培训等人才培养方案。双方以产学结合、工学交替、岗位实习等现代人才培养模式，按照企业人才规格要求设置课程、组织教学，保证人才培养质量。

4.乙方向甲方提供本企业职业岗位特征描述，各职业岗位要求的知识水平和技能等级，为甲方相应制订各专业培养目标，审订合作各专业培训计划、员工培养计划等提供依据。

5.为保证合作培养的人才质量，乙方应投入一定的办学资

源，与甲方共同开发相关课程，推荐企业的技术骨干、能工巧匠承担合作专业的部分教学任务，积极为合作专业的学生到企业实践创造条件，以使合作培养的学生快速适应企业的需求。

（三）岗位实习和就业推荐

1.甲方从合同签订之日起，根据职业教育教学计划和培养方案，每年选派一定数量，指定年级、专业的学生到乙方进行岗位实习，具体人数根据乙方岗位需求、甲方学生情况等因素，由甲乙双方协商决定。

2.乙方作为甲方学生的岗位实习单位，同时也是甲方的校外实训基地，应根据甲方需要，满足甲方学生在认识实习、跟岗实习等方面的需求。

3.甲、乙双方应从符合教学规律、切合企业实际、适应企业生产周期的角度，制订学生岗位实习期间的切实可行的教学计划，以保证岗位实习期间工、学任务的顺利完成。同时，甲方应加强对学生的岗前思想教育，指导教师、班主任老师必须定期下企业协助乙方做好岗位实习学生的各项工作。

4.乙方为甲方学生岗位实习提供相应的实习岗位，指派专门技术人员担任实习指导教师，培养学生的实际操作能力和职业素质。乙方负责实习学生在乙方单位实习期间的人身、财产安全。

5.实习期间，企业与实习学生不具有劳动合同关系，实习单位对实习学生应发放不少于正式员工津贴的80%作为学生的

实习报酬，以切实维护学生权益。实习学生的相关费用由双方协商决定。

6. 在学生实习期间，乙方要加强学生的管理和安全教育，发现异常问题应及时与甲方沟通。学生在实习过程中因乙方过失造成的人身伤害，乙方应承担赔偿责任。

7. 岗位实习学生在实习期间，根据实习协议的要求应服从乙方管理人员的管理，遵守乙方规章制度（含考勤管理和技术管理），同时不得违反甲方的有关管理规定。实习学生如因故意违章办事造成的事故和经济损失由当事人承担赔偿责任。

8. 因实习学生或甲方原因提前终止实习，甲方应提前一周告知乙方。反之亦然。实习中期，乙方应向甲方提供学生实习的证明和评价。实习期满后，乙方根据学生实习期间的表现，对实习生的实习情况进行全面的评价和考核并做出书面鉴定，提供给甲方。

9. 甲方成立实习指导小组对学生实习情况进行指导、监督，并加强对学生的思想教育和职业道德教育，发现问题及时提出解决办法，协调乙方和实习生之间的关系。

10. 作为甲方的校外实习就业基地，乙方在同等条件下应优先录用甲方毕业生。甲方每年邀请乙方参加甲方组织的校内毕业生供需洽谈会，优先为乙方输送优秀毕业生。

（四）交流互聘和科研合作

1. 合作期间，甲方每年选派一定数量的专业教师到乙方进

行企业实践，乙方应安排企业的技术骨干帮带，指导。

2.作为乙方的人力资源培训基地，甲方应利用学校的软、硬件教学资源，根据乙方要求，为乙方提供包括各类员工职业培训、技能考证等在内的人才培训服务。

3.根据甲方需求，乙方适当选派中高层领导、中高级技师担任甲方客座讲师、专业带头人或兼职教师，甲方要为其颁发聘书，为其提供必要的教学和生活条件。待遇协商决定。

4.乙方选派人员要参与甲方人才培养过程，参与甲方教材编写、教学研究改革、科技开发等工作。成果产权归双方共同所有。

5.乙方充分利用企业的行业优势和影响，根据自身需要与甲方进行项目合作研究。经双方协商，甲方可以选派优秀教师和业务骨干参与乙方的技术援助、技术研讨和科技项目开发，科研产权归双方共同所有，并对双方成果进行推广。

（五）交流互动

双方将定期通过走访或座谈形式就双方合作开展情况、协议执行情况进行阶段性交流和总结。如遇突发情况，双方将及时联系并加以解决。

四、合作期限

本协议有效期从20 25年12月 20日到20 28年12月 20日止。

以上协议如遇客观情况发生重大变化或其他未尽事宜时，双方另行协商解决并签订补充协议（或备忘录），补充协议（或

备忘录）与本协议具有同等效力。本协议一式三份，甲方执二份，乙方执一份。

甲 方：
府谷职业中等专业学校

乙 方：

代表（或授权）人：

25年12月20日

代表（或授权）人：

25年12月20日

校企合作协议书

甲　方：府谷职业中等职业学校

乙　方：府谷县东莱煤电化有限责任公司

为充分发挥校企双方的优势，发挥职业技术教育为社会、行业、企业服务的功能，为企业培养更多高素质、高技能的应用型人才，同时也为学生实习、实训、就业提供更大空间。在平等自愿、充分酝酿的基础上，经双方友好协商，现就校企合作有关事项达成如下协议：

一、合作原则

本着“优势互补、资源共享、互惠双赢、共同发展”的原则，校企双方建立长期、紧密的合作关系。

二、合作专业和模式

合作专业：化学工艺

合作模式：合作教育、合作培训

甲乙双方可以合作教育、合作培训、订单培养、工学结合、引进企业等模式或其他模式合作。根据甲方的办学情况和乙方经营发展状况，生产经营规模或投资领域的变化等情况，双方可以适时协商调整合作专业和合作模式，签订补充协议。

三、合作方式及内容

经双方友好协商，合作方式及内容参照以下条款执行。未

尽之处，可做其他补充。

（一）基地挂牌和基地共建

甲方可以在乙方挂牌设立“府谷职业中等专业学校实习就业基地”，乙方在甲方挂牌设立相应的企业（公司）人力资源培训基地。双方均同意在对外发布信息中使用共建基地的名称，也可在媒体上进行宣传报道，扩大双方的社会知名度，并开展管理、实习、培训、科研等合作。双方在协商一致的基础上，本着共同发展的原则，建立紧密、长效的合作机制。

（二）合作培养技术技能人才

1.双方共同建设合作专业，根据乙方需要，本着学生自愿的原则为乙方培养、输送人才。

2.乙方可以“招工就业”、“边工作边学习”形式吸纳劳动力资源，并与甲方采取“工学结合，半工半读”的灵活合作模式，实现“招工”与“求学”联动，共同为企业培养员工。

3.甲乙双方共同制定合作专业、合作培训等人才培养方案。双方以产学结合、工学交替、岗位实习等现代人才培养模式，按照企业人才规格要求设置课程、组织教学，保证人才培养质量。

4.乙方向甲方提供本企业职业岗位特征描述，各职业岗位要求的知识水平和技能等级，为甲方相应制订各专业培养目标，审订合作各专业培训计划、员工培养计划等提供依据。

5.为保证合作培养的人才质量，乙方应投入一定的办学资

源，与甲方共同开发相关课程，推荐企业的技术骨干、能工巧匠承担合作专业的部分教学任务，积极为合作专业的学生到企业实践创造条件，以使合作培养的学生快速适应企业的需求。

（三）岗位实习和就业推荐

1.甲方从合同签订之日起，根据职业教育教学计划和培养方案，每年选派一定数量，指定年级、专业的学生到乙方进行岗位实习，具体人数根据乙方岗位需求、甲方学生情况等因素，由甲乙双方协商决定。

2.乙方作为甲方学生的岗位实习单位，同时也是甲方的校外实训基地，应根据甲方需要，满足甲方学生在认识实习、跟岗实习等方面的需求。

3.甲、乙双方应从符合教学规律、切合企业实际、适应企业生产周期的角度，制订学生岗位实习期间的切实可行的教学计划，以保证岗位实习期间工、学任务的顺利完成。同时，甲方应加强对学生的岗前思想教育，指导教师、班主任老师必须定期下企业协助乙方做好岗位实习学生的各项工作。

4.乙方为甲方学生岗位实习提供相应的实习岗位，指派专门技术人员担任实习指导教师，培养学生的实际操作能力和职业素质。乙方负责实习学生在乙方单位实习期间的人身、财产安全。

5.实习期间，企业与实习学生不具有劳动合同关系，实习单位对实习学生应发放不少于正式员工津贴的80%作为学生的

实习报酬，以切实维护学生权益。实习学生的相关费用由双方协商决定。

6. 在学生实习期间，乙方要加强学生的管理和安全教育，发现异常问题应及时与甲方沟通。学生在实习过程中因乙方过失造成的人身伤害，乙方应承担赔偿责任。

7. 岗位实习学生在实习期间，根据实习协议的要求应服从乙方管理人员的管理，遵守乙方规章制度（含考勤管理和技术管理），同时不得违反甲方的有关管理规定。实习学生如因故意违章办事造成的事故和经济损失由当事人承担赔偿责任。

8. 因实习学生或甲方原因提前终止实习，甲方应提前一周告知乙方。反之亦然。实习中期，乙方应向甲方提供学生实习的证明和评价。实习期满后，乙方根据学生实习期间的表现，对实习生的实习情况进行全面的评价和考核并做出书面鉴定，提供给甲方。

9. 甲方成立实习指导小组对学生实习情况进行指导、监督，并加强对学生的思想教育和职业道德教育，发现问题及时提出解决办法，协调乙方和实习生之间的关系。

10. 作为甲方的校外实习就业基地，乙方在同等条件下应优先录用甲方毕业生。甲方每年邀请乙方参加甲方组织的校内毕业生供需洽谈会，优先为乙方输送优秀毕业生。

（四）交流互聘和科研合作

1. 合作期间，甲方每年选派一定数量的专业教师到乙方进

行企业实践，乙方应安排企业的技术骨干帮带，指导。

2. 作为乙方的人力资源培训基地，甲方应利用学校的软、硬件教学资源，根据乙方要求，为乙方提供包括各类员工职业培训、技能考证等在内的人才培训服务。

3. 根据甲方需求，乙方适当选派中高层领导、中高级技师担任甲方客座讲师、专业带头人或兼职教师，甲方要为其颁发聘书，为其提供必要的教学和生活条件。待遇协商决定。

4. 乙方选派人员要参与甲方人才培养过程，参与甲方教材编写、教学研究改革、科技开发等工作。成果产权归双方共同所有。

5. 乙方充分利用企业的行业优势和影响，根据自身需要与甲方进行项目合作研究。经双方协商，甲方可以选派优秀教师和业务骨干参与乙方的技术援助、技术研讨和科技项目开发，科研产权归双方共同所有，并对双方成果进行推广。

（五）交流互动

双方将定期通过走访或座谈形式就双方合作开展情况、协议执行情况进行阶段性交流和总结。如遇突发情况，双方将及时联系并加以解决。

四、合作期限

本协议有效期从2025年12月20日到2028年12月20日止。

以上协议如遇客观情况发生重大变化或其他未尽事宜时，双方另行协商解决并签订补充协议（或备忘录），补充协议（或

备忘录）与本协议具有同等效力。本协议一式三份，甲方执二份，乙方执一份。

甲 方：
府谷职业中等专业学校

乙 方：

代表（或授权）人：

25年12月20日

代表（或授权）人：

25年12月20日

校企合作协议书

甲　方：府谷职业中等职业学校

乙　方：府谷县融茂煤业有限责任公司

为充分发挥校企双方的优势，发挥职业技术教育为社会、行业、企业服务的功能，为企业培养更多高素质、高技能的应用型人才，同时也为学生实习、实训、就业提供更大空间。在平等自愿、充分酝酿的基础上，经双方友好协商，现就校企合作有关事项达成如下协议：

一、合作原则

本着“优势互补、资源共享、互惠双赢、共同发展”的原则，校企双方建立长期、紧密的合作关系。

二、合作专业和模式

合作专业：仿学工艺

合作模式：合作教育、合作培训

甲乙双方可以合作教育、合作培训、订单培养、工学结合、引进企业等模式或其他模式合作。根据甲方的办学情况和乙方经营发展状况，生产经营规模或投资领域的变化等情况，双方可以适时协商调整合作专业和合作模式，签订补充协议。

三、合作方式及内容

经双方友好协商，合作方式及内容参照以下条款执行。未

尽之处，可做其他补充。

（一）基地挂牌和基地共建

甲方可以在乙方挂牌设立“府谷职业中等专业学校实习就业基地”，乙方在甲方挂牌设立相应的企业（公司）人力资源培训基地。双方均同意在对外发布信息中使用共建基地的名称，也可在媒体上进行宣传报道，扩大双方的社会知名度，并开展管理、实习、培训、科研等合作。双方在协商一致的基础上，本着共同发展的原则，建立紧密、长效的合作机制。

（二）合作培养技术技能人才

1.双方共同建设合作专业，根据乙方需要，本着学生自愿的原则为乙方培养、输送人才。

2.乙方可以“招工就业”、“边工作边学习”形式吸纳劳动力资源，并与甲方采取“工学结合，半工半读”的灵活合作模式，实现“招工”与“求学”联动，共同为企业培养员工。

3.甲乙双方共同制定合作专业、合作培训等人才培养方案。双方以产学结合、工学交替、岗位实习等现代人才培养模式，按照企业人才规格要求设置课程、组织教学，保证人才培养质量。

4.乙方向甲方提供本企业职业岗位特征描述，各职业岗位要求的知识水平和技能等级，为甲方相应制订各专业培养目标，审订合作各专业培训计划、员工培养计划等提供依据。

5.为保证合作培养的人才质量，乙方应投入一定的办学资

源，与甲方共同开发相关课程，推荐企业的技术骨干、能工巧匠承担合作专业的部分教学任务，积极为合作专业的学生到企业实践创造条件，以使合作培养的学生快速适应企业的需求。

（三）岗位实习和就业推荐

1.甲方从合同签订之日起，根据职业教育教学计划和培养方案，每年选派一定数量，指定年级、专业的学生到乙方进行岗位实习，具体人数根据乙方岗位需求、甲方学生情况等因素，由甲乙双方协商决定。

2.乙方作为甲方学生的岗位实习单位，同时也是甲方的校外实训基地，应根据甲方需要，满足甲方学生在认识实习、跟岗实习等方面的需求。

3.甲、乙双方应从符合教学规律、切合企业实际、适应企业生产周期的角度，制订学生岗位实习期间的切实可行的教学计划，以保证岗位实习期间工、学任务的顺利完成。同时，甲方应加强对学生的岗前思想教育，指导教师、班主任老师必须定期下企业协助乙方做好岗位实习学生的各项工作。

4.乙方为甲方学生岗位实习提供相应的实习岗位，指派专门技术人员担任实习指导教师，培养学生的实际操作能力和职业素质。乙方负责实习学生在乙方单位实习期间的人身、财产安全。

5.实习期间，企业与实习学生不具有劳动合同关系，实习单位对实习学生应发放不少于正式员工津贴的80%作为学生的

实习报酬，以切实维护学生权益。实习学生的相关费用由双方协商决定。

6.在学生实习期间，乙方要加强学生的管理和安全教育，发现异常问题应及时与甲方沟通。学生在实习过程中因乙方过失造成的人身伤害，乙方应承担赔偿责任。

7.岗位实习学生在实习期间，根据实习协议的要求应服从乙方管理人员的管理，遵守乙方规章制度（含考勤管理和技术管理），同时不得违反甲方的有关管理规定。实习学生如因故意违章办事造成的事故和经济损失由当事人承担赔偿责任。

8.因实习学生或甲方原因提前终止实习，甲方应提前一周告知乙方。反之亦然。实习中期，乙方应向甲方提供学生实习的证明和评价。实习期满后，乙方根据学生实习期间的表现，对实习生的实习情况进行全面的评价和考核并做出书面鉴定，提供给甲方。

9.甲方成立实习指导小组对学生实习情况进行指导、监督，并加强对学生的思想教育和职业道德教育，发现问题及时提出解决办法，协调乙方和实习生之间的关系。

10.作为甲方的校外实习就业基地，乙方在同等条件下应优先录用甲方毕业生。甲方每年邀请乙方参加甲方组织的校内毕业生供需洽谈会，优先为乙方输送优秀毕业生。

（四）交流互聘和科研合作

1.合作期间，甲方每年选派一定数量的专业教师到乙方进

行企业实践，乙方应安排企业的技术骨干帮带，指导。

2.作为乙方的人力资源培训基地，甲方应利用学校的软、硬件教学资源，根据乙方要求，为乙方提供包括各类员工职业培训、技能考证等在内的人才培训服务。

3.根据甲方需求，乙方适当选派中高层领导、中高级技师担任甲方客座讲师、专业带头人或兼职教师，甲方要为其颁发聘书，为其提供必要的教学和生活条件。待遇协商决定。

4.乙方选派人员要参与甲方人才培养过程，参与甲方教材编写、教学研究改革、科技开发等工作。成果产权归双方共同所有。

5.乙方充分利用企业的行业优势和影响，根据自身需要与甲方进行项目合作研究。经双方协商，甲方可以选派优秀教师和业务骨干参与乙方的技术援助、技术研讨和科技项目开发，科研产权归双方共同所有，并对双方成果进行推广。

（五）交流互动

双方将定期通过走访或座谈形式就双方合作开展情况、协议执行情况进行阶段性交流和总结。如遇突发情况，双方将及时联系并加以解决。

四、合作期限

本协议有效期从20 25年12月20日到20 28年12月20日止。

以上协议如遇客观情况发生重大变化或其他未尽事宜时，双方另行协商解决并签订补充协议（或备忘录），补充协议（或

备忘录）与本协议具有同等效力。本协议一式三份，甲方执二份，乙方执一份。

甲 方：
府谷职业中等专业学校

乙 方：

代表（或授权）人：

代表（或授权）人：

25年12月20日

2025年12月20日

校企合作协议书

甲　方：府谷职业中等职业学校

乙　方：府谷县北强化工有限公司

为充分发挥校企双方的优势，发挥职业技术教育为社会、行业、企业服务的功能，为企业培养更多高素质、高技能的应用型人才，同时也为学生实习、实训、就业提供更大空间。在平等自愿、充分酝酿的基础上，经双方友好协商，现就校企合作有关事项达成如下协议：

一、合作原则

本着“优势互补、资源共享、互惠双赢、共同发展”的原则，校企双方建立长期、紧密的合作关系。

二、合作专业和模式

合作专业：化学工艺

合作模式：合作教育、合作培训

甲乙双方可以合作教育、合作培训、订单培养、工学结合、引进企业等模式或其他模式合作。根据甲方的办学情况和乙方经营发展状况，生产经营规模或投资领域的变化等情况，双方可以适时协商调整合作专业和合作模式，签订补充协议。

三、合作方式及内容

经双方友好协商，合作方式及内容参照以下条款执行。未

尽之处，可做其他补充。

（一）基地挂牌和基地共建

甲方可以在乙方挂牌设立“府谷职业中等专业学校实习就业基地”，乙方在甲方挂牌设立相应的企业（公司）人力资源培训基地。双方均同意在对外发布信息中使用共建基地的名称，也可在媒体上进行宣传报道，扩大双方的社会知名度，并开展管理、实习、培训、科研等合作。双方在协商一致的基础上，本着共同发展的原则，建立紧密、长效的合作机制。

（二）合作培养技术技能人才

1.双方共同建设合作专业，根据乙方需要，本着学生自愿的原则为乙方培养、输送人才。

2.乙方可以“招工就业”、“边工作边学习”形式吸纳劳动力资源，并与甲方采取“工学结合，半工半读”的灵活合作模式，实现“招工”与“求学”联动，共同为企业培养员工。

3.甲乙双方共同制定合作专业、合作培训等人才培养方案。双方以产学结合、工学交替、岗位实习等现代人才培养模式，按照企业人才规格要求设置课程、组织教学，保证人才培养质量。

4.乙方向甲方提供本企业职业岗位特征描述，各职业岗位要求的知识水平和技能等级，为甲方相应制订各专业培养目标，审订合作各专业培训计划、员工培养计划等提供依据。

5.为保证合作培养的人才质量，乙方应投入一定的办学资

源，与甲方共同开发相关课程，推荐企业的技术骨干、能工巧匠承担合作专业的部分教学任务，积极为合作专业的学生到企业实践创造条件，以使合作培养的学生快速适应企业的需求。

（三）岗位实习和就业推荐

1.甲方从合同签订之日起，根据职业教育教学计划和培养方案，每年选派一定数量，指定年级、专业的学生到乙方进行岗位实习，具体人数根据乙方岗位需求、甲方学生情况等因素，由甲乙双方协商决定。

2.乙方作为甲方学生的岗位实习单位，同时也是甲方的校外实训基地，应根据甲方需要，满足甲方学生在认识实习、跟岗实习等方面的需求。

3.甲、乙双方应从符合教学规律、切合企业实际、适应企业生产周期的角度，制订学生岗位实习期间的切实可行的教学计划，以保证岗位实习期间工、学任务的顺利完成。同时，甲方应加强对学生的岗前思想教育，指导教师、班主任老师必须定期下企业协助乙方做好岗位实习学生的各项工作。

4.乙方为甲方学生岗位实习提供相应的实习岗位，指派专门技术人员担任实习指导教师，培养学生的实际操作能力和职业素质。乙方负责实习学生在乙方单位实习期间的人身、财产安全。

5.实习期间，企业与实习学生不具有劳动合同关系，实习单位对实习学生应发放不少于正式员工津贴的80%作为学生的

实习报酬，以切实维护学生权益。实习学生的相关费用由双方协商决定。

6. 在学生实习期间，乙方要加强学生的管理和安全教育，发现异常问题应及时与甲方沟通。学生在实习过程中因乙方过失造成的人身伤害，乙方应承担赔偿责任。

7. 岗位实习学生在实习期间，根据实习协议的要求应服从乙方管理人员的管理，遵守乙方规章制度（含考勤管理和技术管理），同时不得违反甲方的有关管理规定。实习学生如因故意违章办事造成的事故和经济损失由当事人承担赔偿责任。

8. 因实习学生或甲方原因提前终止实习，甲方应提前一周告知乙方。反之亦然。实习中期，乙方应向甲方提供学生实习的证明和评价。实习期满后，乙方根据学生实习期间的表现，对实习生的实习情况进行全面的评价和考核并做出书面鉴定，提供给甲方。

9. 甲方成立实习指导小组对学生实习情况进行指导、监督，并加强对学生的思想教育和职业道德教育，发现问题及时提出解决办法，协调乙方和实习生之间的关系。

10. 作为甲方的校外实习就业基地，乙方在同等条件下应优先录用甲方毕业生。甲方每年邀请乙方参加甲方组织的校内毕业生供需洽谈会，优先为乙方输送优秀毕业生。

（四）交流互聘和科研合作

1. 合作期间，甲方每年选派一定数量的专业教师到乙方进

行企业实践，乙方应安排企业的技术骨干帮带，指导。

2.作为乙方的人力资源培训基地，甲方应利用学校的软、硬件教学资源，根据乙方要求，为乙方提供包括各类员工职业培训、技能考证等在内的人才培训服务。

3.根据甲方需求，乙方适当选派中高层领导、中高级技师担任甲方客座讲师、专业带头人或兼职教师，甲方要为其颁发聘书，为其提供必要的教学和生活条件。待遇协商决定。

4.乙方选派人员要参与甲方人才培养过程，参与甲方教材编写、教学研究改革、科技开发等工作。成果产权归双方共同所有。

5.乙方充分利用企业的行业优势和影响，根据自身需要与甲方进行项目合作研究。经双方协商，甲方可以选派优秀教师和业务骨干参与乙方的技术援助、技术研讨和科技项目开发，科研产权归双方共同所有，并对双方成果进行推广。

（五）交流互动

双方将定期通过走访或座谈形式就双方合作开展情况、协议执行情况进行阶段性交流和总结。如遇突发情况，双方将及时联系并加以解决。

四、合作期限

本协议有效期从2025年12月20日到2028年12月20日止。

以上协议如遇客观情况发生重大变化或其他未尽事宜时，双方另行协商解决并签订补充协议（或备忘录），补充协议（或

备忘录）与本协议具有同等效力。本协议一式三份，甲方执二份，乙方执一份。

甲 方：
府谷职业中等专业学校

乙 方：

代表（或授权）人：

代表（或授权）人：

25年12月20日

25年12月20日

校企合作协议书

甲　方：府谷职业中等职业学校

乙　方：陕西智鑫泉技术实业有限公司

为充分发挥校企双方的优势，发挥职业技术教育为社会、行业、企业服务的功能，为企业培养更多高素质、高技能的应用型人才，同时也为学生实习、实训、就业提供更大空间。在平等自愿、充分酝酿的基础上，经双方友好协商，现就校企合作有关事项达成如下协议：

一、合作原则

本着“优势互补、资源共享、互惠双赢、共同发展”的原则，校企双方建立长期、紧密的合作关系。

二、合作专业和模式

合作专业：仿真工艺

合作模式：合作教育、合作培训

甲乙双方可以合作教育、合作培训、订单培养、工学结合、引进企业等模式或其他模式合作。根据甲方的办学情况和乙方经营发展状况，生产经营规模或投资领域的变化等情况，双方可以适时协商调整合作专业和合作模式，签订补充协议。

三、合作方式及内容

经双方友好协商，合作方式及内容参照以下条款执行。未

尽之处，可做其他补充。

（一）基地挂牌和基地共建

甲方可以在乙方挂牌设立“府谷职业中等专业学校实习就业基地”，乙方在甲方挂牌设立相应的企业（公司）人力资源培训基地。双方均同意在对外发布信息中使用共建基地的名称，也可在媒体上进行宣传报道，扩大双方的社会知名度，并开展管理、实习、培训、科研等合作。双方在协商一致的基础上，本着共同发展的原则，建立紧密、长效的合作机制。

（二）合作培养技术技能人才

1.双方共同建设合作专业，根据乙方需要，本着学生自愿的原则为乙方培养、输送人才。

2.乙方可以“招工就业”、“边工作边学习”形式吸纳劳动力资源，并与甲方采取“工学结合，半工半读”的灵活合作模式，实现“招工”与“求学”联动，共同为企业培养员工。

3.甲乙双方共同制定合作专业、合作培训等人才培养方案。双方以产学结合、工学交替、岗位实习等现代人才培养模式，按照企业人才规格要求设置课程、组织教学，保证人才培养质量。

4.乙方向甲方提供本企业职业岗位特征描述，各职业岗位要求的知识水平和技能等级，为甲方相应制订各专业培养目标，审订合作各专业培训计划、员工培养计划等提供依据。

5.为保证合作培养的人才质量，乙方应投入一定的办学资

源，与甲方共同开发相关课程，推荐企业的技术骨干、能工巧匠承担合作专业的部分教学任务，积极为合作专业的学生到企业实践创造条件，以使合作培养的学生快速适应企业的需求。

（三）岗位实习和就业推荐

1.甲方从合同签订之日起，根据职业教育教学计划和培养方案，每年选派一定数量，指定年级、专业的学生到乙方进行岗位实习，具体人数根据乙方岗位需求、甲方学生情况等因素，由甲乙双方协商决定。

2.乙方作为甲方学生的岗位实习单位，同时也是甲方的校外实训基地，应根据甲方需要，满足甲方学生在认识实习、跟岗实习等方面的需求。

3.甲、乙双方应从符合教学规律、切合企业实际、适应企业生产周期的角度，制订学生岗位实习期间的切实可行的教学计划，以保证岗位实习期间工、学任务的顺利完成。同时，甲方应加强对学生的岗前思想教育，指导教师、班主任老师必须定期下企业协助乙方做好岗位实习学生的各项工作。

4.乙方为甲方学生岗位实习提供相应的实习岗位，指派专门技术人员担任实习指导教师，培养学生的实际操作能力和职业素质。乙方负责实习学生在乙方单位实习期间的人身、财产安全。

5.实习期间，企业与实习学生不具有劳动合同关系，实习单位对实习学生应发放不少于正式员工津贴的80%作为学生的

实习报酬，以切实维护学生权益。实习学生的相关费用由双方协商决定。

6. 在学生实习期间，乙方要加强学生的管理和安全教育，发现异常问题应及时与甲方沟通。学生在实习过程中因乙方过失造成的人身伤害，乙方应承担赔偿责任。

7. 岗位实习学生在实习期间，根据实习协议的要求应服从乙方管理人员的管理，遵守乙方规章制度（含考勤管理和技术管理），同时不得违反甲方的有关管理规定。实习学生如因故意违章办事造成的事故和经济损失由当事人承担赔偿责任。

8. 因实习学生或甲方原因提前终止实习，甲方应提前一周告知乙方。反之亦然。实习中期，乙方应向甲方提供学生实习的证明和评价。实习期满后，乙方根据学生实习期间的表现，对实习生的实习情况进行全面的评价和考核并做出书面鉴定，提供给甲方。

9. 甲方成立实习指导小组对学生实习情况进行指导、监督，并加强对学生的思想教育和职业道德教育，发现问题及时提出解决办法，协调乙方和实习生之间的关系。

10. 作为甲方的校外实习就业基地，乙方在同等条件下应优先录用甲方毕业生。甲方每年邀请乙方参加甲方组织的校内毕业生供需洽谈会，优先为乙方输送优秀毕业生。

（四）交流互聘和科研合作

1. 合作期间，甲方每年选派一定数量的专业教师到乙方进

行企业实践，乙方应安排企业的技术骨干帮带，指导。

2.作为乙方的人力资源培训基地，甲方应利用学校的软、硬件教学资源，根据乙方要求，为乙方提供包括各类员工职业培训、技能考证等在内的人才培训服务。

3.根据甲方需求，乙方适当选派中高层领导、中高级技师担任甲方客座讲师、专业带头人或兼职教师，甲方要为其颁发聘书，为其提供必要的教学和生活条件。待遇协商决定。

4.乙方选派人员要参与甲方人才培养过程，参与甲方教材编写、教学研究改革、科技开发等工作。成果产权归双方共同所有。

5.乙方充分利用企业的行业优势和影响，根据自身需要与甲方进行项目合作研究。经双方协商，甲方可以选派优秀教师和业务骨干参与乙方的技术援助、技术研讨和科技项目开发，科研产权归双方共同所有，并对双方成果进行推广。

（五）交流互动

双方将定期通过走访或座谈形式就双方合作开展情况、协议执行情况进行阶段性交流和总结。如遇突发情况，双方将及时联系并加以解决。

四、合作期限

本协议有效期从20 25 年12月 20日到20 28 年12月 20日止。

以上协议如遇客观情况发生重大变化或其他未尽事宜时，双方另行协商解决并签订补充协议（或备忘录），补充协议（或

备忘录）与本协议具有同等效力。本协议一式三份，甲方执二份，乙方执一份。

甲 方：
府谷职业中等专业学校

代表（或授权）人：

25年12月20日

乙 方：

代表（或授权）人：

2025年12月22日

校企合作协议书

甲　方：府谷职业中等职业学校

乙　方：府谷县鑫凯盛煤业发展有限责任公司

为充分发挥校企双方的优势，发挥职业技术教育为社会、行业、企业服务的功能，为企业培养更多高素质、高技能的应用型人才，同时也为学生实习、实训、就业提供更大空间。在平等自愿、充分酝酿的基础上，经双方友好协商，现就校企合作有关事项达成如下协议：

一、合作原则

本着“优势互补、资源共享、互惠双赢、共同发展”的原则，校企双方建立长期、紧密的合作关系。

二、合作专业和模式

合作专业：化学工艺

合作模式：合作教育、合作培训

甲乙双方可以合作教育、合作培训、订单培养、工学结合、引进企业等模式或其他模式合作。根据甲方的办学情况和乙方经营发展状况，生产经营规模或投资领域的变化等情况，双方可以适时协商调整合作专业和合作模式，签订补充协议。

三、合作方式及内容

经双方友好协商，合作方式及内容参照以下条款执行。未

尽之处，可做其他补充。

（一）基地挂牌和基地共建

甲方可以在乙方挂牌设立“府谷职业中等专业学校实习就业基地”，乙方在甲方挂牌设立相应的企业（公司）人力资源培训基地。双方均同意在对外发布信息中使用共建基地的名称，也可在媒体上进行宣传报道，扩大双方的社会知名度，并开展管理、实习、培训、科研等合作。双方在协商一致的基础上，本着共同发展的原则，建立紧密、长效的合作机制。

（二）合作培养技术技能人才

1.双方共同建设合作专业，根据乙方需要，本着学生自愿的原则为乙方培养、输送人才。

2.乙方可以“招工就业”、“边工作边学习”形式吸纳劳动力资源，并与甲方采取“工学结合，半工半读”的灵活合作模式，实现“招工”与“求学”联动，共同为企业培养员工。

3.甲乙双方共同制定合作专业、合作培训等人才培养方案。双方以产学结合、工学交替、岗位实习等现代人才培养模式，按照企业人才规格要求设置课程、组织教学，保证人才培养质量。

4.乙方向甲方提供本企业职业岗位特征描述，各职业岗位要求的知识水平和技能等级，为甲方相应制订各专业培养目标，审订合作各专业培训计划、员工培养计划等提供依据。

5.为保证合作培养的人才质量，乙方应投入一定的办学资

源，与甲方共同开发相关课程，推荐企业的技术骨干、能工巧匠承担合作专业的部分教学任务，积极为合作专业的学生到企业实践创造条件，以使合作培养的学生快速适应企业的需求。

（三）岗位实习和就业推荐

1. 甲方从合同签订之日起，根据职业教育教学计划和培养方案，每年选派一定数量，指定年级、专业的学生到乙方进行岗位实习，具体人数根据乙方岗位需求、甲方学生情况等因素，由甲乙双方协商决定。

2. 乙方作为甲方学生的岗位实习单位，同时也是甲方的校外实训基地，应根据甲方需要，满足甲方学生在认识实习、跟岗实习等方面的需求。

3. 甲、乙双方应从符合教学规律、切合企业实际、适应企业生产周期的角度，制订学生岗位实习期间的切实可行的教学计划，以保证岗位实习期间工、学任务的顺利完成。同时，甲方应加强对学生的岗前思想教育，指导教师、班主任老师必须定期下企业协助乙方做好岗位实习学生的各项工作。

4. 乙方为甲方学生岗位实习提供相应的实习岗位，指派专门技术人员担任实习指导教师，培养学生的实际操作能力和职业素质。乙方负责实习学生在乙方单位实习期间的人身、财产安全。

5. 实习期间，企业与实习学生不具有劳动合同关系，实习单位对实习学生应发放不少于正式员工津贴的 80%作为学生的

实习报酬，以切实维护学生权益。实习学生的相关费用由双方协商决定。

6. 在学生实习期间，乙方要加强学生的管理和安全教育，发现异常问题应及时与甲方沟通。学生在实习过程中因乙方过失造成的人身伤害，乙方应承担赔偿责任。

7. 岗位实习学生在实习期间，根据实习协议的要求应服从乙方管理人员的管理，遵守乙方规章制度（含考勤管理和技术管理），同时不得违反甲方的有关管理规定。实习学生如因故意违章办事造成的事故和经济损失由当事人承担赔偿责任。

8. 因实习学生或甲方原因提前终止实习，甲方应提前一周告知乙方。反之亦然。实习中期，乙方应向甲方提供学生实习的证明和评价。实习期满后，乙方根据学生实习期间的表现，对实习生的实习情况进行全面的评价和考核并做出书面鉴定，提供给甲方。

9. 甲方成立实习指导小组对学生实习情况进行指导、监督，并加强对学生的思想教育和职业道德教育，发现问题及时提出解决办法，协调乙方和实习生之间的关系。

10. 作为甲方的校外实习就业基地，乙方在同等条件下应优先录用甲方毕业生。甲方每年邀请乙方参加甲方组织的校内毕业生供需洽谈会，优先为乙方输送优秀毕业生。

（四）交流互聘和科研合作

1. 合作期间，甲方每年选派一定数量的专业教师到乙方进

行企业实践，乙方应安排企业的技术骨干帮带，指导。

2.作为乙方的人力资源培训基地，甲方应利用学校的软、硬件教学资源，根据乙方要求，为乙方提供包括各类员工职业培训、技能考证等在内的人才培训服务。

3.根据甲方需求，乙方适当选派中高层领导、中高级技师担任甲方客座讲师、专业带头人或兼职教师，甲方要为其颁发聘书，为其提供必要的教学和生活条件。待遇协商决定。

4.乙方选派人员要参与甲方人才培养过程，参与甲方教材编写、教学研究改革、科技开发等工作。成果产权归双方共同所有。

5.乙方充分利用企业的行业优势和影响，根据自身需要与甲方进行项目合作研究。经双方协商，甲方可以选派优秀教师和业务骨干参与乙方的技术援助、技术研讨和科技项目开发，科研产权归双方共同所有，并对双方成果进行推广。

（五）交流互动

双方将定期通过走访或座谈形式就双方合作开展情况、协议执行情况进行阶段性交流和总结。如遇突发情况，双方将及时联系并加以解决。

四、合作期限

本协议有效期从2025年12月20日到2028年12月20日止。

以上协议如遇客观情况发生重大变化或其他未尽事宜时，双方另行协商解决并签订补充协议（或备忘录），补充协议（或

备忘录）与本协议具有同等效力。本协议一式三份，甲方执二份，乙方执一份。

甲 方：
府谷职业中等专业学校

乙 方：

代表（或授权）人：

代表（或授权）人：

25年12月20日

25年12月20日

校企合作协议书

甲　方：府谷职业中等职业学校

乙　方：府谷县众鑫有限责任公司

为充分发挥校企双方的优势，发挥职业技术教育为社会、行业、企业服务的功能，为企业培养更多高素质、高技能的应用型人才，同时也为学生实习、实训、就业提供更大空间。在平等自愿、充分酝酿的基础上，经双方友好协商，现就校企合作有关事项达成如下协议：

一、合作原则

本着“优势互补、资源共享、互惠双赢、共同发展”的原则，校企双方建立长期、紧密的合作关系。

二、合作专业和模式

合作专业：化学工艺

合作模式：合作教育、合作培训

甲乙双方可以合作教育、合作培训、订单培养、工学结合、引进企业等模式或其他模式合作。根据甲方的办学情况和乙方经营发展状况，生产经营规模或投资领域的变化等情况，双方可以适时协商调整合作专业和合作模式，签订补充协议。

三、合作方式及内容

经双方友好协商，合作方式及内容参照以下条款执行。未

尽之处，可做其他补充。

（一）基地挂牌和基地共建

甲方可以在乙方挂牌设立“府谷职业中等专业学校实习就业基地”，乙方在甲方挂牌设立相应的企业（公司）人力资源培训基地。双方均同意在对外发布信息中使用共建基地的名称，也可在媒体上进行宣传报道，扩大双方的社会知名度，并开展管理、实习、培训、科研等合作。双方在协商一致的基础上，本着共同发展的原则，建立紧密、长效的合作机制。

（二）合作培养技术技能人才

1.双方共同建设合作专业，根据乙方需要，本着学生自愿的原则为乙方培养、输送人才。

2.乙方可以“招工就业”、“边工作边学习”形式吸纳劳动力资源，并与甲方采取“工学结合，半工半读”的灵活合作模式，实现“招工”与“求学”联动，共同为企业培养员工。

3.甲乙双方共同制定合作专业、合作培训等人才培养方案。双方以产学结合、工学交替、岗位实习等现代人才培养模式，按照企业人才规格要求设置课程、组织教学，保证人才培养质量。

4.乙方向甲方提供本企业职业岗位特征描述，各职业岗位要求的知识水平和技能等级，为甲方相应制订各专业培养目标，审订合作各专业培训计划、员工培养计划等提供依据。

5.为保证合作培养的人才质量，乙方应投入一定的办学资

源，与甲方共同开发相关课程，推荐企业的技术骨干、能工巧匠承担合作专业的部分教学任务，积极为合作专业的学生到企业实践创造条件，以使合作培养的学生快速适应企业的需求。

（三）岗位实习和就业推荐

1.甲方从合同签订之日起，根据职业教育教学计划和培养方案，每年选派一定数量，指定年级、专业的学生到乙方进行岗位实习，具体人数根据乙方岗位需求、甲方学生情况等因素，由甲乙双方协商决定。

2.乙方作为甲方学生的岗位实习单位，同时也是甲方的校外实训基地，应根据甲方需要，满足甲方学生在认识实习、跟岗实习等方面的需求。

3.甲、乙双方应从符合教学规律、切合企业实际、适应企业生产周期的角度，制订学生岗位实习期间的切实可行的教学计划，以保证岗位实习期间工、学任务的顺利完成。同时，甲方应加强对学生的岗前思想教育，指导教师、班主任老师必须定期下企业协助乙方做好岗位实习学生的各项工作。

4.乙方为甲方学生岗位实习提供相应的实习岗位，指派专门技术人员担任实习指导教师，培养学生的实际操作能力和职业素质。乙方负责实习学生在乙方单位实习期间的人身、财产安全。

5.实习期间，企业与实习学生不具有劳动合同关系，实习单位对实习学生应发放不少于正式员工津贴的80%作为学生的

实习报酬，以切实维护学生权益。实习学生的相关费用由双方协商决定。

6. 在学生实习期间，乙方要加强学生的管理和安全教育，发现异常问题应及时与甲方沟通。学生在实习过程中因乙方过失造成的人身伤害，乙方应承担赔偿责任。

7. 岗位实习学生在实习期间，根据实习协议的要求应服从乙方管理人员的管理，遵守乙方规章制度（含考勤管理和技术管理），同时不得违反甲方的有关管理规定。实习学生如因故意违章办事造成的事故和经济损失由当事人承担赔偿责任。

8. 因实习学生或甲方原因提前终止实习，甲方应提前一周告知乙方。反之亦然。实习中期，乙方应向甲方提供学生实习的证明和评价。实习期满后，乙方根据学生实习期间的表现，对实习生的实习情况进行全面的评价和考核并做出书面鉴定，提供给甲方。

9. 甲方成立实习指导小组对学生实习情况进行指导、监督，并加强对学生的思想教育和职业道德教育，发现问题及时提出解决办法，协调乙方和实习生之间的关系。

10. 作为甲方的校外实习就业基地，乙方在同等条件下应优先录用甲方毕业生。甲方每年邀请乙方参加甲方组织的校内毕业生供需洽谈会，优先为乙方输送优秀毕业生。

（四）交流互聘和科研合作

1. 合作期间，甲方每年选派一定数量的专业教师到乙方进

行企业实践，乙方应安排企业的技术骨干帮带，指导。

2.作为乙方的人力资源培训基地，甲方应利用学校的软、硬件教学资源，根据乙方要求，为乙方提供包括各类员工职业培训、技能考证等在内的人才培训服务。

3.根据甲方需求，乙方适当选派中高层领导、中高级技师担任甲方客座讲师、专业带头人或兼职教师，甲方要为其颁发聘书，为其提供必要的教学和生活条件。待遇协商决定。

4.乙方选派人员要参与甲方人才培养过程，参与甲方教材编写、教学研究改革、科技开发等工作。成果产权归双方共同所有。

5.乙方充分利用企业的行业优势和影响，根据自身需要与甲方进行项目合作研究。经双方协商，甲方可以选派优秀教师和业务骨干参与乙方的技术援助、技术研讨和科技项目开发，科研产权归双方共同所有，并对双方成果进行推广。

（五）交流互动

双方将定期通过走访或座谈形式就双方合作开展情况、协议执行情况进行阶段性交流和总结。如遇突发情况，双方将及时联系并加以解决。

四、合作期限

本协议有效期从20 25 年 12月 20日到20 28 年12月 20日止。

以上协议如遇客观情况发生重大变化或其他未尽事宜时，双方另行协商解决并签订补充协议（或备忘录），补充协议（或

备忘录）与本协议具有同等效力。本协议一式三份，甲方执二份，乙方执一份。

甲 方：
府谷职业中等专业学校

乙 方：

代表（或授权）人：

代表（或授权）人：

25年12月20日

年 月 日

校企合作协议书

甲　方：府谷职业中等职业学校

乙　方：府谷县众鑫洗选煤有限责任公司

为充分发挥校企双方的优势，发挥职业技术教育为社会、行业、企业服务的功能，为企业培养更多高素质、高技能的应用型人才，同时也为学生实习、实训、就业提供更大空间。在平等自愿、充分酝酿的基础上，经双方友好协商，现就校企合作有关事项达成如下协议：

一、合作原则

本着“优势互补、资源共享、互惠双赢、共同发展”的原则，校企双方建立长期、紧密的合作关系。

二、合作专业和模式

合作专业：化学工艺

合作模式：合作教育、合作培训

甲乙双方可以合作教育、合作培训、订单培养、工学结合、引进企业等模式或其他模式合作。根据甲方的办学情况和乙方经营发展状况，生产经营规模或投资领域的变化等情况，双方可以适时协商调整合作专业和合作模式，签订补充协议。

三、合作方式及内容

经双方友好协商，合作方式及内容参照以下条款执行。未

尽之处，可做其他补充。

（一）基地挂牌和基地共建

甲方可以在乙方挂牌设立“府谷职业中等专业学校实习就业基地”，乙方在甲方挂牌设立相应的企业（公司）人力资源培训基地。双方均同意在对外发布信息中使用共建基地的名称，也可在媒体上进行宣传报道，扩大双方的社会知名度，并开展管理、实习、培训、科研等合作。双方在协商一致的基础上，本着共同发展的原则，建立紧密、长效的合作机制。

（二）合作培养技术技能人才

1.双方共同建设合作专业，根据乙方需要，本着学生自愿的原则为乙方培养、输送人才。

2.乙方可以“招工就业”、“边工作边学习”形式吸纳劳动力资源，并与甲方采取“工学结合，半工半读”的灵活合作模式，实现“招工”与“求学”联动，共同为企业培养员工。

3.甲乙双方共同制定合作专业、合作培训等人才培养方案。双方以产学结合、工学交替、岗位实习等现代人才培养模式，按照企业人才规格要求设置课程、组织教学，保证人才培养质量。

4.乙方向甲方提供本企业职业岗位特征描述，各职业岗位要求的知识水平和技能等级，为甲方相应制订各专业培养目标，审订合作各专业培训计划、员工培养计划等提供依据。

5.为保证合作培养的人才质量，乙方应投入一定的办学资

源，与甲方共同开发相关课程，推荐企业的技术骨干、能工巧匠承担合作专业的部分教学任务，积极为合作专业的学生到企业实践创造条件，以使合作培养的学生快速适应企业的需求。

（三）岗位实习和就业推荐

1.甲方从合同签订之日起，根据职业教育教学计划和培养方案，每年选派一定数量，指定年级、专业的学生到乙方进行岗位实习，具体人数根据乙方岗位需求、甲方学生情况等因素，由甲乙双方协商决定。

2.乙方作为甲方学生的岗位实习单位，同时也是甲方的校外实训基地，应根据甲方需要，满足甲方学生在认识实习、跟岗实习等方面的需求。

3.甲、乙双方应从符合教学规律、切合企业实际、适应企业生产周期的角度，制订学生岗位实习期间的切实可行的教学计划，以保证岗位实习期间工、学任务的顺利完成。同时，甲方应加强对学生的岗前思想教育，指导教师、班主任老师必须定期下企业协助乙方做好岗位实习学生的各项工作。

4.乙方为甲方学生岗位实习提供相应的实习岗位，指派专门技术人员担任实习指导教师，培养学生的实际操作能力和职业素质。乙方负责实习学生在乙方单位实习期间的人身、财产安全。

5.实习期间，企业与实习学生不具有劳动合同关系，实习单位对实习学生应发放不少于正式员工津贴的80%作为学生的

实习报酬，以切实维护学生权益。实习学生的相关费用由双方协商决定。

6. 在学生实习期间，乙方要加强学生的管理和安全教育，发现异常问题应及时与甲方沟通。学生在实习过程中因乙方过失造成的人身伤害，乙方应承担赔偿责任。

7. 岗位实习学生在实习期间，根据实习协议的要求应服从乙方管理人员的管理，遵守乙方规章制度（含考勤管理和技术管理），同时不得违反甲方的有关管理规定。实习学生如因故意违章办事造成的事故和经济损失由当事人承担赔偿责任。

8. 因实习学生或甲方原因提前终止实习，甲方应提前一周告知乙方。反之亦然。实习中期，乙方应向甲方提供学生实习的证明和评价。实习期满后，乙方根据学生实习期间的表现，对实习生的实习情况进行全面的评价和考核并做出书面鉴定，提供给甲方。

9. 甲方成立实习指导小组对学生实习情况进行指导、监督，并加强对学生的思想教育和职业道德教育，发现问题及时提出解决办法，协调乙方和实习生之间的关系。

10. 作为甲方的校外实习就业基地，乙方在同等条件下应优先录用甲方毕业生。甲方每年邀请乙方参加甲方组织的校内毕业生供需洽谈会，优先为乙方输送优秀毕业生。

（四）交流互聘和科研合作

1. 合作期间，甲方每年选派一定数量的专业教师到乙方进

行企业实践，乙方应安排企业的技术骨干帮带，指导。

2.作为乙方的人力资源培训基地，甲方应利用学校的软、硬件教学资源，根据乙方要求，为乙方提供包括各类员工职业培训、技能考证等在内的人才培训服务。

3.根据甲方需求，乙方适当选派中高层领导、中高级技师担任甲方客座讲师、专业带头人或兼职教师，甲方要为其颁发聘书，为其提供必要的教学和生活条件。待遇协商决定。

4.乙方选派人员要参与甲方人才培养过程，参与甲方教材编写、教学研究改革、科技开发等工作。成果产权归双方共同所有。

5.乙方充分利用企业的行业优势和影响，根据自身需要与甲方进行项目合作研究。经双方协商，甲方可以选派优秀教师和业务骨干参与乙方的技术援助、技术研讨和科技项目开发，科研产权归双方共同所有，并对双方成果进行推广。

（五）交流互动

双方将定期通过走访或座谈形式就双方合作开展情况、协议执行情况进行阶段性交流和总结。如遇突发情况，双方将及时联系并加以解决。

四、合作期限

本协议有效期从20 25年12月 20日到20 28年12月 20日止。

以上协议如遇客观情况发生重大变化或其他未尽事宜时，双方另行协商解决并签订补充协议（或备忘录），补充协议（或

备忘录）与本协议具有同等效力。本协议一式三份，甲方执二份，乙方执一份。

甲 方：
府谷职业中等专业学校

乙 方：

代表（或授权）人：

代表（或授权）人：

25年12月20日

年 月 日

校企合作协议书

甲　方：府谷职业中等职业学校

乙　方：榆林市天龙镍业有限责任公司

为充分发挥校企双方的优势，发挥职业技术教育为社会、行业、企业服务的功能，为企业培养更多高素质、高技能的应用型人才，同时也为学生实习、实训、就业提供更大空间。在平等自愿、充分酝酿的基础上，经双方友好协商，现就校企合作有关事项达成如下协议：

一、合作原则

本着“优势互补、资源共享、互惠双赢、共同发展”的原则，校企双方建立长期、紧密的合作关系。

二、合作专业和模式

合作专业：化学工艺

合作模式：合作教育、合作培训

甲乙双方可以合作教育、合作培训、订单培养、工学结合、引进企业等模式或其他模式合作。根据甲方的办学情况和乙方经营发展状况，生产经营规模或投资领域的变化等情况，双方可以适时协商调整合作专业和合作模式，签订补充协议。

三、合作方式及内容

经双方友好协商，合作方式及内容参照以下条款执行。未

尽之处，可做其他补充。

（一）基地挂牌和基地共建

甲方可以在乙方挂牌设立“府谷职业中等专业学校实习就业基地”，乙方在甲方挂牌设立相应的企业（公司）人力资源培训基地。双方均同意在对外发布信息中使用共建基地的名称，也可在媒体上进行宣传报道，扩大双方的社会知名度，并开展管理、实习、培训、科研等合作。双方在协商一致的基础上，本着共同发展的原则，建立紧密、长效的合作机制。

（二）合作培养技术技能人才

1.双方共同建设合作专业，根据乙方需要，本着学生自愿的原则为乙方培养、输送人才。

2.乙方可以“招工就业”、“边工作边学习”形式吸纳劳动力资源，并与甲方采取“工学结合，半工半读”的灵活合作模式，实现“招工”与“求学”联动，共同为企业培养员工。

3.甲乙双方共同制定合作专业、合作培训等人才培养方案。双方以产学结合、工学交替、岗位实习等现代人才培养模式，按照企业人才规格要求设置课程、组织教学，保证人才培养质量。

4.乙方向甲方提供本企业职业岗位特征描述，各职业岗位要求的知识水平和技能等级，为甲方相应制订各专业培养目标，审订合作各专业培训计划、员工培养计划等提供依据。

5.为保证合作培养的人才质量，乙方应投入一定的办学资

源，与甲方共同开发相关课程，推荐企业的技术骨干、能工巧匠承担合作专业的部分教学任务，积极为合作专业的学生到企业实践创造条件，以使合作培养的学生快速适应企业的需求。

（三）岗位实习和就业推荐

1.甲方从合同签订之日起，根据职业教育教学计划和培养方案，每年选派一定数量，指定年级、专业的学生到乙方进行岗位实习，具体人数根据乙方岗位需求、甲方学生情况等因素，由甲乙双方协商决定。

2.乙方作为甲方学生的岗位实习单位，同时也是甲方的校外实训基地，应根据甲方需要，满足甲方学生在认识实习、跟岗实习等方面的需求。

3.甲、乙双方应从符合教学规律、切合企业实际、适应企业生产周期的角度，制订学生岗位实习期间的切实可行的教学计划，以保证岗位实习期间工、学任务的顺利完成。同时，甲方应加强对学生的岗前思想教育，指导教师、班主任老师必须定期下企业协助乙方做好岗位实习学生的各项工作。

4.乙方为甲方学生岗位实习提供相应的实习岗位，指派专门技术人员担任实习指导教师，培养学生的实际操作能力和职业素质。乙方负责实习学生在乙方单位实习期间的人身、财产安全。

5.实习期间，企业与实习学生不具有劳动合同关系，实习单位对实习学生应发放不少于正式员工津贴的80%作为学生的

实习报酬，以切实维护学生权益。实习学生的相关费用由双方协商决定。

6. 在学生实习期间，乙方要加强学生的管理和安全教育，发现异常问题应及时与甲方沟通。学生在实习过程中因乙方过失造成的人身伤害，乙方应承担赔偿责任。

7. 岗位实习学生在实习期间，根据实习协议的要求应服从乙方管理人员的管理，遵守乙方规章制度（含考勤管理和技术管理），同时不得违反甲方的有关管理规定。实习学生如因故意违章办事造成的事故和经济损失由当事人承担赔偿责任。

8. 因实习学生或甲方原因提前终止实习，甲方应提前一周告知乙方。反之亦然。实习中期，乙方应向甲方提供学生实习的证明和评价。实习期满后，乙方根据学生实习期间的表现，对实习生的实习情况进行全面的评价和考核并做出书面鉴定，提供给甲方。

9. 甲方成立实习指导小组对学生实习情况进行指导、监督，并加强对学生的思想教育和职业道德教育，发现问题及时提出解决办法，协调乙方和实习生之间的关系。

10. 作为甲方的校外实习就业基地，乙方在同等条件下应优先录用甲方毕业生。甲方每年邀请乙方参加甲方组织的校内毕业生供需洽谈会，优先为乙方输送优秀毕业生。

（四）交流互聘和科研合作

1. 合作期间，甲方每年选派一定数量的专业教师到乙方进

行企业实践，乙方应安排企业的技术骨干帮带，指导。

2.作为乙方的人力资源培训基地，甲方应利用学校的软、硬件教学资源，根据乙方要求，为乙方提供包括各类员工职业培训、技能考证等在内的人才培训服务。

3.根据甲方需求，乙方适当选派中高层领导、中高级技师担任甲方客座讲师、专业带头人或兼职教师，甲方要为其颁发聘书，为其提供必要的教学和生活条件。待遇协商决定。

4.乙方选派人员要参与甲方人才培养过程，参与甲方教材编写、教学研究改革、科技开发等工作。成果产权归双方共同所有。

5.乙方充分利用企业的行业优势和影响，根据自身需要与甲方进行项目合作研究。经双方协商，甲方可以选派优秀教师和业务骨干参与乙方的技术援助、技术研讨和科技项目开发，科研产权归双方共同所有，并对双方成果进行推广。

（五）交流互动

双方将定期通过走访或座谈形式就双方合作开展情况、协议执行情况进行阶段性交流和总结。如遇突发情况，双方将及时联系并加以解决。

四、合作期限

本协议有效期从20 25 年12月 20日到20 28 年12月 20日止。

以上协议如遇客观情况发生重大变化或其他未尽事宜时，双方另行协商解决并签订补充协议（或备忘录），补充协议（或

备忘录）与本协议具有同等效力。本协议一式三份，甲方执二份，乙方执一份。

甲 方：
府谷职业中等专业学校

乙 方：

代表（或授权）人：

代表（或授权）人：陈明奇

25年12月20日

25年12月20日

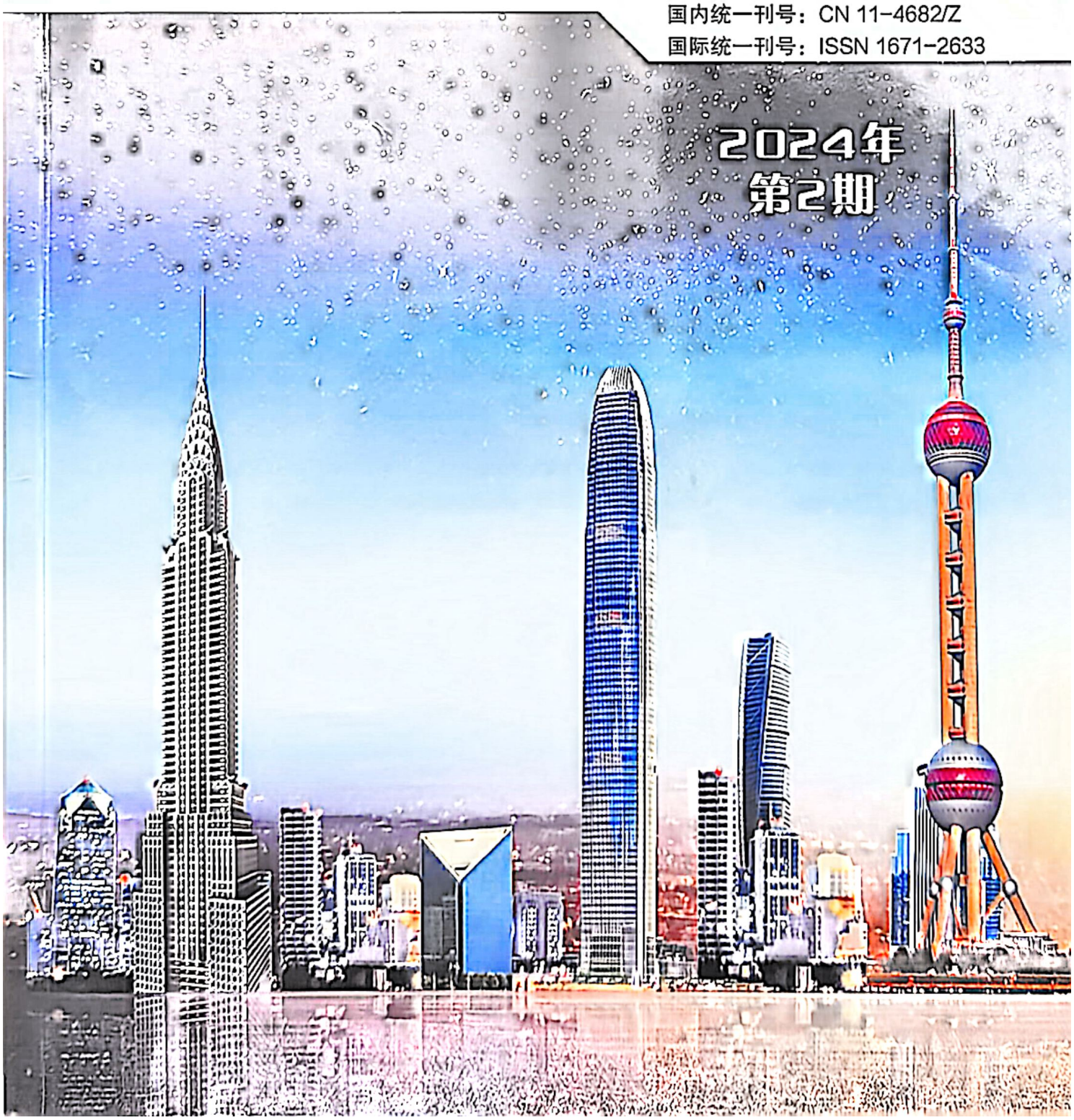
国家级

主管：中国科学院　　主办：中国科学报社

科学新生活

Science and new life

国内统一刊号：CN 11-4682/Z
国际统一刊号：ISSN 1671-2633



探究 KY-310 钻机千斤顶技术浅析与改进…… 杨宇　兰泽洲　柳志强　张风玲　孙向英 126
洛阳卷烟厂烟机设备点检效率提升…… 贾涛　张真　贾雨璇　何达　余伟 127
建筑工程造价全过程工程咨询服务与质量控制分析…… 安洋 128
新时代背景下土建施工中问题和实践路径思考…… 姜德义 130
水泥生产线窑头锅炉对电收尘效率的影响…… 冒海阳 131
建筑工程电气安装与土建施工的技术配合解析…… 谭峰 133
地面瓦斯采动井工程的施工组织…… 马凯明　刘普查 134
现代化水利水电施工技术管理应用分析…… 李昊　杨杰 136
基于倾斜摄影运用 DP-Modeler 构建三维实景 …… 陈思然 137
房屋建筑桩基工程施工质量检测技术的探析…… 刘元鑫 139
成本目标管理及其在电力工程管理中的应用…… 蔡冬冬 140
关于高速公路机电系统维护模式的探讨…… 邓爱红 141
工业建筑节能设计方法与节能措施探析…… 侯晨睿　安梦飞　刘忠世　赵爱华 142
基于人文关怀视角的中小学学校管理…… 张海鹏 143
基层文化馆在群众文化活动中的作用分析…… 居尔布布·阿克木江 144
房建工程旋挖灌注桩基础施工质量与技术控制关键点…… 王晓 145
企业物流管理信息化存在问题及策略探究…… 李东昕　邓彪楠　李朋泽　刘忠世 146
中职学校德育管理“云”模式分析…… 梁启廷 147
物联网技术的应用与发展趋势探析…… 李欣然　李思琦　杨鑫乐　吴明辉 148
浅议如何以支部共建促进煤矿安全生产…… 刘聪 149
“互联网+”背景下高职院校档案管理存在的问题及优化 …… 刘京 150
离心机操作与维护中的关键问题与对策…… 刘乐 151
利用高精度地面激光扫描技术在交通事故痕迹调查中的效果评估…… 刘旭光 152
电气一次设备状态检修分析…… 栾江飞 153
高职专业结构调整下教师职业发展路径思考…… 罗炜 154
机械设计制造及其自动化的应用研究…… 罗泽政　李青洋　王云辉　周冰 155
智慧校园的守护者－无人机巡检 …… 潘龙一　指导老师：宋荷娟 156
烟田冬前整地起垄关键技术措施…… 马新军　梁洪涛　石江泽 157
民航安全绩效管理存在的问题与措施探究…… 马超磊　高萌萌　张麒睿　赵雅桐 158
政工师在天然气分公司品牌建设中的作用…… 任昱锦 159
水泥混凝土抗渗性能及其影响因素的研究…… 邵倩 160
中职化学工艺专业中金属镁冶炼教学的优化研究…… 韩存 162
数字化转型对高校内部控制体系的影响及对策分析…… 杨丽娜 163
多维度构建新时代国企宣传思想工作新格局…… 苏雪峰 164
基于紫外荧光法的汽油硫含量测定方法的研究与优化…… 王海霞 165
电力工程中配电线路施工管理…… 王伟 167
光伏系统中的能源损耗分析及其降低策略…… 王宇辉 168
工业工程发展现状及应用研究…… 赵一鹤　廖婵　王祈元　潘银灵 169
浅谈提高数控机床制造精度的方法…… 王振海 170
光纤电缆和通信电缆技术发展的现状探讨…… 吴癸科 171
SQ35A 切丝机切丝质量问题与解决对策 …… 吴文清 172
风险防控视角下铁路内部审计评价考核体系的构建与完善 …… 邢宽 174
机械电子工程设计中的技术要点分析…… 张晨　马征　王红岩 175
基于物联网的油田车辆调度管理系统优化与实践…… 严辉 176
人工智能在机械电子工程中的应用研究…… 杨世龙　李康　李玉杰 177
数字经济时代经管类人才培养模式的变革诉求，实然困境与应然选择 …… 袁唯 178
培养适合现代畜牧业发展的中职畜禽生产技术专业人才的策略…… 扎日嘎拉 179
金属材料加工方法探析…… 猎一菱　陈剑飞 180
安徽省马鞍山市和县土地资源可持续利用调查…… 薛运启　谭苏研　李硕　徐泽昕 181
国企行政管理效率存在的问题与策略探究…… 张弘弛　连梦娇　吴位东　胡凯玥 182
无机非金属材料的应用与发展探析…… 张凯新　李箴言 183
提升航空飞行器维修效果的措施探究…… 张子旭　刘婉莹　张文博　石怀文 184
论水利水电工程的项目管理及施工措施…… 王玉 185
新时代体教融合与学校体育改革的现实关联…… 周婕 186
配电电缆敷设关键施工技术探析…… 周立新 187
基于深度神经网络的新能源汽车的销售调查与预测…… 陶晟阳　李豪杰　王运琦　卢智玥　蔡琼 188

中职化学工艺专业中金属镁冶炼教学的优化研究

韩存

府谷县职业中等专业学校　陕西榆林　719400

摘要：随着科技的进步和工业的发展，金属镁在航空、汽车、电子等领域的应用日益广泛，对其冶炼过程也提出了更高的要求。然而，当前中职化学工艺专业在金属镁冶炼教学中存在一些问题，如教学内容滞后、教学方法单一等，导致培养出的学生难以适应行业发展的需求。因此，对中职化学工艺专业中金属镁冶炼过程进行优化研究显得尤为重要。通过优化教学内容和方法，引入最新的冶炼技术和设备等，培养学生的实践能力和创新意识，为金属镁冶炼行业输送更多高素质的技术技能人才。

关键词：金属镁；化学工艺；中职学校

一、金属镁冶炼主要的工艺

（一）电解法

电解法是中职化学工艺专业中冶炼金属镁的常见方法之一。它是以天然光卤石、水氯镁石、硫酸镁石、菱镁矿等为原料，经过一系列的化学反应形成 $MgCl_2$，然后电解熔融状态的 $MgCl_2$，从而制得金属镁。这曾是我国工业中最主流的制镁工艺，但由于这种方法产生的废气量极大，且没有理想的治理废气的方法，对环境的影响很大。

（二）热还原法（以皮江法为主）

热还原法中职化学工艺专业中冶炼金属镁又一重要工艺。热还原法制镁中，还原剂的选择十分重要。按照还原剂类型的不同，可以将热还原法制镁分为碳热法、碳化钙法、硅热法等。其中，固态硅热还原法最具代表性的就是皮江法，皮江法分为横罐法和竖罐法两种。皮江法是目前全球范围内生产成本较低、应用广泛的炼镁工艺，我国金属镁的冶炼就是以皮江法为主的。皮江法所使用还原剂为固态硅铁，原料经过一系列处理后，放入成组的单真空罐还原炉。在1170-1200℃、13 Pa以下的条件下，原料发生固相反应，产生镁蒸气。这些镁蒸气在结晶器上凝结成为固态粗镁。相关化学反应式为：

$$2(CaO \cdot MgO)_{(s)}+75\%\ SiFe_{(s)} \rightarrow 2Mg_{(g)}+2CaO \cdot SiO_{2(s)}+\leqslant 20\%\ FeSi_{(s)}$$

二、中职化学工艺专业教学面临的机遇与挑战

（一）中职化学工艺专业教学面临的机遇

1. 国家对于职业教育的重视

近年来，国家对职业教育的重视程度日益提升，这无疑为化学工艺专业的教学注入了新的活力。由于国家的关注与支持，学校在资金和政策方面得到了前所未有的帮助，这为化学工艺专业的持续发展奠定了坚实的基础。一方面，资金的大量投入使得学校能够更新和升级教学设备。化学工艺专业需要大量的实验器材和原材料，而有了资金的保障，学校可以购买到更先进、更精准的实验设备，从而提高实验教学的质量。另一方面，政策的支持为学校提供了更多的外部合作机会。学校可以与企业、研究机构建立紧密的合作关系，共同开展科研项目，这不仅可以提高学生的实践能力，还有助于学校与企业之间的资源共享和优势互补。

2. 化工产业的高质量发展

化工行业作为国民经济的重要支柱，近年来发展迅猛，为学生提供了广阔的就业天地。据统计，过去五年内，化工行业年均增长率超过6%，而化学工艺专业人才的需求增长率更是高达8%，明显超过了行业整体的增速。在新材料领域，例如高分子材料、纳米材料等，每年的研发投入都在持续增加。据相关报告显示，新材料市场的规模预计在2024年内将达到数8.6万亿元，这其中无疑需要大量化学工艺专业人才的参与。同时，化工行业的全球化趋势也为学生提供了更多的就业机会。根据国际劳工组织的报告，全球化工行业每年的就业需求都在以2%左右的速度增长。许多国内外知名企业，如巴斯夫、陶氏化学等，都在中国设立了研发中心和生产基地，为化学工艺专业的学生提供了丰富的实习和就业机会。

（二）中职化学工艺专业中金属镁冶炼教学面临的挑战

1. 实验场地的限制

金属镁冶炼的实验操作涉及高温、高压等极端条件，对实验安全有着极高的要求。中职学生由于年龄和经验的原因，可能在安全意识上存在不足。比如，他们可能未能充分认识到某些操作的危险性，或者在实验过程中忽视安全规程。这种安全意识的缺乏不仅可能导致实验失败，还可能引发严重的安全事故，对学生的生命安全构成威胁。同时，操作不规范也是实验教学中的一大隐患。不规范的操作不仅影响实验结果的准确性，还可能损坏实验设备，甚至引发危险。

2. 教师在金属冶炼领域的知识未能得到有效更新

金属镁冶炼技术作为化工行业的前沿领域，其技术和方法不断更新和发展，这就要求中职教师必须具备较高的专业素养和教学能力，以便及时将最新的知识和技能传授给学生。然而，现实情况是一些中职教师在专业发展和教学更新方面存在困难。由于技术更新迅速，教师需要不断学习和进修才能跟上行业步伐，但部分教师可能因为时间、资源或个人能力等原因，难以及时掌握最新的金属镁冶炼技术。这导致他们在教学中无法引入最新的行业知识和技术，使得教学内容相对滞后于行业发展需求。

三、中职化学工艺专业教学中金属镁冶炼过程的优化策略

（一）优化教学方法

中职学校应及时更新教学内容，将最新的冶炼技术和方法引入课堂。一方面，介绍当前最新的冶炼工艺如皮江法、电解法等，并深入探讨这些工艺在实际操作中的优缺点。以皮江法为例，在实际教学中，教师可以结合皮江法的工艺流程图，详细讲解其原料选取、预处理、还原反应以及精炼等关键步骤，并强调该工艺在实际操作中的注意事项和优势。为了加深学生的理解，教师还可以组织学生观看皮江法冶炼金属镁的现场视频或模拟动画，让他们直观地了解整个工艺过程。此外，教师还可以设计一些与皮江法相关的实验项目或案例分析，让学生在实践中掌握该工艺的操作技能和理论知识。另一方面，引入行业内正在试验或刚投入使用的新型冶炼设备，如连续式还原炉、封闭式电解槽等，让学生对未来可能接触到的工作环境有所预期。

（二）推动产学研合作

金属镁冶炼是复杂且技术性极强的过程，涉及矿石的选取、预处理、还原反应以及后续的精炼和合金化等多个环节。这些环节中的技术参数、操作条件以及设备选型等都直接影响着金属镁的质量和产量。通过与金属镁冶炼企业开展产学研合作，中职学校能够深入了解这一过程的实际运作和技术细节。在合作中，企业可以为学校提供实地参观、工艺流程讲解以及技术人员交流等机会，使得教师和学生能够直观地了解金属镁冶炼的全过程。此外，企业还可以提供实际的矿石样本、中间产品和最终产品，供学校进行实验教学和研究。这种合作模式不仅使得学校的教学内容更加贴近实际，提高了学生的实践能力和就业竞争力，同时也为企业提供了人才储备和技术支持。通过共同研发新技术、新工艺，双方可以共同推动金属镁冶炼技术的进步和行业的可持续发展。

结语

金属镁的冶炼是中职化学工艺专业中的重要内容，随着镁工业的高速发展，金属镁的冶炼工艺也需要进行相应的优化，从而适应社会发展对金属镁的需求。在提升镁生产效率和生产质量的基础上，节能与环保依旧是镁工艺优化的重要方向。中职化学工艺专业教师在进行授课时，应积极搜集金属镁冶炼行业中的先进技术，启发学生的创新思维，为国家镁行业发展培养高素质人才。

参考文献：

[1] 王伟，闻中义．镁冶炼工艺概述 [J]. 轻金属，2022,(10):47-51.

[2] 孟治杰，李长勇，李峰等．镁冶炼节能减碳新技术研究现状 [J]. 中国有色冶金，2022,51(04):1-7.

[3] 车玉思，李玉哲，宋建勋等．皮江法炼镁工艺在我国的创新进步与发展 [J]. 世界有色金属，2021,(16):5-9.

中国教师

Teacher's Journal

2022
第7期

中华人民共和国教育部 主管
北京师范大学 主办
北京师范大学出版集团 承办

《中国期刊网》《中国学术期刊》(光盘版)全文收录期刊
中国学术期刊综合评价数据库来源期刊
中国期刊网全文收录期刊
国家级教育类专刊
中文核心期刊(遴选)数据库来源期刊

国内统一刊号：CN：11-4801/Z　　国际标准刊号：ISSN：1672-2051

小学语文体验式习作教学的运用措施分析
小学语文教学中学生语言能力培养初探
小学语文阅读写作一体化教学的策略
核心素养视野下初中语文读写结合教学策略探究
浅析在高中语文古诗词教学中应用微课的策略
论“双减”政策下小学语文如何减负提效
初中语文微写作[illegible]践研究

ISSN 1672-2051
07
9 771672 205192
邮发代号：82-113　国内刊号：CN11-4801/Z

中国教师

2022年4月　　第7期

目录 CONTENTS

国内统一刊号：CN：11-4801/Z
国际标准刊号：ISSN：1672-2051
邮发代号：82-113
主管单位：中华人民共和国教育部
主办单位：北京师范大学
协办单位：中国教师杂志社
社　　长：郭 华
主　　编：郭 华
执行主编：吴世奇
副社长：刘金福
副主编：李越鹏
编辑部主任：张静娜
学术部主任：李皓盈

编　　委：郭敬林　胡阿甲　胡红梅　胡红梅　王力生
尤显琴　刘　杰　李　良　周鹏飞　韩应龙
于鹏雨　刘　龙　刘　扬　刘　涛　程　远
谢光明　杨　[illegible]　林　王淑霞　李　宁
崔昭庆　[illegible]　李　丽　李文俊
许　[illegible]　余宾照
非卓强
卡磊晶

编 委 会：
特约编辑：　手璋珊
联系电话：
投稿邮箱：[illegible]@yeah.net

出版日期：每月：15日、25日
订购订阅：全国各地邮局
印刷出版：人民教育出版社印刷厂
发行单位：中国教师杂志社发行部
社　　址：北京市海淀区新街口外大街19号
邮政编码：100089
定　　价：15元

2022年版权归中国教师杂志社所有未经授权，不得转载、摘编本刊文章，不得使用本刊的版式设计除非特别声明，本刊刊出的所有文章不代表中国教师杂志社和本刊编委会的观点本刊如有印装质量问题，请向中国教师杂志社发行部调换。

语文教学

1 / 小学语文体验式习作教学的运用措施分析　曾远娇
2 / 小学语文教学中学生语言能力培养初探　陈冬慧
3 / 小学语文阅读写作一体化教学的策略　崔洁
4 / 核心素养视野下初中语文读写结合教学策略探究　邓宗勇
5 / 浅析在高中语文古诗词教学中应用微课的策略　段卡莉
6 / 论“双减”政策下小学语文如何减负提效　高现梅
7 / 初中语文微写作教学实践研究　龚翡翀
8 / 初中语文教学中阅读与写作模式的有效融合　古志发
9 / 双减政策下小学语文后进生阅读素养提升探究　郭丽君
10 / “互联网+”背景下的中职语文教学探索　韩仙花
11 / 生活化背景下小学语文阅读写作教学思考　黄凡怡
12 / 现代信息技术与小学语文教学有机融合路径探析　黄丽琴
13 / 核心素养理念下的高中语文写作教学策略探究　吉丽云
14 / 小学语文课堂教学激励性评价的实践研究　黎菲
15 / 小学语文口语交际教学相关策略　李彬荣
16 / 小学语文自主学习教学实践研究　李汉雄
17 / 关于新课改下小学语文阅读教学方法的探讨　李红
18 / 基于核心素养的小学语文阅读教学优化策略　李品
19 / 提升小学语文低年级写字教学的实效性　李媛
20 / 巧用支架，提升小学语文表达训练的有效性　梁伟芬
21 / 构建初中语文阅读教学中的“少教多学”模式的探讨　刘柯
22 / 小学语文教学中学生阅读能力的有效培育分析　陆金泉
23 / 单元精读课中“微”习作铺垫单元习作教学实践
——以统编版语文三年级下册第七单元为例　麦美清
24 / 提高课堂效率，减负提质的小学语文学科实践研究　蒙雨勇
25 / 核心素养视域下小学语文实践性作业设计初探　孟·才琴格勒
26 / 浅谈情境教学法在小学语文教学中的运用　农艳秋
27 / 论小学语文习作的趣味化教学　丘娴
28 / 浅议微课在小学语文课堂教学中的运用　舒旋
29 / 浅谈在小学语文习作教学中开展生活化教学的策略　苏正成
30 / 初中语文阅读与写作一体化教学的方法　谭鉴
31 / 提高初中生语文学习兴趣的策略　谭经芬
32 / 核心素养下初中语文课堂教学问题设计研究　唐鹏

104 / 小学数学立体图形教学中转化方法的应用 覃月霞
105 / 浅谈信息技术在小学数学教育中的重要性 王宝全
106 / 问题导学法在小学数学教学中的应用 王静
107 / 问题导学法在初中数学教学中的应用探微 王伟
108 / 中职生数学学习兴趣培养的探究 王义川
109 / 浅谈如何构建小学数学自主学习课堂 魏样
110 / 新课标下小学数学教学方法的创新研究 乌德乐夫
111 / 立足学生核心素养培养，构建初中物理高效课堂 吴润贵
112 / 双减与初中化学备考策略的研究 吴智慧
113 / 关于农村小学数学教学“生活化”的实践与思考 肖世康
114 / 探究性学习模式在高中物理教学中的应用 谢光莹
115 / 浅谈如何构建小学数学自主学习课堂 许淑萍 吕其红
116 / 中职化学教学中翻转课堂教学模式应用研究 杨庭
117 / 初中数学班主任如何创建有效的班级管理模式 杨晓佳
118 / 新课程背景下提高初中数学课堂教学有效性的策略 姚敦君
119 / 浅谈农村初中数学如何在情境创设环节中运用信息技术渗透数学文化的探究 张秋明
120 / 大单元下小学[illegible]学困生的转化对策 张娅妮
121 / 生活化教学模式在中职物理教学中的应用探究 张彦文
122 / 论有效性引导在小学数学教学中的应用策略 周富国
123 / 初中数学趣味教学初探 周俊

德育教学

124 / 新时期[illegible]问题及对策 陈浪明
125 / 初中班[illegible] 杜晓晴
126 / 关于初[illegible]探讨 宋锦 何莲菊
127 / 高中德[illegible]策略探究 李剑雄
128 / 初中班主[illegible]高效开展德育工作的策略研究 刘建翠
129 / 体育教学中德育的实施初探 李媛媛
130 / 新时期背景下优化初中班主任德育管理的策略研究 任宏伟
131 / 核心素养背景下的高中德育工作实践与探究 佘明
132 / 初中美术教学与德育教育融合的实践策略研究 王铁军
133 / 小学体育教育中体育文化的德育教育功能研究 章旺
134 / 解析德育教育在初中班主任工作中的重要性 赵骥

教育管理

135 / 中小学实验教学管理机制的保障措施研究 熊军岭 艾静
136 / 初中班主任如何做好新时期的教学管理工作 党钢
137 / 浅谈初中班主任的班级管理策略 党育新
138 / 浅谈心理健康教育在小学班级管理中的运用 方文华
139 / “以人为本”理念的初中班主任管理研究 刘君
140 / 浅谈小学班主任班级管理工作中的沟通艺术 潘杰
141 / 基于“水文化”的学校规范化管理的策略研究 秦小明
142 / 新时代高校图书馆档案管理现状与对策思考 邱兆波
143 / 引导自主管理，提升班级整体管理效果 曲姗姗
144 / 疫情期间中职班主任班级管理的智慧和技巧研究 王楠
145 / “双减”政策环境下中职班主任班级管理方法 文立广 王娟霞
147 / 高中班主任以人为本班级管理模式的运用 乌英嘎
148 / 分析感悟新时期初中班主任管理艺术 张朝霞

史地政教学

149 / 微信对大学生思想政治教育的影响及对策探析 陈月
150 / 信息技术背景下优化初中历史教学的策略 黄秀芳
151 / 在高中地理课堂中应用情境体验式教学的策略研究 李会和 甘翠霞
152 / 历史教育新价值观下的初中历史教学 刘建平
153 / 初中地理教学过程中的多媒体应用的思考 努尔比耶姆孕•奥布力喀斯木
154 / 初中政治教学中加强学生法律意识的培养策略分析 谭华
155 / 初中地理教学中如何培养学生的读图能力 谢宗航

职业教育

156 / 艺术教育生活化教学理念在中职美术教学中的探索 陈丹
157 / 浅谈中职数控机械基础课程作业的设计与评价 段晓龙
158 / 微课在中职计算机教学中的实践分析 梁祖冠
159 / 中职旅游服务专业课程思政教学设计路径探索 户月青
160 / 行动导向教学法在中职计算机教学中的实践探讨 林燕
161 / 项目教学法在中职英语教学中的应用探析 马纪华
162 / 中职机械数控实训教学质量的提升策略探析 邴勃
163 / 基于音乐素养培养的中职音乐创新教学策略研究 刘永带
164 / 快乐体育在中职体育教学中的渗透 邱邵华
165 / 中职汽车运用与维修专业现代学徒制人才培养模式研究 朱胜平

素质教育

166 / “互联网+”背景下的初中体育教学模式分析 陈达浪
167 / 例谈初中美术鉴赏课教学中课前导入环节的设计 陈盼盼

33 / 试析如何培养初中语文阅读习惯的有效策略 田兴亮
34 / “双减”背景下小学语文有效作业探究 王欢
35 / 初中语文教学中文本语言品鉴的实践研究 王文彩
36 / 小学语文教学中学生自主学习能力的培养方法 韦卫秋
37 / 支架式教学策略在小学语文教学中的应用研究 韦盈冰
38 / 新课程背景下小学语文识字写字教学方法研究 吴慧慧
39 / 基于学情的小学中年级语文学习支架搭建 肖玲
40 / “双减”背景下低年级语文探究性作业设计的实施策略 肖淑平 蔡丽琼
41 / 基于微课的小学语文习作教学实践探索 谢柳婵
42 / 双减理念下农村小学语文教学的创新探究 熊健
43 / 语文阅读教学不可忽视思维能力的培养 叶福林
44 / 小学语文口语交际教学策略 张志凤
45 / 漫谈小学语文跨学科教学 周超
46 / 小学语文阅读教学中设计语用支架的探究 周小莉
47 / “双减”背景下小学四年级语文课外阅读的指导方法 周志勇
48 / 核心素养下初中语文群文阅读教学研究 朱倩

学前教育

49 / 对当前幼儿美术教育的认识与反思 包冠澜
50 / 浅析幼儿园大班生命教育课程的价值及建构策略 陈燕燕
51 / “课程创生”视域下幼儿园园本课程的建构 邓青青
52 / 浅谈安吉游戏在幼儿教育中的实践与运用 丁硕
53 / 幼儿园国旗下德育活动实践与探索 何园园
54 / 传统民间体育游戏在幼儿园体育活动中的实施策略 黄琪
55 / 生活化材料在幼儿美术活动中的投放与应用效果分析 黄晓
56 / 幼儿园红色教育的探索与实践 康天美
57 / 红歌在幼儿音乐教学中的传承与发展研究 蓝妙
58 / 试论自然材料在幼儿园美术活动中的巧妙利用 李洪媛
59 / 幼儿园半日活动的组织与策略探讨 李朗
60 / 农村幼儿园乡土课程的建设与探索 李萍
61 / 多维视角下幼儿心理健康教育问题探析 刘璇
62 / 绘本在中班幼儿美术教育中的探索与应用策略 陆丽琼
63 / 基于生活教育视角下幼儿园项目活动的实践与思考 罗思梦
64 / 《融合与交互》——幼儿园主题性区角活动的研究 罗秀芝
65 / 区域游戏中班幼儿的有效语言互动策略 苏丽妮
66 / 浅析新时期背景下开展幼儿园劳动教育的意义与实践路径 明妍
67 / 浅谈幼儿语言互动的有效策略 覃捷芳
68 / 浅谈线描画对促进中班幼儿学习品质的研究 汪蕾蕾
69 / 幼儿园主题课程中培养幼儿核心素养的探索 王红芳
70 / 幼儿园亲子班教育促进幼儿入园适应的案例分析 吴桂文
71 / 新时代红色文化融入幼儿教育的路径研究 邢换芳

数理化教育

72 / 浅析在小学数学教学中培养学生独立思考能力的方法 阿什司外
73 / 怎样在高中物理教学中培养学生的自学能力 艾克拜尔·吐尔逊
74 / 新课标下信息技术与初中数学课堂教学的整合 卜玲玲
75 / 课程思政在中职数学课中的体现 杜军
76 / 双减背景下初中物理教学质量的提升策略分析 方睿
77 / 小组合作学习在高中化学教学中的有效应用 郭银刚
78 / 新课程标准下初中数学课堂教学有效性策略分析 胡宇恒
79 / 浅谈小学数学教学中如何培养学生解决问题的能力 黄东艳
80 / 浅谈小学数学生活化教学的对策 黄富宽
81 / 双减背景下的数学有效作业设计策略——以人教版数学五年级第四单元《分数的意义和性质》为例 黄金娟
82 / 浅谈在小学数学教学中应用翻转课堂的策略 黄开诚
83 / 关于农村初中数学教学中学生习得性无助现象的分析 黄珂
84 / 在小学数学教学中开展小组合作教学的方法研究 黄瑜
85 / 初中数学教学与学生创新思维的培养 黄忠立
86 / 读新编高中物理（必修）教材的体会 兰玉鼎
87 / 互动式课堂在小学数学教学过程中的操作策略 李小鲜
88 / 浅析在小学数学教学中应用游戏化教学模式的策略 李玉莲
89 / 试析创新初中数学课堂教学方法的策略 梁鹏
90 / 学科核心素养融入初中数学教学的路径思考 刘哲
91 / 分层教学在初中物理教学中的实施 卢家源
92 / 信息技术与数学学科融合教学 卢梅
93 / 论初中数学教学中信息技术的有效应用 罗凌峰
94 / 新课程背景下高中物理课堂教学有效性思考 罗智
95 / 小学低年级学生数学兴趣的培养 毛敏
96 / 高中数学的有效教学策略分析 毛新杰 李晓杰 马艳芳
97 / 浅析在小学数学教学中培养学生独立思考能力的方法 牟平武
98 / 中职化学课程信息化教学设计与实施 牛星星
99 / 基于合作学习的小学数学微课教学探究 农颂
100 / 小学数学复习课中思维导图的运用思考 潘万康
101 / 小学数学教学中如何培养学生的数学素养 潘雯雯
102 / “双减”下小学高年级数学特色作业设计的思考 曲晓雯
103 / 试论新课标下小学数学教学方法的创新及对策 萨拉麦提汗·麦麦提敏

中职化学课程信息化教学设计与实施

牛星星

府谷职业中等专业学校　719499

摘要：中职教育水平的提升对我国职业教育的发展尤为重要。化工生产在国民经济中占有重要地位，因此，大力发展我国化工行业，培养高质化工领域人才，是中职化工化学教育的责任和义务。在教育全球化的影响下，中职教育要不断改革和创新，使培养的化工专业人才变得更为多元化。基于此，以下对中职化学课程信息化教学设计与实施进行了探讨，以供参考。

关键词：中职化学课程；信息化教学设计；实施

引言

随着新课改的深入发展，传统的教学方法已经无法满足现代学生的学习需求。尤其对于中职生来说，其普遍存在文化基础薄弱，只注重技能培养这样的特点。而在化学课中一些概念比较抽象，难以理解。“翻转课堂”作为新课改的一种重要方式，可以实现中职生在课堂上变被动接收为主动学习，更有利于中职生掌握知识和技能。

一、通过软件创建化学实验报告

学习化学学科，最重要的是塑造学生的实践能力，而学生的实践能力直接影响着学生进入社会后能够展现的化学综合实力。与化学知识相关的大部分相应职业都是危险的，所以如果学生的实践技能如果没有得到适当的培养和提高，一旦操作疏忽，就会给自己和社会造成无法弥补的损失和损害。因此，在中等职业学校化学课课堂教学中，化学教师必须对班上的学生负责，时刻监督学生考试的全过程，重视学生的实践技能塑造，并帮助学生巩固他们的化学知识。基于不断的考试认证和思考，不断提高学生的综合能力。在此基础上，化学老师可以在课堂知识教育和相关实验工作完成后，为学生组织报告作业，让学生可以通过报告来组织自己的实验思路，反映实验细节，促进学生综合素质提高。使用计算机软件设计实验室报告，可以提高学生的网络信息筛选能力，把学生的信息技术处理能力作为教学重点，有效减少传统书面作业的枯燥感，大大提高学生的说话热情。

二、改变常规座次，实现小组合作

在中职化学教学中，教师可以通过改变常规座次，扩大学生平均享有的物理空间，扩大学生进行学习语言的空间，有利于增强化学教学内容的丰富化和多元化。通常中职化学教学大班制在50人，可以将桌椅分成若干小组，每组由4-6张桌椅构成，组成马蹄形、圆形、六边形等。这种课桌的排列方式能拉近学生间的距离，方便学生相互讨论化学学习过程中遇到的问题，最大限度地促进学生之间的相互交流和相互影响。研究证明，开放式座位排列有利于学生加强交往与合作，形成一致的爱好。在中职化学教学过程中，会进行大量的学生实验和演示实验，大部分实验都需要多名学生合作，共同观察和分析实验现象，再进行小组内的探讨，最终展示获得小组成员一致认同的实验成果。因此，化学教师在课堂上要带动学生在实验探究环节中的合作和效率，激发学生参与化学实验活动的兴趣，收获实验现象和数据后，使学生认可小组合作学习的方式。需要层次理论的观点说明，小组合作能给学生一个展示自我的机会，而很多学生正好需要这次机会表达自己的观点。当一个组内发出多种声音时，会引起组内所有成员的深思和讨论，这也是小组合作的价值所在。化学教师不仅要组织小组合作，还要让学生明白小组合作的意义，不仅是一种有效提高学生学习质量的方法，还是人类生存和发展的基本形式。

三、重视教师的能力培养，提高化学教学的整体水平

提高中职化学教学的有效性并非一蹴而就，需要师生共同努力。因此，化学教师要不断提高自身的专业素养，学校也应为教师提供必要的再学习帮助，比如为教师订阅化学教学相关的学术杂志，联系社会企业，安排化学教师观摩学习或是挂职锻炼，提供再教育资金派教师参与短期教学培训等，从而让教师了解并掌握更多、更先进的教学技能，保持知识传授的先进性、实用性，切实让学生感受到化学学习的“实用性”。

四、利用在线平台培养学生课前预习习惯

进入中职的学生学业成绩较低，心理问题较多，有的比较自卑，对问题比较被动，容易回避。要改变这种状况，化学教师需要在课堂过程中积极培养学生的课前准备习惯，与学生建立和谐的师生沟通模式，让学生乐于谈论学习困惑和生活问题。化学教师从根源上缓解学习障碍，利用在线平台进行课前知识预习，帮助学生无形中培养网络素养，增强学习信心，扩大学习范围。因此，中学化学知识点课前的预备十分重要，化学教师在掌握学生参与课堂的学习心理和学习状况后，根据实际学习情况，规划和组织内容。为了最大限度地发挥学生的主观能动性，帮助他们的个人发展，必须提前了解化学的内容。这样，化学教师在进入正规课堂教学模式时，可以快速收集学生的学习难点，结合学生的长处、在清晰的学习情境下，通过提问、回答、与老师互动的学习过程让学生感受学习乐趣和积极情绪，逐渐培养学习兴趣。化学老师收集学生的学习难点，对平台的重点进行总结，系统了解不同平台的教学方法后，可以在准备课前为学生提供更多的信息。

五、借助信息化教学，提高化学课堂教学效率

信息化教学是当前教育的一大发展趋势，借助信息化教学能够提高学生信息获取、处理以及应用能力，从而培养学生良好的自主学习、合作学习能力。信息化教学能优化课堂教学，使抽象的理论知识变得更为直观清晰、生动形象。信息化教学可以将化学与社会生活联系起来，有利于激发学生学习兴趣，提高学生学习的能动性。比如，在教学化学理论课程时，教师可利用多媒体教学，让学生观摩高科技的虚拟技术、3D打印技术、模拟动画技术等，让学生产生直观的认知、获得良好的学习体验。教师在化学课堂中开展信息化教学，不仅能丰富课堂容量，还能提高学生探索意识，让学生感受到学习的快乐。

结束语

教师在教学中注重方式方法的多样性，活化教学内容，做到有的放矢，让学生越学越有兴趣，从而学以致用；而学生需要潜心投入化学学习和实验实践当中，在教师的带领下循序渐进，踏实进取，养成精于探索和求知的学习品格，强化自身学科素养的同时，也推动中职学校化学教学的整体发展，为社会和化学领域的发展贡献力量。

参考文献：

[1]林洪昌.中职化学信息化教学创新策略探究[J].学苑教育，2021（33）：47-48+51.

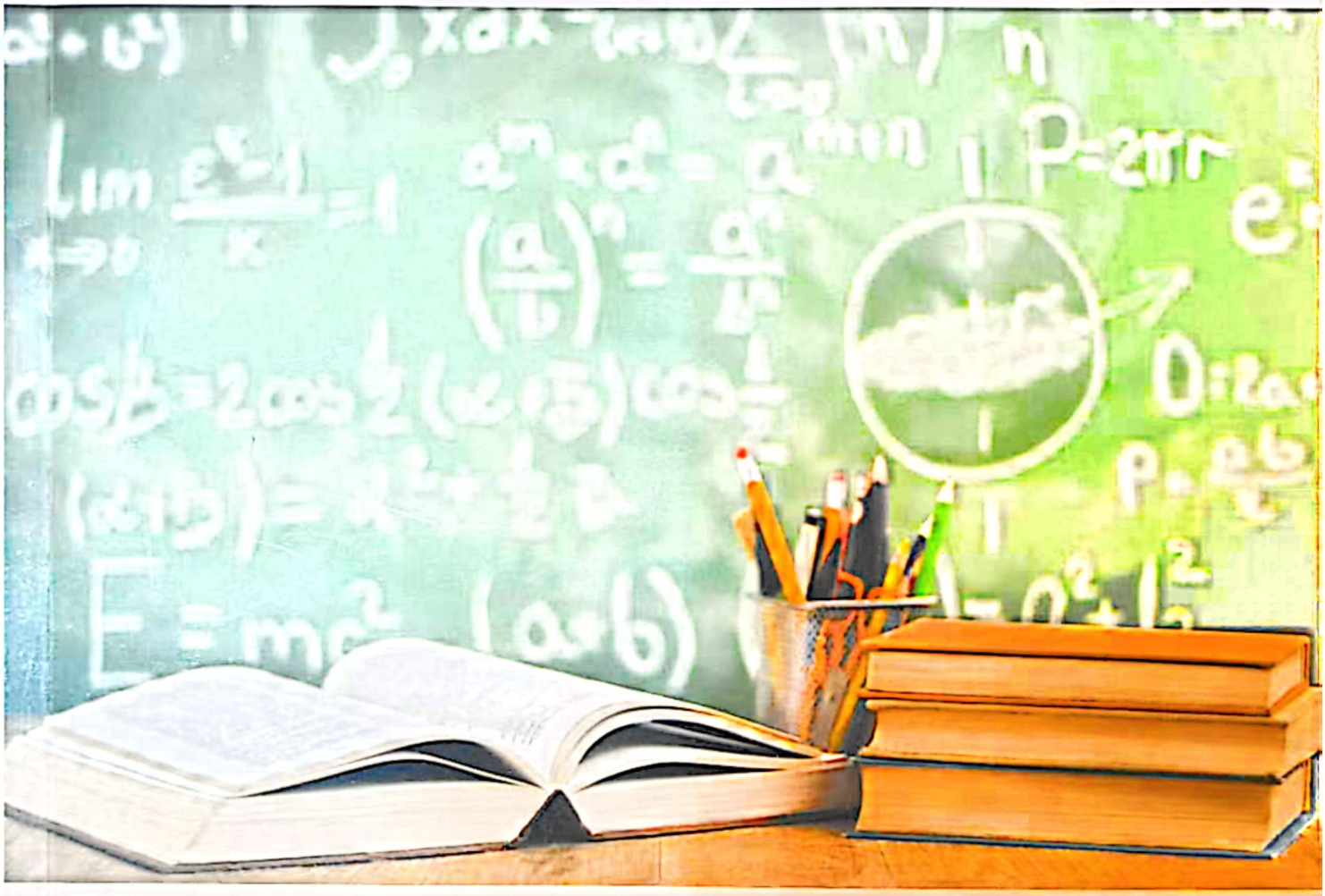
[2]王盼盼.关于现代信息教育技术在中职化学教学中的应用[J].当代农机，2021（09）：77-78.

[3]贾文俊.信息技术下的中职化学实验教学策略创新[J].学周刊，2021（14）：13-14.

中华人民共和国教育部主管
北京师范大学音像电子出版社主办
ISSN 2095-5081
CN 11-9320/G4

新课程教学

TEACHING AND LEARNING OF NEW CURRICULUM



07 2022
下半月刊

▲ 核心素养
基于语文核心素养的初中写作教学探索

▲ 课程与教学
小学英语自然拼读与绘本教学有机结合策略分析

▲ 教学实践
“翻转课堂”在小学数学教学中的应用价值探究

99

【职业教育】

新时期辅导员工作室建设路径研究 …… 戈 英 祝剑峰(99)
"课程思政"视角下《会计学原理》课程教学改革研究 … 金志平 姜志松(101)
课程思政视域下的混合式教学改革与实践
——以电子商务概论为例 …… 莫开红(103)
基于校企协同育人的高职消费心理学课程优化及课堂革命实践初探 …… 丁娟娟(105)
探索"1+X"证书制度下高职卫生检验与检疫专业人才培养模式 …… 卜慧敏 张小美(107)
论高职教育管理中激励理论的应用研究 … 崔 婷(109)
高职院校心理健康教育课程中融入课程思政路径探索 …… 秀 荣(111)
以就业为导向推动民办高职院校可持续发展研究 …… 胡俊杰(113)
1+X 证书制度下高职室内设计专业教学改革探析 …… 宋晓东 何彦瑞 雷 翔(115)
关于提高高职高专院校数学建模竞赛水平的几条建议 …… 高 铭 丁 克 张新磊等(117)
智慧课堂环境下的中职化学课堂优化策略 …… 李 峰(119)
黄炎培职业教育思想下当代职业教育产教融合路径的实践与研究 …… 涂邦禹 桥 琦 薛玉升(121)
中职财经专业实践教学改革与创新策略 … 姜秀杰(123)
5G 时代中职班主任工作中的困惑以及解决策略 …… 孙小爱 高 英 张心嘉(125)
线上线下"混合式"教学,有效促进中职生数学学习 …… 潘海琴(127)
互联网+中职园林技术专业"两馆一心"实践教学策略研究 …… 熊镇斌(129)
虚拟仿真技术在《制药单元操作》教学中的应用 …… 时光霞 刘 郁(131)
浅谈中职学生阅读现状和能力培养的途径 …… 杨 扬(133)
浅谈中职数学教学中存在的一些问题和对策 …… 潘 峰(135)
论技工院校古诗词教学中的美育渗透 …… 林 婷(137)
提升机械设计教学水平的举措 …… 林楚镇(139)
增能视角下智力障碍学生支持性就业课程的建构研究 … 韦 璟(141)
浅谈广场舞蹈的特征、表演创作及教学 … 李 爽(143)

145

【高等教育】

基于 OBE 理念下的大学英语混合式教学策略探究 …… 陈 颖(145)
全人类共同价值视域下大学英语课程思政元素融入路径初探 …… 马洁婷(147)
"双创"能力培养为导向的专业优质资源教学体系构建研究 …… 刘 玮(149)
"新文科"视阈下大学英语"课程思政"教学现状及对策探究 …… 孟范英(151)
融入思政的构成形态与设计课程混合式教学模式实践 …… 康 奇(154)
基于 iWrite2.0 的大学英语混合式写作教学模式分析 … 张俊南(156)
地方红色文化资源融入高校思政课的实践路径探析 …… 张雪敏 谢文娟(158)
互联网背景下高校管理学教学模式创新探研 …… 尹 睿(160)
高校思政教育与学生管理工作有效融合的创新性研究 …… 张 鹏(162)
儿科专业学生积极心理健康教育状况及对策分析 …… 谢丽扎提·巴合提 鸿迪孜·贾纳提(164)
大学体育教学中篮球体能训练策略分析 … 曾宪轩(166)
地方本科高校新工科人才培养模式研究 … 杨 鹏(168)
课程思政视阈下外语混合式教学模式改革策略研究 …… 王琳琳(171)
美好生活需要视域下民办高校思想政治教育提质增效研究 …… 王素敏(173)
"互联网+"背景下高校概率统计课程教学改革研究 …… 王 蓓(175)
高校思政课教学和红色文化的融合 …… 艾比巴·卡地尔(177)
新工科背景下高校产学研人才课程体系与教学研究 …… 胡亚菲 银 叶(179)
医学生志愿服务 PBL 课程化赋能育人实效路径探析 …… 陈 静 陈 飞(181)
新媒体背景下青年爱国主义教育教学创新路径研究 …… 张永利 张晓莹 宋 佳等(183)
新形势下高校辅导员思想政治教育工作有效性研究 …… 鞠丽媛(185)
新时代背景下高校学生管理工作的思考 … 魏曼洁(187)
心理健康教育课程主题内容探索
——以焦虑专题为例 … 潘华征 张琳钰 李宇彤(189)
案例教学及其在教育管理学课程中的运用研究 …… 刘 春(191)

智慧课堂环境下的中职化学课堂优化策略

府谷职业中等专业学校　李　峰

【摘　要】在新课程改革背景下，中职高效化学课堂建设应充分利用智慧课堂等新型教学方式，逐步提高化学教学质量和教学水平。但在运用智慧课堂教学方法的过程中，需要注重激发和提高中职学生的自学意识，注重培养良好的化学学习习惯。本文对智慧课堂环境下的化学课堂优化策略进行探讨研究。

【关键词】智慧课堂　中职化学　课堂优化

化学课既要强调与时代的融合，又要强调与生活的融合，教师要发现生活的资源，汇聚智慧，丰富学生的智慧。因此，教师应从社会生活出发，通过对社会生活资源的加工提炼，成为学生可以学习的教学资源。中学化学教师要不断拓宽视野，走出化学课堂，让课堂更具活力和现代感。

一、智慧课堂的软硬件设施

在中职智慧教室建设过程中，软硬件基础设施非常重要，直接影响到高效化学教室的综合应用效率。教育硬件资源主要包括教育课堂平台、互动一体机、学习平板、电脑无线 AP、平板电脑充电柜等，以及各类相关技术资源。硬件设备参数必须统一配置。教育软件资源主要涵盖教师观念快速转变的过程、智慧课堂的技术支持软件等。例如，借助各种教育 APP 堂等优质教育资源及时部署应用课堂互动软件、大数据教育系统等各类教育资源，实现线上线下混合教育。

在对中职智慧教室软硬件教育资源进行明确分类的基础上，对中职化学教师进行综合培训，直观地标明各类软硬件教育资源的具体应用路径。目标是为师生搭建互动支撑和高效课堂，实现教与学。在完成智慧教室各种软硬件的部署后，需要对各种基础设施的综合应用效率和教育质量提升进行动态管理。

二、智慧课堂构建中学化学课堂的优化策略

智慧课堂的建设包括“云”（云平台）、“网”（云服务器）、“端”（终端应用软件）三个主要模块，智慧课堂与其他信息教学技术相比，最突出的一点就是可以实现“教学评一体化”，即教师讲课，学生学习，教学评价都可以在同一平台完成。

（一）改善教学设计

教学大纲要求：在科学、技术、社会等方面，体现化学知识在现实中的运用；从课程内容延伸到资源的合理使用问题，从而形成人与自然的和谐发展的辩证关系；形成资源环境与合理开发的观念。化学教师可以利用智慧课堂将本节课的教学设计整理为（设置问题、自主学习）——（汇报交流，合作学习）——（跟踪点拨，深化学习）——（归纳反思，拓展学习）思路，同时合理利用技术手段关注学生的课堂报告和沟通。在课程导入过程中，运用恰当的图像、录像和相关的数据图表，最大限度激发中职生的学习热情与兴趣。借助智慧课堂，化学教师可以引导学生通过对化学知识的学习，认识到其重要作用，并将其应用于实际中；在此基础上，进一步深化对我国资源开发与利用的理解，并引导学生对其进行理性地反思；从科学、技术和环境相互影响的角度，使学生充分理解化学效应。

在中学建设高效化学课堂的过程中，要充分应用智慧课堂，优化教学结构。识别学生的常见问题并及时给出答案。智慧课堂的创新应用，不仅可以进一步优化教学结构，还可以让学生从宏观层面快速过渡到微观层面，对生活中比较常见的化学问题进行深入、发散的思考。还需要利用智慧课堂建设高效的中职化学课堂，合理设计更客观的教授评价指标体系。在应用智慧课堂进行客观评价的过程中，教师和学生都可以选择不同的功能选项，快速锁定给定的评价维度。

（二）优化实验教学环节

中学化学教师在实施实验教学时，应充分运用信息化技术，使教学重心集中于学生，使学生对实验要点产生明确的认识，并能进行有目标地实验操作。化学教师可以制作信息化教学课件，把相关教学内容记录在教学大纲中，并在一些重要的地方做出特别的标注，以便学生能够更好地掌握实验要领。另外，化学教师也可以将实验内容整理成微课，并将其上传至网络，让中职生在课后自行下载，在课后更好地巩固和温习化学实验的相关知识。

实验探究性的教学一般分为六个教学环节，化学教

中华人民共和国教育部主管/中国人民大学主办
中国人民大学书报资料中心编辑出版

ISSN1001-2982
CN11-4299/G4
邮发代号:2-597

中小学教育

MIDDLE AND PRIMARY SCHOOL EDUCATION

探索教育规律

交流教学经验

传播教育信息

中国期刊网收录期刊，国家级G4类教育专刊

中文科技期刊数据库收录期刊，中文核心期刊遴选数据库收录期刊

ISSN1001—2982
02>
9 771009 463004

02
2024年

145 / 核心素养下历史大单元教学实践课例 徐菁
146 / 浅谈自主合作学习在初中历史课堂教学中的运用 包敏飞
147 / 思政元素融入高中化学课堂教学的策略与案例设计 黄旭娇
148 / 史料教学在提升初中历史核心素养的应用研究 彭秀群
149 / 坚持立德树人，推动小学思政课教学改革
张利茹 荣蓉 乔静 高阳 袁蒙 卫晓静

职业教育 ZHIYEJIAOYU

150 / 地方性旅游服务质量管理的优化与创新
——以中职旅游管理专业为例 吴芳芳
152 / 信息技术背景下中职化学工艺混合教学分析 杨伟林
153 / 浅谈中职学校原铁冶炼技术人才培养模式 郭飞

素质教育 SUZHIJIAOYU

154 / 生活化视界下的小学美术有效教学对策分析 段雪云
155 / 漆画艺术在小学美术第二课堂教育教学中的应用 史海波
156 / 小学美术教育中创意思维的培养策略 张淮
157 / 高中体育教学方法创新与实践研究 刘亚
158 / 小学美术生活化教学策略 刘丽丽
159 / 艺术创造力培养在小学音乐教学中的实践与探索 林慧艳
160 / 体育与健康课外作业对学生身心健康的影响评价 黄志坚
161 / 音乐资源在小学音乐教学中的实践研究 黄娟
162 / 新课标下小学音乐学科大单元教学实践研究 方燕
163 / 小学体育课堂中如何对学生展开快乐体育教学 段浩东
164 / 动态分层法在初中体育教学中的运用与思考 郑景霞
165 / 策略艺术之美 提升创新能力
——浅议初中美术教学中学生创新能力的提升 王东波
166 / 浅谈“双减”下初中音乐教学的教学设计 郑云璇
167 / 浅析对于小学音乐美育素养的研究 卫飞翔
168 / 新课标理念下小学体育教学策略的探索 李菱萱
169 / 如何提高农村学生自主学习美术的积极性 余敏
170 / 立德树人在农村初中音乐教学中的落实策略 郭加祥
171 / 高中体育教学中学生终身体育意识的培养策略研究 张瑞娟
172 / 如何在初中体育与健康学科中培养学生的核心素养 张建南
173 / 核心素养下中小学体育教学衔接的实践探究 余风侠
174 / 小学音乐欣赏教学中培养审美能力的途径分析 王艳艳
175 / 核心素养背景下的美术课堂教学探究 余颖文
176 / 体育游戏在小学低段体育教学中的实践研究 李华军
177 / 将“快乐体育”融入小学体育教学 范江洁
178 / 浅谈民族音乐在小学音乐课堂中的教学实践 王雨涵
180 / 体能训练在中小学体育中的应用价值与实现途径 侯梦桃
181 / 将多媒体合理利用到体育教学中 范贤全
182 / 基于“六大解放”理念开展小学音乐教学工作的若干思考 谭娟
183 / 核心素养下初中美术大单元课程设计研究 余爽
184 / 创新能力在小学美术教育中的培养 章缤心
185 / 小学体育中培养学生核心素养的策略 张凌
186 / 核心素养理念下小学音乐教学中的美育渗透 张澜
187 / 数字化时代背景下的高中美术教学改革研究 商雅菲
188 / 新课程标准下的小学美术大单元教学策略 刘慧娟

英语教学 YINGYUJIAOXUE

189 / 运用形成性评价进行语法教学设计的探究 钟舒燕
190 / 浅谈核心素养下的初中英语阅读教学 杨锐
191 / 基于英语学习活动观的小学英语教学实践探究 唐忠书
192 / 大单元学习在初中英语阅读能力培养中的教学策略探讨 倪衡
193 / 核心素养理念下的高中英语阅读教学实践与反思 罗小怡
194 / 大数据背景下小学英语视听说精准教学及有效评价模式研究 刘建香
195 / 思维导图在初中英语词汇教学中应用探究 刘凤菊
196 / 初中英语“双减”作业优化设计与实施研究 林凤
197 / 基于核心素养的小学英语教学新思维 赵娜
198 / 基于英语学习活动观的小学英语故事体验式教学 李春梅
199 / 基于新高考背景下高中英语单元教学的创新分析 曹美玲
200 / 基于英语学习活动观的课堂教学活动设计探究 蔡旻芷
201 / 基于核心素养培养的小学英语课程标准分析 程欣
202 / 初中英语教学中构建高效课堂的策略 陈欣
203 / 中等职业学校英语教学方法的创新与实践 曹华
204 / 融合信息技术，实现小学英语深度学习 戴秋雅
205 / 思维导图在小学英语高年段作业设计中的应用策略研究 谢育璇
206 / 小学英语单元主题意义下创新性作业设计 刘竹燕
207 / 基于学生自评的小学英语一体化教学模式探索 陈华
208 / 英语绘本在小学英语教学中的应用实践与探究 陶敏
209 / 主题意义背景下的小学英语单元整体教学研究 颜倩
210 / 项目式学习在初中英语写作教学中的应用研究 刘静宇
211 / 项目化学习融入英语戏剧教学初探 林琐珊
212 / 基于语篇的初中英语被动语态教学探索与实践 李静
214 / “双减”背景下初中英语分层作业设计的有效策略探究 姚霞
215 / 基于核心素养的初中英语互动式阅读教学模式探析 余楚娟
216 / 初中英语教学中学习能力培养的策略探究 尹巧
217 / 浅谈“双减”背景下互动式教学对英语课堂的作用 赵雅丽
218 / 多媒体在小学英语教学中的应用策略与思考 蒙诗雅
219 / 基于主题意义探究的初中英语单元整体教学实践研究 耿文霞
221 / 在中小学英语教学中浸润传统文化的实践与探究 李晓辉

教学交流 JIAOXUEJIAOLIU

222 / 利用大单元教学提高初中地理实践能力的策略 宋彦娉
223 / 小学科学新课标下探索性实验在教学中的有效运用 刘红玲
224 / 基于初中生认知特点的道德与法治教学策略研究 程怀民
225 / 双减背景下初中物理习题教学的有效性 叶海魁
226 / 民族器乐教学在小学民乐社团中的实践研究 徐丹
227 / 基于整体设计的高中物理教学中核心素养的渗透策略 斯都金里
228 / 小学信息技术课程的教学建议 林小芳
229 / 高中通用技术教学中学生创新实践能力的培养 胡圆圆
230 / 高中信息技术教学中培养学生计算思维的策略研究 冯彦伟
231 / 浅谈初中古代诗歌教学之我见 党越
232 / 初中信息科技教学中 STEAM 教育理念的运用探究 成典平
233 / 核心素养视域下统计与概率教学的若干策略 蔡小丹
234 / 高中足球教学校本课程资源开发与应用中的挑战与策略 冯志敏
235 / 例谈基于英文小说的多轮续写教学应用
——以《小妇人》的多轮续写为例 唐伟兰
236 / 作文教学如何“打假” 邓沐江
237 / 高中地理反思性教学对学生地理思维能力的促进作用研究 刘婷婷
238 / 精选载体，实现图形计算高效课堂
——《长方体的表面积》教学片段与反思 王丽
240 / 5E 教学模式在高中生物学教学中的应用 李林
241 / 初中道德与法治互动教学初探 刘迎春
242 / 高中信息技术数据与计算的教学实践与探索 吴猷建
243 / 浅谈初中书法情性教学的行动研究 潘国娟
244 / 小学足球大单元教学实践与研究 侯斌
245 / 问题驱动，“场”以融合：指向深度学习的 PBL 教学策略
——以小学科学《蚕的一生》为例 朱笑颖

信息技术背景下中职化学工艺混合教学分析

杨伟林

陕西省府谷县职业中等专业学校　陕西省榆林市　719000

摘要：本文深入探讨了信息技术环境下，中职化学工艺混合教学的至关重要性和实施策略。这种新型的教学模式，融合了信息技术与传统课堂教学的优点，为中职化学工艺教育注入了新的活力。

关键词：信息技术；中职化学工艺；混合教学；教学策略

引言：

信息技术的飞速进步，让中职化学工艺教育迎来了翻天覆地的变革。为了质的飞跃，传统课堂教学与信息技术的黄金搭档——混合教学模式，粉墨登场。本文将深入剖析信息技术背景下，中职化学工艺混合教学的必要性及其攻略，为中职化学工艺教学革新指明方向。

1 信息技术背景下中职化学工艺混合教学的重要性

在信息技术背景下，混合教学在化工职业技术教学中的重要性不容忽视。它允许将传统教学方法与现代技术工具相结合，创造一个充满活力和互动的学习环境。混合式教学促进了学生的积极参与、个性化的学习体验和关键数字素养技能的发展。使教育工作者能够适应学生不同的学习方式，提高职业化工教育的整体质量。在这一领域采用混合式教学，使学生具备在技术驱动的劳动力中茁壮成长的必要技能[1]。

2 信息技术背景下中职化学工艺混合教学策略

2.1 合理设计教学内容和教学过程

在信息技术飞速发展的当下，职业化学技术的混合式教学愈发受到广泛关注。如何合理设计教学内容与过程，成为提升教育质量的关键所在。例如，通过融合交互式多媒体演示、化学过程的虚拟模拟和在线资源，激发学生的积极参与，增强他们对知识的理解能力。同时，将教学内容与行业实践和当前技术进步紧密结合起来，确保学生能够充分做好准备，适应领域发展的需求。在混合式教学中，教师应充分运用信息技术手段，提升教学质量。以交互式多媒体演示为例，通过生动形象的图片、动画和视频，将抽象的化学概念具体化，让学生在轻松愉快的氛围中掌握知识。此外，虚拟模拟化学过程，使学生能够在安全的环境中进行实验，降低实验风险，提高实践操作能力。在线资源的运用，则为学生提供了丰富的学习资料和便利的交流平台，便于他们拓展视野，交流学术见解。化学技术领域日新月异，行业实践与教学内容的紧密结合至关重要。教师应关注行业动态，将最新技术进展融入教学，让学生时刻紧跟时代步伐。同时，注重培养学生的实践能力，加强与企业、研究机构等合作，为学生提供更多实践机会，让他们在实际操作中锻炼技能，为将来的职业生涯奠定基础。为了确保学生充分适应化学技术领域的发展需求，教师还需关注他们的综合素质培养。一方面，强化基础知识教育，让学生在扎实的基础上不断提高。另一方面，培养学生的创新能力和团队协作精神，使他们能够在日益激烈的竞争中立于不败之地。此外，加强道德素质教育，让学生在追求科技进步的同时，坚守职业道德，践行社会责任。在信息技术背景下的职业化学技术混合式教学中，教师应关注学生的个性化发展。针对不同学生的兴趣和特长，制定个性化的学习计划，激发他们的学习兴趣。同时，注重培养学生的自主学习能力，让他们在探索中不断成长。此外，加强对学生的关爱与辅导，及时解决他们在学习过程中遇到的困难，帮助他们树立信心，迎接挑战。总之，在信息技术背景下，职业化学技术的混合式教学应当注重教学内容与过程的合理设计，紧密围绕行业实践和当前技术进步，培养学生的综合素质。通过交互式多媒体演示、虚拟模拟化学过程和在线资源等手段，提高学生的参与度和理解能力。同时，关注学生的个性化发展，强化基础知识教育，培养创新能力和团队协作精神。唯有如此，方能确保学生为化学技术领域的发展做好充分准备，为我国的科技进步贡献力量。

2.2 注重教学评价和反馈

在信息技术飞速发展的时代背景下，职业化学技术的混合式教学愈发受到关注。这种教学模式将传统课堂与网络平台相结合，旨在为学生提供更加丰富、多样的学习体验。在这一背景下，强调教学评价与反馈的重要性显得尤为必要。例如，教师可以运用在线测验和评估工具，为学生提供实时的学习反馈。这样一来，学生能够在第一时间了解自己对课程内容的掌握程度，从而及时调整学习策略，提高学习效果。同时，这种即时反馈也有助于教师了解学生的学习状况，为后续教学调整提供依据。其次，混合式教学还可通过在线平台整合同行评议活动，激发学生的协作学习热情。在这样的氛围中，学生们相互讨论、分享心得，充分发挥各自的优点，实现共同成长。通过这种方式，学生不仅能够接触到多元化的观点，还能锻炼自己的沟通与团队协作能力，为未来职业生涯奠定坚实基础。与此同时，混合式教学还突破了传统课堂的时间和空间限制，为学生提供了更为广阔的学习空间。在这样的环境下，教师可以更好地关注学生的个性化需求，提供量身定制的教学方案。例如，针对不同学生的学习进度，教师可以设置不同的学习任务和目标，实现因材施教。此外，混合式教学还能够将理论与实践相结合，提高学生的实践操作能力。在这个过程中，教师可以引导学生参与实际项目，让他们在实践中掌握专业知识。这样一来，学生们不仅能提高自己的职业技能，还能培养解决问题的能力，为未来的职业生涯做好充分准备。总之，在信息技术背景下的职业化学技术混合式教学中，强调教学评价与反馈具有重大意义。通过实时反馈、同行评议、个性化教学等手段，教师可以更好地关注学生的成长，提高教学质量。同时，混合式教学还能培养学生的团队协作能力、创新思维和实践操作能力，助力他们在职场中脱颖而出。

2.3 加强师资培训和技术支持

在信息技术日益发展的背景下，职业化学技术的混合式教学逐渐成为教育领域的一股热潮。在这种教学模式下，加强教师培训和技术支持的重要性不言而喻。为了使教育工作者能够更好地应对这一挑战，以下几个方面值得关注。首先，举一个实例来说明如何为教育工作者提供关于有效使用教育技术的专业发展讲习班。这类讲习班旨在帮助教师掌握制作引人入胜的在线学习材料的方法。这样一来，他们就能在混合式教学中得心应手，为学生提供高质量的学习体验。例如，讲习班可以教授如何利用多媒体资源、创设互动式课堂以及利用数据分析来调整教学策略等方面的知识。其次，实践社区的建立对于提高教师的专业知识至关重要。在这样的社区中，教师可以分享将技术融入教学的最佳实践和创新理念。这样一来，他们可以在相互学习、借鉴的过程中，不断提高自己的教育教学水平。例如，在一个关于化学教育的实践社区中，教师们可以分享如何将虚拟实验、网络资源以及实时数据分析等技术与化学教学相结合的经验。此外，为了使教师更好地适应混合式教学，教育部门和企业应携手为他们提供持续的技术支持。这意味着，教育机构需要为教师提供便捷的在线服务平台，以便他们能够随时随地获取所需资源。同时，企业也应关注教师的需求，不断研发适用于教育教学的创新技术。这样一来，教师在开展混合式教学时就能更具信心，从而为学生带来更好的学习体验。在此基础上，教师培训和技术支持还应关注教师个人的成长和发展。这意味着，教育部门和企业需要为教师提供个性化的培训方案，以满足他们在不同阶段的需求。例如，针对新入职的教师，可以提供关于教育技术基础知识的培训；对于有经验的教师，则可以提供关于教学策略优化、学生评估等方面的培训。总之，在信息技术背景下的职业化学技术混合式教学中，加强教师培训和技术支持至关重要。通过提供专业发展讲习班、建立实践社区、持续提供技术支持以及关注教师个人成长等措施，我们可以帮助教师更好地应对混合式教学的挑战，为学生提供更优质的教育资源。在这一过程中，教育部门和企业应共同努力，推动教育事业的发展。

结语

在信息化时代背景下，中职化学工艺融合教学凸显出极高的实践价值。运用高科技手段，革新教学模式，不仅有助于提升中职化学工艺教育品质，更有助于培育具备全面素质的学子。实际教学过程中，教师应因材施教，巧妙运用混合教学策略，为我国化学工艺领域孵化更多杰出技能型人才。

参考文献：

[1]ZZY. 醇解——回收聚氨酯及其混合废塑料的化学工艺[J]. 塑料，1991，（06）：49-50.

浅谈中职学校原镁冶炼技术人才培养模式

郭飞

陕西省府谷县职业中等专业学校　陕西省榆林市　719000

摘要：本文针对中职学校原镁冶炼技术人才培养模式存在的问题，提出了相应的策略。通过明确人才培养目标、优化课程体系、改进教学方法等方面的改革，旨在提高中职学校原镁冶炼技术人才培养质量，为我国原镁冶炼行业的发展提供高素质技术人才。

关键词：中职学校；原镁冶炼技术；人才培养模式；问题；策略

引言：

随着我国经济飞速发展，原镁冶炼行业作为关键原材料产业，对技术人才的需求逐日攀升。作为技术人才培养摇篮的中职学校，探索原镁冶炼人才培养新模式、提升人才培养质量，已成为火烧眉毛的课题。本文从问题与对策两个维度，对中职学校原镁冶炼技术人才培养展开论述，旨在为业界提供借鉴。

1 中职学校原镁冶炼技术人才培养模式的问题

1.1 人才培养目标定位不准确

原镁冶炼技术职业教育体系中有着人才培养目标定位不准确的问题。缺乏对行业需求和期望的明确关注，导致学校教授的技能和知识与雇主所需的技能和知识不匹配。这导致了理论知识和实际应用之间的差距，影响了毕业生的整体素质和满足行业需求的能力[1]。

1.2 课程体系设置不合理

职业学校初级炼镁技术课程体系不合理的问题方面。目前的课程设置未能充分解决行业的实际需求和挑战，导致理论知识与实践技能之间存在差距。该课程缺乏涵盖新兴技术、行业趋势和最佳实践的相关和最新课程。这限制了学生获得初级镁冶炼领域所需的必要知识和技能的能力。此外，缺乏对实践培训和理论概念的实际应用的重视。这导致了课堂学习和行业需求之间的脱节，阻碍了毕业生在进入劳动力市场时有效地为行业做出贡献的能力。

1.3 教学方法与手段单一

中国职业教育体系存在的其他问题是教学方法和资源往往有限和过时。这一点在对镁冶炼行业技术人员的培训中尤为明显。虽然许多职业学校仍然依赖于讲座和教科书等传统教学方法，但这些方法无法为学生提供在该行业取得成功所必需的实践经验和实践技能[2]。

2 中职学校原镁冶炼技术人才培养模式策略

2.1 明确人才培养目标

明确的人才培养目标是职业学校发展的必要条件。以职校原有的镁冶炼技术人才培养模式为例，可以明确具体目标。首先，职校旨在培养具有镁冶炼技术实用技能和知识的学生。这包括为学生提供该领域必要的技术技能，以及理论知识和对镁冶炼原理的理解。我们的目标是培养在镁冶炼领域有竞争力和能力的毕业生，并能够在毕业后为行业做出贡献。其次，职业学校还旨在培养学生的创新精神和创造精神。这包括为学生提供参与研究和开发活动的机会，以及鼓励他们批判性思考和解决问题的能力。通过这样做，学校希望培养的个人不仅精通现有技术，而且能够适应行业的变化，并提供新的想法和解决方案。第三，职业学校试图向学生灌输强烈的职业道德和专业精神。这包括教导学生纪律、团队合作和工作场所责任的重要性。通过这样做，学校希望培养的毕业生不仅在技术上熟练，而且还拥有该领域专业人士的态度和举止。此外，学校旨在为学生提供实践经验和行业接触的机会。这可能涉及到与行业伙伴的合作、实习或动手项目。目标是让学生对行业有一个真实的了解，并有机会在实际环境中应用他们的知识和技能。最后，职业学校还旨在为学生提供全面的教育，使他们具备必要的软技能，如沟通、适应能力和文化意识。这确保了毕业生不仅拥有技术技能，而且拥有在工作场所取得成功所必需的个人素质。总之，通过注重实践技能、创新、专业、实践经验和软技能，职业学校可以确保他们的学生为在他们选择的领域取得成功做好充分准备。

2.2 优化课程体系

优化课程体系对于职校的有效发展至关重要，特别是在原有的镁冶炼技术人才培养模式下。课程体系的优化是确保学生具备在镁冶炼领域脱颖而出的必要知识和技能的关键。首先，课程体系应包括有关镁冶炼的技术和过程的全面和最新的研究。这包括镁的化学和物理性质、冶炼技术、安全程序和环境考虑等课程。在实验室环境和实际冶炼设施的实践培训也应该是课程的一部分，为学生提供实践经验。其次，将理论知识与实际应用相结合至关重要。例如，热力学、动力学和过程优化课程应该辅以实践研讨会，学生可以将这些理论概念应用到实际冶炼场景中。这确保学生不仅了解镁冶炼背后的原理，而且知道如何在实际生产过程中应用它们。第三，课程还应包括培养创新和解决问题能力的课程。例如，学生可以学习材料科学、冶金学和工艺设计方面的课程，这将使他们能够提出并实施冶炼技术的改进。鼓励学生从事与镁冶炼有关的研究项目或案例研究，也将增强他们的批判性思维和创新能力。此外，课程体系应包括强调专业精神和工作场所道德行为重要性的课程。这包括工作场所安全、生产过程中的道德考虑和专业沟通技巧方面的培训。此外，包括项目管理和团队合作的模块将为学生在行业中的协作工作环境做好准备。最后，必须在课程中列入实际训练部分。这可能包括与行业合作伙伴一起实习，实地参观镁冶炼设施，或模拟现实生产挑战的动手项目。实践培训使学生能够将他们在课堂上学到的知识应用到实际生产过程中，确保他们为行业的需求做好充分的准备。总之，通过综合学习冶炼技术，理论与实际应用相结合，培养创新和解决问题的能力，强调专业精神，提供实践培训机会，职业学校可以确保他们的课程有效地为学生在镁冶炼领域的成功职业生涯做好准备。

2.3 改进教学方法与手段

改进教学方法和手段是高职院校成功实施原镁冶炼技术人才培养模式的关键。重要的是确定和利用有效的教学技术和资源，以确保学生接受高质量的教育，并为镁冶炼领域的职业生涯做好充分的准备。首先，改进教学方法的一种方法是结合实际的、动手的学习经验。例如，在学校的设施内建立一条模拟的镁冶炼生产线，可以为学生提供使用实际设备的机会，并对生产过程有更深入的了解。这种动手的方法允许学生在实际环境中应用理论知识，提高他们在该领域的技能和信心。其次，现代技术和数字资源的使用可以大大提高学生的学习体验。利用虚拟现实模拟或基于计算机的建模来演示涉及镁冶炼的复杂化学过程，可以帮助学生更有效地掌握困难的概念。此外，访问在线数据库、学术期刊和行业出版物可以为学生提供该领域最新的信息和研究，丰富他们的学习经验。第三，在教学中结合跨学科的方法是有益的。例如，将化学、材料科学和工艺工程等学科整合到课程中，可以使学生对镁冶炼的各个方面有一个全面的了解。这种方法不仅拓宽了学生的知识基础，而且还促进了不同学科的批判性思维和解决问题的能力。另一个有效的教学策略是鼓励合作学习和团队合作。要求学生在冶炼过程模拟、案例研究或研究计划上一起工作的小组项目可以培养团队合作技能，增强学生之间的沟通和协作。这些经验反映了行业的真实动态，有效的团队合作对于成功的生产过程至关重要。此外，邀请行业专家和专业人士在学校进行客座讲座或举办研讨会，可以为学生提供宝贵的见解和实际经验。与行业专业人士的互动可以让学生了解镁冶炼技术的实际应用，并为他们提供该领域经验丰富的专业人士的指导和指导。总之，结合实践学习经验，利用现代技术和数字资源，采用跨学科方法，促进协作学习，并与行业专业人士接触，这些都是确保学生接受全面实用教育的宝贵策略，为他们在镁冶炼领域的成功职业生涯做好准备[3]。

结论

中职学校原镁冶炼技术人才培养模式改革，无疑是顺应行业发展需求的明智之举。教育机构应从人才培养目标、课程体系、教学方法等各个方面进行创新探索，为我国原镁冶炼产业输送更多优秀人才。

参考文献：

[1]王伟，阎守义. 镁冶炼工艺概述[J]. 轻金属，2022，(10)：47-51.

[2]刘勇，龙思远，曾聪，郭云春. 镁冶炼新技术概况[J]. 机械工程材料，2012，36 (11)：5-8.

[3]李晓波. 浅谈镁冶炼技术发展趋向[J]. 中国金属通报，2003，(41)：13.

国内统一刊号：CN 51-1766/G4
国际标准刊号：ISSN 2096-1677

2024年1月 第1期

教育考试与评价

Educational examination and Evaluation

201 / “整本书阅读”梯度解读与案例 王喜林
202 / 初中物理学科德育显性化教学策略研究 林俊英
203 / 如何在初中历史教学中培养学生时空观念 胡红艳
204 / 浅谈核心素养视角下提升初中英语课堂教学质量的有效策略 陈秀钦
205 / 不管而管 “野蛮”生长——小学高段班主任的管理探析 钮 琪
206 / 浅谈如何当好一名新型德育工作者 谭水玉
208 / 新课标下初中美术课堂教学的实践探究 王晓燕
209 / 探究绘本阅读在小学语文写话教学中的运用 姚凯丽
210 / 核心素养背景下高中语文群文阅读教学策略研究 杨立辉 刘玲玲
211 / 新媒体环境下高校思想政治教育“有效供给” 王 靖
212 / 基于“教—学—评”一体化的初中英语写作教学实践探究 张晓芳
213 / 以数字化资源为支撑的高中历史教学研究 章福志
214 / 大单元视域下小学语文群文阅读教学策略 沈智超
216 / 新媒体环境下高校思想政治教育“有效供给” 王 靖
217 / “双减”政策背景下小学高段学生课外阅读的整体推进策略探究 黄美娟
218 / 混合式教学模式下的高校计算机基础教学改革策略 高述涛
219 / 初中体育花样跳绳教学的有效性探索 程孟雄
220 / “蒙童丰收节”视域下小班种养殖区课程的实践与探索 马 柯
222 / 小学二年级语文课堂中看图写话教学指导的策略探析 李 杰
223 / 小学音乐高年级教学中欣赏课程的创设与实施 李玉红
224 / 基于大单元视域的高中生物学教学探究 秦 磊
226 / 初中数学培养学生几何建模素养的教学研究 肖 妍
227 / 新课标背景下小学数学“数量关系”主题教学设计与实施 许 佳
228 / “互联网+”时代的初中地理教学探索与实践 简素玲
230 / 基于“大情境·大单元”视角下“寓言故事”单元情境教学的策略探究 吴 虹
233 / 基于“审题、析题、答题”的地理综合题解题策略探究 丁思进
234 / 探究任务驱动教学法在高中数学教学中的应用 冯国雄
235 / 新课程标准下合作学习在初中美术教学中的应用研究 华立君
236 / 信息技术下小学语文课堂活了起来 孙晓晴
238 / 小学英语阅读教学中的“核心问题”设计策略分析 叶小莉
239 / 小学道德与法治课堂培养学生核心素养的有效途径 吴晓丽
240 / 将思政元素融入中职化工生产概论教学中的探索与实践 吕 琴
241 / 中职数学学科“教学评”一体的课堂教学研究 汤琳瑜
242 / “读思达”视域下，项目式学习助推整本书研读落实 黄志娟
244 / “学讲导结”教学模式在初中数学课堂中的应用 黄素梅
245 / 论初中语文教学中如何提升学生的自主学习能力 丁 玲
246 / 浅谈核心素养体系下对初中语文教学中实施综合性学习方式的思考 黄翰如
247 / 中国古典诗歌融入小学音乐课堂的教学策略研究 罗 希
248 / 探索视域融合理论下高中语文阅读任务群教学评价机制 陆燕梅
250 / 基于学习任务群开展小学中年级阅读教学 陆彩霞
251 / 幼儿园种植课程中的劳动教育内容及实施策略 叶珍珍
252 / 初中数学课堂中任务驱动模式的实践运用 康清珍
253 / 以项目化学习推动幼小衔接有效实施 张小清
254 / 指向核心素养培养的高中英语深度阅读实践研究 许晓娟
255 / “双减”背景下小学数学作业的优化设计 徐冬梅 匡 艳
256 / 探新课标下小学数学综合实践活动的开展策略 施聪玲
257 / 新时期高中学生焦虑心理的化解策略 李亮华
258 / 中职化学工艺专业课程体系的构建策略 李向明
259 / 新高考背景下提高学生英语“读后续写”能力的行动研究 李友进
260 / 教师观察解读幼儿行为能力的提升途径 周爱爱
261 / 初中历史教学落实立德树人的途径探究 李秀华
262 / 基于“三新”背景下的高中物理实验生活化实践 林小平
263 / 初中数学课堂中项目化学习的实践探究 杜 勇
264 / 新时代下高中班主任德育教育的策略探讨 查高德
265 / 深度学习视域下小学语文项目式教学的策略探析 沈莹莹
266 / 浅谈多媒体在高中物理教学中的应用 王志丰
267 / 新教材背景下的高中历史“主题教学”的策略 王克红
268 / “双减”背景下初中历史教学融合劳动教育途径研究 程秀明
269 / 基于协同合作的小学课后服务价值意蕴与保障路径 翟红艳 魏中礼
270 / 体验式学习在农村初中物理教学中的应用 莫日康
271 / 落实减负增效 提高课堂实效——“双减”下提高小学低年级语文课堂实效性的策略探究 范永芳
272 / 思维导图在小学英语教学中的应用 袁成宇
273 / 基于核心素养的初中物理计算题校本练习的设计 李甘娘
274 / 中职语文教学改革助推化学工艺专业金属镁方向转型升级 贺 鹏
275 / 高中数学核心素养视角下学生逻辑推理的培养研究 许海霞
276 / 新课标下提高初中物理课堂效率的策略研究 郑万吉
277 / 立足学科 分层教学——初中信息技术课中分层教学的应用 陈佳妮
278 / 小学道德与法治学科与法治教育融合的教学策略研究 韦知发
279 / 提高初中语文记叙文教学实效的创新性探究 陈凤婵
280 / 新时期高职院校思政课信息化教学的实践与反思 陈志华
282 / 高中化学项目式教学设计的策略研究 颜建群
283 / 绘本故事在小学道德与法治教学中的应用探究 马丽君
284 / 探究新课标背景下初中语文教学策略 王 立

将思政元素融入中职化工生产概论教学中的探索与实践

吕 琴

陕西省府谷县职业中等专业学校 719499

摘 要：中职化工生产概论教学的核心任务是为学生提供全面的专业知识和实际操作技能，以适应日益复杂和多样的社会需求。然而，单纯追求专业技能的培养已无法满足终身学习和职业发展的需要。在当前社会背景下，学生不仅需要具备过硬的专业技能，更要具备正确的思想观念、坚定的职业道德和高尚的人文素养。因此，如何在中职化工生产概论教学中有机融入思政元素，成为促进学生全面发展的重要课题。

关键词：思政元素；融入；中职化工；生产概论教学

随着社会的不断发展和职业需求的变化，中职化工生产概论教学的任务日益繁重。然而，仅仅注重传授专业知识已不能满足学生全面发展的需求，思想政治教育的融入成为当前中职教育领域的一项紧迫而重要的任务。因此，本文旨在通过深入研究和实践，探讨将思政元素有机融入中职化工生产概论教学的有效途径，以培养学生成为具有高度职业素养和良好思想品质的人才。

一、中职化工生产概论教学与思想政治教育有效融合的现状问题

（一）传统教学模式的不足

传统的中职化工生产概论教学往往过分侧重于专业知识的传授，忽视了对学生思想品德的培养。在传统教学模式中，教师主要以讲述专业理论为主，课堂更注重知识的灌输而忽略了对学生价值观和道德观的引导[1]。学生过多地陷入理论学习中，缺乏对职业伦理和社会责任的深刻认识。这导致学生在实际职业生活中难以正确处理伦理、道德等方面的复杂问题，影响其职业发展和社会责任感的形成。

（二）课程体系的分割

中职化工生产概论课程和思想政治课程在体系上往往被划分为两个独立的领域，缺乏有机的融合。传统的课程设置和体系分割导致了学科之间的割裂，难以形成有机的交叉融合。学生在学习专业知识的同时，很难将思想政治理论有机地运用到实际的化工生产实践中。这种体系分割不仅使得学生对思政元素的理解和运用变得困难，同时也影响了思想政治教育在中职化工生产概论教学中的深度融入。学生可能将两者看作相互独立的课程，而非有机的整体，导致无法将所学到的思想政治理论主动运用到实际职业中。这限制了学生综合素质的提升，制约了他们在职业领域中的全面发展。

二、中职化工生产概论教学与思想政治教育有效融合的具体方法

（一）生活化课堂教学氛围设计

要将思政元素有机融入中职化工生产概论教学，首先需要通过生活化课堂教学氛围设计，使学生更好地理解和感受思政元素的重要性。教师可以采用引入实际案例、行业新闻、职业经验等方式，使课堂更贴近学生的日常生活和职业实践。通过实际案例的分析，学生能够更直观地理解思想政治理论与职业生活的关联，激发他们对思政教育的兴趣[2]。生活化课堂教学还可以通过组织讨论伦理难题、开展角色扮演等活动，引导学生积极参与、深度思考，提高他们对职业伦理和社会责任的认识。这样的设计使学生在思想政治教育中获得亲身体验，更好地将理论知识与实际情境相结合，促进其全面发展。

例如，在讲解蒸馏这一化工分离技术时，可以引入生活中常见的酒的蒸馏制作过程。通过介绍酒的酿造过程，让学生了解蒸馏的基本原理和工艺流程。同时，可以引导学生思考其他生活中常见的蒸馏制品，如香水、消毒酒精等，让学生感受到化工工艺在生活中的广泛应用。这种生活化的课堂教学氛围不仅能够激发学生的学习兴趣，还能培养学生的思维能力和实践能力，从而更好地实现思政元素与化工工艺课程的融合。

（二）提高专业知识技能与职业素养的融合度

在中职化工生产概论教学中，应该强调专业知识技能与职业素养的有机融合。通过实际案例分析、模拟实验和行业实习等方式，引导学生将专业技能与思想政治教育相结合。可以通过组织学生参与实际的生产过程，让他们在实际操作中体验到思政元素的应用，培养其在职业领域中正确的职业道德和职业素养。此外，可以设计专门的课程模块，使学生在学习专业知识的同时，深入了解相关的职业伦理和法规法律，提高他们对职业责任的认识。通过这种方式，不仅加强了专业知识与思想政治元素的关联性，同时培养了学生对职业伦理和社会责任的认知和实践能力。

例如，在化工工艺课程中，为了提高专业知识技能与职业素养的融合度，教师可以引入实际化工生产中的案例，让学生了解化工生产的流程和原理的同时，培养学生的职业素养和职业道德。在讲解化学反应工程这一章节时，可以引入化工企业生产中常见的反应釜操作案例，让学生了解反应釜的结构、工作原理以及操作规范。同时，强调反应釜操作中安全意识的重要性，引导学生树立正确的职业操守和安全意识。通过这种教学方式，不仅可以提高学生的专业知识技能，还能培养学生的职业素养和职业道德，从而更好地实现思政元素与化工工艺课程的融合。

结论

将思政元素融入中职化工生产概论教学是一项复杂而重要的任务。通过构建生活化课堂氛围、提高专业知识技能与职业素养的融合度等实践，可以有效地促进学生的全面素质发展，使其在未来的职业生涯中不仅具备专业技能，更具备正确的思想品德和道德观念。这需要学校、教师和学生的共同努力，共同推动中职教育的卓越发展。

参考文献

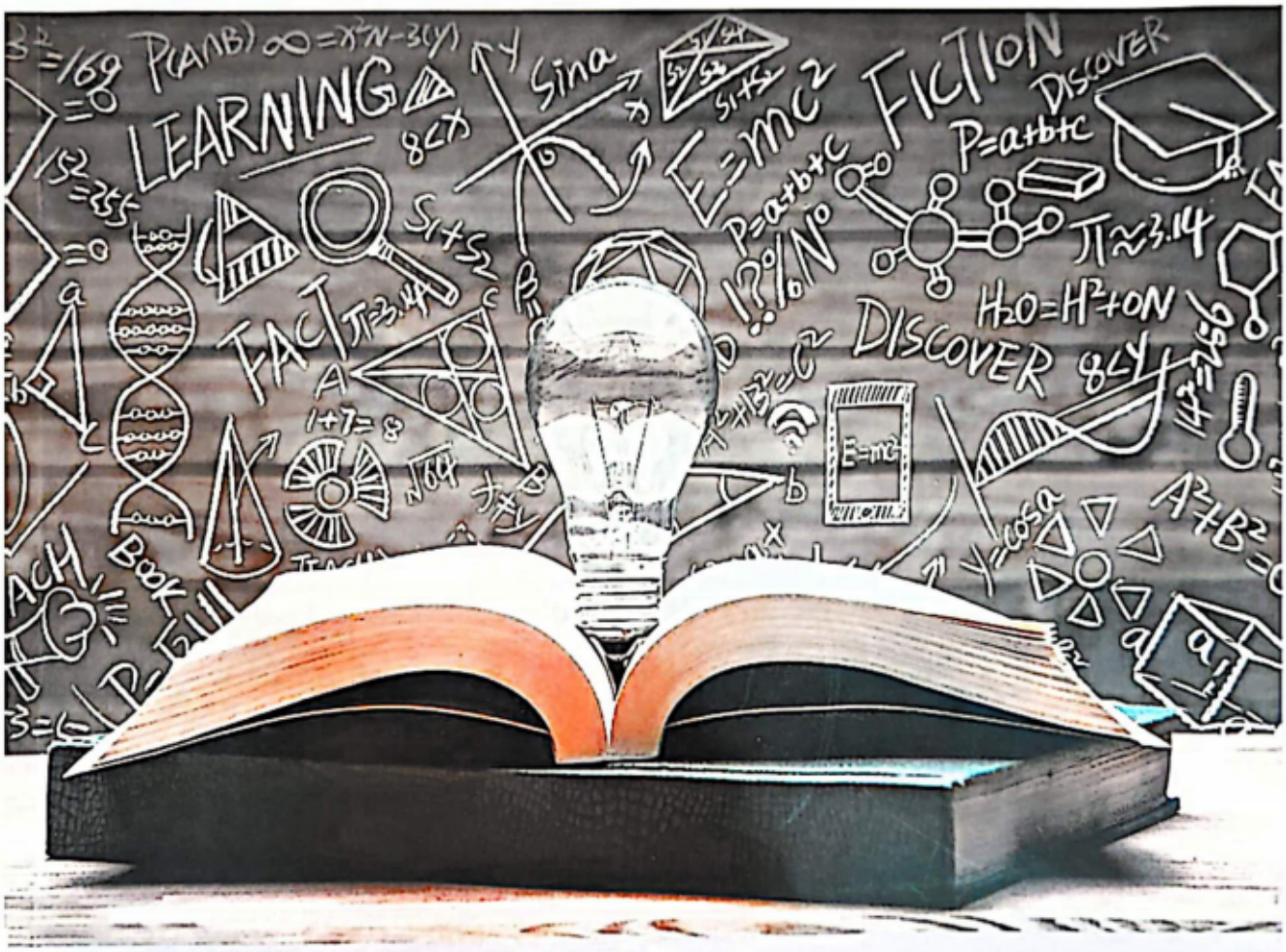
[1] 白玛央.将课程思政元素融入教学实践的探索——以西藏高等师范院校《基础化学》教学为例[J].现代盐化工，2023，50(4):125-127.

[2] 常晓华,朱雨田.思政元素融入课程教学的探索与实践——以"高分子材料进展"课程为例[J].教育教学论坛，2023(7):105-108.

中华人民共和国教育部主管
北京师范大学音像电子出版社主办
ISSN 2095-5081
CN 11-9320/G4

新课程教学

TEACHING AND LEARNING OF NEW CURRICULUM



08 2022 上半月刊

▲ 核心素养
指向核心素养的初中物理习题课教学策略

▲ 课程与教学
新课改下初中化学实验有效性教学的研究

▲ 教学实践
新课改理念下如何提升高中语文大单元教学质量

中职化学如何培养学生的学习兴趣

府谷职业中等专业学校　王　杰

【摘　要】课堂教学是学校教学的主要形式，在中职阶段，学生也是需要进行不断的学习的，哪怕是处于中职一个学习氛围和环境当中，我们也需要明白的是，学生不能轻易将自己的学习摒弃在摇篮中，要知道学习是一个长久的过程，无论是在哪个阶段或者是哪种环境下，都需要认真的去进行学习。化学课堂上，教师应该努力改进教育的方法，提高课堂教学的有效性，使学生能够真正把知识和技能掌握到手。课堂教学作为学校教学的主要形式，我们需要在这过程中采取一些有效的模式，才能够真正带动学生的学习。其次是我们需要明白，学生的学习是一种兴趣的使然，如果说学生对这部分的知识不感兴趣，那么他在进行学习的时候就没有办法真正的提高自身的学习效率。所以说我们在这个过程需要结合一些有效的教学模式来进行授课的开展。真正意义上来说，化学的学习能够使得学生在进行授课、开展过程中能够掌握一些基础的技能。并且对生活中的一些化学知识，能够进行一个有效的应用和解释。一些学生很清楚的知道，现在的家长和社会都会要求学生不光是学习书本上的知识，还能够进行有效的利用，并且还能够解释生活中的现象。所以说在这个过程中，我们就需要结合有效的教学模式来提升学生的学习能力，使其有足够的知识储备来去解释一些生活中的现象，并且还能够提高自己的知识技能。在化学教学的开展过程中，我们强调是要培养学生的学习兴趣，就能够真正的促进学生的化学学习。那么在这个过程中，我们需要采取哪些方式来促进学生的学习？又或者是要结合哪些方式来培养学生的学习兴趣？这就需要教师能够真正的采取一些合理有效的教育模式。本文就中职化学如何培养学生的学习兴趣入手探讨和分析，希望对教师的教学有所帮助，促进学生的学习。

【关键词】中职化学　拓展知识　鼓励学习　教学方式

化学的学习帮助学生去解释，生活中的一些现象，并且还能够结合生活来进行学习。那么教师是否可以通过生活化教学来进行授课，以此来培养学生的学习呢？答案是可以的。在这个过程中我们能够发现，学生在学习的时候，知识掌握的话会比较快，并且还能够真正的去促进自身的学习。中职阶段的学生，他们的心智和年龄都是足以去理解一些基础的知识，那么对于复杂的知识，学生就需要采取一些其他的学习模式或者是方法。教师在这个过程中也要积极观察学生的学习状况和现状，能够结合他们的学习情况来进行教学方式的开展。我们在培养学生学习兴趣的过程中，要尝试利用一些有效的模式来促进学生的兴趣培养，可以是为学生拓展知识，也可以鼓励学生的学习，更是可以丰富自身的教学模式。

一、拓展趣味实验知识，吸引学生

化学是一门以实验为基础的学科，化学实验会产生神奇的化学现象，我们就可以从这个方向来吸引学生的注意力，用实验的知识来吸引学生的注意力，然后再进行教学的时候，学生的专注度就会比较高度，并且我们能够明显的发现，结合学科特点来进行社会开展的过程，中学生的学习积极性就会更强。化学它本身就是需要学生去进行实践的，也就是说需要在这个过程中将知识进行应用，而化学实验就是需要学生先结合一些基础知识，掌握这些知识了之后，才能够进入化学实验室，然后动手进行一些实验的操作。那么在这个过程中，学生其实是很愿意进行实验的，因为实验能够检验学生对于知识的一个掌握情况，同时还能够看到学生的动手能力有多强。如果说教师在进行授课开展的过程中，没有办法将实验进行开展的话，学生的学习效率也不会得到明显的提高。我们之所以要进行实验的开展，不光是为了帮助学生去理解知识，更多的是为了先进行学生注意力的吸引，就是让他们能够逐渐的培养化学学习兴趣，能够在这个过程中不断完善自身的学习能力，通过兴趣的产生，后来进行知识的掌握，最终进行知识的应用。这样的话，学生才能够真正掌握本学科的知识技能，为自身今后的学习和发展提供更多的帮助。

例如：在教授“原子结构和化学键”时，这些趣味的小实验知识的操作，让学生对化学充满好奇性，增强对化学的兴趣。本节课的开展就是为了让学生掌握一些基础知识，化学其中难免会涉及到一些物质，那么物质中就难免会存在一些原子结构和化学键，那么这些东西是非常重要的组成部分。我们需要让学生从基础开始进行知识的掌握，那么进行知识的掌握的过程中，还需

要为学生拓展一些趣味知识，用来吸引学生的注意力。因为在一开始学生进行化学学科的学习的过程中，他们没有办法做到高度集中，然后教师在进行授课开展的过程中，他们也没有办法进行好好配合，所以说他们的学习效率就并不是很高。首先，教师还是要结合实验来进行学生注意力的吸引，然后让他们能够进入到课堂的学习过程中，然后构建一个高效的课堂，吸引学生注意力，帮助学生去理解知识，掌握知识。这样的话，学生对于基础知识的一个掌握，就有助于他们未来对化学的一个学习。

二、多加鼓励学生，增强自信心

日常教育教学的开展过程中，我们需要让学生能够主动的进入到学习氛围当中，并且还能够积极的进行学习，那么我们就不能忽视一个问题，如果说学生的学习并没有自信的话，他们就很自卑，然后再进行学习的时候，就会觉得自己什么知识都掌握不了，什么题都做不出来，还无法好好的完成实验。所以说在这个过程中，教师还需要注重去鼓励学生，增强学生的自信心，让他们能够，逐渐增强自信，然后在学习的时候就会比较积极的回答问题，积极的表达自己。那么帮助学生去培养自身的自信心，在这个过程中，教师更多的是需要让学生能够明白，即便是在中职阶段，他们也能够很好的进行学习。虽然说这个环境中不比高中或者是初中那个环境好，但是我们也能够通过自己的努力将大部分的知识进行掌握，从而来培养自身的学习能力，为自身的发展提供可能性。教育教学的过程中，我们需要多加鼓励学生，让学生能够增强自身的自信心，并且在这个过程中不断的进行完善自身的学习缺陷，从而能够保证自己在进行学习的时候更加努力，更加自信。

三、丰富教学方式，调动学生积极性

教授化学知识的过程中，我们需要让学生的学习更加丰富多彩，能够让学生的学习有更多的体验性。因此，在进行教学开展的过程中，教师需要丰富自身的教学方式，调动学生的学习积极性。比如说采取多媒体的教学方式，能够让学生借助视频和图画的形式来进入到学习状态，同时也可以结合一些小组合作教学，让学生就一个问题分组进行讨论，这样的话，彼此之间的想法相互碰撞，就能够得出最终的结论。并且在进行小组讨论的过程，中学生的语言表达能力也能够得到提高，这也就促进了学生学习能力的提高，其次是我们还可以采取分层教学，使得每个阶层的学生都通过不同的学习任务来得到不同程度的提高，所以说教学方式的丰富，其实还是受益于学生自身，能够调动他们学习的积极性不说，还能够让他们培养自身的学习能力，提高自己的学习素养。化学的学习并不意味着一定要进行实验。但是实验的加入确实能够帮助到学生，那么，教师的教学也并不是意味着一定要丰富自身的教学模式，只要能够在一定程度上帮助学生能够提高自身，那么教学模式采取何种都是可以的。所以说在这个过程中，我们还是需要能够结合学生的特点来进行授课。

例如：教授“溶液与水溶液中的离子反应”时，这部分知识内容的讲解，对于学生来说其实是非常简单的，我们需要让学生能够去明白溶液和水溶液中的离子反应能够产生什么样的现象，或者是说他们在这其中发生了怎么样的化学反应，使得我们在今后的学习中，能够用化学知识来解释生活中的一些现象，或者是去进行丰富自身的学习，或者是丰富自身的知识技能，对自己今后的学习产生一定的影响，因为一些学生对于化学性学习兴趣的培养，就能够有助于他们未来到化学学科上或者是化学职业上进行一个培养，这样的话就会有益于我们国家的建设，亦或者是有益于学生自身的学习发展。因此，在这个过程中，我们要强调教师教育教学的多样性，能够丰富自身的教学模式，以此来调动学生的学习积极性，更有助于学生未来自自身的发展。

总之，兴趣是学生最好的老师，教师要充分利用各种教学模式和自身的教学经验来激发学生对于化学这门学科的学习兴趣，那么在兴趣结合的过程中，必然少不了一些教学模式的应用。同时，教师自身也需要提升自身的教学实力，能够帮助到学生去学习化学知识。化学知识的加入其实并不难，主要还是看学生如何进行掌握以及记忆。如果说学生存在了一些问题，那么学生也不要气馁，要积极鼓励自己，让自己能够更多的配合教师的学习，加入到学习过程中，并且还能够真正意义上意识到化学学习给自身带来的影响。

参考文献

[1]任云秋. 中职化学教学中如何培养学生的学习兴趣[J]. 考试周刊，2013(6).

[2]谢应龙. 浅谈如何培养中职学生学习化学的兴趣[J]. 南北桥，2013(7).

[3]吴保恩. 论中职化学教学中如何培养学生的学习兴趣[J]. 科教文汇，2011(12).

万方数据 WANFANG DATA
知识服务平台 V2.0
首页 应用 会员 HOT | 新课程教学杂志 @新课程教学编辑部 登录 / 注册
首页 > 2022年15期 > 中职化学如何培养学生的学习兴趣

中职化学如何培养学生的学习兴趣

王杰
府谷职业中等专业学校

下载全文 在线阅读 收藏(0) 分享 打印

摘要： 课堂教学是学校教学的主要形式，在中职阶段，学生也是需要进行不断的学习的，哪怕是处于中职一个学习氛围和环境当中，我们也需要明白的是，学生不能轻易将自己的学习摒弃在摇篮中，要知道学习是一个长久的过程，无论是在哪个阶段或者是哪种环境下，都需要认真的去进行学习。化学课堂上，教师应该努力改进教育的方法，提高课堂教学的有效性，使学生能够真正把知识和技能掌握到手。课堂教学作为学校教学的主要形式，我们需要在这过程中采取一些有效的模式，才能够真正带动学生的学习。其次是我们需要明白，学生的学习是一种兴趣的使然，如果说学生对这部分的知识不感兴趣，那么他在进行学习的时候就没有办法真正的提高自身的学习效率。所以说我们在这个过程需要结合一些有效的教学模式来进行授课的开展。真正意义上来说，化学的学习能够使得学生在进行授课，开展过程中能够掌握一些基础的技能。并且对生活中的一些化学知识，能够进行一个有效的应用和解释。一些学生很清楚的知道，现在的家长和社会都会要求学生不光是学习书本上的知识，还能够进行有效的利用，并且还能够解释生活中的现象。所以说在这个过程中，我们就需要结合有效的教学模式来提升学生的学习能力，使其有足够的知识储备来去解释一些生活中的现象，并且还能够提高自己的知识技能。在化学教学的开展过程中，我们强调是要培养学生的学习兴趣，就能够真正的促进学生的化学学习。那么在这个过程中，我们需要采取哪些方式来促进学生的学习？又或者是要结合哪些方式来培养学生的学习兴趣？这就需要教师能够真正的采取一些合理有效的教育模式。本文就中职化学如何培养学生的学习兴趣入手探讨和分析，希望对教师的教学有所帮助，促进学生的学习。

关键词： 中职化学 拓展知识 鼓励学习 教学方式

刊名： 新课程教学

页码： 181-182

年,卷(期)： 2022年147期8月上

由万方数据 知识聚合服务平台收录

新课程教学
CN：11-9320/G4
ISSN：2095-5081
年,卷(期)：2022年147期8月上

相关文献

[1]任云秋.中职化学教学中如何培养学生的学习兴趣[J]....
[2]谢应龙.浅谈如何培养中职学生学习化学的兴趣[J].南...
[3]吴保恩.论中职化学教学中如何培养学生的学习兴趣[...

主管单位：教育部
主办单位：中国人民大学

国内统一刊号：CN 11-4350/G4
国际标准刊号：ISSN 1005-4197
邮发代号：2-415

素质教育

Quality education

中文科技核心遴选数据库收录期刊
中国知识资源总库目录期刊
复印报刊资料

ISSN 1005-4197
14>
9 772956 526200

2024年　第 14 期

基于学科核心素养视角下的中职化学教学策略

王杰

府谷县职业中等专业学校 719499

摘要：新课改的持续推进，传统的教学模式已经不能满足现代教育教学的需求，初关教育工作者必须要重视应使教育式的课程讲授，将其中所存在的弊端逐一清除，着力发展素质教育，培养和提高学生的学科核心素养。核心素养不仅是当代学生学习的关键所在，更是学生未来发展的根本。化学对于生活来说影响重大，中职学生作为教育体系中的一个重要组成部分，其化学学科核心素养的培养也格外重要。在此背景下，本文首先对核心素养的内涵进行剖析，接着对当前中职化学教学存在的问题进行分析，并据此提出教育学科核心素养视角下的中职化学教学策略，以期能够为相关研究提供借鉴。

关键词：学科核心；中职化学；教学策略

引言

《中等职业学校化学课程标准（2020 年版）》要求培养学生的化学学科核心素养，使学生获得必备的化学知识与技能，落实立德树人的根本任务。在新课程视域下，各个中职院校必须密切注意教育改革的发展态势，深刻领会课程标准的精神实质，不断改善化学教学计划，全面提高课堂教学效果[1]。通过合理安排教学内容和实施策略，在有限的教学时长里，加强学生基础知识的掌握，而且着重提升科学探究能力，应当着重引导学生将所学理论知识运用到生活实际或者专业范畴当中，通过解决实际问题的过程来加深对知识的理解并提高应用水平，有效地推动化学学科核心素养的养成，给学生的全面发展给予有力的支持。

一、核心素养的内涵

“核心素养”指的是个体应当达到的，符合现代社会发展要求以及终身发展需求的关键能力与品格特质，包含思想道德、社会责任、家国情怀、合作精神、创新思维以及自主探究等内容。从价值导向的角度出发，“核心素养”体现为学生日常生活中的认知结构与价值观体系，从教育目标的角度来看，教育活动在传授学科知识的同时，更应注重培养学生的实践能力，帮助学生构建起可持续发展的终身学习体系[2]。

化学学科核心素养主要包含三个层面的内容：宏观辨识与微观探析能力、变化观念及平衡思想、证据推理与模型建构能力。在中职化学教育范畴里，微观理论常常通过宏观现象表现出来，要求学生形成宏观现象与微观理论之间的逻辑联系，从微观视角剖析化学反应的本质。变化观念与平衡思想是学科的核心概念，化学平衡既属于教学重点，又是培养学生科学思维的关键载体，有利于学生系统掌握变化规律并妥善应对实际问题。证据推理与模型建构能力贯穿整个学习过程，在探究物质性质、反应条件以及实验现象时，学生要凭借已有知识展开逻辑推导，进而体现化学现象背后的因果关系和发展趋势，充分显示批判性思维的作用。

二、中职化学教学中存在的问题

（一）轻视化学实验

化学实验属于化学教育体系的重要组成部分，在培养学生化学核心素养方面有着不可替代的关键作用，教师通过示范性实验，可以切实改善学生的观察水平，促使其留意实验过程中细微的变化规律。学生自身参与到实践中，动手操作能力能够得到明显增强，同时能系统地掌握基本实验技能。有益于激发学生的学习兴趣，而且在探究问题、分析现象时，有助于培养批判性思维以及创新意识[3]。一些教师对于实验教学的价值缺乏足够认识，再加上校内资源分配不均衡、实验室设施条件有限等多种因素的影响，致使化学实验无法达到预期的教学效果，进而限制了学生探究能力的全面提高。

（二）教学内容与生活关联度不高

当下中职化学教育领域普遍存在理论与实际脱节的状况，教师在教学时很难把抽象概念与具体情形结合起来，造成学生难以将学到的知识转化为解决实际问题的能力，进而影响到学习的兴趣以及教学的效果。现有的教材虽然种类繁多，不过大多是通用性的描述，缺少针对某一专业方向的系统性解析，不能满足不同专业背景的学生的个性化需求，使得化学基础知识向职业技能转化的过程受阻。有些课程内容更新缓慢，没有跟上新兴产业发展的步伐和技术革新的成果，造成教学内容与社会需求之间存在很大的差距，进一步削弱了学生的学习动力和对学科价值的认同感[4]。

（三）教学方法单一固化

当下的中职化学教学仍旧存在诸多亟待改良之处，部分教师过于倚仗传统的“填鸭式”教学手段，课堂大多由老师单方面讲授构成，缺少同学生之间的双向互动与交流，教学氛围因而变得死气沉沉，学生大多处于被动吸收知识的状态，自主探究和实践的机会少得可怜，对其思维发展以及创新意识培养有着不良影响，部分教师没有合理应用诸如多媒体资料或者虚拟仿真平台之类的现代教育科技产品，导致化学知识在课堂上直观性显现的效果打了折扣，学生的学习兴趣同样不容易被调动起来，在教学设计上常常出现整体规划不足，分层次推进缺乏等现象，没有按照学生的认知特征和学习进度机动调整教学时长和快慢，使得根基较为薄弱的学生很难跟上老师的教学步调，进而产生厌学心理。

三、基于学科核心素养视角下的中职化学教学策略

（一）创设情境，引入新课

从化学学科核心素养的角度出发，情境的设计要贴近化学知识的本质属性和发展规律，重点在于让学生在特定的情境中发现并探究化学问题，以此来激起学生的探究兴趣。教师要按照化学学科的特性，合理整合化学现象、生活实例以及学科发展历史等多样化的资源，营造出既有表现力又真实的教学情境，达成抽象理论与直观感受的完美融合，使学生既能够很快地融入到学习当中，又能领悟所学知识的价值所在，为后续深入探究奠定根基。情境的创设给培养学生宏观辨识能力和问题解决意识提供了关键途径，在观察和思考的过程中，促使学生积极投身于化学实践活动，进而推进核心素养不断得到改善和发展[5]。

例如，在教学学习《碱金属元素》一课时，教师可从生活中常见的物质入手创设情境。教师可以手持一包膨化食品和一瓶医用酒精走进教室，向学生提问：“大家平时吃的膨化食品包装袋为什么总是鼓鼓的？医用酒精在生活中常用于消毒，主要成分是什么，与我们今天要学习的碱金属元素是否有关联？”接着，教师展示钠元素在自然界中的存在形式相关资料，如食盐（氯化钠）在生活中的广泛应用，让学生初步感知钠元素的重要性。

随后，教师演示钠与水反应的实验，让学生观察钠投入水中后浮在水面、迅速融化、四处游动并发出嘶嘶声等现象，引导学生思考现象背后的原因。通过情境创设，将生活实例与化学实验相结合，既能激活学生已有的生活经验，又能让学生直观感受到碱金属元素的特殊性质，激发学生对碱金属元素结构与性质关系的探究兴趣。

（二）联系实际，深化理解

化学理论同实践的紧密结合既是提升学生学科认知水平的关键路径，又是实现核心素养培养目标的核心策略。通过构建理论知识与实际应用之间的内在联系，冲破传统教学中理论学习与实验操作相分离的固有模式，促使学生体会到化学知识在日常生活中以及专业领域里的广泛应用价值。用真实情境来阐释化学概念、原理以及发展规律，既有益于加深学生对化学实用性的认识，又可以有效地唤起学生的探究兴趣，进而极大地增强学习活动的针对性和实效性。化学教育实践中，教师要重视理论知识与生活经验以及职业情境之间的联系，促使学生利用所学原理去解决实际问题，通过观察、体验以及实践活动来加深对学科内容的领悟，以改善学生的知识掌握状况，而且有益于培养学生知识迁移能力和实践应用意识，从而推动核心素养中实践关联能力的形成，实现学习成果向现实价值的转化。

例如，在教学《氧化还原反应》一节内容时，教师可结合生活与职业场景中的相关现象展开。氧化还原反应并非仅局限于得氧或失氧的表层认知，其更具代表性的特征需要结合实际应用来深化理解。为让学生从被动接受转为主动探究，可提出与实际相关的问题：生活中金属生锈、燃料燃烧等现象背后，氧化还原反应还呈现出哪些特征？引导学生结合初中所学的元素价态知识，观察并标注生活中常见氧化还原反应里反应物与生成物的元素化合价。

比如分析铁制品生锈过程，铁元素化合价从 0 升高到+3，发生氧化反应；而参与反应的氧气中氧元素化合价从 0 降低到-2，发生还原反应，让学生通过对实际情境进行分析，培养学生对化学现象的观察能力和规律认知能力，使其在教师引导下自主发现：氧化反应中元素化合价升高，还原反应中元素化合价降低，并能够将该特征贯穿于诸多实际的化学变化中。

$$H_2 + \overset{+2}{Cu}O \xrightarrow{\Delta} \overset{0}{Cu} + \overset{+1}{H_2}O$$

$$3\overset{+2}{C}O + \overset{+3}{Fe_2}O_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\overset{0}{Fe} + 3\overset{+4}{C}O_2$$

（三）整合知识，构建体系

从核心素养角度看，整合知识策略注重培养学生的宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想等能力。教师需打破知识点的孤立状态，通过分析不同模块知识的关联，如物质的组成、性质与用途之间的联系，化学反应与能量变化的相互影响等，帮助学生建立知识间的横向与纵向联系。在教学中，可通过思维导图、知识框架图等方式，引导学生自主梳理知识脉络，明确各知识点在体系中的位置和作用，能让学生从整体上把握化学学科的框架，理解知识的来龙去脉，提升知识的迁移与应用能力。同时，知识体系的构建有助于学生形成系统化的思维方式，使其在面对复杂化学问题时，能从多角度分析并找到解决思路，从而促进化学学科核心素养的全面发展。

例如，在元素及其化合物教学中，教师可以围绕“铁及其化合物”核心主题展开知识整合。首先，从铁元素的原子结构入手，引导学生分析其最外层电子数和电子排布特点，理解铁为何容易失去电子形成+2 价、+3 价离子，是宏观辨识与微观探析能力的体现，通过微观的原子结构解释宏观的化学性质。接着，铁的单质、氧化物以及铁盐、亚铁盐等物质串联起来，构建横向联系：比如比较不同氧化物与酸的反应差异，分析氢氧化亚铁在空气中的氧化过程与颜色变化，探究铁盐与亚铁盐之间的相互转化条件。同时，建立纵向联系：结合之前学过的“氧化还原反应”知识，解释 Fe^{3+} 与 Fe^{2+} 转化时的电子转移规律；联系“物质的量”相关计算，解决铁盐溶液与碱反应时的沉淀量问题。

（四）学以致用，自主探究

学以致用、自主探究是落实化学学科核心素养的关键策略，强调引导学生将所学知识应用于实践，在自主探究中深化对知识的理解与运用。教师需设计具有探究性的任务，引导学生围绕实际问题展开思考、设计方案、动手操作并得出结论。在探究过程中，鼓励学生独立分析现象、收集证据、进行推理，形成自己的观点。通过自主探究，学生能亲身体验化学知识的应用过程，理解科学探究的基本方法，增强对化学学科的认同感。同时，探究过程中的合作与交流能培养学生的团队协作意识，面对问题时的质疑与反思则能提升其批判性思维能力，能让学生在解决实际问题中巩固知识、提升能力，使化学学科核心素养在实践中得到有效强化。

例如，在氯化铵分解的教学中，教师可以设计“探究氯化铵分解产物的验证方法”这样的探究性任务，先带领学生回忆氯化铵的化学式（NH_4Cl）以及其分解反应方程式（$NH_4Cl \xrightarrow{\Delta} NH_3\uparrow + HCl\uparrow$），再结合氨气和氯化氢的性质，比如氨气遇到湿润的红色石蕊试纸会变蓝，氯化氢遇到湿润的红色石蕊试纸会变红等现象，让学生独立思考并设计出验证方法，主要关注气体的收集方法、所用试剂的选择、反应条件的控制等要素，在此过程中鼓励学生以小组形式合作完善方案，然后充分讨论后再动手操作。研究过程中，学生观察到试管底部氯化铵晶体慢慢溶解，试管口出现白色固体沉积物，经过气体性质分析，最后确定分解产物是氨气和氯化氢，进而推测其在试管口又会重新化合生成氯化铵，让学生依靠自主探究、实验操作、数据分析等环节，深入认识氯化铵分解反应的原理，有效地提升证据推理能力和实验设计能力。

四、结束语

综上所述，中职化学教育亟需顺应新课程改革走向，挣脱应试教育枷锁，将核心素养培育放在重要地位。该研究深入探究其本质特点，全方位分析现存问题，给出相应的改进办法，为实践创新提供理论依据，促使中职化学教育模式发生转变，引导学生加深对基础学科的理解，全面提升综合素质以应对社会发展的需求。

参考文献：

[1]杜春.基于学科核心素养视角下的中职化学教学策略[J].发明与创新·教育信息化,2021,000(004):48-49.

[2]赵权.立足学科核心素养的中职化学教学策略探究[J].课堂内外(中职版),2025(5):140-142.

[3]邵莉.立足学科核心素养的中职化学教学设计研究[J].学周刊,2025(12).

[4]杨芳.基于学科核心素养的中等职业教育化学课程教学改革[J].江苏教育研究,2022(3):29-32.

[5]张海真.谈学科核心素养视角下的化学教学策略[J].课堂内外：教师版（中等教育）,2020(9):92-92.

作者简介：王杰 1984.11 女 陕西府谷 汉 本科 讲师 府谷县职业中等专业学校 研究方向：中职化学　化工专业

期刊/期刊社查询

机构名称	复印报刊资料（素质教育）
刊号	11-4350/G4
类别	期刊
主管单位	教育部
主办单位	中国人民大学
语种	中文
出版状态	正常
备注	

国内统一刊号：CN 51-1766/G4
国际标准刊号：ISSN 2096-1677

2024年1月 第1期

教育考试与评价

Educational examination and Evaluation

201 / “整本书阅读”梯度解读与案例 王喜林
202 / 初中物理学科德育显性化教学策略研究 林俊英
203 / 如何在初中历史教学中培养学生时空观念 胡红艳
204 / 浅谈核心素养视角下提升初中英语课堂教学质量的有效策略 陈秀饮
205 / 不管而管 “野蛮”生长——小学高段班主任的管理探析 钮 琪
206 / 浅谈如何当好一名新型德育工作者 谭水玉
208 / 新课标下初中美术课堂教学的实践探究 王晓燕
209 / 探究绘本阅读在小学语文写话教学中的运用 姚凯丽
210 / 核心素养背景下高中语文群文阅读教学策略研究 杨立辉 刘玲玲
211 / 新媒体环境下高校思想政治教育“有效供给” 王 靖
212 / 基于“教—学—评”一体化的初中英语写作教学实践探究 张晓芳
213 / 以数字化资源为支撑的高中历史教学研究 章福志
214 / 大单元视域下小学语文群文阅读教学策略 沈智超
216 / 新媒体环境下高校思想政治教育“有效供给” 王 靖
217 / “双减”政策背景下小学高段学生课外阅读的整体推进策略探究 黄美娟
218 / 混合式教学模式下的高校计算机基础教学改革策略 高述涛
219 / 初中体育花样跳绳教学的有效性探索 程孟雄
220 / “蒙童丰收节”视域下小班种养殖区课程的实践与探索 马 柯
222 / 小学二年级语文课堂中看图写话教学指导的策略探析 李 杰
223 / 小学音乐高年级教学中欣赏课程的创设与实施 李玉红
224 / 基于大单元视域的高中生物学教学探究 秦 磊
226 / 初中数学培养学生几何建模素养的教学研究 肖 妍
227 / 新课标背景下小学数学“数量关系”主题教学设计与实施 许 佳
228 / “互联网+”时代的初中地理教学探索与实践 简素玲
230 / 基于“大情境·大单元”视角下“寓言故事”单元情境教学的策略探究 吴 虹
233 / 基于“审题、析题、答题”的地理综合题解题策略探究 丁恩进
234 / 探究任务驱动教学法在高中数学教学中的应用 冯国雄
235 / 新课程标准下合作学习在初中美术教学中的应用研究 华立君
236 / 信息技术下小学语文课堂活了起来 孙晓晴
238 / 小学英语阅读教学中的“核心问题”设计策略分析 叶小莉
239 / 小学道德与法治课堂培养学生核心素养的有效途径 吴晓丽
240 / 将思政元素融入中职化工生产概论教学中的探索与实践 吕 琴
241 / 中职数学学科“教学评”一体的课堂教学研究 汤琳瑜
242 / “读思达”视域下，项目式学习助推整本书研读落实 黄志娟
244 / “学讲导结”教学模式在初中数学课堂中的应用 黄素梅
245 / 论初中语文教学中如何提升学生的自主学习能力 丁 玲
246 / 浅谈核心素养体系下对初中语文教学中实施综合性学习方式的思考 黄翰坦
247 / 中国古典诗歌融入小学音乐课堂的教学策略研究 罗 希
248 / 探索视域融合理论下高中语文阅读任务群教学评价机制 陆燕梅
250 / 基于学习任务群开展小学中年级阅读教学 陆彩霞
251 / 幼儿园种植课程中的劳动教育内容及实施策略 叶珍珍
252 / 初中数学课堂中任务驱动模式的实践运用 康清珍
253 / 以项目化学习推动幼小衔接有效实施 张小清
254 / 指向核心素养培养的高中英语深度阅读实践研究 许晓娟
255 / “双减”背景下小学数学作业的优化设计 徐冬梅 匡 艳
256 / 探新课标下小学数学综合实践活动的开展策略 施聪玲
257 / 新时期高中学生焦虑心理的化解策略 李亮华
258 / 中职化学工艺专业课程体系的构建策略 李向明
259 / 新高考背景下提高学生英语“读后续写”能力的行动研究 李友进
260 / 教师观察解读幼儿行为能力的提升途径 周爱爱
261 / 初中历史教学落实立德树人的途径探究 李秀华
262 / 基于“三新”背景下的高中物理实验生活化实践 林小平
263 / 初中数学课堂中项目化学习的实践探究 杜 勇
264 / 新时代下高中班主任德育教育的策略探讨 查高德
265 / 深度学习视域下小学语文项目式教学的策略探析 沈莹莹
266 / 浅谈多媒体在高中物理教学中的应用 王志丰
267 / 新教材背景下的高中历史“主题教学”的策略 王克红
268 / “双减”背景下初中历史教学融合劳动教育途径研究 程秀明
269 / 基于协同合作的小学课后服务价值意蕴与保障路径 翟红艳 魏中礼
270 / 体验式学习在农村初中物理教学中的应用 莫日康
271 / 落实减负增效 提高课堂实效——“双减”下提高小学低年级语文课堂实效性的策略探究 范永芳
272 / 思维导图在小学英语教学中的应用 袁成宇
273 / 基于核心素养的初中物理计算题校本练习的设计 李甘娘
274 / 中职语文教学改革助推化学工艺专业金属镁方向转型升级 贺 鹏
275 / 高中数学核心素养视角下学生逻辑推理的培养研究 许海霞
276 / 新课标下提高初中物理课堂效率的策略研究 郑万吉
277 / 立足学科 分层教学——初中信息技术课中分层教学的应用 陈佳妮
278 / 小学道德与法治学科与法治教育融合的教学策略研究 韦知发
279 / 提高初中语文记叙文教学实效的创新性探究 陈凤婵
280 / 新时期高职院校思政课信息化教学的实践与反思 陈志华
282 / 高中化学项目式教学设计的策略研究 颜建群
283 / 绘本故事在小学道德与法治教学中的应用探究 马丽君
284 / 探究新课标背景下初中语文教学策略 王 立

将思政元素融入中职化工生产概论教学中的探索与实践

吕 琴

陕西省府谷县职业中等专业学校 719499

摘 要：中职化工生产概论教学的核心任务是为学生提供全面的专业知识和实际操作技能，以适应日益复杂和多样的社会需求。然而，单纯追求专业技能的培养已无法满足终身学习和职业发展的需要。在当前社会背景下，学生不仅需要具备过硬的专业技能，更要具备正确的思想观念、坚定的职业道德和高尚的人文素养。因此，如何在中职化工生产概论教学中有机融入思政元素，成为促进学生全面发展的重要课题。

关键词：思政元素；融入；中职化工；生产概论教学

随着社会的不断发展和职业需求的变化，中职化工生产概论教学的任务日益繁重。然而，仅仅注重传授专业知识已不能满足学生全面发展的需求，思想政治教育的融入成为当前中职教育领域的一项紧迫而重要的任务。因此，本文旨在通过深入研究和实践，探讨将思政元素有机融入中职化工生产概论教学的有效途径，以培养学生成为具有高度职业素养和良好思想品质的人才。

一、中职化工生产概论教学与思想政治教育有效融合的现状问题

（一）传统教学模式的不足

传统的中职化工生产概论教学往往过分侧重于专业知识的传授，忽视了对学生思想品德的培养。在传统教学模式中，教师主要以讲述专业理论为主，课堂更注重知识的灌输而忽略了对学生价值观和道德观的引导[1]。学生过多地陷入理论学习中，缺乏对职业伦理和社会责任的深刻认识。这导致学生在实际职业生活中难以正确处理伦理、道德等方面的复杂问题，影响其职业发展和社会责任感的形成。

（二）课程体系的分割

中职化工生产概论课程和思想政治课程在体系上往往被划分为两个独立的领域，缺乏有机的融合。传统的课程设置和体系分割导致了学科之间的割裂，难以形成有机的交叉融合。学生在学习专业知识的同时，很难将思想政治理论有机地运用到实际的化工生产实践中。这种体系分割不仅使得学生对思政元素的理解和运用变得困难，同时也影响了思想政治教育在中职化工生产概论教学中的深度融入。学生可能将两者看作相互独立的课程，而非有机的整体，导致无法将所学到的思想政治理论主动运用到实际职业中。这限制了学生综合素质的提升，制约了他们在职业领域中的全面发展。

二、中职化工生产概论教学与思想政治教育有效融合的具体方法

（一）生活化课堂教学氛围设计

要将思政元素有机融入中职化工生产概论教学，首先需要通过生活化课堂教学氛围设计，使学生更好地理解和感受思政元素的重要性。教师可以采用引入实际案例、行业新闻、职业经验等方式，使课堂更贴近学生的日常生活和职业实践。通过实际案例的分析，学生能够更直观地理解思想政治理论与职业生活的关联，激发他们对思政教育的兴趣[2]。生活化课堂教学还可以通过组织讨论伦理难题、开展角色扮演等活动，引导学生积极参与、深度思考，提高他们对职业伦理和社会责任的认识。这样的设计使学生在思想政治教育中获得亲身体验，更好地将理论知识与实际情境相结合，促进其全面发展。

例如，在讲解蒸馏这一化工分离技术时，可以引入生活中常见的酒的蒸馏制作过程。通过介绍酒的酿造过程，让学生了解蒸馏的基本原理和工艺流程。同时，可以引导学生思考其他生活中常见的蒸馏制品，如香水、消毒酒精等，让学生感受到化工工艺在生活中的广泛应用。这种生活化的课堂教学氛围不仅能够激发学生的学习兴趣，还能培养学生的思维能力和实践能力，从而更好地实现思政元素与化工工艺课程的融合。

（二）提高专业知识技能与职业素养的融合度

在中职化工生产概论教学中，应该强调专业知识技能与职业素养的有机融合。通过实际案例分析、模拟实验和行业实习等方式，引导学生将专业技能与思想政治教育相结合。可以通过组织学生参与实际的生产过程，让他们在实际操作中体验到思政元素的应用，培养其在职业领域中正确的职业道德和职业素养。此外，可以设计专门的课程模块，使学生在学习专业知识的同时，深入了解相关的职业伦理和法规法律，提高他们对职业责任的认识。通过这种方式，不仅加强了专业知识与思想政治元素的关联性，同时培养了学生对职业伦理和社会责任的认知和实践能力。

例如，在化工工艺课程中，为了提高专业知识技能与职业素养的融合度，教师可以引入实际化工生产中的案例，让学生了解化工生产的流程和原理的同时，培养学生的职业素养和职业道德。在讲解化学反应工程这一章节时，可以引入化工企业生产中常见的反应釜操作案例，让学生了解反应釜的结构、工作原理以及操作规范。同时，强调反应釜操作中安全意识的重要性，引导学生树立正确的职业操守和安全意识。通过这种教学方式，不仅可以提高学生的专业知识技能，还能培养学生的职业素养和职业道德，从而更好地实现思政元素与化工工艺课程的融合。

结论

将思政元素融入中职化工生产概论教学是一项复杂而重要的任务。通过构建生活化课堂氛围、提高专业知识技能与职业素养的融合度等实践，可以有效地促进学生的全面素质发展，使其在未来的职业生涯中不仅具备专业技能，更具备正确的思想品德和道德观念。这需要学校、教师和学生的共同努力，共同推动中职教育的卓越发展。

参考文献

[1] 白玛央.将课程思政元素融入教学实践的探索——以西藏高等师范院校《基础化学》教学为例[J].现代盐化工, 2023, 50(4):125-127.

[2] 常晓华,朱雨田.思政元素融入课程教学的探索与实践——以"高分子材料进展"课程为例[J].教育教学论坛, 2023(7):105-108.

中职语文教学改革助推化学工艺专业金属镁方向转型升级

贺 鹏

陕西省府谷县职业中等专业学校 719499

摘 要：我国对于中职的人才培养要求为一线技术岗位，所以教师在开展教学活动的过程中，也需要适当结合学生专业发展需求，转变教学观念，从学生的角度出发，对教学实现改革与创新，激发学生的主观能动性，因此笔者在本文中探索了中职语文教学改革助推化学工艺专业金属镁方向转型升级。

关键词：中职语文；化学工艺专业；金属镁方向；转型升级

引言

中职教育是传授学生理论知识，培养学生专业技能的主阵地，在现今化学工艺专业金属镁方向转型升级的过程中，语文教师需要充分发挥好语文教学的作用，促使学生获得全面发展。

一、加强对学生的思想引导

思想是学生们参与学习活动，提升综合能力的重要基础，只有教师加强对学生的思想引导，才能够让学生对中职开展的语文教学产生明确、清晰的认知，才能够养成良好的学习习惯。在课程改革的过程中，需要教师从以下几个方面入手，对学生进行思想认知的引导。第一，教师需要充分发挥学生的主观能动性，遵循以学生为主体的原则，让学生能够敢于提问，敢于发言，以此来加强课堂的交流。例如教师可以借助语文课文，了解学生对自我的认知、对语文学科的认知、对自身所学专业的认知，在学生谈论与交流的过程中，教师可以针对学生的实际情况，对学生展开针对性的指导。第二，在语文课堂上，教师需要为学生留下充足的时间和机会，让学生可以对自我展开评价与总结，以此来促进学生的自我调整、自我发展。

二、营造宽松的学习氛围

在中职语文的教学改革过程中，语文教师需要在课堂上为学生营造浓厚、温馨的学习氛围，让学生可以沉浸在课堂中，激发学生的主观能动性，产生学习语文的动力。特别是在化学工艺专业金属镁方向转型升级中，教师可以结合学生的专业内容开展语文课堂，使语文教学可以满足素质教育的发展需求。首先，中职的语文教师需要不断提升自己的专业素养，学习新课标对教学的要求。教师不断提升自己的思想观念，有助于推动化学工艺专业金属镁方向转型升级，并且能够站在学生的立场上，激发学生的潜能。其次，教师需要学会肯定、赞美学生。对于中职学生来讲，教师带来的温暖与赞扬，可以有效的激发师生之间的情感共鸣，拉近教师与学生的距离，在一个轻松、愉悦的课堂氛围中，实现语文知识的传授[1]。

三、创新教学手段

在中职阶段开设的语文课程，需要教师能够依据教学改革的需求，采取多样、丰富的教学手段，开展课堂教学活动，从而提高课堂教学的质量和效率。首先，教师可以运用情境创设法。在语文教材中，是由一篇篇课文组成，每篇课文都传递了作者独特的思想感情，如果直接让学生进行阅读和理解，由于中职学生的生活阅历较为浅显，所以很多学生面对课文，只能了解课文表面的文字，却无法深入理解课文内涵。针对这一情况，教师可以借助情境创设法，让学生全身心投入到情境氛围中，感受课文内涵。其次，教师需要发挥好现代信息技术的优势。现代信息技术由于其图文并茂、声像结合的特点，在教育领域发挥了重要的作用，教师需要合理运用现代信息技术，为语文课堂注入新的生机与活力，提高课堂有效性。教师可以运用多媒体课件、微课视频等方式，为学生收集教学资源，帮助学生深入了解作者的生平背景、写作风格、写作背景等，并且收集课外文学知识，丰富学生的知识储备量，培养学生的核心素养。最后，教师可以积极开展多元化的实践活动。实践活动可以为学生提供更多表现自我的机会，实现对学生听说读写的综合训练。教师可以结合教学内容，为学生开展演讲比赛、辩论赛、社会调查等活动，丰富学生课余生活的同时，也能够让学生丰富生活阅历，提高自身的综合能力。

四、丰富教学内容

丰富的教学内容，可以帮助学生构建完善的知识体系，因此在现阶段中职语文教学改革的过程中，教师需要不断完善教学内容。首先，教师可以结合学生的实际生活完善教学内容。从学生熟悉的事物出发，可以让学生消除对课文的陌生感，在课文中，也有一部分与学生生活联系密切的内容，教师需要对课文进行挖掘，选取一些社会热点、生活案例等，让学生可以从生活走入课文，从而进入学习状态，让学生能够掌握语文知识的同时，还可以培养学生的情感、态度、价值观。其次，在中职开展的教育教学工作，是为了让学生能够掌握专业技能，为国家和社会培养一线人才，因此中职开展的语文教学需要和学生的专业知识结合起来，增强语文课程的实用性。作为中职的语文教师，需要在教学过程中，将课文与学生的学习、生活、工作相结合，引导学生能够将所学的知识与技能运用在未来的工作中[2]。

结语

综上所述，在中职语文教学的改革过程中，能够促使学生获得全面的发展，确保学生核心素养的培养，同时，在实际教学中，教师需要加强学生思想的引导，营造和谐氛围，丰富教学手段和教学内容，使中职语文教学改革可以助推化学工艺专业金属镁方向转型升级，促进学生综合发展。

参考文献

[1]陈彦虎.试论中职学校化学工程与工艺专业教学改革[J].好家长,2019(59):1.

[2]黄晓锋.中职化学工艺专业课程改革的探索与思考[J].化学工程与装备,2012(10):3.

第三部分

获奖情况

陕　西　省　教　育　厅
陕西省人力资源和社会保障厅

陕教函〔2024〕1058号

陕西省教育厅 陕西省人力资源和社会保障厅关于公布陕西省基础教育、中等职业教育教学成果奖评审结果的通知

各设区市教育局、人力资源和社会保障局，杨凌示范区教育局、人力资源和社会保障局，韩城市教育局、人力资源和社会保障局，神木市、府谷县教育和体育局、人力资源和社会保障局，各有关高等学校，各有关直属单位、群众学术团体：

根据《陕西省教育厅 陕西省人力资源和社会保障厅关于开展2023年省级基础教育、中等职业教育教学成果奖评审工作的通知》（陕教函〔2023〕499号）安排，陕西省教育厅组织开展了全省基础教育、中等职业教育教学成果奖评审工作。由各市教育行政部门、各高等、中等职业学校和相关单位推荐，经形式审查、评前公示、网络评审、会议评审、厅务会审议、结果公示等程序，西安石油大学申燕等申报的《主题融入·两翼联动·区域研修——幼儿园心理健康教育模式的实践与探索》等196项成果获得陕西省第十三届基础教育教学成果奖（见附件1），咸阳市秦都区职业教育中心张燕妮等申报的《聚焦专业发展，“平台赋能、

向心问道、赛研一体”的班主任工作室建设模式》等29项成果获得第四届中等职业教育教学成果奖（见附件2）。

希望获奖的单位和个人珍惜荣誉、再接再厉，全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，遵循学生身心发展和教育教学规律，在教育教学中充分发挥示范引领作用。

各级教育行政部门和各级各类学校要结合实际情况，认真学习和应用好获奖成果，深化教育改革，推进素质教育，创新教育方法，提高人才培养质量，努力培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

陕西省教育厅　　陕西省人力资源和社会保障厅

2024年8月21日

（主动公开）

附件 1

陕西省第十三届基础教育教学成果奖拟获奖项目名单

申报单位名称	申报成果名称	成果主要完成人姓名或单位
特 等 奖		
西安石油大学	主题融入·两翼联动·区域研修——幼儿园心理健康教育模式的实践与探索	申燕 王怡 强晓燕 黄振双 陈滨
陕西师范大学	补偿·互融·赋能：幼儿园特殊需要儿童家庭教育指导模式的实践探索	李少梅 李创斌 程秀兰 张文芳 蒋瑜 李娟
西北工业大学幼儿园	孕育科学梦想：学前儿童科学素养启蒙的创新实践	王莉 白艳 何蓉娜 张珊珊 赵振国 王小丽
西安交通大学幼儿园	“信·知·行”共生发展，构建高质量生态育师新体系—西交幼 15 年探索实践	兀静 王岔庄 姜恕 富雅昕 宁宏 梁爽
空军军医大学幼儿园	园本课程开发中社区资源整合利用的实践与探索	魏晓荣 王娜 周鑫 王婵娟 吕虹 苗琳
西安市第五保育院	遇见图画书——依托图画书的园本课程探究与实践	陈萍 柯密 谭盼 朱琳
航天幼儿园	航天科学特色园本课程	王永芳 刘尧 姜峰 张静 周雯 向红丽
陕西师范大学	五育融合视阈下小学“和美”课程的开发与应用研究	李森 张俊列 郭祥超 胡金木 乔梅 罗坤
陕西师范大学附属小学	小学 STEM 教师职后校本化培养体系建构与实践探索	高丽 田阳阳 王兆玮 郭明月 陈秋宜 马杰
西安育英小学	基于“学校-社区”红色资源协同育人的大思政课程与教学体系建构与实践	李继恒 李创斌 龙宝新 叶媛 牛海燕 王平
西安市雁塔区翠华路小学	三级递进：促进小学一至三年级教学方式变革的十年探索与实践	卢焱 吕海花 杨宁军 牛文明 高宗剑 刘晓萍
西安高新第二小学	“趣探科学一基三阶”科学教育育人课程研究与实践	李土 樊冰纯 张瑜 郜安宁 刘懿 尹楠
西安市曲江第二小学	学校主导下的家校社协同育人的课程化新实践	阎利娟 寇爱芳 李倩雪 钟怡心 李晓娟 陶潇
陕西省西安小学 西安经开第一小学 西安经开第八小学	新课标下的“教学评”一体化高质量发展体系建构	陕西省西安小学 西安经开第一小学 西安经开第八小学
西安高新第二学校	五育融合视域下“知行少年”综合素质评价体系的建构与实践	高杨杰 史美霞 刘建虎 余周群 高杨 陈可心
西安高新区第二十八小学	基于优秀传统民间工艺文化传承的小学美育创新实践	张敏仓 郑迎进 尚嘉炫 杨苗 杨帆 王巧婷

申报单位名称	申报成果名称	成果主要完成人姓名或单位
西安市曲江第一小学	向阳生长向美奔跑—优秀传统文化视角下“369“课程体系的建构与实践	郝益群 黄甲 牛文明 徐正前 吴桂梅 杨蕾
西咸新区沣西第一小学	技术赋能“润美课程”：小学数智化教育“132”模式的构建与实践	龚健辉 杜俊英 于洁 窦晨 周瑜 魏婷
西安高新第二小学	指向素养发展和生命成长的“博约数学”课程体系构建与实施	蔡武 王毅 蔡小苗 赵青艳 孙莎莎
西安国际港务区陕西师范大学陆港小学	植入·突破·共融：“1+1+N”之“名校+”下的集团化办学探索与实践	潘元贞子 田金 张宇清 关佩 高如强 刘纲
延安市新区第一小学	赓续血脉·培育栋梁：延安精神融入小学“大思政”课程的实践探索	王红霞 南亚莉 刘强 杨保林 高志华 郭娜
延安实验小学	“立德树人·毛泽东诗词课程”开发与实践	孙郡霞 刘海琴 南建明 王燨彤 王烁 冯晓娟
延安市新区第二小学	“以劳润心”的小学劳动教育探索与实践	高巧玲 景万花 康晨 邓桦桦 郝秦艺 吴锐
西安翻译学院	素养导向 主题引领 融合进阶——初中英语 项目式学习的探索与实践	秦晓梅 朱广珍 孙晓辉 王志刚 王峥嵘 沈金博
咸阳师范学院	“育师魂、守乡土、砺技能、激动力”：新生代乡村中学英语教师培养模式研究	赵崇俊 肖春艳 张炜 耿娟娟 高艳梅 鲁团花
西安市高新一中初级中学	15 年拔尖创新人才早期选拔培养运行机制研究	姬文亮 吴东立 王博 郭晶 史文婷
西安市庆安初级中学	以学为本、聚焦思维、立足课改，13 年育人方式变革的探索与实践	李冰 王利军 郭志鹏 王小雁 闫龙 刘芸
西咸新区沣东新城高新学校	基于关怀理论的“润心教育”教育模式建构与实践探索	张同光 胡金木 吕雯 龚宁 魏宏栋 丁搏
西咸新区沣东新城第一初级中学	基于师生共同发展的“幸福校园”探索与实践	陈健 罗理想 康雅琼 马鑫 王仪 高静
西安市长安区第三中学	“三个课堂”背景下《道德与法治》革命文化教育“全体验”模式建构	李红瑞 张丽光 吕亚鹏 刘红 贺静 李柯苇
延安市新区第一中学	基于延安红色教育资源开发的“457”红星综合实践活动课程构建与实施	高忠学 赵书 孙刚成 陈巧莲
西安交通大学附属中学	创新人才培养：“浸润·提升·突破”创新教育体系的构建与实践	刘全铭 李欣 周杰 陈乔 訾会军 石小飞
陕西师范大学	拔尖创新人才早期培养的大中小学联动机制与创新实践探索	陈亮 廖婧茜 李西营 陈鹏 龙宝新 祁占勇
陕西师范大学	愿育·能育·乐育·善育：高中班主任综合育人能力培养模式创新与实践	段海军 蔺素琴 胡卫平 许广玺 李铁绳 沈善良
陕西师范大学	高中地理“一核四翼五阶” 思维型课堂教学模式构建与实践	户清丽 岳大鹏 王宁 胡卫平 饶春燕 董瑞杰
陕西师范大学附属中学	“名校+”模式的“四维四方”教师专业能力高质量发展培养体系的探索与实践	冯军 刘波 郭丽华 刘建玲 赵志鹏 常鑫
西北大学附属中学	城乡一体 共研共享，高中思政议题式教学设计范式的探索实践	刘海蓉 李育民 苏晓军 张先锋 刘艳苓 范银娟

申报单位名称	申报成果名称	成果主要完成人姓名或单位
西北政法大学	大中小学法治教育一体化建设“一三一三”实践模式探索	付玉明 王鹏飞 刘雨鑫 刘仁琦 杨智博 魏子涵
西安文理学院	成就小学里的大先生：小学教师职业成长“生涯+生态”模式30年探索与实践	曹莹 李晶 耿飞飞 陈渝 王华 李涛
宝鸡文理学院	“多元协同润养”：乡村困境儿童情感教育的创新实践	郭霄鹏 马多秀 边瑞瑞 黄晓茜 陈聪 周梅青
西安翻译学院	“儿童中心 注重三化 多方协同” 幼小体育衔接机制创新与实践	孟贤军 刘彦琴 贺芳 陈兴 雷飞 朱娜
西安市第四十四中学	思想政治课活动型学科课程实践模式研究	王增运 刘海蓉 杨婉丽 陈海兰 李善婷 胡承裕
西安高新一中实验中学	基于学程设计的高中化学教学策略及其应用实践	李晓文 万娇娇 张艳群 呼佩佩 高杰苗 王 佩
西安国际港务区铁一中陆港小学	德育为先·素养为重·全面发展：小学全学科结构化课程体系建构与实施	肖邦国 岳亚平 任慧华 万彩云 赵航 王艳
西安市第八十五中学	高中物理实验教学创新的十年探索	吕康社 倪侃 赵云轩 肖安琪
延安市教育教学研究中心	延安市中小学课程思政一体化建设的探索与实践	张国栋 王金亮 杨海琴 白疆 李琦 刘延霞
汉中市西乡县第一中学	高中心理健康教育机制与方法的创新研究	王琦 朱忠廷 梁厚钦 范帮旦 李斌 尚平安
紫阳中学	基于素养导向的高中历史课堂教学实践探索	龙廷忠 王颖 金茹清 吴梅 王晨晨 陈光艳
陕西省教育科学研究院	STEM教育普适化发展的模式构建	邵国希 王长远 王兆玮 胥雅丽 王尚杰 陈玉玉
眉县特殊教育学校	“建课程 强教学 促融合”——县域培智教育高质量普惠发展十年探索与实践	张占平 蔡娟丽 苏金喜 李建军 王淇 付丽萍
一 等 奖		
陕西学前师范学院	“六结合-四步骤-全景式”：幼儿园自主游戏环境创设的新实践	李媛 何善平 王唯燕 白芯蕊 武丛玲 康晓艳
榆林学院	基于幼儿园集体生活批判理论的“三维一体”保教秩序构建与实践	冯莉 康伟 王丽芳 贾茹 毕亚莉 刘金利
西安文理学院	幼儿园教师信息素养提升“三层次 四方面 三体系”模式建构与实践	雷巧娟 蔡军 路娟 禄晓平 张晓文 许明
西安文理学院	融合共生 育幼于心：幼儿园教师PCK教学能力培育模式创新与实践	张玉琴 赵四鸿 杨琼 侯亚莲 王绯 李继荣
中共陕西省委机关幼儿园	“致知·致远”幼儿园博物馆课程模式探索与实践	中共陕西省委机关幼儿园
西安市灞桥区第二幼儿园	幼儿园主题式课程质量自评的实践模式	孙娟 阎娟娟 周晶丽 程鑫 康小杰 姚晖
西安市第一保育院	基于红色基因传承的“摇篮文化” 引领幼儿园全面育人的实践探索	王淑君 蔡军 薛艳萍 杨欣琳 白彬 祁特
西安市莲湖民族幼儿园	少数民族聚居区幼儿园“五融五育”园本课程建构与实践	孙静 王利军 李创斌 穆柯 席园 谢淑红

申报单位名称	申报成果名称	成果主要完成人姓名或单位
杨凌高新幼儿园	幼儿园劳动课程体系的构建与实践	梁杰 王秋妮 张娜 李莉莉 崔雪艳 褚春蕾
陕西师范大学	小学教师以心育人体系构建与实践	兰继军 李瑛 李苑 鲁文华 李轶 原蕾
陕西师范大学附属小学	让每个学生拥有“温暖的心”——小学阶段“四元”心理课堂的构建与实施	侯西科 游旭群 衣新发 孟睿 何军华 岳怡
西安交通大学附属小学	基于“成慧教育”校园文化建设的小学阶段创新人才培养的实践与探索	雷玲 张宏燕 田媛 赵文安 邸娟 徐剑
西安外国语大学附属学校	多元化微课教&学模式探索与实践	吕菲 张维 刘平英子 殷雅蓉 李菲 王鑫馨
西安市经开第二学校	小学语文“新发现式”教学的十年实践与探索	郭冬梅 张宁坤 张芳 张亦婧 潘可欣 康贝贝
西安高新第五小学	小学数学系列“家常”课资源建设与实践应用	张 静李琼 郭艳娥 张凡 刘紫微 王娇龙
西安市浐灞第四小学	数智化视域下小学“北极星 1+N ”德育评价体系探新	党燕宾 王彬武 贺卫东 闫茹 陈璇 雷雨薇
西安高新第七小学	指向核心素养的“七彩生活”项目式学习课程开发与实施	鹿淑豪 强晓姣 孙贝 弋帆 刘蕊 谭维娜
陕西师范大学实验小学	让每个学生出彩：以整体课程建设推进小学育人方式变革的十年探索	刘朦朦 邵建成 张丽 关佩 任楷文 张乐乐
西安经开第三小学	德智体美劳五育并举教育体系构建与评价指标研究	张海兰 冯云霄 王盛云 万芳 翟慧贤 梁德
西安高新区实验小学	生命成长视域下小学劳动课程体系的构建与实施	王志宏 何梅 张秋峰 雒挪 王歆甜 张莉莉
渭南市临渭区渭河小学	以德育人：“水精灵”德育体系的建构与实践研究	南玉凤 胡莉娜 杨小津 刘向锋 贾花花 吴江华
渭南市临渭区南塘小学	小学古诗课程化人的实践与研究	王院丽 马红云 雷亚宁 马晓峰 申文亚 杨晓娟
榆林市第九小学	聚焦“三个课堂”，提升学生核心素养的研究与实践	王莹 杨溪 高鹏飞 郝建峰 张雪梅 张娜
汉中市教研室	开放·融合·发展：新媒体下小学数学开放式课堂教学实践研究	许英 王远飞 周锐 陈平平
镇巴县简池镇中心小学	基于实践提升小学习作实效的策略研究	邓儒全 符振华 郝林合 蒋燕 张明霞 陈鹏
安康市教学研究室	基于智趣课堂的“14361”小学数学教师城乡共同体实践与探索	李志 刘化明 焦楠 罗龙飞 张迷
安康市平利县教研师训中心	语文生活：对小学生生活化语文活动的实践研究	吕国文 姜济靖 刘恩姬 朱宏 王媛 张华丽
石泉县城关第三小学	传承节气文化精髓 培育新时代好少年	朱成芹 王静 钟蕾 严冰 李博雯 胡德艳
陕西师范大学附属中学	基于减负提质的初中育人模式创新实践研究	张元芳 冯军 高丽文 姜虎 董翼 陈德裕
陕西理工大学	融合创新 促进协同——中学英语教师职前培养模式研究与实践	余丽 张明杰 魏晓斌 何希平 邱洪杰 周虹

申报单位名称	申报成果名称	成果主要完成人姓名或单位
陕西省西安爱知中学	“五尚四维”科技创新教育的爱知实践	李敏 石峰虎 周恩杰 宋蓉 范海云 李浩
西安市教育科学研究院	话题-思维-能力-素养——中考英语话题复习新突破	王兰英 李娜 杨青 巨小华 洪琳 张党国
宝鸡高新第一初级中学	语促思维，文润心灵：语文核心素养视域下初中散文教学策略探究与实践	田玲 孙雅岚 王芳 侯会芳 朱敏 李萍
宝鸡市新建路中学	初中理化跨学科实践活动的探索	岳剑锋 张晓梅 杨文睿 陈杨 闫军魁 雪立斌
永寿县马坊中学	初中语文整本书阅读“教—学—评”一体化策略	杨健 闫妍
渭南市临渭区教学研究室	初中物理指向真实问题解决的教学研究与实践	张红 肖洁 范露予 郭飞 李森 孟丽
延安市实验中学	多型交互、多维融合、多元发展： 初中数学大单元作业设计创新与实践研究	朱华 余彩萍 白珊 张姝同 霍琴琴 乔莉
安康市教学研究室	融入式教研：推进初中语文课堂教学转型的实践探索	邱俊 张学奎 王密 刘小丽 李万贤
西安交通大学附属中学	努力创造适合每一位学生发展的教育——高中数学分层教学与多元课程体系构建	熊贤文 马婷婷 樊丹子 丁素丽 吕甜 祝振志
陕西师范大学	科学运动:“中小幼”体育科普一体化育人体系的构建与应用	万炳军 宁科 水祎舟 徐仕岿 王晓娥 宁玉梅
陕西师范大学	聚焦“师生情绪素养协同培育”的心理健康教育实践探索	陈煦海 罗扬眉 林晓敏 杨文全 余爱东 张勇
陕西师范大学附属中学	全面深化教育领域综合改革背景下陕西普通高中育人模式创新的实践探索	李莹 李威 李天欣 陈鹏 祁占勇 阮琪
西安外国语学校	“双主线三课堂”培养学生创新素养的探索与实践	张维 王颖 李祖艳 席燕 宜艳艳 吴明
陕西理工大学	“基教牵引 高教赋能 协同育人” 乡土地理教育教学模式创新与实践	李小燕 何希平 程同伟 赵建 王腾 邢海虹
陕西理工大学	欠发达地区中小学“一体两翼三协同”科学素质教育模式研究与实践	刘凤娟 郑宽明 袁书卷 张铮 龙英艳 胡小平
西安文理学院	四维度三层级，两贯通一核心：中小学语文课程学科育人模式探索与实践	李莉 相静 苏羽 孙琳 吴爱红 张璐
西安文理学院	重构·互融·成长：中小学教师深度研修体系建构与实践创新	娄珀瑜 王梅 范聪聪 赵小增 杨小丽 铁煜
榆林学院	愿景·实践·对话：高校名师工作室赋能中小学骨干教师专业发展模式实践探索	高吉利 马利利 李秀萍 刘雪松 武晓燕 尉莉
榆林学院	基于“一心三维九要素”的高中地理信息化教学设计探索与实践	赵希宁 霍海瑞 李姗 康佩佩 王群盈 白金凤
榆林学院	弘扬中华优秀传统文化构建“三进三化”中小学美育教学体系的探索与实践	周勇 张元春 赵一鸣 张晓红 高晶
商洛学院	“理念-资源-实践-评价”四联动的中学化学实验教学改革探索与实践	曹宝月 任有良 于艳 周春生 孙楠 李燕怡

申报单位名称	申报成果名称	成果主要完成人姓名或单位
西安市第二十六中学	基于英语学习活动观的高中英语教学五年实践探索	杨筱冰 任涛 李坤 王琳 何晓佼 李思梦
西安市长安区第一中学	核心素养背景下的“理想课堂”构建与实践	西安市长安区第一中学
咸阳市教育教学研究室	新高考背景下高中阶段实施生涯规划教育的模式研究	白顶峰 于建营 廖荣 王元东 陈福民 崔广伟
华阴市岳庙高级中学	高中音乐学科教育路径构建	陈华
延安中学	指向素养提升的高中数学教学综合变革与实践	郭博 侯有岐 鲁伟阳 陈孟军 李森 蔺治萍
安康市高新中学	英语学习活动观在高中英语语法教学中的应用与实践探索	张莉 杨晓东 陈新莉 杨筱冰 韦祖安 万亲宁
紫阳中学	以学生人格健全发展为导向的生命教育探索与实践	李斌 吴万强 聂玉婷 王琦 韩银凤 赵晓晓
陕西省教育科学研究院	共享·共联·共生：“结亲式”城乡教师协同发展学习共同体创新实践	吴积军 屈彦雄 张华钟 王长远 白珍 何军华
西安市启智学校	为未来生活做准备：培智学校自我决定教学模式的创新与实践	顾正薇 安品融 桑鹏 李皓彤 薛俏 王亚梅
二 等 奖		
西安交通大学医学校区幼儿园	中华优秀传统文化滋养社会主义核心价值观家园共育实践研究	黄烜 刘小艳 赵旭雯 杨栩姣 郭华 李彦
西安理工大学幼儿园	基于关学精神的“正蒙明礼”园本课程体系构建与实施	姜红 崔瑞丽 李静 彰伟 王瑜 丹婷
西藏民族大学幼儿园	科学发现室活动模式及课程探索	陈俐瑾 刘欣 马小妹
西安市第二保育院	三规划·四实践·六保障：幼儿园园本课程建构的探索与实践	郭茜 王晓菊 刘冬雨 李晓红 邢智智 施明
西安市第八保育院	儿童立场下幼儿园自然生长式课程体系	王昆 王梅 郑竞翔 邵欣欣 陈成 祝莉
铜川市教育局	以游戏为中心推进幼儿园课程建设实践研究	付晓华 王小玲 封莉玲 高红 刘佩 雷瑶
渭南高新区第一幼儿园	基于健康发展的幼儿园“健康+”课程的探索与建构	刘丽娜 张蕾 陈垚君 郭路阳 叶子涵 周重谨
榆林市第五幼儿园	与自然对话、支持幼儿全人成长的幼儿园园本课程藤课程十年探索与实践	高亚娜 毕亚莉 黄莺 马芝香 单晓宇 刘晓倩
榆林高新区第七幼儿园	幼儿园亲自然体验式课程的开发与实践	程继凤 李焕娥 何静 潘婷婷 霍刘好 李艳
汉台区东关幼儿园	基于健康领域核心经验的乐动课程实践	王琳 唐阳 孔祥玉 何佳 陈媛媛 王丁禾
安康市教学研究室	乐·趣·动：幼儿园一日活动实效提升路径	吴姝姝 王玺君 张昕 张静 赵凡 刘凡
西北大学附属小学	访古探迹 对话古今——秦汉文化遗产校本课程建设与实践研究	刘敏茹 纪勇 马红娟 杨庆 徐娜 张元军

申报单位名称	申报成果名称	成果主要完成人姓名或单位
渭南师范学院	项目支撑·专家引领·自主实践：小学教师信息化领导力发展模式构建及实践	张守华 李运福 杨方琦 孙宏恩 刘永勤 徐莉丽
西安文理学院	HPM 视野下 “一个团队两种策略 四条途径”的教师教研能力培养模式探索	马巧云 雒曼琳 李蕾 梁雪红 崔一民 朱鸽
西安市雁塔区大雁塔小学	小学语文高段综合性学习评价的案例研究	田果 王文娟 何雪艳 邵玲君 辛淑娟 龚宁
西安市雁塔区航天二一〇小学	U-S 合作模式下家长学校课程的探索与实践	高宗剑 李灿荣 雒曼琳 乔梅 刘雅锋 李俊花
西安市浐灞第二小学	智慧教育视域下 Family+新型家校共育课程体系的构建与实践	黄蓓 吴红 方晓宇 岳蕾 王红 解瑞
西安市莲湖区星火路小学	思维工具在小学思维发展型课堂教学中的应用	王栋 胡嵘 刘立红 谢娜 陈露 唐自英
西安高新第一小学	小学“四新驱动”高质量育人体系的校本探索与实践	刘英明 汪小凤 张宁 刘继红 程晓娟 王莉
西咸新区第一小学	核心素养视域下基于项目式学习的小学科创教育模式建构与实践	魏旭华 田睿轩 胡翠翠 贾鹏 郭强 梁娜
西安国际港务区陕西师范大学陆港小学	让学生成长“看得见”：五育并举下小学生综合素质评价体系的建构和实施	万贤鑫 许洁 关佩 戴翼 杨惊艳 张乐乐
宝鸡高新第二小学	以戏曲唤醒文化自信:小学系统开展戏曲教育的 8 年实践与探索	王晓芳 王润岳 王荣花 冯晓华 李苗 马艳平
永寿县马坊镇中心小学	农村小学留守学生良好语文学习习惯养成的实践研究	仇保民 赵海锋 尚莉新 仇苏侠 李鹏 郭海锋
宜川县城关小学	用延安精神落实德育教育实践研究	薛缠琴 张芸 张京 吴丽 白小霞 钟景云
渭南市第一小学	基于学科融合的童诗童心课程建构与实施	孙斌斌 王晓丽 杨睿 严婧 杨娟 李美璇
渭南市临渭区渭南小学	探究.创新：核心素养导向的小学科学项目化作业行动研究	刘娜 郁莉 张涛 邓涛 李苗荣 吕昕
渭南市实验小学	小学“2+X”学导作业实践研究	何焕利 闫敏娜 赵娟 李盈利 王凤 牛军利
渭南市临渭区渭南小学	课程育人：基于学生成长需求的适性课程建构与实践	郁莉 刘娜 李苗荣 马立峰 史晓荣 吕昕
大荔县教学研究室	基于深度学习理念下的小学数学课堂教学实践研究	牛雪萍 胡军芳 刘晓鹏 王新娟 王沛丽 时秀维
大荔县荔东小学	“数智技术+全面发展”深度融合的小学生综合素质评价实践探索	李小峰 王静 党红艳 赵婷 史玉红 陈迪
延安职业技术学院附属小学	核心素养下小学语文“字理识字”微课程开发与实践运用研究	于芳芹 李维香 车会玲 兰梅 赵延平 苏禾香
延安市新区第一小学	“立德树人”目标下小学英语主题式阅读教育实践	张姣 王红霞 冯加渔 南亚莉 汤静 白芳
榆林高新区第二小学	“翰雅童心”汉字育人课程实践研究	方方 常秋梅 高宏娥 杨江瑞 张转转 张婷

申报单位名称	申报成果名称	成果主要完成人姓名或单位
榆林高新第四小学	“儿童友好”教育改革实践研究	庄孝成 高利宏 韩艳宁 宋炳霞 霍 睿 张子华
汉中师范附属小学	利用助学系统搭建学习支架的新型课堂教学系列研究与实践	马治娟 陈红 王明科 沈燕妮 夏丽
安康市平利县教研师训中心	小学中高年级数学概念课“三环六步”教学策略实践探索	吕蒙 李志 沈军梅 熊芳 宋显玲 王福万
安康市汉滨区江北小学	基于部编版教材开展小学识字教学的实践与应用	张华丽 张碧 王蕊 李兴苗 何会芝 汪慧
旬阳市城关第二小学	“立德树人+博爱育人”德育方略的创新实践	杨居台 李晓波 刘明山 何小琴 郭堂平 王太壮
商洛市镇安县教育教学研究室	基于素养提升的小学数学作业设计研究与实践	李丽 李雅丽 姜秀菊 韩铎 张英 杨小梅
神木市教学研究中心	小学道德与法治生活化教学研究	魏洁 王艳 王春艳 尤媛 李宁 韩瑞
咸阳师范学院	基于核心素养的物理创新实验课程研究	彭翠红 苏宏 靳少林 王廷宇 杨伟玲 汪水根
咸阳师范学院	初中全科对分课堂教学实践与成效	赵婉莉 辛建民 董艺琳
安康学院	校地协同推进乡村中学英语教师培养的探索与实践	张哲华 胡卫卫 周玫 韦祖安 周章群 姜国波
西安外事学院	数字化赋能问题化学习的课堂教学变革研究与实践	马九克 黄昶力 田稼之 陈凌云 李亚 邓珺
陕西省西安爱知中学	“三课贯通”“五学三分相融”的学本课堂教学管理与实践	朱宝军 华晓红 王炎 葛全德 霍高峰 林虹
西安高新逸翠园初级中学	全员参与的“三维一体、自助互助”心理健康教育模式实践研究	孙爱娟
西安高新区第八初级中学	城乡接合区域初中家校共育模式的探索与构建	张小英 贺辉 许宁 赵治博 赵晨晨 张涵
宝鸡市凤翔区城关镇纸坊中学	地方优秀传统文化进校园的实践探索——以传承非物质文化遗产西府曲子为例	侯芳玲 李昂 超颖 冯洋
咸阳市三原县东郊中学	基于思维品质培养的初中英语阅读教学实践研究	葛小花 张瑛 李荣珍 崔晓娟 孙星 崔双玲
铜川市第五中学	初中传统文化的实践教育案例研究	闫妍 刘文怀 耿华娟 司惠霞 李娜
渭南初级中学	小组合作学习课堂学生多元动态评价	刘亚军 张登 肖洁 负静莉 和李娜 李静
潼关县城关第二初级中学	基于现代教育技术装备的新型教学环境下的初中数学教学策略的研究	王莉果 敬小亚 李致富
延安市新区第一中学	用延安精神教书育人视域下的数理化生课程综合化实践体系	陈巧莲 孙刚成 赵书 张淑文 王治超 张茜
安康市汉滨区汉滨高级中学	润德铸魂：初中德育跨学科融通课程的实践与创新	许红英 姜苗 李兵 周文君 吴永亮 胡乐乐
白河县教研室	专题式美术课程在社团教学中的开发与实践策略	赵娴 姚永涛 李方方 曹玉玲

申报单位名称	申报成果名称	成果主要完成人姓名或单位
西安交通大学附属中学	基于学习共同体理念培育核心素养的有效路径——高中化学项目式学习案例研究	卓颖 高珊 张昕喆 张瑞超 沈欣 苗利利
西安电子科技大学数学与统计学院	培育名师名课，创新课堂教学，“两翼三本”数学教育体系的构建与实践	刘三阳 袁芹芹 汪贵宏 许文艳 白艺光 丁娟
陕西师范大学	基于“3C 教学”的中小学课堂深改与实践	龙宝新 唐瑞恩 胡金木 李菲 沈宏军 吴金华
西安文理学院	布置好作业：义务教育学校作业管理与设计质量保障体系构建与实施	陶琳 王雅荔 王君妍 刘悦 张振斌 郭环
宝鸡文理学院	产出导向的“三思四践五技”联动式中学化学教师培养模式探索与实践	胡登卫 王冬梅 马琳 杨美礼 徐有强 陈治儒
榆林学院	入格 升格 风格：高中数学教师“三格进阶”培优模式的探索与实践	闫树熙 李红 马崛 张娟 郭娜 康元平
陕西学前师范学院	教育信息技术发展背景下基础教育英语教师学习共同体创新发展实践	张慧军 张莉娟 秋杰 王雨 陈江丽 杨玲
西安翻译学院	大中小学英语教师课程思政教研共同体探索与实践	李鲜花 李燕 郭炜 王素萍 段建国
陕西国际商贸学院	“双向协同 四位一体”人才培养模式助推地方中小学素质教育的创新与实践	朱卉平 韩巧花 赵瑞 彭涛 马玲 王一莎
西安外国语学校	“三位一体”培养模式促进高中生“讲好中国故事”能力提升	云雅峰 索莉虹 韩雪 云莹 张西英 邓叶婷
西安市第八十九中学	高中英语写作课堂中核心素养落实途径与方法探究	李茹 樊红斌 刘琳 陈苏光 李芸 党阳
西安外国语学校	“四维度 三层级 两平台”小初高连贯式校园女足后备人才培养模式的探索与实践	王颖 吕菲 张维 范静怡 徐建 邓飞
西安市阳光中学	指向深度学习的高中数学课型和教学模式探究	王志刚 张军学 房保言 张文兰 刘旭亮 吕成杰
周至县第二中学	中小学数理超战棋嵌合型数学课堂生态系建构的实践研究	王小强 高伟鹏 罗理想 周丽丽 刘进 宋蕊
西咸新区沣东上林学校	义务教育自主课堂 BGA 教学范式实践探索	李鸿 孙晶 胡立红 包小为 刘艳玲 黄传艳
西安市教育科学研究院	高中化学数字化实验资源开发及教学成果应用的研究与实践	张建武 辛梅 冯俊玲 苟莉莉 王海利 张运飞
宝鸡中学	核心素养视域下的群文阅读研究	曹心桐 张乐 孙珺 薛珍 郑鉴玲 史丽君
金台区教育教学研究室	素养导向·融合进阶：高中语文情境教学新生态体系的建构与实践	朱慧颖 贺卫东 曹公奇 吴艳超 张云清 樊宝玲
陕西省三原县南郊中学	“双新”背景下在高中物理中培养学生科学探究能力实践研究	杨龙军 张西宁 李亚萍 韩晓芸 陈鲜艳 王晓辉
武功县五七〇二完全中学	高中语文教学中渗透生命教育的策略研究	邓西谋 朱讲来 弓娟国 梁战柱 王超 郝岷涛
兴平市南郊高级中学	新课程背景下高中英语阅读课堂教学实践研究	赵慧 武淑叶 赵超鹏 史娜 刘冰 赵小慧

申报单位名称	申报成果名称	成果主要完成人姓名或单位
渭南市临渭区教学研究室	基于课堂革命的区域深化课堂教学改革行动研究	韩晓斌 杨晓蓉 闵飞 张红 马晓峰 潘玲
渭南高级中学	论著《梦在路上：一个草根名师的语文教学》	张军产
米脂县教研室	陕西省米脂县“语文主题学习”实践研究与成果总结	常军旗 李虎 豆慧荣 张娟 姜海娥 艾钰霞
汉中市西乡县第二中学	几何画板在高中数学教学中有效运用的研究	陈刚 朱忠延 蒲勇
汉滨区汉滨高级中学	地域红色资源在历史教学中的实践育人研究	陈光艳 王颖 李正媛 胡圆圆 钱紫薇 罗昌安
安康中学高新分校	“读语文”：指导中学生通过自主阅读提升语用能力的探索与实践	成源 沙成 田婧婧 张远超 刘际军
安康市教学研究室	乐学·善思·力行：区域基础教育教研活动效能提升新路径	王颖 闫璟 陈光艳 龙廷忠 李琼 唐娟
陕西省西安中学	跨学科融通教学 15 年：大秦岭综合实践课程的开发与实施	薛党鹏 亢永平 邓先武 李金 郑欣
陕西省西安中学	让每一颗心灵都充满阳光——以积极心理学为导向的高中心理健康教育实践探索	左宏莉 安秀萍 张毓珂 张嫔 宋心茹 闫云帆
西安美院特教艺术学院	听力残疾人高等美术教育的“三成三合”人才培养模式的实践与创立	李黎 马寰 姚嘉瑞 刘肖 满越 贺一墨

附件 2

陕西省第四届中等职业教育教学成果奖拟获奖项目名单

申报单位名称	申报成果名称	成果主要完成人姓名
特 等 奖		
咸阳市秦都区职业教育中心	聚焦专业发展，“平台赋能、向心问道、赛研一体”的班主任工作室建设模式	张燕妮 陈宏 边鹏鸽 朱微琦 刘超 常宇 金胜 张敏 姜权 高娟
神木市职业技术教育中心	一体两翼、三岗四环、五步六措：中职学校教师教学能力提升研究与实践	马林霞 白艳梅 亢小宇 高波 魏立 王宝林 刘小凤 王娟 郝建刚 郭少军 杜国金 李艳妮 李岩 刘龙正 杨英英 齐博文
府谷县职业中等专业学校 陕西智鑫泉技术实业有限公司 榆林市天龙镁业有限责任公司 府谷县众鑫有限责任公司 西安交大材料科学与工程学院	校企合作产教融合：化学工艺专业转型升级研究与实践	陈治平 吴琴 胡艳丽 贺鹏 郭飞 吕琴 张占良 杨玉花 王杰 杨伟林 苏醒 李媛 韩琳 王丽 李向明 韩存 祁建基 王智平 单智伟 张海东 杨鹏 张占良
一 等 奖		
神木市职业技术教育中心	一核引领、双向融合、三点聚力、四方联动、五阶精进：中职学校校企合作实践	高波 魏立 王宝林 马林霞 刘继明 叶艳军 芦丽娜 王海军 崔钦宣 翟永军 罗涛 李世强 刘快乐 高涛 郑建军 齐博文
汉阴县职业技术教育培训中心	基于视频制作“读编导演剪”五步的项目化德育实践研究	赖珍明 姚瑶 朱朝霞 冯相民 范依娜 孙琪 朱波 许娇 申盛欣 吴小红 石润妍 张蒲 王贤兰 陈潇 张毅 李梓 刘丹 孙文荣 徐慧 陈莉 曹欣欣
山阳县职教中心 陕西国防工业职业技术学院 陕西省教育科学研究院 中德诺浩教育投资有限公司	项目引领、三元联动”中职新能源汽车专业育人模式探索与实践	陈吉林 权春锋 张建文 王鹏利 贺发才 赵熹 马飞 张炜

申报单位名称	申报成果名称	成果主要完成人姓名
陕西省石油化工学校 陕西省教育科学研究院	“文化引领 项目驱动 模式创新 评价护航”构建中职学校“三全育人”工作机制研究与实践”	王霞 高居红 张建文 李天祥 张鹏 孙凯 刘晓山 李辉 方艳 刘旭霞
陕西省建筑材料工业学校	“双主线，多形态，多模式，立体化”混合式课程建设研究与实践	郭利萍 韩宁 史亚妮 陈虹 王建华 李英赞 张红梅 谢凤国 冯相民
陕西省自强中等专业学校 烟台朱葛软件科技有限公司（企业） 湖北康之道健康管理有限公司（企业）	数字赋能 智慧育人 适宜融合： 特教中职学校信息化建设的创新与实践	李乐 祁淑红 王宁 白姣洁 李伟 孙丽萍 朱清毅 颜学千
陕西交通技师学院 铜川市公路交通试验检测中心 陕西交通职业技术学院	思政领航•数字赋能：中职《公路工程现场检测》课程工学一体化教学改革与实践	李剑平 陈莹 张丽丽 郭红兵 杜辉 赵鑫 张燕 张航
二 等 奖		
西安旅游职业中等专业学校	思政视域下中职“西餐甜点制作”数字化课程资源建设与应用	郭佳艳 冯相民 陈志杰
西安旅游职业中等专业学校 西安职业中等专业学校 陕西青年电影制片厂有限公司	“三融三阶六步”教学模式在信息技术学科的综合育人改革与实践	刘强伟 马乃品 康乃琴 马君 史漫菲 张路 王顺平 王芙蓉
西安市教育科学研究院	信息技术与中职学科教学融合的探究与实践	周洪涛 徐一馨 冀萌 崔雅男 张鹏 李囡
岐山县职业技术教育中心	核心素养目标下的中职思政课教学改革与创新	李萍 罗力博 赵建辉 陈文杰 张治坪 吴呈杰 王永鑫 张倩 蔡康峰 行卫龙
千阳县职业中等专业学校	基于中职技能大赛的“赛课融通赛训结合”人才培养模式改革研究与实践	郑会乾 罗红昌 张勇 苏晓娟 王维军 王永鑫
渭滨区职业教育中心	基于 STEM 教学理念推进中职信息技术课核心素养培养的探索与实践	冯亮 张昕 窦燕芳 何琳 张丽宁 曹建云
咸阳市秦都区职业教育中心	汽车运用与维修专业中国特色学徒制探索与实践	贾小亮 君小斌 荣利君 吴胜利 冯晓东 姜权 薛燕 张珠让 赵海森
咸阳市秦都区职业教育中心 中教畅享（河南）科技有限公司	“三业协同、四位一体、五维递进”的中职电子商务人才培养陕西模式	刘卫平 陈宏 李海平 君小斌 宋玉 尹茹月 阮玮娉 刘伟玲 邢竣翕 张宇 曹春峰 杨晶 乔文倩 第五星星

申报单位名称	申报成果名称	成果主要完成人姓名
眉县职业教育中心 扶眉战役烈士陵园管理处 陕西农邦优品农业科技有限公司 陕西汇泽研学教育科技有限公司	《红色精神引领 四为文化筑基，农村中职学校劳动教育模式的构建与实践》	郑海龙 朱小强 张飞 刘涛 董玮力 李永哲 高涛 孙阳 朱建军 张素文 严飞 邱毅斌 李平 任晓峰 舒春艳 赵小宁 孙振峰
彬州市职业教育中心 咸阳市教育教学研究室	基于互联网+的中职“三段 N 环节”创新教学研究	李明俊 程梅 吕小亚 李媛蕊 王静
榆林市职业教育中心 榆林市教育局教学研究室 榆林学院	“多措并举 高效协同” 中职数学教学模式的构建与实践	亢小宇 王宝林 亢玉宁 蒋蓉 贺璐 赵社飞
榆林市职业教育中心	“教赛一体 工学结合 数字赋能”多位融合提升计算机专业教学质量的探究与实践	郑林霞 郝晨飞 王媛媛 延堃 边小梅 甄美丽
米脂县职业技术教育中心	“文化引领，体系创新，实践笃行”中职公共基础课教学改革的创新与实践	贺妮妮 郭满宏 冯建玲 牛红利 谢芳 刘永申雄波 任晓凤 许继珍 高磊 李雪红 介国红 张向荣 李会琴
靖边县职业教育中心	目标铸魂、模式提质、体系赋能：化学工艺专业建设方案的探索与实践	王晓玲 米娟 张琳芝 肖海明 周世鸿 李锋洋 张军科 孙琪娟 李建法
汉中市第一职业中等专业学校	文化自信背景下中职学校 135+X 德育模式构建的探索与实践	袁杰 周鸿昊 柏斌 向阳 吴旭敏 王方 周江娥 许胜春 张馨月 许玲 熊丽娟 伍思敏 谢琳 冀颖 路婷 全景萱
石泉县职业技术教育中心	提师能、建资源、优课堂：中职信息技术课程改革探索与实践	李相权 王玉龙 戴旻晖 颜婧
柞水县职业中等专业学校	教学一体：中职课堂教学生态的创新与实践	康定国 汪高丽 徐晓琴 宋雅芹 刘新涛
柞水县职业中等专业学校	中职学校礼仪课程教学改革探索与实践	韩毅 黄亚莉 同鹏飞 康定国 徐启刚 陈远意
杨凌中等职业学校	中职机加专业现代学徒制“四岗育四手”人才培养模式实践与探索	周永科

陕　西　省　教　育　厅
陕　西　省　财　政　厅

陕教函〔2023〕1062号

陕西省教育厅　陕西省财政厅
关于公布陕西省高水平示范性中等职业学校和示范专业建设项目名单的通知

各设区市教育局、财政局，杨凌示范区教育局、财政局，韩城市教育局、财政局，神木市、府谷县教育和体育局、财政局，省属各中等职业学校：

根据《陕西省教育厅 陕西省财政厅关于印发〈陕西省中等职业教育优质学校和优质专业建设计划实施方案〉的通知》（陕教〔2023〕10号，以下简称《实施方案》），经学校申报、市级推荐、形式审查、专家评审和结果公示等程序，现将50所陕西省高水平示范性中等职业学校和150个示范专业建设项目（以下简称“双示范”建设项目）名单予以公布，并就做好有关工作通知如下。

中等职业教育是职业教育的根基，在高中阶段教育中发挥着不可取代、至关重要的作用，办好中职教育是各级政府义不容辞和责无旁贷的重要职责。各地、各项目学校要将“双示范”建设

项目作为贯彻落实《国家职业教育改革实施方案》和全国职业教育大会精神，落实教育部和省委省政府决策部署的重要举措，从项目建设起，要以“提高质量、提炼特色、提升形象”为主攻方向，充分发挥标杆示范引领作用，深化改革创新，强化内涵建设，扎实推进《实施方案》各项建设任务落地见效。

一、提高办学质量。质量是“双示范”建设的生命线，提高质量重在强化师资队伍、深化产教融合和完善治理体系。各地、各项目学校要对标“双师型”教师基本标准，制定激励政策，实施内培外引、分类评价，积极开展企业培训、顶岗实践、研修访学，着力提升教师实践教学能力，加快推进“双师型”教师队伍高质量发展。项目学校要瞄准产业发展前沿，积极探索产教融合新机制、新形态，推动校企共建专业、共担课程、共编教材、共享资源、共创平台，拓展委托培养、订单培养形式，补齐实践育人短板。项目学校要进一步建强管理队伍，健全管理制度，完善质量保证机制，构建科学、高效的内部治理体系，为学校高质量发展提供支撑。

二、提炼办学特色。特色是“双示范”建设的立足之本，提炼特色重在明确办学定位、强化教育教学、深化专业建设和课程改革。各地要加强统筹规划，立足地情、校情和产业布局，集聚政行企校各方资源，“一市一策”“一校一案”推进“双示范”项目建设，指导项目学校特色化发展。项目学校要牢牢把握办学方向，深化“三教”改革，推动“岗课赛证”综合育人，构建凸

显地域文化特色、突出职教类型特点和学校优良传统的教育教学模式。各地要着眼于特色发展，指导项目学校紧密对接产业链建设专业链，将企业真实案例、情景和项目融入专业课程，量身定制人才培养方案，面向岗位推动课程改革，建好用好产学研融合实践平台，打造一批特色专业和课程。

三、提升办学形象。形象是“双示范”建设实现教育价值的精神品牌，提升形象重在规范办学行为、改善办学条件和强化社会服务。各地、各项目学校要强化办学主体责任，落实各项管理要求，杜绝违规招生、空挂学籍、人籍分离等行为，营造风清气正、规范有序的职业教育生态。各地要统筹“双示范”建设项目和职业学校办学条件达标工程，加强政策支持和经费保障，推动项目学校持续补短板、强弱项，提升办学条件，创设良好的育人环境。项目学校要主动服务区域协调发展战略和乡村振兴等重大战略，积极参与教育人才“组团式”帮扶活动、东西部协作行动计划，扎实开展职业技能培训，总结推广教育教学成果和管理经验，不断提升中等职业教育影响力。

“双示范”建设项目周期为3年，实行总量控制、动态调整、优胜劣汰。其中，高水平示范性中职学校建设单位分为A、B两档，从政策、资源等方面予以分类支持。省教育厅、省财政厅将持续加大对“双示范”建设项目的支持力度，适时开展项目年度考核、阶段性检查和终期验收，结果作为项目动态调整和下一周期遴选的重要依据。各地要严格落实项目申报书中承诺的资金投

入，增加“双示范”建设项目专项资金。项目学校要按照申报备案的建设方案开展建设，不得擅自变更建设内容、缩减建设经费。要积极吸纳行业、企业等社会力量参与项目建设，建立持续、稳定、多元的经费投入机制，加快建设发展。

附件：1. 陕西省高水平示范性中等职业学校名单

2. 陕西省高水平示范专业名单

陕西省教育厅　　陕西省财政厅

2023年9月11日

（主动公开）

附件 1

陕西省高水平示范性中等职业学校名单

市（区）	学校名称	学校性质	建设类型
西安市	西安旅游职业中等专业学校	公办	A 档
	西安市卫生学校	公办	A 档
	西安实验职业中等专业学校	公办	A 档
	陕西科技卫生学校	民办	A 档
	西安市高陵区职业技术教育中心	公办	A 档
	西安市长安区职教中心	公办	A 档
	西安综合职业中等专业学校	公办	B 档
宝鸡市	眉县职业教育中心	公办	A 档
	千阳县职业中等专业学校	公办	A 档
	岐山县职业技术教育中心	公办	A 档
	宝鸡市陈仓区职业教育中心	公办	A 档
	宝鸡市凤翔区职业教育中心	公办	B 档
咸阳市	咸阳市秦都区职业教育中心	公办	A 档
	彬州市职业教育中心	公办	A 档
	礼泉县职业技术教育中心	公办	A 档
	武功县高级职业中学	公办	A 档
	三原县职业技术教育中心	公办	B 档
渭南市	韩城市职业中等专业学校	公办	A 档
	陕西省渭南工业学校	公办	A 档
	富平县职业教育中心	公办	A 档
	蒲城县职业教育中心	公办	A 档
	澄城县职业教育中心	公办	A 档
	合阳县职业技术教育中心	公办	A 档
延安市	洛川县职业中等专业学校	公办	A 档
	子长市职业教育中心	公办	B 档

市（区）	学校名称	学校性质	建设类型
榆林市	靖边县职业教育中心	公办	A 档
	陕西省府谷县职业中等专业学校	公办	A 档
	定边县职业教育中心	公办	A 档
	榆林市职业教育中心	公办	A 档
	神木市职业技术教育中心	公办	A 档
	米脂县职业技术教育中心	公办	B 档
汉中市	汉中市南郑区职业教育中心	公办	A 档
	宁强县职业高级中学	公办	A 档
	城固县职业教育中心	公办	A 档
	镇巴县职业中学	公办	B 档
安康市	旬阳市职业中等专业学校	公办	A 档
	石泉县职业技术教育中心	公办	A 档
	汉阴县职业技术教育培训中心	公办	A 档
	白河县职业教育中心	公办	B 档
商洛市	镇安县职业教育中心	公办	A 档
	山阳县职业教育中心	公办	A 档
	洛南县职业教育中心	公办	A 档
	商南县职业教育中心	公办	B 档
省属学校	陕西省电子信息学校	公办	A 档
	陕西省建筑材料工业学校	公办	A 档
	西北工业学校	公办	A 档
	陕西省自强中等专业学校	公办	A 档
	陕西省石油化工学校	公办	A 档
	陕西省商业学校	公办	B 档
	陕西省第二商贸学校	公办	B 档

附件 2

陕西省高水平示范专业名单

市（区）	学校名称	建设专业名称
西安市	西安旅游职业中等专业学校	动漫与游戏制作
		高星级饭店运营与管理
		西餐烹饪
	西安市卫生学校	护理
		医学检验技术
	西安实验职业中等专业学校	计算机网络技术
		汽车运用与维修
		制冷和空调设备运行与维护
	陕西科技卫生学校	护理
		医学影像技术
	西安市高陵区职业技术教育中心	广播影视节目制作
		机械加工技术
		作物生产技术
	西安市长安区职教中心	电子技术应用
		汽车运用与维修
	西安综合职业中等专业学校	动漫与游戏制作
		食品加工工艺
	西安职业中等专业学校	幼儿保育
	西安市阎良区职教中心	航空服务
	西安市未央区职业教育中心	中餐烹饪
	西安市灞桥区职业教育中心	计算机平面设计
	西安交通职业学校	新能源汽车运用与维修
	蓝田县职业教育中心	中餐烹饪
	西安铁道职业学校	铁道车辆运用与检修
	西安医药科技职业学校	药剂
宝鸡市	眉县职业教育中心	电子信息技术
		旅游服务与管理
		汽车运用与维修
	千阳县职业中等专业学校	计算机应用
		数控技术应用
	岐山县职业技术教育中心	西餐烹饪
		中餐烹饪
	宝鸡市陈仓区职业教育中心	工艺美术
		汽车运用与维修
		数控技术应用

市（区）	学校名称	建设专业名称
	宝鸡市凤翔区职业教育中心	电子电器应用与维修
		计算机应用
	宝鸡市渭滨区职业教育中心	旅游服务与管理
咸阳市	咸阳市秦都区职业教育中心	电子商务
		计算机平面设计
		汽车运用与维修
	彬州市职业教育中心	机电技术应用
		计算机平面设计
		幼儿保育
	礼泉县职业技术教育中心	机电技术应用
		食品加工工艺
	武功县高级职业中学	电子商务
		焊接技术应用
	三原县职业技术教育中心	计算机应用
		汽车运用与维修
	泾阳县职业教育中心	电子商务
	乾县职业教育中心	焊接技术应用
	长武县职业教育中心	汽车运用与维修
渭南市	韩城市职业中等专业学校	机电技术应用
		计算机应用
		幼儿保育
	陕西省渭南工业学校	数控技术应用
		智能设备运行与维护
	富平县职业教育中心	机械加工技术
		建筑工程施工
	蒲城县职业教育中心	服装设计与工艺
		计算机应用
	澄城县职业教育中心	汽车运用与维修
		数控技术应用
	合阳县职业技术教育中心	计算机应用
		中医养生保健
	白水县职业中等专业学校	工业机器人技术应用
延安市	洛川县职业中等专业学校	畜禽生产技术
		园艺技术
	子长市职业教育中心	计算机应用
		数控技术应用
	宣川县职业教育中心	园艺技术
	吴起县职业技术教育中心	计算机应用

市（区）	学校名称	建设专业名称
	靖边县职业教育中心	化学工艺
		机电技术应用
	陕西省府谷县职业中等专业学校	化学工艺
		机电技术应用
		社会文化艺术
榆林市	定边县职业教育中心	光伏工程技术与应用
		化学工艺
	榆林市职业教育中心	电子电器应用与维修
		会计事务
	神木市职业技术教育中心	机电技术应用
		音乐表演
	米脂县职业技术教育中心	计算机应用
		智能设备运行与维护
	绥德县职业技术教育中心	民族音乐与舞蹈
	榆林能源交通职业学校	汽车运用与维修
	榆林市横山区职业技术教育中心	采矿技术
汉中市	汉中市南郑区职业教育中心	计算机应用
		数控技术应用
	宁强县职业高级中学	绘画
		中餐烹饪
		中医养生保健
	城固县职业教育中心	电子商务
		汽车运用与维修
	镇巴县职业中学	应急救援技术
		中医康复技术
	汉中市第一职业中等专业学校	智慧健康养老服务
	汉中市科技职业中等专业学校	幼儿保育
	勉县职业教育中心	计算机平面设计
	西乡县职业技术高中	茶叶生产与加工
安康市	旬阳市职业中等专业学校	城市轨道交通运营服务
		建筑工程施工
		幼儿保育
	石泉县职业技术教育中心	老年人服务与管理
		数控技术应用
		幼儿保育
	汉阴县职业技术教育培训中心	电子商务
		幼儿保育
		中餐烹饪

市（区）	学校名称	建设专业名称
	白河县职业教育中心	计算机应用
		数控技术应用
	安康高新中等职业学校	工业机器人技术应用
	安康育英中等职业学校	智慧健康养老服务
	岚皋县职业教育中心	美容美体艺术
	紫阳县职业教育中心	美发与形象设计
商洛市	镇安县职业教育中心	旅游服务与管理
		数控技术应用
	山阳县职业教育中心	汽车运用与维修
		数控技术应用
		幼儿保育
	洛南县职业教育中心	工业机器人技术应用
		焊接技术应用
	商南县职业教育中心	汽车运用与维修
		幼儿保育
	丹凤县职业教育中心	中餐烹饪
	商州区职业教育中心	幼儿保育
	柞水县职业教育中心	幼儿保育
杨凌示范区	杨凌中等职业学校	机械加工技术
省属学校	陕西省电子信息学校	机电技术应用
		物流服务与管理
		钻探技术
	陕西省建筑材料工业学校	电梯安装与维修保养
		建筑材料智能生产技术
		建筑工程施工
	西北工业学校	电气设备运行与控制
		化学工艺
		计算机网络技术
	陕西省自强中等专业学校	工艺美术
		中医康复技术
	陕西省石油化工学校	化学工艺
		计算机网络技术

市（区）	学校名称	建设专业名称
	陕西省商业学校	电子商务
		制冷和空调设备运行与维护
	陕西省第二商贸学校	会计事务
		计算机应用
	陕西省商贸学校	会计事务
	陕西省城市经济学校	中医养生保健
	西安美术学院附属中等美术学校	绘画

陕 西 省 教 育 厅

陕教函〔2022〕546号

陕西省教育厅关于公布陕西省高水平示范性中等职业学校名单的通知

各设区市教育局，杨凌示范区教育局，韩城市教育局，神木市、府谷县教育和体育局，省属各中等职业学校：

根据《陕西省高水平示范性中等职业学校建设三年行动计划（2018-2020年）》精神和要求，经各市及有关学校申报、专家评审，省教育厅认定咸阳市秦都区职业教育中心等22所学校（具体名单见附件）为陕西省高水平示范性中等职业学校。现就有关事项通知如下：

一、请陕西省高水平示范性中等职业学校进一步加强师资队伍建设，深化教育教学改革，深入开展产教融合、校企合作，不断提高人才培养质量，充分发挥示范引领作用。

二、陕西省高水平示范性中等职业学校实行动态管理，省教育厅将适时对已认定的学校进行复查，对达不到建设效果的学校取消“陕西省高水平示范性中等职业学校”称号。

三、请各地、各学校高度重视高水平示范性中等职业学校建设工作，进一步改善基础办学条件，提升教育教学水平，打

造中等职业教育骨干体系，为我省经济社会发展做出应有贡献。

陕西省教育厅

2022 年 6 月 23 日

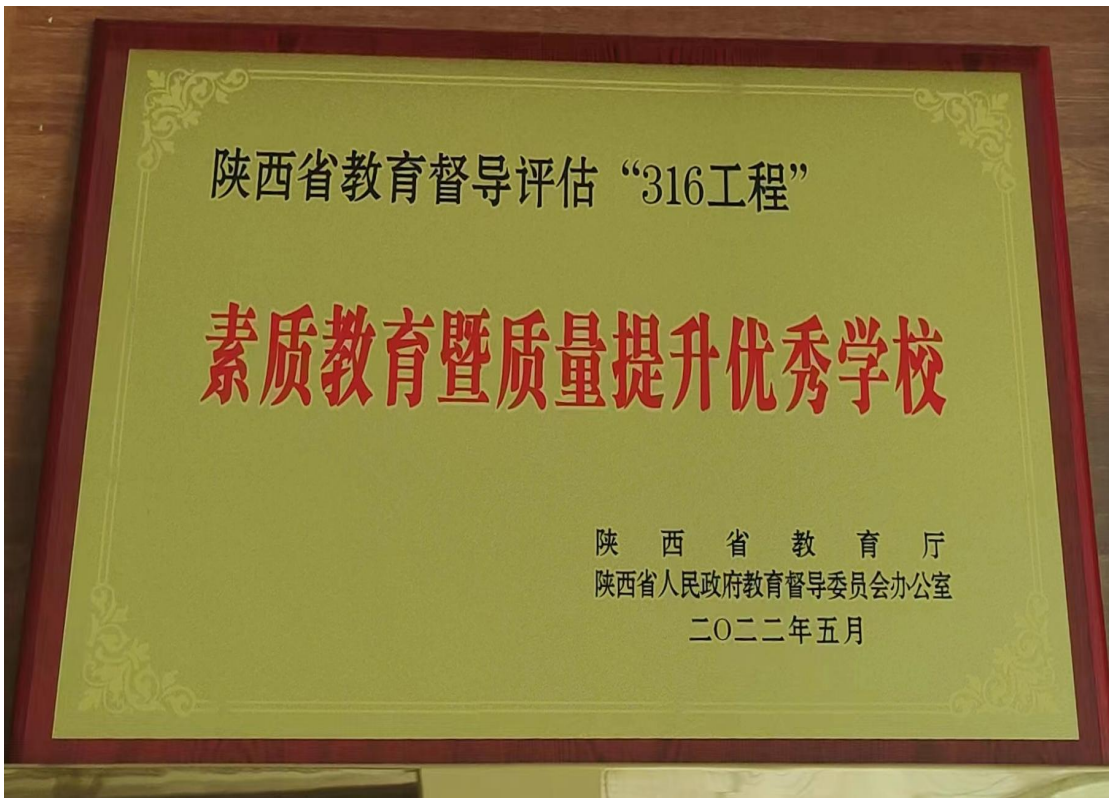
（主动公开）

附件

陕西省高水平示范性中等职业学校名单

序号	所属地市	学校名称
1	咸阳	咸阳市秦都区职业教育中心
2	安康	旬阳市职业教育中心
3	省直属	陕西省电子信息学校
4	西安	西安旅游职业中等专业学校
5	渭南	韩城市职业中等专业学校
6	宝鸡	眉县职业教育中心
7	榆林	靖边县职业教育中心
8	商洛	镇安县职业教育中心
9	安康	石泉县职业教育中心
10	宝鸡	千阳县职业中等专业学校
11	安康	汉阴县职业教育中心
12	榆林	榆林市榆阳区职业教育中心
13	汉中	城固县职业教育中心
14	宝鸡	宝鸡市凤翔区职业教育中心
15	渭南	合阳县职业教育中心
16	咸阳	彬州市职业教育中心
17	榆林	府谷县职业教育中心
18	商洛	山阳县职业教育中心
19	汉中	镇巴县职业教育中心
20	西安	西安市高陵区职业教育中心
21	省直属	陕西省自强中等专业学校
22	延安市	洛川县职业中等专业学校

2022 年 5 月学校被陕西省教育厅、陕西省人民政府教育督导委员会办公室认定为“陕西省教育督导评估‘316 工程’素质教育质量提升优秀学校”



陕西省人民政府文件

陕政字〔2022〕69号

陕西省人民政府关于对2021年落实有关重大政策措施真抓实干成效明显地方予以督查激励的通报

各市、县、区人民政府，省人民政府各工作部门、各直属机构：

为进一步强化正向督查激励作用，有效调动和激发全省干事创业的积极性、主动性和创造性，进一步形成锐意进取、担当作为的良好局面，根据《国务院办公厅关于新形势下进一步加强督查激励的通知》（国办发〔2021〕49号）和《国务院办公厅关于对2021年落实有关重大政策措施真抓实干成效明显地方予以督查激励的通报》（国办发〔2022〕21号）要求，结合省政府督查和部门日常监督检查情况，省政府决定，对2021年受到国务院

督查激励的西安市等5个地方和省发展改革委等10个省级部门、单位予以通报表扬和配套激励，对2021年落实省有关重大政策措施真抓实干、取得明显成效的85个市、县、区和单位予以督查激励，相应采取13项奖励支持措施。

一、2021年陕西省受国务院督查激励清单及省内配套激励措施

（一）对推动外贸稳定和创新发展成效明显，受到国务院督查激励的西安市，除安排2022年中央外经贸发展专项资金1000万元外，从2023年省级外经贸发展促进专项资金中安排500万元予以省级配套奖励。同时，对省商务厅、省财政厅、省税务局、西安海关、人民银行西安分行予以通报表扬。

（二）对耕地保护工作突出、土地节约集约利用成效好、闲置土地比例低且用地需求量大，受到国务院督查激励的铜川市，在自然资源部给予2000亩用地计划指标支持的基础上，我省再奖励1000亩用地计划指标。同时，对省自然资源厅予以通报表扬。

（三）对促进乡村产业振兴、改善农村人居环境等乡村振兴重点工作成效明显，受到国务院督查激励的延安市，除中央财政衔接推进乡村振兴补助资金奖励5000万元外，我省将统筹省级财政资金500万元实施配套奖励。同时，对省农业农村厅、省乡村振兴局、省财政厅予以通报表扬。

（四）对易地扶贫搬迁后续扶持工作成效明显，受到国务院督查激励的安康市，除国家发展改革委安排2023年度以工代赈

示范工程中央预算内投资2000万元外，我省2023年度再安排省级基建易地扶贫搬迁后续扶持专项资金500万元予以配套奖励。同时，对省发展改革委、省财政厅予以通报表扬。

（五）对养老兜底保障、发展普惠型养老服务、完善社区居家养老服务网等工作成效明显，受到国务院督查激励的西安市，除国家发展改革委安排2023年度积极应对人口老龄化工程中央预算内投资5000万元外，我省2023年度省级预算内基建资金安排500万元、省级福彩公益金安排1000万元予以配套奖励。同时，对省发展改革委、省财政厅、省民政厅予以通报表扬。

（六）对高度重视重大决策部署督查落实工作，在创新优化督查落实方式方法、推动地区经济社会发展等方面成效明显，受到国务院督查表扬和2022年“免督查”的凤县予以通报表扬。

二、落实省有关重大政策措施真抓实干成效明显的地方及激励措施

（一）实施创新驱动发展战略、营造良好创新生态、提升自主创新能力、强化企业创新主体地位、加速推进科技成果转化应用等方面成效明显的地方。

宝鸡高新区、安康高新区、榆林高新区，延安高新区、铜川高新区、神木高新区、蒲城高新区、凤翔高新区、三原高新区、旬阳高新区、山阳高新区，宁强省级高新区。

2022年对宝鸡高新区、安康高新区、榆林高新区分别奖励500万元，对延安高新区、铜川高新区分别奖励200万元，对神

木高新区、蒲城高新区、凤翔高新区、三原高新区、旬阳高新区、山阳高新区，宁强省级高新区分别奖励100万元。（省科技厅、省财政厅组织实施）

（二）知识产权创造、运用、保护、管理和服务工作成效突出的地方。

西安市、宝鸡市、汉中市。

2022年对上述地方在陕西省专利转化专项计划（高价值专利培育）项目中分别安排160万元、40万元、40万元予以奖励。（省知识产权局组织实施）

（三）2021年通过验收的“四好农村路”省级示范县。

千阳县、商洛市商州区、淳化县、周至县、麟游县、吴起县、留坝县、铜川市王益区、汉阴县、西安市临潼区。

2022年对上述县（区）分别安排一次性奖补资金500万元。（省交通运输厅组织实施）

（四）中央和省级水利发展资金项目绩效评价、水利资金年度投资预算（计划）执行、水利专项考核评估为优秀的地方。

西安市、渭南市、延安市、安康市，西安市阎良区、眉县、千阳县、三原县、乾县、旬邑县、铜川市印台区、铜川市王益区、渭南市华州区、蒲城县、延安市安塞区、黄龙县、延川县、神木市、汉中市汉台区、佛坪县、汉阴县、石泉县、镇安县、山阳县。

2022年在分配水利发展资金时予以倾斜，同时，给予每个设区市500万元、每个县（市、区）200万元奖励。（省水利厅、

省财政厅组织实施）

（五）促进外贸稳定和创新发展成效明显的地方。

西安高新区、西安经开区、西安国际港务区、西安市临潼区、西安市莲湖区、宝鸡市渭滨区、宝鸡高新区、兴平市、咸阳高新区、铜川新材料产业园、合阳县、神木市、府谷县、勉县、汉中经开区、安康市恒口示范区、商洛市商州区、韩城市。

对上述地方，在2022年省级经开区申报认定中给予优先支持，在安排2022年度外经贸发展专项资金，培育外贸转型升级基地、加工贸易示范园区，以及重大开拓国际市场活动等方面给予倾斜支持。（省商务厅组织实施）

（六）防范化解金融风险、营造诚实守信金融生态环境、维护良好金融秩序、健全金融消费者权益保护机制成效较好的地方。

西安市、榆林市、宝鸡市。

对上述地方，支持开展金融改革创新先行先试，在同等条件下对申报金融改革试验区等予以支持。（省地方金融监管局、人民银行西安分行、陕西银保监局、陕西证监局组织实施）

（七）棚户区改造和发展保障性租赁住房工作积极、成效明显的地方。

铜川市、咸阳市、安康市、商洛市、宝鸡市，西安国家民用航天产业基地、宝鸡市凤翔区、咸阳市渭城区、铜川市铜川新区、蒲城县、延安市宝塔区、清涧县、洋县、安康市恒口示范区、丹凤县。

对上述地方，优先安排保障性安居工程建设计划和项目，在安排保障性安居工程中央预算内投资时予以适当倾斜，在安排中央城镇保障性安居工程专项资金、省级专项资金时给予适当倾斜。（省住房城乡建设厅、省发展改革委、省财政厅组织实施）

（八）老旧小区改造工作积极、成效明显的地方。

汉中市、安康市、铜川市，西安市雁塔区、宝鸡市金台区、咸阳市渭城区、铜川市王益区、渭南市临渭区、延安市宝塔区、榆林市榆阳区、石泉县、城固县、商洛市商州区。

对上述地方，优先安排城镇老旧小区改造项目计划，在安排预算内投资、财政城镇老旧小区改造补助资金时给予适当倾斜。（省住房城乡建设厅、省发展改革委、省财政厅组织实施）

（九）粮食生产、现代农业全产业链建设、农业绿色发展、农产品产地冷藏保鲜设施及品牌建设、农村厕所革命、农村生活污水、垃圾治理、村容村貌提升等乡村振兴重点工作成效明显的地方。

宝鸡市、榆林市，宜君县、三原县、富平县、富县、勉县、平利县。

对上述地方，优先支持2022年“百县千乡万村”乡村振兴示范创建和2023年国家农业现代化示范区、国家农业绿色发展先行区创建，优先支持2023年国家现代农业产业园、省级现代农业产业园等重大项目申报推荐，并给予相应资金支持，在2023年产业集群、产业强镇等重大项目中央、省级相关转移支

持资金及省级财政专项资金安排上倾斜支持。（省农业农村厅、省乡村振兴局、省财政厅组织实施）

（十）文化产业和旅游产业发展势头良好、文化和旅游企业服务体系建设完善、消费质量水平高的地方。

西安市碑林区、眉县、礼泉县、铜川市耀州区、蒲城县、延安市宝塔区、榆林市榆阳区、汉中市汉台区、石泉县、山阳县。

对上述地方，在申报省级文化产业、旅游发展专项资金、公共文化服务体系建设及非物质文化遗产保护项目等方面，给予倾斜和优先支持。（省文化和旅游厅组织实施）

（十一）职业教育改革发展成效明显的地方。

榆林市、安康市，蒲城县、汉阴县、眉县、彬州市、宁强县、府谷县。

对上述地方，在2023年安排现代职业教育质量提升计划专项资金时予以倾斜。（省教育厅组织实施）

（十二）深化医疗卫生体制改革成效明显的地方。

汉中市、西安市、咸阳市。

对上述地方，2022年在国家公立医院综合改革补助资金中分别予以300万元、200万元、100万元奖励。（省卫生健康委、省财政厅组织实施）

（十三）优化医保领域便民服务、推进医保经办管理服务体系建设、提升医保规范化管理水平等方面成效明显的地方。

汉中市、咸阳市、西安市，旬邑县、扶风县、白河县、延安

市宝塔区、合阳县、丹凤县、宜君县、榆林市榆阳区、杨凌示范区杨陵区、韩城市。

对上述地方，在安排2023年度财政医疗服务与保障能力提升补助资金（医疗保障服务能力建设部分）时给予奖励支持。（省医保局、省财政厅组织实施）

希望以上受表扬和激励的市、县、区，部门和单位珍惜荣誉，大胆探索，取得更大成绩。全省各级、各部门要深入学习贯彻习近平总书记来陕考察重要讲话重要指示精神，坚决落实党中央、国务院决策部署，坚持稳中求进工作总基调，完整、准确、全面贯彻新发展理念，解放思想、改革创新、再接再厉，更好服务和融入新发展格局，为谱写陕西高质量发展新篇章作出新的更大贡献。

陕西省人民政府

2022年10月14日

抄送：省委各部门，省人大常委会办公厅，省政协办公厅，省军区。
省监委，省法院，省检察院，各人民团体，各新闻单位。
国务院各部门驻陕单位。

陕西省人民政府办公厅　　2022年10月17日印发

共印1276份

中华人民共和国教育部

教职成函〔2025〕2号

教育部关于公布2024年世界职业院校技能大赛获奖名单的通知

各省、自治区、直辖市教育厅（教委），新疆生产建设兵团教育局：

2024年世界职业院校技能大赛于2024年10月至11月在北京、天津、河北等32个赛区成功举办，共有来自6大洲74个国家2701所职业学校和机构、8121支队伍、29183名选手和16038名指导教师参加比赛。

现将2024年世界职业院校技能大赛获奖名单予以公布（详见附件1、2、3、4、5），同时公布延期至2024年5月举办的2023年全国职业院校技能大赛“GZ037工业互联网集成应用”赛项获奖名单（详见附件6）。请各地按照《教育强国建设规划纲要（2024—2035年）》部署要求，结合工作实际，做好大赛成果总结和宣传表彰工作，推进赛事资源转化，发挥大赛对职业教育教学改革和人才培养的引领作用，为经济社会发展提供技能人才支撑。

附件：1. 2024 年世界职业院校技能大赛争夺赛获奖名单（中职组）

2. 2024 年世界职业院校技能大赛争夺赛获奖名单（高职组）

3. 2024 年世界职业院校技能大赛争夺赛获奖名单（国际组）

4. 2024 年世界职业院校技能大赛冠军总决赛获奖名单

5. 2024 年世界职业院校技能大赛组织奖获奖名单

6. 2023 年全国职业院校技能大赛“GZ037 工业互联网集成应用”赛项获奖名单

教　育　部

2025 年 4 月 1 日

（此件主动公开）

部内发送：有关部领导，办公厅

教育部办公厅　　2025 年 4 月 18 日印发

2024年世界职业院校技能大赛
2024 WORLD VOCATIONAL COLLEGE SKILLS COMPETITION

Certificate

2024年世界职业院校技能大赛总决赛争夺赛
2024 WORLD VOCATIONAL COLLEGE SKILLS COMPETITION GROUP STAGE

铜奖
Bronze Award

参赛选手 Competitors: 赵家禾 杨浩波 高志蓉

指导教师 Instructors: 张美霞 胡勇

参赛单位 Organization(s): 府谷县职业中等专业学校

参赛赛道 Category: 电子与信息赛道一

证书编号 Certificate Number WVCSC-B2024101700305

世界职业院校技能大赛组委会
WVCSC Organizing Committee
全国职业院校技能大赛组委会代章
WVCSC Organizing Committee (seal)
2024 年 10 月
October 2024

陕西省教育厅办公室关于公布2023年陕西省职业院校教师教学能力比赛获奖名单的通知

索引号码：11610000741297059L/2023-174
发文字号：陕教职办〔2023〕44号
发布机构：陕西省教育厅办公室
公文时效：有效
成文日期：2023-10-31
发布日期：2023-11-01 11:48:44
类　　别：职业教育与成人教育
浏览次数：70111

各设区市教育局，杨凌示范区教育局，韩城市教育局，神木市、府谷县教育和体育局，各高职院校，省属各中等职业学校：

根据《陕西省教育厅办公室关于举办2023年陕西省职业院校教师教学能力比赛的通知》（陕教职办〔2023〕18号），省教育厅举办了全省职业院校教师教学能力比赛。经省级初赛和现场决赛，评选出中职组一等奖21项、二等奖36项、三等奖58项，通报表扬单位7个；高职组一等奖21项、二等奖41项、三等奖62项，通报表扬单位10个。现将名单予以公布（详见附件）。

请各地、各职业院校结合实际做好总结工作，巩固拓展比赛成果，加大宣传力度，充分发挥赛事风向标作用，指导广大职业院校教师紧紧围绕立德树人根本任务，落实职业教育国家教学标准和课程思政要求，不断创新教学模式与方法，改进教学内容，加快推进职业教育“双师型”教师队伍高质量建设，全面提升教师素养，持续提高技术技能人才培养质量。

附件：

1. **2023年陕西省职业院校教师教学能力比赛获奖名单**
2. **2023年陕西省职业院校教师教学能力比赛通报表扬单位名单**

陕西省教育厅办公室

2023年10月31日

扫一扫分享本页

附件 1

2023 年陕西省职业院校教师教学能力比赛获奖名单

一、中职组

序号	组别	参赛代表队	参赛学校	参赛教师	参赛作品	获奖等次
1	公共基础课程组	陕西能源职业技术学院代表队	陕西能源职业技术学院	王利荣 庞莹 仇京龙	夯写作基石　架沟通桥梁	一等奖
2	公共基础课程组	延安市教育局	宝塔区职业教育中心	贾芬 闫思佳 薛波 高雅	唐诗阅读赏析	一等奖
3	公共基础课程组	陕西省青少年体育运动学校代表队	陕西省青少年体育运动学校	严涛 史维 苗勇 赵敏蝉	“陕西竞技体育价值观”专题选读	一等奖
4	公共基础课程组	陕西能源职业技术学院代表队	陕西能源职业技术学院	包乌云毕力格 肖敏敏 王楠 吕浩	网络技术应用	一等奖
5	公共基础课程组	渭南市教育局	韩城市职业中等专业学校	姜庆 高娟丽 程维 张军侠	《概率与统计初步》	一等奖
6	公共基础课程组	西安市教育局	西安实验职业中等专业学校	马媛 张鹏 薛琳 王莉	追“数”工匠心　汇“据”汽车梦	一等奖
7	公共基础课程组	咸阳市教育局	彬州市职业教育中心	李莹莹 景娥娟 王军伟 李萌	新民主主义革命的胜利	二等奖
8	公共基础课程组	咸阳市教育局	彬州市职业教育中心	田丽 杨花 郭慧娟	品读诗歌　光亮人生	二等奖
9	公共基础课程组	商洛市教育局	山阳县职业教育中心	骆发萍 张弘沛 李晓英 韩宏燕	品人物形象　铸理想灯塔	二等奖
10	公共基础课程组	商洛市教育局	镇安县职业高级中学	汤志丹 齐昌勇 黄先军 李玉	探运动和力　铸工匠之魂	二等奖
11	公共基础课程组	咸阳市教育局	咸阳市礼泉县职业教育中心	苟伟刚 王维论 常娟妮 郑仙娥	“电”动人生 “磁”惠万家	二等奖
12	公共基础课程组	延安市教育局	宝塔区职业教育中心	艾慧慧 韩旭 马俊杰 霍一迪	互联网	二等奖
13	公共基础课程组	延安市教育局	宝塔区职业教育中心	郝亚莉 刘雪妮 魏占平 马帅	函数	二等奖
14	公共基础课程组	榆林市教育局	靖边县职教中心	常荣 张琳芝 马盼盼 思甜甜	领略维系生命的有机物	二等奖
15	公共基础课程组	咸阳市教育局	咸阳市礼泉县职业教育中心	文艳子 张亚婷 韩旭 周婉婷	弘扬美食文化 传承工匠精神	二等奖
16	公共基础课程组	安康市教育局	白河县职业教育中心	王清云 裴芳英 毛发英 毛明丽	Food and Drinks	二等奖
17	公共基础课程组	安康市教育局	旬阳市职业中等专业学校	周晨琛 李倩 方欣 孙多芳	《从选择出发 让梦想远航》	三等奖
18	公共基础课程组	杨凌示范区教育局	杨凌中等职业学校	马文博 康锦华 何燕	传承优秀品质，弘扬时代精神	三等奖
19	公共基础课程组	陕西省电子信息学校代表队	陕西省电子信息学校	杨正亮 朱生成 张燕 张国来	足球运动基本技术	三等奖
20	公共基础课程组	汉中市教育局	城固县职业教育中心	吴弘莉 王萌 王玉红 胡彦刚	从秋、树、山看散文的“情”“景”和谐统一	三等奖
21	公共基础课程组	西安军需工业学校代表队	西安军需工业学校	金菲 张海侠 崔丽	“守护自然，万物共存”	三等奖
22	公共基础课程组	安康市教育局	汉阴县职业技术教育培训中心	欧成放 罗婷 谭鹏	球类——篮球	三等奖

序号	组别	参赛代表队	参赛学校	参赛教师	参赛作品	获奖等次
23	公共基础课程组	宝鸡市教育局	岐山县职业技术教育中心	宋兴会 张永刚	物体的运动	三等奖
24	公共基础课程组	榆林市教育局	靖边县职教中心	杜艳春 杨洲 尚维 石玉翠	心中有历史，常怀家国情--学中国古代历史，知华夏文明兴替	三等奖
25	公共基础课程组	陕西省青少年体育运动学校代表队	陕西省青少年体育运动学校	容宝军 张歆 周颖	数列	三等奖
26	公共基础课程组	宝鸡市教育局	渭滨区职业教育中心	罗锋 董莎莎 时艳艳 张松涛	三角函数	三等奖
27	公共基础课程组	汉中市教育局	镇巴县职业中学	杨静 景惠利 邹虹 郝芬	Celebrations&Food	三等奖
28	公共基础课程组	渭南市教育局	澄城县职业教育中心	梅红哲 杨阳 刘亚娟 杨军侠	《简单有机化合物及其应用》	三等奖
29	公共基础课程组	榆林市教育局	定边县职业教育中心	何宵嫣 梁向宁 李应应 陈媛媛	简单几何体	三等奖
30	公共基础课程组	渭南市教育局	陕西省渭南工业学校	刘俊 田瑾钰 李颖 白立新	中外歌曲	三等奖
31	公共基础课程组	西北工业学校代表队	西北工业学校	孟富涛 罗雪红 余宁 何晓琴	用数据说话-数据处理	三等奖
32	公共基础课程组	延安市教育局	子长县职业教育中心	刘芳芳 高海阳 高云	文档创意与制作——图文编辑	三等奖
33	思想政治课程组	陕西能源职业技术学院代表队	陕西能源职业技术学院	王晶 郝宇刚 景安琪	心理技能助梦职业生涯	一等奖
34	思想政治课程组	渭南市教育局	韩城市职业中等专业学校	周瑶 赵月兰 邵倩 赵娜	以礼正身 以德润心	一等奖
35	思想政治课程组	宝鸡市教育局	眉县职业教育中心	汪丹丹 孙文博 任开心 李翠云	崇德修身，笃行实干，做新时代劳动者	二等奖
36	思想政治课程组	渭南市教育局	澄城县职业教育中心	索祥云 杨会敏 问攀懿 田新宁	《理想照亮人生 奋斗绽放价值》	二等奖
37	思想政治课程组	安康市教育局	岚皋县职业教育中心	夏艳萍 陈丹 刘燕 全孝成	运用科学思维 提高创新能力	二等奖
38	思想政治课程组	西安市教育局	西安市雁塔区职业高级中学	王芸 张海莹 张艳茹 王晨	择己所爱 择世所需——幼儿保育专业学生职业生涯规划	二等奖
39	思想政治课程组	商洛市教育局	镇安县职业高级中学	阮昌乐 李萌 张晓华 郭玉萍	人德于事，事德于人——践行职业道德基本规范，提升职业道德境界	三等奖
40	思想政治课程组	咸阳市教育局	武功县高级职业中学	吴爱 魏童班 赵燕 程孝维	职业理想与职业生涯发展条件	三等奖
41	思想政治课程组	榆林市教育局	子洲县职业教育中心	贺延河 王玲玲 王英 张娜	透视经济现象 投身经济建设	三等奖
42	思想政治课程组	安康市教育局	旬阳市职业中等专业学校	马阿娟 刘茂香 肖斌 陈群	立足专业 赋能成长	三等奖
43	思想政治课程组	汉中市教育局	陕西省城固师范学校	李智国 何朝香 饶群	用辩证的观点看问题，树立积极的人生态度	三等奖
44	思想政治课程组	汉中市教育局	洋县职业技术教育中心	张小茹 李欣裕 袁文建 罗芳	职业道德与法律	三等奖
45	专业（技能）课程二组	安康市教育局	紫阳县职业教育中心	王琳 王传薇 姬花蕊 李乾	茶叶促销策略的应用	一等奖
46	专业（技能）课程二组	西北工业学校代表队	西北工业学校	庞静 郝德勇 陈怀发 钟永锋	G73 复合循环指令应用	一等奖
47	专业（技能）课程二组	陕西能源职业技术学院代表队	陕西能源职业技术学院	董莉娟 张文娟 王冰 张豆豆	气道护理基本技术	一等奖
48	专业（技能）课程二组	西安市教育局	陕西科技卫生学校	马菊红 王文 吴静蕊 高洁	救死扶伤-创伤急救技术	一等奖

序号	组别	参赛代表队	参赛学校	参赛教师	参赛作品	获奖等次
49	专业（技能）课程二组	安康市教育局	旬阳市职业中等专业学校	曾静 吴远明 刘祥杰	《弧面工件的加工——“竹茶杯”制作》	二等奖
50	专业（技能）课程二组	宝鸡市教育局	宝鸡市陈仓区职业教育中心	张云飞 王鑫 梁莎娜 车小磊	发动机配气机构	二等奖
51	专业（技能）课程二组	商洛市教育局	镇安县职业高级中学	贾金琦 洪福安 李力	汽车制动系统部件检查与保养	二等奖
52	专业（技能）课程二组	西安市教育局	西安交通职业学校	李夏云 陈晓荣 李燕燕 裴州平	汽车起动系统故障诊断与排除	二等奖
53	专业（技能）课程二组	陕西能源职业技术学院代表队	陕西能源职业技术学院	赵星 李蕊 郭小玲 纪恩涛	智能医疗妇产科超声诊查技术	二等奖
54	专业（技能）课程二组	咸阳市教育局	彬州市职业教育中心	万佳欢 赵飞 王甜甜	幼儿简笔画---展板设计+绘本制作	二等奖
55	专业（技能）课程二组	陕西省电子信息学校代表队	陕西省电子信息学校	王菊兰 谷国辉 李静 许睿	HXY-1500 岩心钻机液压系统的安装与调试	二等奖
56	专业（技能）课程二组	榆林市教育局	榆林市职业教育中心	张艳艳 刘志伟 甄美丽 李娜娜	安装与维护室内照明线路	二等奖
57	专业（技能）课程二组	宝鸡市教育局	陇县职业教育中心	梁伟 张鸿周 范培英 王志伟	“匠心筑梦强技能”—空调器安装基本操作技能	三等奖
58	专业（技能）课程二组	西北工业学校代表队	西北工业学校	郭小朵 牛飞伦 贺美珍	EDTA 标准溶液的配制、标定及应用	三等奖
59	专业（技能）课程二组	陕西省石油化工学校代表队	陕西省石油化工学校	周润萍 王乐启 张桂盈 杨雷库	工业乙醇的精馏精制	三等奖
60	专业（技能）课程二组	渭南市教育局	陕西省渭南工业学校	袁蒙 党夏妮 马路	机械手物料搬运控制系统安装与调试	三等奖
61	专业（技能）课程二组	榆林市教育局	米脂县职业教育中心	杨晓雷 张智强 姜海浪 李会琴	精益求精　独具匠心	三等奖
62	专业（技能）课程二组	榆林市教育局	米脂县职业教育中心	李永康 姜慧梅 赵杰 李姣姣	换热器	三等奖
63	专业（技能）课程二组	商洛市教育局	柞水县职业中等专业学校	刘景颐 徐丽平 孔令洁 肖洁	“保”初心童音共律　“育”匠心筑梦远航	三等奖
64	专业（技能）课程二组	西安市教育局	西安旅游职业中等专业学校	郭佳艳 陈志杰 陶若禹	中式热菜制作——川菜	三等奖
65	专业（技能）课程二组	商洛市教育局	洛南县职业技术教育中心	马文静 张玲 郭娅 吴艳	精技匠心 “智”在“臂”得——工业机器人的基本操作	三等奖
66	专业（技能）课程二组	铜川市教育局	铜川职业技术学院	王莹 张华 田宇 范婕	变桨电机的电气控制	三等奖
67	专业（技能）课程二组	榆林市教育局	陕西省府谷职业中等专业学校	安艳霞 赵雪梅 胡艳丽 张静	安全防护	三等奖
68	专业（技能）课程二组	宝鸡市教育局	眉县职业教育中心	朱伯利 薛鉴 赵蔚 秦彩丽	我的形象我设计-----设计与制作企业标志	三等奖
69	专业（技能）课程一组	陕西能源职业技术学院代表队	陕西能源职业技术学院	王月宏 宝银昙 解丹婷 朱丹	煤矿水灾事故救援	一等奖
70	专业（技能）课程一组	铜川市教育局	铜川职业技术学院	郝江 李丽娜 成佳 王争艳	减速器从动轴的测量与绘制	一等奖
71	专业（技能）课程一组	商洛市教育局	镇安县职业高级中学	葛东升 郑安周 毛浓智 梁永刚	活塞发动机零部件的设计与制造	一等奖
72	专业（技能）课程一组	陕西艺术职业学院代表队	陕西艺术职业学院	彭飞 刘嘉雯 任秉春 孙甜欣	中国古典舞剧目《三彩载乐》排演	一等奖

序号	组别	参赛代表队	参赛学校	参赛教师	参赛作品	获奖等次
73	专业（技能）课程一组	商洛市教育局	镇安县职业高级中学	赵玲 张朋勋 孙黎 毛晓鸿	“菇小柒”包装设计	一等奖
74	专业（技能）课程一组	商洛市教育局	山阳县职业教育中心	刘娜 张炜 马飞 杨彦	安装与调试光控流水灯电路	一等奖
75	专业（技能）课程一组	铜川市教育局	铜川职业技术学院	辛媛 张洁 刘佩 王虎	讲演故事训练	一等奖
76	专业（技能）课程一组	陕西能源职业技术学院代表队	陕西能源职业技术学院	韩晓磊 李欢 姚少芳 张婧博	血管内介入放射技术	一等奖
77	专业（技能）课程一组	陕西能源职业技术学院代表队	陕西能源职业技术学院	梁蓉 南联红 王亚妮 高梦希	生命至上　安全救护	一等奖
78	专业（技能）课程一组	西北工业学校代表队	西北工业学校	张萍 魏承涛 梁西超	精馏	二等奖
79	专业（技能）课程一组	陕西省建筑材料工业学校代表队	陕西省建筑材料工业学校	张红梅 李英赞 王晨	减速器轴系零件的测绘与建模	二等奖
80	专业（技能）课程一组	西北工业学校代表队	西北工业学校	张艳 薛淙鑫 陈晓萍 刘宇	车床电气控制与排故	二等奖
81	专业（技能）课程一组	咸阳市教育局	长武县职业教育中心	尚剑英 李敏 闫晓军 王岁鑫	当好家中的小电工	二等奖
82	专业（技能）课程一组	陕西省电子信息学校代表队	陕西省电子信息学校	张久成 岳若锋 赵瑞	装配式建筑构件安装	二等奖
83	专业（技能）课程一组	西安市教育局	西安旅游职业中等专业学校	刘文全 李娟 李培鲁 陈楠	游中国古代建筑，品华夏文明精髓	二等奖
84	专业（技能）课程一组	陕西省电子信息学校代表队	陕西省电子信息学校	焦宝玉 艾明祥 姚勇 韩艳茹	塔吊电机控制电路的安装与调试	二等奖
85	专业（技能）课程一组	汉中市教育局	陕西省城固师范学校	王海峰 董仕杰 杨哲 朱宽	《组合逻辑电路》	二等奖
86	专业（技能）课程一组	商洛市教育局	镇安县职业高级中学	魏丹 纪红 程晓梅	家庭型宾客住店期间前厅部服务	二等奖
87	专业（技能）课程一组	西安市教育局	陕西科技卫生学校	支金华 杨海慧 赵辉 闫晋晋	金黄色葡萄球菌检验技术	二等奖
88	专业（技能）课程一组	延安市教育局	宝塔区职业教育中心	代琳 陈红梅 屈芳芳 刘晓梅	呼吸系统慢性病病人的护理	二等奖
89	专业（技能）课程一组	咸阳市教育局	旬邑县职教中心	张佩佩 郭浩利 杜云龙 郑美丽	方法兰的设计与加工	二等奖
90	专业（技能）课程一组	宝鸡市教育局	眉县职业教育中心	张岩 吴文 王灶林　韩鑫	你的"体温"我掌控—发动机冷却系统构造与拆装	二等奖
91	专业（技能）课程一组	咸阳市教育局	彬州市职业教育中心	王文英 路刘洋 焦欣	现场急救基本技术	二等奖
92	专业（技能）课程一组	西北工业学校代表队	西北工业学校	伏文会 周进 严永博 尹波	单级减速器关键零部件测绘与CAD 成图	三等奖
93	专业（技能）课程一组	西北工业学校代表队	西北工业学校	李永娟 赵昭琛 朱敬轩	倒计时电路装配与调试	三等奖
94	专业（技能）课程一组	汉中市教育局	镇巴县职业中学	戴志超 石敏 王权 陈松	LED 台灯电路设计与制作	三等奖
95	专业（技能）课程一组	宝鸡市教育局	宝鸡市陈仓区职业教育中心	范爱萍 陈兰珍 王永婷 周文利	剖面图和断面图	三等奖
96	专业（技能）课程一组	杨凌示范区教育局	杨凌中等职业学校	康孟兴 刘奇 张锋	CAD 绘制平面图形	三等奖
97	专业（技能）课程一组	安康市教育局	汉阴县职业技术教育培训中心	吕伟 饶薇 王贤兰	标准件与常用件	三等奖
98	专业（技能）课程一组	安康市教育局	岚皋县职业教育中心	林喜良 聂佳月 孙得轩 杨可	《Plc 基本编程指令的应用》	三等奖
99	专业（技能）课程一组	汉中市教育局	宁强县职业高级中学	周占伟 刘兴兰 刘琼 赵海利	刀工训练	三等奖
100	专业（技能）课程一组	西安市教育局	西安旅游职业中等专业学校	马乃品 康乃琴 史漫菲	《祖国在我心中》视频制作	三等奖
101	专业（技能）课程一组	陕西省石油化工学校代表队	陕西省石油化工学校	赵小刚 高戈 李英 李璟	计算机组装与测试	三等奖
102	专业（技能）课程一组	咸阳市教育局	咸阳市秦都区职业教育中心	顾东升 赵茜 陈申申	色彩基础知识	三等奖

序号	组别	参赛代表队	参赛学校	参赛教师	参赛作品	获奖等次
103	专业（技能）课程一组	宝鸡市教育局	岐山县职业技术教育中心	王晓妮 李金平 赵晟鑫	视频合成动画	三等奖
104	专业（技能）课程一组	咸阳市教育局	兴平市高级职业中学	徐启 唐永亮 南雄雄	WPS 文字实战	三等奖
105	专业（技能）课程一组	榆林市教育局	米脂县职业教育中心	许继珍 高磊 贺雅 崔利	技创人生　多彩未来	三等奖
106	专业（技能）课程一组	安康市教育局	白河县职业教育中心	吴红平 汤健健	绘图填色，以 InDesign 软件为载体设计茶品牌商品标志	三等奖
107	专业（技能）课程一组	咸阳市教育局	陕西省泾阳职业中等专业学校	吴元锋 韦伟 屈姚继 李改革	简单直流电路	三等奖
108	专业（技能）课程一组	商洛市教育局	柞水县职业中等专业学校	朱良山 王苗 陈佳球 赵英丽	卷卷采耳 同富同美—小木耳产品直播营销项目	三等奖
109	专业（技能）课程一组	延安市教育局	宝塔区职业教育中心	胡岩睿 韩亚丽 李淼 王艳玲	素描	三等奖
110	专业（技能）课程一组	西安市教育局	西安旅游职业中等专业学校	赵瑞 孙宇航 张蕊 马萍	四季智慧，童心成长——幼儿心理发展	三等奖
111	专业（技能）课程一组	铜川市教育局	铜川职业技术学院	张彩艳 张莹 任永锋 马郁遥	中枢神经系统药理	三等奖
112	专业（技能）课程一组	咸阳市教育局	咸阳市秦都区职业教育中心	乔文倩 宋玉 侯晓彤 阮玮娉	直播策划与带货	三等奖
113	专业（技能）课程一组	榆林市教育局	米脂县职业教育中心	高岩红 王媛 高黎 杨晓翠	众志成城 数字争锋	三等奖
114	专业（技能）课程一组	商洛市教育局	商南县职业技术教育中心	李伟 刘静 李俊英 贺建哲	平面纸工--弘扬中华文化领略剪纸魅力	三等奖
115	专业（技能）课程一组	汉中市教育局	略阳县天津职业技术教育中心学校	武珊 杨英 李伟	汽车定期维护作业	三等奖

荣誉证书

2023年榆林市中等职业学校教学成果奖

成果名称：交互式一体机在中职“岗课赛证”育人模式中的应用与实践(以计算机平面设计课程为例)

获奖等级：三等奖

获 奖 者：王　弘　张美霞　杜　军　高　瑞　范佩佩　陈艳红　吕　琴

榆林市教育局　　榆林市人力资源和社会保障局

二〇二三年六月

荣誉证书

安艳霞 胡艳丽 张 静 赵雪梅 同志：

您在2023年榆林市职业院校教师教学能力比赛中荣获二等奖。

特发此证，以资鼓励。

榆林市教育局

二〇二三年五月

荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

张红霞 陈艳红 李敏 祁建基同志：

在2021年榆林市职业院校教师教学能力比赛中荣获一等奖。

特发此证，以资鼓励。

榆林市教育局

二〇二一年七月

证　书

胡艳丽　贺　鹏　姜常寨老师荣获2019年陕西省中等职业学校教师教学能力比赛“教学设计”赛项二等奖。

特颁此证，以资鼓励。

陕西省教育厅

二〇一九年六月

荣誉证书

张力升 王杰贺向荣 张占良 同志：

您在2023年榆林市职业院校教师教学能力比赛中荣获二等奖。

特发此证，以资鼓励。

榆林市教育局

二〇二三年五月

荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

王 杰 贺向荣 张占良 杨 敏同志：

在2022年榆林市职业院校教师教学能力比赛中荣获三等奖。

特发此证，以资鼓励。

榆林市教育局

二〇二二年七月

证　书

（编号 2014036）

授予郭　飞同志

陕西省中等职业学校教学能手称号。

陕西省教育厅　　陕西省人力资源和社会保障厅

二〇一四年十二月十六日

证　书

（编号 2016767）

授予 王丽 同志陕西省中等职业学校教学能手称号。

陕西省教育厅　　陕西省人力资源和社会保障厅

二〇一六年八月二十九日

荣誉证书

王 杰 同志：

在榆林市第九届职业院校师生技能大赛 新闻传播赛道 短视频制作 赛项学生组比赛中荣获优秀指导教师奖。

特此表彰，以资鼓励。

榆林市教育局

榆林市人力资源和社会保障局

二〇二五年三月

获奖证书

府谷县职业中等专业学校：

在榆林市第十届职业院校师生技能大赛化工技术赛道教师组比赛中荣获 铜 奖。

选手姓名：郝慧霞 刘林梅 韩 存 贺小燕

榆林市教育局　　榆林市人力资源和社会保障局

二〇二六年五月

获奖证书

府谷县职业中等专业学校王杰、李向明、杨敏在二〇二二年陕西省中等职业学校微课程教学设计比赛中，参赛作品《传热的三种方式》荣获三等奖。

特此表彰，以资鼓励。

扫描二维码查询获奖

陕西省教育科学研究院

二〇二三年一月

获奖证书

府谷县职业中等专业学校牛星星、李媛、杨庭在二〇二二年陕西省中等职业学校微课程教学设计比赛中，参赛作品《蛋白质》荣获二等奖。

特此表彰，以资鼓励。

扫描二维码查询获奖

陕西省教育科学研究院

二〇二三年一月

荣誉证书

吕琴 老师在2016年全省中等职业学校信息化教学大赛“信息化课堂教学”比赛中荣获二等奖。

特颁此证，以资鼓励。

陕西省教育厅

二〇一六年四月

荣誉证书

吕　琴老师：

在陕西第三批中小学、幼儿园青年教师教学新秀评选活动中，经组织专家审定，你被授予教学新秀荣誉称号。

特发此证。

陕西省教育学会

二零一六年十月

荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

（编号：2023161）

授予李向明老师榆林市中等职业学校教学能手称号。

榆林市教育局　　榆林市人力资源和社会保障局

二〇二三年五月三十日

荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

授予：贺　鹏同志

榆林市名教师

榆林市教育局　榆林市人力资源和社会保障局

二０一九年九月

荣誉证书

贺 鹏 同志：

被授予“榆林市首届党员名师”荣誉称号，特发此证，以资鼓励。

中共榆林市教育局党组

2019年12月18日

荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

（编号：2020103）

授予贺　鹏老师榆林市中等职业学校教学能手称号。

榆林市教育局　　榆林市人力资源和社会保障局

二〇二〇年十月十二日

荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

授予:郭飞同志

榆林市名班主任

榆林市教育局　榆林市人力资源和社会保障局

二〇二二年九月

荣誉证书

授予：郭 飞 同志

“榆林市教书育人楷模”称号

中共榆林市委教育工作领导小组

二〇二四年十月

化学工艺专业教学标准（中等职业教育）

1 概述

为适应科技发展、技术进步对行业生产、建设、管理、服务等领域带来的新变化，顺应化工行业数字化、智能化、绿色化发展的新趋势，对接新产业、新业态、新模式下化工生产现场操作、化工生产中控操作、化工生产设备维修等岗位（群）的新要求，不断满足化工行业高质量发展对高素质技能人才的需求，推动职业教育专业升级和数字化改造，提高人才培养质量，遵循推进现代职业教育高质量发展的总体要求，参照国家相关标准编制要求，制订本标准。

专业教学直接决定高素质技能人才培养的质量，专业教学标准是开展专业教学的基本依据。本标准落实中职基础性定位，推动多样化发展，是全国中等职业教育化学工艺专业教学的基本标准，学校应结合区域/行业实际和自身办学定位，依据本标准制订本校化学工艺专业人才培养方案，办出水平，办出特色。

2 专业名称（专业代码）

化学工艺（670201）

3 入学基本要求

初级中等学校毕业或具备同等学力

4 基本修业年限

三年

5 职业面向

所属专业大类（代码）	生物与化工大类（67）
所属专业类（代码）	化工技术类（6702）
对应行业（代码）	化学原料和化学制品制造业（26）
主要职业类别（代码）	化工产品生产通用工艺人员（6-11-01）、基础化学原料制造人员（6-11-02）
主要岗位（群）或技术领域	化工生产现场操作、化工生产中控操作、化工生产设备维修……
职业类证书	化工精馏安全控制、化工危险与可操作性（HAZOP）分析……

6 培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，德智体美劳全面发展，具有

良好的人文素养、科学素养、数字素养、职业道德，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，扎实的文化基础知识、较强的就业创业能力和学习能力，掌握本专业知识和技术技能，具备职业综合素质和行动能力，面向化学原料和化学制品制造业的化工产品生产通用工艺人员、基础化学原料制造人员等职业，能够从事化工生产现场操作、化工生产中控操作、化工生产设备维修等工作的技能人才。

7 培养规格

本专业学生应全面提升知识、能力、素质，筑牢科学文化知识和专业类通用技术技能基础，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业技术技能，实现德智体美劳全面发展，总体上须达到以下要求：

（1）坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

（2）掌握与本专业对应职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，了解相关行业文化，具有爱岗敬业的职业精神，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感和担当精神；

（3）掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、历史、数学、外语（英语等）、信息技术等文化基础知识，具有良好的人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力；

（4）具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识，学习 1 门外语并结合本专业加以运用；

（5）掌握与本专业相关的化学基础、化工识图、化工生产等专业基础理论知识，具有规范操作基础化学实验、正确识读工艺流程图、认知化工生产工艺等能力，初步具备化工生产人员基本素养；

（6）掌握化工安全与清洁生产的技术技能，具有落实化工生产健康、安全、环保措施的能力；

（7）掌握化工质量检测的技术技能，初步具备样品采集、检测、结果分析与处置的能力；

（8）掌握化工单元及反应设备操作、化工设备维修维护等技术技能，具有熟练操作常见单元设备、反应设备的能力，初步具备化工设备检查、维修的能力；

（9）掌握化工仪表及自动控制系统操作的技术技能，具有控制化工装置正常运行及对装置中检测仪表、自动控制系统的异常现象进行识别和初步处置的能力；

（10）掌握化工装置操作的技术技能，具有操作化工生产装置开停车、稳态运行以及分析、判断和初步处理异常工况的能力；

（11）掌握信息技术基础知识，具有适应本行业数字化和智能化发展需求的基本数字技能；

（12）具有终身学习和可持续发展的能力，具有一定的分析问题和解决问题的能力；

（13）掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯；具备一定的心理调适能力；

（14）掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或

爱好；

（15）树立正确的劳动观，尊重劳动，热爱劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

8 课程设置及学时安排

8.1 课程设置

主要包括公共基础课程和专业课程。

8.1.1 公共基础课程

按照国家有关规定开齐开足公共基础课程。

应将思想政治、语文、历史、数学、化学、外语（英语等）、信息技术、体育与健康、艺术、劳动教育等列为公共基础必修课程。将党史国史、中华优秀传统文化、国家安全教育、职业发展与就业指导、创新创业教育等列为必修课程或限定选修课程。

学校根据实际情况可开设具有地方特色的校本课程。

8.1.2 专业课程

一般包括专业基础课程、专业核心课程和专业拓展课程。专业基础课程是需要前置学习的基础性理论知识和技能构成的课程，是为专业核心课程提供理论和技能支撑的基础课程；专业核心课程是根据岗位工作内容、典型工作任务设置的课程，是培养核心职业能力的主干课程；专业拓展课程是根据学生发展需求横向拓展和纵向深化的课程，是提升综合职业能力的延展课程。

学校可结合区域/行业实际、办学定位和人才培养需要自主确定课程，进行模块化课程设计，依托体现新方法、新技术、新工艺、新标准的真实生产项目和典型工作任务等，开展项目式、情境式教学，结合人工智能等技术实施课程教学的数字化转型。有条件的专业，可结合教学实际，探索创新课程体系。

（1）专业基础课程

一般设置 5 门。包括：无机化学、有机化学、化工质量检测、化学工艺概论、化工识图等领域的课程。

（2）专业核心课程

一般设置 6 门。包括：化工安全与清洁生产、化工设备及管道、化工仪表及自动化、化工单元操作、化学反应操作、化工装置操作等领域的课程。

专业核心课程主要教学内容与要求

序号	课程涉及的主要领域	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
1	化工安全与清洁生产	落实化工生产健康、安全、环保措施，实施 5S 管理	教学内容： ① 安全生产与环境保护相关的法律法规与规章制度。 ② 质量管理的基本概念。 ③ 化工安全基础知识。 ④ 职业健康与防护。

续表

序号	课程涉及的主要领域	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
1	化工安全与清洁生产		⑤“三废”处理。 ⑥ 化工生产潜在风险与应急预案。 ⑦ 能源隔断技术与操作。 ⑧ 现场急救与应急处置的方法、步骤与实施。 教学要求： ① 会查阅 ISO 系列及国家安全、环境保护法律法规中的相关标准和条款。 ② 掌握绿色生产、环境保护、安全防护的基础知识与基本技能。 ③ 能分析并初步排除化工生产操作中的潜在风险。 ④ 能实施单元装置能源隔断操作。 ⑤ 初步具备处理化工“三废”及环境污染事故的能力
2	化工设备及管道	① 操作常见化工设备及进行化工管路装拆、运行和维护。 ② 正确使用巡检工具对设备运行状况作出判断和处置	教学内容： ① 安全操作规程。 ② 化工主要设备（压力容器、反应器、塔设备、换热器、蒸发设备、干燥设备等）的结构和原理。 ③ 化工管路（管道、管件、阀门及附件等）的基础知识。 ④ 化工主要设备及管路的操作、维护和应急处置。 教学要求： ① 掌握并严格遵守化工设备及管路的安全操作规程，具备良好的安全操作习惯和文明生产意识。 ② 能说出常见化工设备的类型、结构、性能参数、使用特点、适用场合。 ③ 会对常见化工设备和管路装置进行运行、装拆和维护，并能初步实施应急处置
3	化工仪表及自动化	① 操作仪表及自动控制系统，进行生产装置的开停车，控制运行。	教学内容： ① 安全操作规程。 ② 检测仪表特点、结构及工作原理。 ③ 常见检测仪表的使用和维护。 ④ 自动控制仪表的控制规律。 ⑤ 调节阀的结构、特点及工作原理。 ⑥ 简单控制系统与复杂控制系统。 ⑦ 集散控制系统、可编程控制器、信号报警与连锁保护系统的基本构成与应用。

续表

序号	课程涉及的主要领域	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
3	化工仪表及自动化	② 检查装置中仪表的运行状况，识别和处置异常现象和故障	教学要求： ① 掌握化工生产过程控制中的安全操作规程。 ② 掌握化工生产常用仪表的结构、特点及工作原理。 ③ 能熟练使用、维护化工生产用的常规仪表。 ④ 能判断仪表运行状况，初步识别和处置异常现象和故障。 ⑤ 掌握调节阀的结构与功能。 ⑥ 了解自动控制仪表与控制规律。 ⑦ 会识读仪表逻辑图和控制回路图。 ⑧ 会运用集散控制系统、可编程控制器实现化工生产过程控制。 ⑨ 了解联锁技术的特点及运用场合。 ⑩ 初步掌握化工领域数字化技能
4	化工单元操作	① 操作流体输送、传热、精馏、吸收解吸、萃取、干燥等装置，加工处理物料。 ② 调节和控制温度、压力、流量等工艺参数，控制产物质量。 ③ 检查装置中单元设备的运行状况，识别和处置异常现象和故障	教学内容： ① 安全操作规程。 ② 化工单元设备（泵、换热器、精馏塔、吸收解吸塔、萃取塔、干燥器、离心分离设备等）的结构、特点与工作原理。 ③ 典型化工单元设备的操作与维护。 ④ 常见故障的判断和初步排除。 教学要求： ① 掌握化工单元设备的基本知识。 ② 掌握化工单元操作过程的基本步骤、操作要求、操作规范。 ③ 能按规程操作典型化工单元设备，调节和控制工艺参数。 ④ 会记录并保存生产数据。 ⑤ 会对单元设备进行日常检查和维护，并能识别常见故障与初步处置。 ⑥ 具备安全清洁生产理念
5	化学反应操作	① 操作釜式、管式、固定床、流化床、鼓泡塔等典型化学反应设备，加工产品。	教学内容： ① 安全操作规程。 ② 化学反应与催化剂。 ③ 典型反应设备（釜式、管式、固定床、流化床、鼓泡塔等）的结构、特点与工作原理。

续表

序号	课程涉及的主要领域	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
5	化学反应操作	② 调节和控制温度、压力、流量等工艺参数，控制产物质量。 ③ 检查装置中反应设备的运行状况，识别和处置异常现象和故障	④ 典型化学反应设备的操作与维护。 ⑤ 常见故障的判断与初步排除。 教学要求： ① 了解化学反应的分类、特点、原理及影响因素。 ② 了解催化剂的类型。 ③ 掌握典型反应设备的结构、特点与工作原理。 ④ 能按规程操作典型化学反应设备，调节和控制工艺参数。 ⑤ 会记录并保存生产数据。 ⑥ 会对反应设备进行日常检查和维护，能识别常见故障，并进行初步处置。 ⑦ 具备安全清洁生产理念
6	化工装置操作	① 检查装置的完整性，设置工艺流程，进行生产装置的开车、稳态运行及停车操作。 ② 调节和控制温度、压力、流量等工艺参数，控制产物质量。 ③ 检查装置的运行状况，识别和处置异常现象和故障	教学内容： ① 安全操作规程。 ② 化工物料的贮存与输送。 ③ 工艺流程图（PID、PFD）的识读。 ④ 公用工程的基础知识。 ⑤ 装置的吹扫、置换与气密性检测。 ⑥ 化工装置的开车、稳态运行及停车操作。 ⑦ 装置生产中常见异常情况的分析与处理。 ⑧ 安全清洁生产与节能降耗。 教学要求： ① 会识读化工生产工艺流程图。 ② 了解催化剂装填、活化及再生的过程。 ③ 掌握化工装置运行中的安全操作规程。 ④ 能投用公用工程。 ⑤ 能按规程熟练操作装置的开停车和维护装置运行，调节和控制工艺参数。 ⑥ 能按应急预案处理异常情况。 ⑦ 落实节能降耗措施。 ⑧ 会记录并保存生产数据。 ⑨ 会对装置进行日常检查和维护，能识别常见故障，并进行初步处置。 ⑩ 具备安全清洁生产理念

（3）专业拓展课程

主要包括：无机化工生产技术、基本有机化工生产技术、精细化工生产技术、高分子化工概论、化工物流、化工机械设备维修、绿色化工技术、化工智能化导论等领域的内容。

8.1.3 实践性教学环节

实践性教学应贯穿于人才培养全过程。实践性教学主要包括实验、实习实训、毕业设计、社会实践活动等形式，公共基础课程和专业课程等都要加强实践性教学。

（1）实训

在校内外进行化工安全、基础化学、分析化学、管路拆装、化工仿真、化工仪表及自动化、化工单元操作、化学反应操作、化工装置运行等实训，包括单项技能实训、综合能力实训、生产性实训等。

（2）实习

在化学原料及化学制品制造业的化工类企业进行化工生产现场操作、化工生产中控操作、化工生产设备维护等实习，包括认识实习和岗位实习。学校应建立稳定、够用的实习基地，选派专门的实习指导教师和人员，组织开展专业对口实习，加强对学生实习的指导、管理和考核。

实习实训既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。学校可根据技能人才培养规律，结合企业生产周期，优化学期安排，灵活开展实践性教学。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》和相关专业岗位实习标准要求。

8.1.4 相关要求

学校应充分发挥思政课程和各类课程的育人功能。发挥思政课程政治引领和价值引领作用，在思政课程中有机融入党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等相关内容；结合实际落实课程思政，推进全员、全过程、全方位育人，实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一。应开设安全教育（含典型案例事故分析）、社会责任、绿色环保、新一代信息技术、数字经济、现代管理、创新创业教育等方面的拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入课程教学中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

8.2 学时安排

每学年为 52 周，其中教学时间 40 周（含复习考试），累计假期 12 周，岗位实习按每周 30 学时安排，3 年总学时不少于 3000 学时。实行学分制的学校，16～18 学时折算 1 学分。军训、社会实践、入学教育、毕业教育等活动按 1 周为 1 学分。

公共基础课程学时一般占总学时的 1/3，可根据不同专业人才培养的需要在规定范围内适当调整，但必须保证党和国家要求的课程和学时。专业课程学时一般占总学时的 2/3。实习时间累计不超过 6 个月，可根据实际情况集中或分阶段安排，校外企业岗位实习时间一般不超过 3 个月。实践性教学学时原则上要占总学时 50%以上。各类选修课程的学时占总学时的比例应不少于 10%。

9 师资队伍

按照“四有好老师”“四个相统一”“四个引路人”的要求建设专业教师队伍，将师德师风作为教师队伍建设的第一标准。

9.1 队伍结构

专任教师队伍的数量、学历和职称要符合国家有关规定，形成合理的梯队结构。学生数与专任教师数比例不高于 20∶1，专任教师中具有高级专业技术职务人数不低于 20%。“双师型”教师占专业课教师数比例应不低于 50%。

能够整合校内外优质人才资源，选聘企业高级技术人员担任行业导师，组建校企合作、专兼结合的教师团队，建立定期开展专业（学科）教研机制。

9.2 专业带头人

原则上应具有本专业及相关专业副高及以上职称和较强的实践能力，能广泛联系行业企业，了解国内外化学原料及化学制品制造业发展新趋势，准确把握行业企业用人需求，具有组织开展专业建设、教科研工作和企业服务的能力，在本专业改革发展中起引领作用。

9.3 专任教师

具有教师资格证书；具有化工等相关专业学历；具有一定年限的相应工作经历或者实践经验，达到相应的技术技能水平；具有本专业理论和实践能力；能够落实课程思政要求，挖掘专业课程中的思政教育元素和资源；能够运用信息技术开展混合式教学等教法改革；能够跟踪新经济、新技术发展前沿，开展社会服务；专业教师每年至少 1 个月在企业或生产性实训基地锻炼，每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

9.4 兼职教师

主要从本专业相关行业企业的高技能人才中聘任，应具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，一般应具有中级及以上专业技术职务（职称）或高级工及以上职业技能等级，了解教育教学规律，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等专业教学任务。根据需要聘请技能大师、劳动模范、能工巧匠等高技能人才，根据国家有关要求制定针对兼职教师聘任与管理的具体实施办法。

10 教学条件

10.1 教学设施

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、实验室、实训室和实习实训基地。

10.1.1 专业教室基本要求

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，具有互联网接入或无线网络环境及网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，安防标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

10.1.2 校内外实验、实训场所基本要求

实验、实训场所面积、设备设施、安全、环境、管理等符合教育部有关标准（规定、办

法），实验、实训环境与设备设施对接真实职业场景或工作情境，实训项目注重工学结合、理实一体化，实验、实训指导教师配备合理，实验、实训管理及实施规章制度齐全，确保能够顺利开展化工安全、基础化学、分析化学、管路拆装、化工仿真、化工仪表及自动化、化工单元操作、化学反应操作、化工装置运行等实验、实训活动。鼓励在实训中运用大数据、云计算、人工智能、虚拟仿真等前沿信息技术。

（1）化工 HSE 实训室

配备安全标志、个人防护教学用具、灭火器的选择和使用教学用具与软件、创伤包扎教学用具与软件、单人徒手心肺复苏教学用具与软件、能源隔断装置等设备设施，用于各类安全标志识别、个人防护用品正确佩戴与使用、消防器材正确使用、心肺复苏、止血包扎、能源隔断等实训教学。

（2）基础化学实验室

配备实验操作台、通风橱、加热器、干燥箱、循环水真空泵、搅拌器、托盘天平、冷凝管等设备设施及数字化资源，用于加热、搅拌、提纯、过滤、回流、简单化合物的合成等实验教学。

（3）分析化学实验室

配备实验操作台、通风橱、电子分析天平、箱式高温炉（马弗炉）、紫外－可见光谱分析光谱仪、气相色谱仪、原子吸收光谱仪、折光仪、密度仪、滴定管等设备设施及数字化资源，用于样品处理、滴定分析、仪器分析、物性测试等实验教学。

（4）管路拆装实训室

配备管路、阀门及配套附件等设备设施及数字化资源，用于管路装置的装拆、运行与维护等实训教学。

（5）化工仿真实训室

配备计算机及化工安全、化工单元操作、化学反应操作、化工装置操作等仿真软件，用于化工设备及管道、化学反应操作、化工单元操作、化工装置操作等实训教学。

（6）化工仪表及自动化实训室

配备四大参数（压力、流量、液位、温度）检测仪表及元器件、化工过程控制装置等设备设施及数字化资源，用于检测仪表的使用和维护、自动控制系统的投运和参数整定等实训教学。

（7）化工单元操作实训室

配备流体输送装置、传热装置、精馏装置、吸收装置、萃取装置、干燥装置、配套 DCS 软件等设备设施及数字化资源，用于流体输送、传热、精馏、吸收解吸、萃取、干燥等实训教学。

（8）化学反应操作实训室

配备釜式、管式、固定床、流化床、鼓泡塔等化学反应设备设施及数字化资源，用于化学反应器的操作、设备故障识别与排除等实训教学。

（9）化工装置中试操作实训室

配备间歇式中试实训装置、连续式中试实训装置等设备设施及数字化资源，用于装置的吹扫、置换与气密性检测、化工装置的开停车操作、装置生产中常见异常情况的分析与处理

等实训教学。

可结合实际建设综合性实训场所。

10.1.3 实习场所基本要求

符合《职业学校学生实习管理规定》《职业学校校企合作促进办法》等对实习单位的有关要求，经实地考察后，确定合法经营、管理规范，实习条件完备且符合产业发展实际、符合安全生产法律法规要求，与学校建立稳定合作关系的单位成为实习基地，并签署学校、学生、实习单位三方协议。

根据本专业人才培养的需要和未来就业需求，实习基地应能提供化工生产现场操作、化工生产中控操作、化工生产设备维修等与专业对口的相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；学校和实习单位双方共同制订实习计划，能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理，实习单位安排有经验的技术或管理人员担任实习指导教师，开展专业教学和职业技能训练，完成实习质量评价，做好学生实习服务和管理工作，有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障，依法依规保障学生的基本权益。

10.2 教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化资源等。

10.2.1 教材选用基本要求

按照国家规定，经过规范程序选用教材，优先选用国家规划教材和国家优秀教材。专业课程教材应体现本行业新技术、新规范、新标准、新形态，并通过数字教材、活页式教材等多种方式进行动态更新。

10.2.2 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要。专业类图书文献主要包括：化工安全生产政策法规、相关职业标准、企业先进标准（如环境管理体系 ISO14000、能源管理体系 ISO50001、质量管理体系 ISO9001 等）、化学类、化工单元操作类、化工工艺类、化工安全技术类、化工仪表及自动化类等专业图书、期刊及相关工具书。及时配置新经济、新技术、新工艺、新材料、新管理方式、新服务方式等相关的图书文献。

10.2.3 数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

11 质量保障和毕业要求

11.1 质量保障

（1）学校应建立专业人才培养质量保障机制，健全专业教学质量监控管理制度，改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，吸纳行业组织、企业等参与评价，并及时公开相关信息，接受教育督导和社会监督，健全综合评价。完善人才培养方案、课程标准、课堂评价、实验教学、实习实训、毕业设计以及资源建设等质量保障建设，通过教学实施、过程监控、

质量评价和持续改进，达到人才培养规格要求。

（2）学校应完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设、日常教学、人才培养质量的诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（3）专业教研组织应建立线上线下相结合的集中备课制度，定期召开教学研讨会议，利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

（4）学校应建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、职业道德、技术技能水平、就业质量等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

11.2　毕业要求

根据专业人才培养方案确定的目标和培养规格，完成规定的实习实训，全部课程考核合格或修满学分，准予毕业。

学校可结合办学实际，细化、明确学生课程修习、学业成绩、实践经历、职业素养、综合素质等方面的学习要求和考核要求等。要严把毕业出口关，确保学生毕业时完成规定的学时学分和各教学环节，保证毕业要求的达成度。

接受职业培训取得的职业技能等级证书、培训证书等学习成果，经职业学校认定，可以转化为相应的学历教育学分；达到相应职业学校学业要求的，可以取得相应的学业证书。

府谷县职业中等专业学校化学工艺专业人才培养方案

（2018 年修订）

一、专业名称与专门化方向

1.专业名称：化学工艺（专业代码：060100）。

2.专门化方向：基本有机化工、无机化工。

二、入学要求与基本学制

本专业招收府谷县及周边地区初中毕业生或具有同等学力者，基本学制 3 年。

三、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，具有良好的文化修养和职业道德，掌握化学工艺专业对应职业岗位必备的知识与技能，能从事化工生产操作与控制、化工设备保养与维护等职业岗位群工作，具有较好职业生涯发展基础和终身学习能力，在生产、服务、管理一线工作的高素质劳动者和中等技术技能人才。

四、职业（岗位）面向、职业资格及继续学习专业

专门化方向	职业（岗位）	职业资格要求	继续学习专业	
基本有机化工	有机合成工 化工总控工 化工工艺试验工	有机合成工中级（四级） 化工总控工中级（四级） 化工工艺试验工中级（四级）	高职： 1.应用化工技术 2.有机化工生产技术 3.精细化学品生产技术 4.化学制药技术。	本科： 化学工程与工艺
无机化工	无机化学反应工 化工总控工 化工工艺试验工	无机化学反应工中级（四级） 化工总控工中级（四级） 化工工艺试验工中级（四级）		

注：每个专门化方向可根据区域经济发展对人才需求的不同，任选一个工种，获取职业资格证书。

五、综合素质及职业能力

1.综合素质

（1）具有良好的思想道德品质、健康的身体和心理素质；

（2）具有良好协调能力、表达能力和团队合作精神；

（3）具有获取一定信息的能力；

（4）具有良好的人文素养和继续学习的能力；

（5）具有严谨细致、实事求是、勇于实践的工作作风；

（6）具有运用计算机的基本能力；

（7）具有借助工具查阅中、英文技术资料的基础能力；

（8）具有正确的就业创业意识以及一定的创业能力。

2.职业能力（职业能力分析见附录2）

（1）行业通用能力：

①化学、化工基本知识的应用能力：能初步应用所学知识分析和解释工作中的实际问题；

②识读图样能力：能够绘制一般化工工艺流程图，识读化工设备图、车间平立面布置图；

③化工设备故障判断能力：能使用化工常用维修工具、判断化工设备的简单故障；

④化工单元操作能力：能进行流体输送、蒸馏、蒸发、吸收、萃取、结晶、干燥等典型化工单元操作；能正确记录和分析实验和生产数据，能进行基本的化学工艺计算；能对一般故障进行分析和处理；

⑤化学分析与检验能力：能进行部分化工生产中间控制分析，能根据分析报告调整相应的生产操作；

⑥化工生产DCS操作能力：能进行DCS操作控制，能使用

化工生产中的常用检测仪表与自动控制系统（如温度、压力、液位、流量控制等）；

⑦HSEQ 知识应用能力：能将安全生产、职业健康、化工环保、质量控制的基本知识应用于指导生产操作和检修；

⑧车间管理能力：能协助车间班组进行生产管理；

⑨法律、法规及规章制度的执行能力：能将化工生产相关的法律、法规及规章制度应用于指导生产操作和检修。

（2）职业特定能力：

①基本有机化工方向：掌握典型基本有机化学品甲醇、甲醛、乙醛、乙酸等的

合成原理和生产方法；能正确理解基本有机化工生产工艺规程，并规范操作；能判断和处理常见的生产故障。

②无机化工方向：掌握典型无机化学品合成氨、硫酸、硝酸、纯碱和烧碱等的合成原理和生产方法；能正确理解无机化工生产工艺规程，并规范操作；能判断和处理常见的生产故障。

（3）跨行业职业能力：

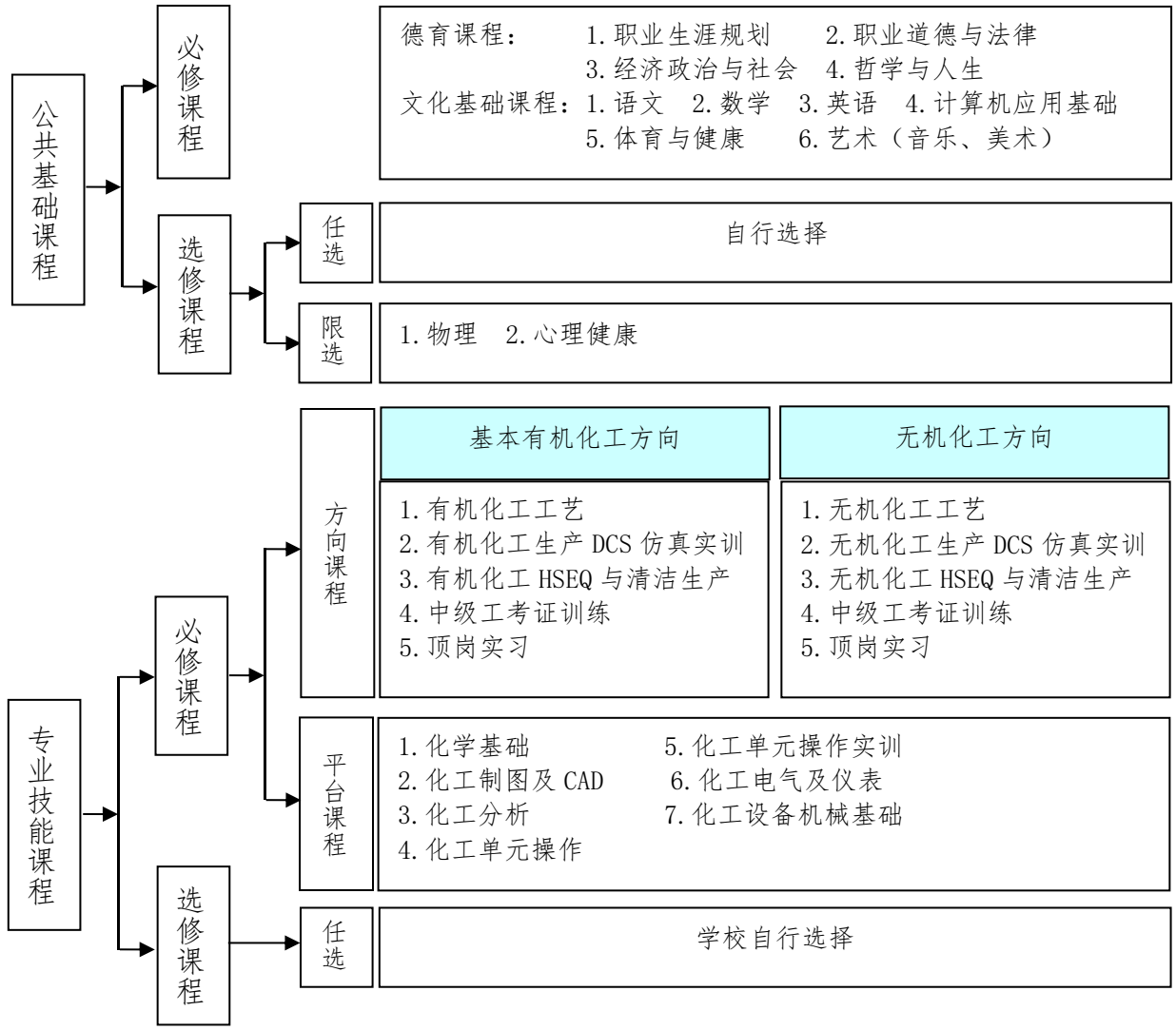
①具有适应岗位变化的能力；

②具有企业管理及生产现场管理的基础能力；

③具有创新和创业的基础能力。

六、课程结构及教学时间分配表

1.课程结构



2.教学时间分配表

学期	学期周数	教学周数		考试周数	机动周数
		周数	其中：综合的实践教学及教育活动周数		
一	20	18	1（军训） 1（专业认识与入学教育）	1	1
二	20	18	1(社会实践)	1	1
三	20	18	1(社会实践)	1	1
四	20	18	2(化工生产 DCS 仿真实训)	1	1
五	20	18	1(化工生产 DCS 仿真实训) 2(化工单元操作实训) 2(中级工考证训练)	1	1
六	20	20	19(顶岗实习) 1(毕业教育)	/ /	/ /
总计	120	110	31	5	5

七、教学进程安排

课程类别	序号	课程名称			学时数		课程教学各学期周学时											
					总学时	学分	一		二		三		四		五		六	
							18 周		18 周		18 周		18 周		18 周		20 周	
							16 周	2 周	17 周	1 周	17 周	1 周	16 周	2 周	13 周	5 周	20 周	
公共基础课程	1	德育课	必修	职业生涯规划	32	2	2											
				职业道德与法律	34	2			2									
				经济政治与社会	34	2					2							
				哲学与人生	32	2							2					
			限选	心理健康	26	2									2			
	2	文化课	必修	语文	248	15	4		4		4		3					
	3			数学	198	12	3		3		3		3					
	4			英语	198	12	3		3		3		3					
	5			计算机应用基础	132	8	4		4									
	6			体育与健康	158	10	2		2		2		2		2			
	7			艺术(或美术、音乐)	34	2			2									
	8		限选	物理	64	4	4											
	9		任选课程		129	8	1		3		1		2		1			
	小　计				1319	81	23		23		15		15		5			
专业技能课程	10	基础平台课程	化学基础		165	10	3		3		2		2					
	11		化工制图及 cad		100	6	2		2		2							
	12		化工分析		68	4					4							
	13		化工单元操作		138	9					3		3		3			
	14		化工单元操作实训		56	2										2 周		
	15		化工电气及仪表		74	4							3		2			
	16		化工设备机械基础		65	4									5			
	小　计				666	39	5		5		11		8		10	2 周		
	17	技能方向课程	基本有机化工	有机化工工艺	116	8							4		4			
	18			有机化工生产 DCS 仿真实训	123	6								2 周	3	1 周		
				有机化工 HSEQ 与清洁生产	39	3									3			
	19			中级工考证训练	56	2										2 周		

	20		无机化工	无机化工工艺	116	8							4		4		
	21			无机化工生产 DCS 仿真实训	123	6								2 周	3	1 周	
				无机化工 HSEQ 与清洁生产	39	3									3		
	22			中级工考证训练	56	2										2 周	
		小　计			334	19							4	2 周	10	3 周	
	29	专业任选课程		社会实践活动	56	2				1 周		1 周					
	30			专业技能类选修	135	9					3		2		4		
	31			小　计	191	11				1 周	3	1 周	2		4		
	顶岗实习				570	19											19 周
其他教育活动	专业认识与入学教育				30	1		1 周									
	军训				30	1		1 周									
	毕业教育				30	1											1 周
	小　计				90	3		2 周									1 周
合　　计					3170	172	28	2 周	28	1 周	29	1 周	29	2 周	29	5 周	20 周

注： 1.本方案的总学时为 3170 学时，其中公共基础课为 1190 学时，占 37.5%；专业技能课（含顶岗实习）1570 学时，占 49.6%；任选课 319 学时（其中人文选修课程与专业选修课程课时比约为 4:6），占 10.1%；其他类教育活动 90 学时，占 2.8%。

2.总学分 172，学分计算办法：第 1 至第 5 学期每学期 16-18 学时记 1 学分；军训、专业认识与入学教育、社会实践活动、毕业教育等活动 1 周记 1 学分，共 5 学分。

八、专业主要课程教学要求

课程名称 （课时）	主要内容	能力要求
化学基础 （165）	1.化学常用计量； 2.原子结构与元素周期系； 3.化学反应速率和化学平衡； 4.电解质溶液和弱电解质电离平衡； 5.电化学基础； 6.常见单质和化合物； 7.烷烃、烯烃、炔烃和二烯烃、脂环烃、芳香烃、卤代烃； 8.醇、酚、醚、醛、酮； 9.羧酸及其衍生物； 10.糖类和蛋白质。	1.初步具备运用化学知识和原理认识化工过程中有关问题的能力； 2.能进行基本化学计算； 3.掌握常见元素的单质及其化合物的性质及鉴别方法，重要有机物的官能团特性和官能团间相互转化的规律； 4.能正确运用化学名词和术语进行表述和沟通； 5.能借助工具书及有关文献资料获取有关化学数据。
化工分析 （68）	1.试样的采集与制备； 2.分析天平的使用与维护； 3.滴定管、容量瓶、移液管的使用； 4.分光光度法与分光光度计的使用； 5.色谱分析法与气相色谱仪的使用； 6.酸度计的使用； 7.化工物料物理性能的相关知识；常用物性测试仪器（熔点仪、密度计、粘度计）的使用； 8.检测仪器的维护保养；检测仪器常见故障的识别与排除； 9.测试数据的记录、分析和处理；10.检测中的“三废”处理。	1.熟悉称量仪器，掌握精确的物料称量方法；能按要求进行化工物料的取样和制样； 2.能正确记录、分析、处理检测数据； 3.了解主要的化学分析操作（滴定分析）、仪器分析（分光光度计、气相色谱、酸度计）操作方法； 4.掌握化工质量检测中的安全操作规程； 5.能按规程保养和维护测试仪器； 6.能进行检测仪器常见故障的识别与排除；7.能正确处理“三废”。
化工制图及 CAD （100）	1.制图基本知识； 2.零件图装配图简单认知； 3.化工设备装配图； 4.化工工艺图； 5.cad 基础知识。	1.能绘制和读懂简单零件图； 2.学习和执行制图国家标准及相关行业标准； 3.能掌握和识读中等复杂程度的化工设备图、化工工艺图； 4.具备一定空间想像能力，形成由图到物体，以图表现物体的意识和能力。

化工单元操作（138）	1.流体输送、典型泵的操作与维护； 2.加热与冷却、常用换热器的使用与维护； 3.精馏原理与方法，精馏装置的运行、维护、常见故障识别与排除； 4.吸收原理与方法；吸收装置的运行、维护、常见故障识别与排除； 5.萃取原理与方法；萃取装置的运行、维护、常见故障识别与排除； 6.干燥原理与方法；干燥装置的运行、维护、常见故障识别与排除等； 7.安全操作规程。	1.能识读常见化工单元操作流程； 2.能绘制简单的化工单元操作流程图； 3.能熟知单元操作典型设备的结构和工作原理； 4.了解化工单元操作过程的基本程序、操作要求、操作规范、单元操作中的安全清洁生产知识； 5.能掌握主要化工单元（流体输送、传热、精馏、吸收、萃取、干燥等）基本的操作技能； 6.学会常见故障识别与排除等； 7.掌握化工单元操作中的安全操作规程； 8.具有设备保养与维护能力。
化工单元操作实训（56）	1.流体输送； 2.反应釜操作； 3.蒸馏操作； 4.吸收与解吸操作； 5.离心操作； 6.真空干燥操作； 7.传热操作； 8 常见故障识别与排除等 9.安全操作规程。	1.具备常见化工单元操作的基本操作技能以及对一般故障的分析和处理能力。 2.具有化工参数的记录、巡回检查及正常交接班的能力。 3.基本掌握化工单元操作控制指标的方法。 4.能进行设备的常规性维护与保养 5.具有化工生产的安全防护能力。 6.具有团结协作、安全生产、环境保护和质量意识。
化工设备机械基础（65）	1.典型化工设备如压力容器、换热器、反应器、精馏塔等设备结构知识； 2.化工设备材质与管路知识； 2.机械传动知识； 3.化工设备保养与维护。	1.具有化工设备与机械正常工作时的巡检、保养及简单故障的处理能力。理解化工厂常见设备的结构和功能，化工管路与阀门的作用和特点，以及化工厂常用机械传动的常识； 2.能进行化工厂常用金属材料、非金属材料的选择使用。 3.具有借助设备铭牌、产品说名书及手册、工具书等相关资料，查阅标准产品及其零部件(或材料)性能、功用和使用方法的能力。
化工电气及仪表（74）	1.安全操作规程； 2.电工基础知识； 3.常用检测仪表的特点、结构及工作原理，常用检测仪表的使用和维护；	1.能进行常规仪表的识别和数据读取； 2.能运用 PLC、DCS 操作系统对化工过程进行控制和调节； 3.能识别 PLC、DCS 控制系统各环节常

	4.显示仪表的分类与作用； 5.自动控制仪表与控制规律；自动控制仪表的操作； 6.调节阀的种类，气动薄膜调节阀； 7.自动信号联锁保护、简单控制系统与复杂控制系统； 8.集散控制系统（DCS）基本构成和特点，典型集散控制系统的运用； 9.可编程控制器（PLC）基本构成和工作原理，可编程控制器的运用。	见故障； 4.掌握化工过程控制中的安全操作规程。
有机化工工艺（116）	1.有机化工原料及原料路线的选择方法； 2.甲醇、甲醛、乙醛、乙酸等产品的生产原理、工艺条件、工艺流程和部分典型设备； 3.化工生产中实用操作技术、安全技术、能量有效利用技术和“三废”治理技术。	1.能正确理解化学工艺流程，具有阅读和绘制工艺流程图的能力； 2.能正确理解工艺条件对生产的影响，对常见的化学工艺问题能进行分析，具有处理简单工艺问题的能力； 3.能正确理解典型化学反应器的基本结构和基本操作方法，具有简单工艺计算的能力； 4.了解有机化工生产的原料及主要化工产品的工业应用； 5.掌握典型有机化学品的特性、合成原理和生产方法。
有机化工生产DCS仿真实训（123）	1.认知仿真系统； 2.正确识读工艺流程图； 3.知晓系统操作规程和自动控制方案； 4.完成化工仿真系统的开车、正常运行及停车操作； 5.能调整、控制、优化化工仿真系统的运行； 6.运行乙醛氧化生产醋酸仿真操作、加热炉仿真操作、锅炉仿真操作、压缩机仿真操作等软件； 7.现场参观：认识化工设备、控制仪表等。	1.能正确识读工艺流程图； 2.能完成化工仿真系统的开、停车及正常操作，能按规范记录系统运行的实际状况； 3.能分析判断系统运行过程中的异常工况，能优化操作条件，能正确处理常见故障。
有机化工HSEQ与清洁生产（39）	1.化工全面质量管理的概念和主要方法，质量管理体系的相关标准； 2.安全生产与环境保护的法律法规、规章制度；	1.具有分析有机化工生产操作中潜在风险事故的能力； 2.能查阅ISO系列及国家安全、环保法律法规中的相关标准和条款； 3.能实施有机化工HSEQ及清洁生产；

	3.安全标识、化学品安全技术说明书的使用； 4.安全防护用品、常用消防器材及电气安全设施的使用； 5.有机化工“三废”处理； 6.有机化工职业卫生与职业健康、化工职业病的危害及防护； 7.有机化工生产潜在风险评估与应急预案； 8.有机化工能源隔断技术与操作； 9.有机化工清洁生产。	4.能完成有机化工开停车过程的能源隔断操作； 5.能安全操作有机化工装置及简单急救； 6.能处理常规的有机化工“三废”及简单环境污染事故； 7.具有有机化工企业全面质量管理的基本能力。
无机化工工艺 （116）	1.无机化工原料及原料路线的选择方法； 2.合成氨、硫酸、硝酸、纯碱和烧碱等产品的生产原理、工艺条件、工艺流程和部分典型设备； 3.化工生产中实用操作技术、安全技术、能量有效利用技术和“三废”治理技术。	1.能正确理解化学工艺流程，具有阅读和绘制工艺流程图的能力。 2.能正确理解工艺条件对生产的影响，对常见的化学工艺问题能进行分析，具有处理简单工艺问题的能力。 3.能正确理解典型化学反应器的基本结构和基本操作方法，具有简单工艺计算的能力。 4.了解无机化工生产的原料及主要化工产品的工业应用。 5.掌握典型无机化学品的特性、合成原理和生产方法。
无机化工生产DCS仿真实训（123）	1.认知仿真系统； 2.正确识读工艺流程图； 3.知晓系统操作规程和自动控制方案； 4.完成化工仿真系统的开车、正常运行及停车操作； 5.能调整、控制、优化化工仿真系统的运行； 6.运行合成氨仿真操作、加热炉仿真操作、锅炉仿真操作、压缩机仿真操作软件； 7.现场参观：认识化工设备、控制仪表等。	1.能正确识读工艺流程图； 2.能完成化工仿真系统的开、停车及正常操作，能按规范记录系统运行的实际状况； 3.能分析判断系统运行过程中的异常工况，能优化操作条件，能正确处理常见故障。
无机化工HSEQ与清洁生产（39）	1.化工全面质量管理的概念和主要方法，质量管理体系的相关标准； 2.安全生产与环境保护的法律法规、规章制度；	1.具有分析无机化工生产操作中潜在风险事故的能力； 2.能查阅ISO系列及国家安全、环保法律法规中的相关标准和条款； 3.能实施无机化工HSEQ及清洁生产；

	3.安全标识、化学品安全技术说明书的使用； 4.安全防护用品、常用消防器材及电气安全设施的使用； 5.无机化工“三废”处理； 6.无机化工职业卫生与职业健康、化工职业病的危害及防护； 7.无机化工生产潜在风险评估与应急预案； 8.无机化工能源隔断技术与操作； 9.无机化工清洁生产。	4.能完成无机化工开停车过程的能源隔断操作； 5.能安全操作无机化工装置及简单急救； 6.能处理常规的无机化工“三废”及简单环境污染事故； 7.具有无机化工企业全面质量管理的基本能力。

九、专业教师基本要求

1.专任专业教师与在籍学生之比不低于1:36；具有化学工艺类专业本科以上学历90%以上，研究生学历（或硕士以上学位）5%以上，高级职称15%以上。获得高级工以上职业资格60%以上,或取得非教师系列专业技术中级以上职称30%以上，或获得相关行业执业资格60%以上。兼职教师占专业教师比例10%-40%，60%以上具有中级以上技术职称或高级工以上职业资格。

2.专业教师具有良好的师德修养、专业能力，能够开展理实一体化教学，具有信息化教学能力。专任专业教师普遍参加“五课”教研工作、教学改革课题研究、教学竞赛、技能竞赛等活动。平均每两年到企业实践不少于2个月。兼职教师须经过教学能力专项培训，并取得合格证书，每学期承担不少于30学时的教学任务。

十、实训基本条件

根据本专业人才培养目标的要求及课程设置的需要，按每班40名学生为基准，校内实践教学功能室配置如下：

教学功能室	主要设备名称	数量（台/套）	规格和技术的特殊要求
化学基础实训	实验操作台	20	尺寸：≥1500mm×1000mm
	加热设备	20	普通电炉 功率： 1kw
	烘箱	1	功率： 2～8kw
	循环水真空泵	10	功率：40w，最大真空度（MPa）：0.098
	电动搅拌器	20	功率：40w
	托盘天平	10	精度:0.1g；荷载:200g
化工分析实训	实验操作台	20	尺寸：≥1500mm×1000mm
	电子天平	5	精度：0.1mg
	托盘天平	5	精度:0.1g；荷载:200g
	奥氏气体分析仪	2	普通
	可见分光光度计	5	721 型/722 型
	气相色谱仪	2	普通热导池检测器
	酸度计	4	精度:0.01pH
	粘度计	4	范围：1～2*10^6 mpa.s
	熔点仪	2	范围：室温～300℃，精度：±0.5℃，功率：100w
	沸点仪	2	普通玻璃
	阿贝折射仪	2	nD:1.3000～1.7000 准确度：±0.0002
	烘箱	1	功率：2～8kw
化工单元操作仿真实训	计算机	40	CPU：奔腾 E2140 或更强的 CPU；内存:1G 以上显卡和显示器；分辨率：1024x768 以上；硬盘空间：至少 1G 剩余空间；操作系统：Windows XP SP2/SP3
	DCS 仿真操作系统	40	/
	网络交换机	1	网络必须稳定通畅(统一式激活)
	教师工作站	1	CPU：奔腾 E5200 或更强的 CPU;内存:1G 以上(推荐 2G 以上):显卡和显示器：分辨率 1024x768 以上；硬盘空间：至少 1G 剩余空间；操作系统：Windows Server 2003

教学功能室	主要设备名称	数量（台/套）	规格和技术的特殊要求
			SP2
	离心泵操作仿真操作软件	1	/
	液位控制操作仿真操作软件	1	/
	列管换热器操作仿真操作软件	1	/
	精馏塔操作仿真操作软件	1	/
	吸收解吸塔操作仿真操作软件	1	/
	釜式反应器操作仿真操作软件	1	/
	固定床反应操作仿真操作软件	1	/
	流化床反应操作仿真操作软件	1	/
有机化工生产 DCS 仿真实训	加热炉操作仿真操作软件	1	/
	锅炉操作仿真操作软件	1	/
	压缩机操作仿真操作软件	1	/
	乙醛氧化制乙酸仿真操作软件	1	/
无机化工生产 DCS 仿真实训	加热炉操作仿真操作软件		/
	锅炉操作仿真操作软件		/
	压缩机操作仿真操作软件		/
	乙醛氧化制乙酸仿真操作软件		/
化工电气及仪表实训	压力测定仪表	5	普通化工仪表
	流量测定仪表	5	普通化工仪表
	液位测定仪表	5	普通化工仪表
	温度测定仪表	5	普通化工仪表

注：教学功能室可以按照教学项目、设备、师资等，进行整合确定。

附录 2

化学工艺专业职业能力分析

职业岗位	工作任务		职业技能	知识领域	能力整合排序
化工总控工	一、开车准备	工艺文件准备	1.能识读、绘制一般工艺流程简图； 2.能识读、绘制本岗位主要设备的结构简图； 3.能识读车间平立面布置图； 4.能识读本岗位操作规程、工艺技术规程、本岗位操作规程、工艺技术规程、安全规程。	1.化工制图的相关知识； 2.化工设备结构的基本特点、化工设备图的简化画法、化工设备中标准化通用常用零部件画法； 3.本岗位操作规程、工艺技术规程、安全规程。	一、行业通用能力： 1.化学、化工基本知识的应用能力： 能初步应用所学知识分析和解释工作中的实际问题。 2.识读图样能力： 能够绘制一般化工工艺流程图，识读化工设备图、车间平立面布置图。 3.化工设备故障判断能力： 能使用化工常用维修工具、判断化工设备的简单故障。 4.化工单元操作操作能力： 能进行流体输送、蒸馏、蒸发、吸收、萃取、结晶、干燥等典型化工单元操作； 能正确记录和分析实验和生产数据，能进行基本的化学工艺计算；能对一般故障进行分析和处理。 5.化学分析与检验能力：
		设备检查	1.能完成本岗位设备的查漏、置换操作；能确认盲板是否抽堵、阀门是否完好，能确认应开、应关阀门的阀位，管路是否通畅； 2.能检查记录报表、用品、防护器材是否齐全；能检查确认安全阀、爆破膜等安全附件是否处于备用状态； 3.能检查现场与总控室内压力、温度、液位、阀位等仪表指示是否一致；能确认本岗位电气、仪表是否正常。	1.化工设备管路、阀门相关知识； 2.安全生产、压力容器操作相关知识； 3.压力、温度、液位、阀位等电气仪表知识； 4.设备、管道检查知识。	
		物料准备	1.能引进本岗位水、气、汽等公用工程介质； 2.能确认本岗位公用工程是否符合开车条件； 3.能将本岗位原	1.公用工程介质的物理、化学特征； 2.本岗位原料、辅料理化特性及规格知识。	

			料、辅料引进到界区。		能进行部分化工生产中间控制分析，能根据分析报告调整相应的生产操作。 6.化工生产DCS操作能力： 能进行DCS操作控制，能使用化工生产中的常用检测仪表与自动控制系统（如温度、压力、液位、流量控制等）。 7.HSEQ知识应用能力： 能将安全生产、职业健康、化工环保、质量控制的基本知识应用于指导生产操作和检修。 8.车间管理能力：能协助车间班组进行生产管理。 9.法律、法规及规章制度的执行能力： 能将化工生产相关的法律、法规及规章制度应用于指导生产操作和检修。 二、职业特定能力： 1.基本有机化工方向：掌握典型基本有机化学品甲醇、甲醛、乙醛、乙酸的合成原理和生产方法；能正确理解基本有机化工生
	二、总控操作	开车操作	1.能按操作规程进行开车操作； 2.能将各工艺参数调节至正常指标范围； 3.能进行一般投料配比计算。	1.化工单元操作知识； 2.化工生产基础知识； 3.物料配方计算知识。	
		运行操作	1.能进行自控仪表、计算机控制系统的台面操作； 2.能利用总控仪表和计算机控制系统对现场进行遥控操作及切换操作； 3.能根据指令调整本岗位的主要工艺参数；能根据中控分析结果和质量要求调整本岗位的操作； 4.能进行常用计量单位换算； 5.能完成日常的巡回检查； 6.能填写各种生产记录； 7.能悬挂各种警示牌。	1.DCS操作控制； 2.化工单元操作知识； 3.计量单位换算知识； 4.巡回检查知识； 5.中控分析基本知识； 6.物料衡算基本知识。	
		停车操作	1.能按操作规程进行停车操作； 2.能完成本岗位介质的排空、置换操作； 3.能完成本岗位机、泵、管线、容器等设备的清洗、排空操作； 4.能确认本岗位阀门处于停车时的开闭状态。	1.化工单元操作知识； 2.“三废”排放点、“三废”处理要求； 3.安全生产知识。	
	三、事故判	事故判断	1.能判断设备的温度、压力、液位、	1.化工设备运行知识；	

	断与处理		流量异常等故障； 2.能判断物料中断事故、跑料、串料等工艺事故； 3.能判断停水、停电、停气、停汽等突发事故； 4.能判断常见的设备、仪表故障； 5.能根据产品质量标准判断产品质量事故。	2.岗位常见事故的原因分析知识； 3.产品质量标准。	产工艺规程，并规范操作；能判断和处理常见的生产事故。 2.无机化工方向：掌握典型无机化学品合成氨、硫酸、硝酸、纯碱和烧碱的合成原理和生产方法；能正确理解无机化工生产工艺规程，并规范操作；能判断和处理常见的生产事故。 三、跨行业职业能力： 1.具有适应岗位变化的能力。 2.具有企业管理及生产现场管理的基础能力。 3.具有创新和创业的基础能力。
		事故处理	1.能处理酸、碱等腐蚀介质的灼伤事故； 2.能按指令切断事故物料； 3.能处理温度、压力、液位、流量异常等故障； 4.能处理物料中断事故、跑料、串料等工艺事故； 5.能处理停水、停电、停气、停汽等突发事故； 6.能配合处理产品质量事故； 7 能发相.应的事故信号。	1.酸、碱等腐蚀介质灼伤事故的处理方法； 2.有毒有害物料的理化性质； 3.设备温度、压力、液位、流量异常的处理方法； 4.物料中断、跑料、串料事故处理方法； 5.停水、停电、停气、停汽等突发事故的处理方法； 6.产品质量事故的处理方法； 7 事故信号知识。	
有机合成工	一、生产准备	工艺文件准备	1.能识读本岗位带控制点工艺流程图； 2.能识读本岗位设备说明书和设备简图； 3.能识读质量管理体系的相关文件； 4.能识读本岗位操作规程、工艺技术规程、本岗位操作规程、工艺技术规程、安全规程。	1.化工制图的相关知识；2.化工设备结构的基本特点、化工设备图的简化画法、化工设备中标准化通用常用零部件画法； 3.本岗位操作规程、工艺技术规程、安全规程。	
		原材料	1.能判断原料检测	1.设备、管路、电	

		和设备、动力准备	报告是否符合要求； 2.能按要求检查物料管线是否通畅； 3.能确认控制仪表是否正常； 4.能检查消防、安全设施是否符合要求。	器、仪表的检查方法； 2.岗位原、辅材料理化性质； 3.设备试车程序。	
	二、产品制备	开、停车操作	1.能完成本岗位的单机试车工作； 2.能确认设备符合特殊工艺要求； 3.能调整设备、仪表符合工艺要求。	1.设备规格性能； 2.主要设备及一次仪表的工作原理。	
		反应控制	1.能按要求调整原、辅材料投入量； 2.能平稳控制反应条件完成工艺过程； 3.能填写本岗位填写各种生产记录。	1.物料平衡计算方法； 2.原材料折算知识； 3.生产工艺过程中的主要影响因素； 4.各种生产记录填写要求。	
	三、事故判断与处理	事故判断	1.能判断反应状况是否符合工艺参数； 2.能对中间体样品检测结果进行分析和判断。	反应条件偏离可能产生的影响。	
		事故处理	能按工艺规程处理设备、管路及仪表出现的异常现象。	生产工艺过程中的主要影响因素。	
	四、设备保养与维护	设备保养与维护	1.能执行设备润滑及保养规定； 2.能对岗位待用设备及部件进行养护； 3.能进行设备维修前的清洗工作。	1.设备润滑管理要求； 2.设备密封管理要求及方法； 3.设备、仪表管理维修要求； 4.设备清洗知识。	
化工工艺试验工	一、试验准备	工艺准备	1.能进行运转设备的清洗； 2.能进行试验装置的试漏检查； 3.能按小试装置流	1.运转设备设备清洗方法； 2.基础化学实验知识。	

			程图装备试验的设备、仪器和仪表。		
		物料及设备准备	1.能检查确认原材料和常用设备等级、规格、型号、数量是否符合试验要求； 2.能进行小试试验装置试漏后的消漏操作； 3.能进行小试试验用的公用工程中水、电、汽正常投入使用操作。	1.原材料和常用设备等级、规格、型号； 2.试验装置堵漏的方法； 3.小试试验装置操作法； 4.试验用的公用工程运行规定。	
	工艺试验	工艺试验操作	1.能按试验要求进行加料操作； 2.能按试验要求进行常压反应器的温度、液位的控制； 3.能按试验要求进行蒸馏设备的温度、压力、物料流速的控制； 4.能按试验要求进行干燥设备的温度、压力、物料流速的控制。	1.物料的加料方法及注意事项； 2.常压反应器的操作方法； 3.蒸馏设备的操作方法； 4.干燥设备的操作方法。	
		采样	1.能进行常温负压气体的采样操作； 2.能进行静态、非均相液体的采样及制样操作； 3.能进行采样量的估算； 4.能进行固体样品的制样。	1.负压气体的采样方法； 2.静态、非均相液体的采样及制样方法； 4.采样量估算的方法； 5.固体样品制样的方法。	
		事故判断与处理	1.能判断、处理试验操作中紧急停水、停电、停汽、停料等故障； 2. 能判断、处理试验中输送设备的空运卸载、超载、超温、超压等故障；	1.输送设备的操作； 2.紧急停水、停电、停汽、停料情况下处理的方法及注意事项； 3.温度、压力调节的方式和方法。	

			3.能按要求处理小试、中试试验操作中反应器超温、超压等异常现象。		
	试验总结	数据整理	1.能用表格整理试验数据； 2.能用图形表示试验数据； 3.能计算试验数据的极差、标准偏差； 4.能用3d法检验试验数据中的异常数据。	1.数据整理的方法； 2.图形表示试验数据的方法； 3.极差、标准偏差的计算； 4.3d法检验异常数据。	
		仪器及设备的维护保养	1.能进行试验结束后的阀门、机泵清理与维护保养； 2.能进行试验结束后的反应器、蒸馏、干燥等设备的清理与维护保养； 3.能进行试验结束后的温度、压力、流量计等仪器的清理与维护保养； 4.能进行试验用阀门、法兰密封垫片的更换。	1.阀门、机泵清理与维护保养方法； 2.反应器、蒸馏、干燥等设备的清理与维护保养方法； 3.温度、压力、流量计等仪器的清理与维护保养方法； 4.阀门、法兰密封垫片的更换方法。	
蒸发工	一、生产准备	工艺文件准备	1.能识读、绘制带控制点的工艺流程图及辅图； 2.能识读蒸发生产技术文件； 3.能绘制本岗位设备示意图。	1.化工制图的相关知识；2.化工设备结构的基本特点、化工设备图的简化画法、化工设备中标准化通用常用零部件画法； 3.本岗位操作规程、工艺技术规程、安全规程。	
		设备检查	1.能对本岗位电器、仪表联锁、控制阀阀位等进行确认； 2.能完成本岗位开车前的吹扫、试漏、单机试车、氮气置	1.化工设备管路、阀门相关知识； 2.安全生产、压力容器操作相关知识； 3.压力、温度、液位、阀位等电气仪	

			换等各项准备工作 3.能检查确认本岗位所制备的安全、消防、气防设施是否处于备用状态。	表知识； 4.设备、管道检查知识。	
		物料及动力准备	1.能完成办岗位水、电、气、汽等公用工程介质的引入工作； 2.能完成本岗位所需要原料、辅料的引入工作。	本岗位生产各种原料、辅料的质量、规格、特性、用途及安全知识。	
	二、蒸发操作	开车、停车操作	1.能按工艺要求进行本岗位开车、停车操作，并做好记录； 2.能按工艺要求将本岗位各工艺参数调节到正常范围； 3.能按停车要求切断本岗位所需公用工程介质、电源和原料、辅料； 4.能完成停车后本岗位所有阀门开、关位置的确认； 5.能完成停车后本岗位机、泵、管线、容器等设备的降温、卸压、排空操作； 6.能识读各种警示标志。	1.化工单元操作知识； 2.本岗位正常工艺指标； 3.蒸发装置及其附属设备的操作知识； 4.本岗位机、泵、管线、容器等设备的降温、卸压、排空知识； 5.岗位警示标志的类别。	
		运行操作	1.能判断原始记录的正确性和完整性； 2.能根据仪表指示，调节蒸发抖液的预热温度、蒸发器液位、蒸汽量、真空度等工艺参数； 3.能根据上下工序工艺参数的波动、	1.相关工序的工艺原理、特点及工艺参数； 2.运行操作要点； 3.工艺条件对产品质量的影响； 4.本岗位换热器等设备的切换操作知识； 5.本岗位主要分析项目、控制指标、	

			蒸发完成液浓度等分析数据调整蒸发操作； 4.能完成本岗位换热器等设备的平稳切换操作。	分析频率知识。	
		工艺计算	能进行本岗位物料衡算。	1.物料衡算知识； 2.传热知识。	
	三、事故判断与处理	事故判断	1.能判断蒸发压力高、真空度低、蒸发液浓度不合格等异常现象； 2.能判断本岗位流体输送设备所出现的汽蚀等常见故障； 3.能判断蒸发生产过程中管线、阀门堵塞等故障； 4.能判断蒸汽供给不稳定等开车故障。	1.蒸发装置的工作原理及其影响因素； 2.流体输送设备的相关知识； 3.蒸发常见事故的原因分析。	
		（二）事故处理	1.能处理蒸发压力高、真空度低、蒸发液浓度不合格等异常现象； 2.能处理本岗位流体输送设备所出现的汽蚀等常见故障； 3.能处理蒸发生产过程中管线堵塞等事故； 4.能处理蒸汽供给不稳定等开车故障。	蒸发常见事故的处理方法及处理注意事项。	
	四、设备保养与维护	（一）设备保养	1.能执行设备润滑管理和润滑油过滤的规定； 2.能对本岗位设备不进行检修的部位及部件采取相应的保护措施。	1.设备润滑管理“无定”(定点、定人、定时、定质、定量)和润滑油“三级过滤”知识； 2.设备润滑方式及作用。	
		（二）	1.能完成设备检修	1.设备的排空、清	

		设备维修	前的排空、清洗、置换操作； 2.能完成本岗位设备检修的隔离和动火条件的确认； 3.能完成本岗位设备检修时的监护工作。	洗、置换知识； 2.安全生产知识。	
蒸馏工	一、生产准备	工艺文件准备	1.能识读、绘制本岗位带控制点的工艺流程图； 2.能识记蒸馏工艺操作规程； 3.能识读岗位分析化验单； 4.能绘制本岗位设备示意图。	1.化工制图知识； 2.传热、传质、相变化知识； 3.本岗位常用的分析、化验知识； 4.化工设备图的基本知识。	
		设备检查	1.能确认仪表、电气、设备状况是否符合开车要求； 2.能确认管线、阀门是否符合开车要求； 3.能完成本岗位设备查漏、置换操作； 4.能进行单机试车。	1.所使用设备的简单构造、性能和操作、维护知识； 2、设备管理要求，仪表、电气基本知识； 3设备、管线、试漏、置换方法和标准。	
		物料及运动力准备	1.能完成本岗位生产物料的引入； 2.能引水、气、汽、等公用工程介质进入界区。	1.所处理的物料的性质、用途方面的知识； 2.水、气、汽等公用工程介质方面的知识。	
	二、蒸馏操作	开车、停车操作	1.能按照操作规程要求进行本岗位的开车、停车操作； 2.能确认停车后阀门的正确位置。	1.开车、停车操作规程； 2.管线、阀门停车后的有关规定。	
		运行操作	1.能在正常操作的情况下控制产品的产量、质量； 2.能根据中间控制分析检测报告进行操作调整；	1.岗位工艺规程和岗位操作法； 2.本岗位的主要工艺控制参数及其对精馏的影响； 3.中间控制分析检	

			3.能进行加、减生产负荷的操作。	测知识。	
		工艺计算	1.能进行原料、辅料等主要物料的消耗计算； 2.能计算蒸汽、冷却剂用量。	1.常用配料计算知识； 2.蒸汽、冷却剂用量的计算知识。	
	三、设备保养与维护	设备保养	1.能按照设备润滑管理规定和润滑有过滤规定对设备进行保养； 2.能对设备不进行检查的部位及部件采取相应的保护措施。	1.设备密封、润滑知识； 2.设备润滑管理规定和润滑油过滤知识。	
		设备维护	1.能完成本岗位设备检修前的排空、清洗、置换工作； 2.能对本岗位设备检修的隔离和动火条件进行确认； 3.能完成本岗位设备在检修时监护工作。	1.设备的排空清洗、置换知识； 2.设备检修条件； 3.动火规定及注意事项。	
	四、事故判断与处理	事故判断	1.能判断精馏塔温度，压力、真空度、回流量、液位异常等事故； 2.能判断本岗位流体输送设备所出现的汽蚀等常见故障； 3.能判断精馏塔的液泛现象。	1.流体输送设备的有关知识； 2.精馏塔的工作原理及其影响因素； 3.液泛等常见事故的原因。	
		事故处理	1.能处理精馏塔温度、压力、真空度、回流量、液位异常等事故； 2.能处理本岗位流体输送设备出现的汽蚀等现象故障； 3.能处理精馏塔的液泛现象。	2.精馏塔操作波动情况分析、处理方法； 2.常见事故的分析与处理方法。	
吸收	一、生	工艺文	1.能识读带控制点	1.带控制点工艺流	

工	产准备	件准备	的工艺流程图； 2.能了解本岗位相邻工序的基本工艺流程； 3.能绘制本岗位带控制点的主工艺流程图。	程图的绘制方法； 2.相邻工序基本工艺流程。	
		设备检查	1.能按要求完成本岗位仪表联锁、控制阀阀位等的确认； 2.能完成本岗位机、泵设备的单机试运行工作； 3.能完成本岗位的设备及管道清洗和气密性检查工作，按指令完成压力试验； 4.能检查本岗位所配备的安全、消防措施的完好情况。	1.化工仪表相关知识； 2.设备管道清洗要求； 3.设备气密性检查和试压知识； 4.运转设备试车要求； 5.安全、消防设施维护使用方法。	
		工艺准备	1.能完成设备置换工作 2.能完成吸收液的配制和吸收液的充塔操作； 3.能检查确认各塔、罐液位情况； 4.能完成本岗位设备、管线的预热工作； 5.能完成本岗位所需原料、辅料及冷却水、氮气等公用工程介质的引入工作。	设备置换技术规程。	
	二、吸收操作	开车、停车操作	1.能进行本岗位开车、停车操作，并做好记录； 2.能按工艺要求将本岗位各工艺参数调节的正常范围； 3.能按停车要求切	1.装置开车、停车步骤及注意事项； 2.本岗位机、泵、管线、容器等设备的降温、卸压、排空知识； 3.岗位警示标志的	

			断本岗位所需公用工程介质、电源和原料、辅料； 4.能完成停车后本岗位所有阀门开、关位置的确认； 5.能完成停车后本岗位机、泵、管线、容器等设备的降温、卸压、排空操作； 6.能识读各种警示标志。	类别； 4.化工单元操作知识。	
		运行操作	1.根据情况调整工艺参数； 2.能在生产中保持与上、下游工序协调衔接； 3.能对本岗位样点采样、分析数据做出判断、并发现工艺异常； 4.能完成本岗位主要设备的平稳切换操作。	1.工艺参数调整的方法； 2.与上、下游工序协调衔接方法； 3.本岗位设备切换基本要求。	
		工艺计算	能进行本岗位的物料衡算。	物料衡算知识。	
	三、事故判断与处理	事故判断	1.能判断流量、压力等工艺参数波动的原因； 2.能判断运转设备运行参数的改变； 3.能判断吸收塔液泛现象； 4.能判断本岗位原料中断事故。	1.运转设备运行参数； 2.吸收塔液泛现象判断。	
		事故处理	1.能处理流量、压力等工艺参数波动的原因； 2.能判断运转设备运行参数的改变； 3.能处理吸收塔液泛现象； 4.能处理本岗位原	1.事故处理的程序和基本原则； 2.紧急停车处理程序； 3.吸收塔液泛现象处理。	

			料中断事故； 5.能处理本岗位水、点、气、汽及仪表空气中断等突发性事故。		
	四、设备保养与维修	（一）设备保养	1.能正确辨别不同设备使用的润滑油型号； 2.能检查确认动密封冲洗液加入情况。	1.润滑油的基本知识和润滑油管理要求； 2.动密封的基本原理。	
		（二）设备维护	1.能对设备静密封垫进行紧固； 2.能完成设备检修前的清洗置换和安全检修条件的确认； 3.能完成本岗位设备检修时的监护工作。	1.设备静密封垫基本知识； 2.设备的排空、清洗、置换知识； 3.安全设备检修条件； 4.检修监护人员的要求。	
萃取工	一、生产准备	工艺文件准备	1.能绘制工艺流程图； 2.能识读设备的平、立面布置图； 3.能识读萃取生产技术文件。	1.化工制图知识； 2.设备布置图的基本知识； 3.萃取生产技术文件。	
		设备检查	1.能完成本岗位萃取设备及附属设备的投用准备工作； 2.能按指令完成本岗位开车前的各项准备工作； 3.能按指令对本岗位电器、仪表联锁、控制阀阀位等进行确认； 4.能检查本岗位所配备的安全消防措施是否处于备用状态。	1.本岗位萃取设备及其附属设施的使用知识； 2.设备、管线试试漏方法和合格标准； 3.化工仪表联锁的基本知识； 4.劳动保护用具、安全消防器材的性能及使用方法。	
		物料及动力准备	1.能完成本岗位公用工程介质的引入工作； 2.能完成本岗位所	1.本岗位对公用工程介质的要求； 2.生产中所用各种原料的质量、规格、	

			需原料的引入工作。	特性及用途。	
	二、萃取操作	开车、停车操作	1.能按工艺要求进行开车、停车操作并记录； 2.能按工艺要求将工艺参数调节正常； 3.能完成办岗位所用阀门位置的确认和调整； 4.能识读各种警示标志。	1.本岗位开车、停车的注意事项； 2.化工单元操作知识； 3.本岗位的工艺技术操作规程； 4.安全环保知识及岗位的警示标志类别。	
		运行操作	1.能判断原始记录的正确性和完整性； 2.能操作萃取设备，控制各项工艺指标； 3.能根据工艺参数的变化和萃取液的浓度变化调整萃取操作。	1.工艺条件对产品质量的影响； 2.萃取剂的温度、浓度、流量对萃取的影响； 3.萃取装置及其附属设施的有关知识； 4.相关工序的工艺原理、特点及工艺参数； 5.本岗位的主要分析项目、控制指标、分析频率。	
		工艺计算	能进行本岗位的物料衡算。	物料衡算知识。	
	三、事故判断与处理	事故判断	1.能判断萃取生产过程中压力变化等异常现象； 2.能判断萃取装置溢流带料、堵塞等事故； 3.能判断流体输送设备所出现的跑冒滴漏等常见故障。	1.萃取生产过程对压力的要求； 2.萃取装备溢流带料、堵塞的原因； 3.流体输送设备的有关知识。	
		事故处理	1.能处理萃取生产过程中压力变化等异常现象； 2.能处理萃取装置溢流带料、堵塞等事故；	1.萃取过程中压力变化的处理方法； 2.萃取装置溢流带料、堵塞等处理方法； 3.跑冒地漏事故的	

			3.能处理流体输送设备所出现的跑冒地漏等常见故障； 4.能处理萃取生产过程中管线、阀门堵塞等故障； 5.能处理离心泵出现的事故； 6.能处理本岗位物料中断和泄露事故。	处理方法； 4.萃取过程中管线、阀门堵塞等处理方法； 5.离心泵的工作原理； 6.物料中断和泄露事故的处理方法。	
	四、设备保养与维护	设备保养	1.能对设备部进行检修的部位采取相应的保护措施； 2.能执行设备的润滑管理和润滑油过滤的规定。	1.设备的润滑、密封知识； 2.设备的润滑管理和润滑油过滤知识。	
		设备维修	1.能及时发现设备维护中存在的问题并处理； 2.能完成本岗位设备级检修的隔离和动火条件的确认。	1.设备的使用知识； 2.设备的检修条件； 3.动火常识及注意事项。	
结晶工	一、生产准备	工艺文件准备	1.能识读、绘制带控制点的工艺流程图及辅图； 2.能识读结晶生产技术文件； 3.能绘制本岗位设备示意图。	1.相关工序的工艺技术要求； 2.化工制图知识； 3.本岗位设备的结构、性能。	
		设备检查	1.能对本岗位电器、仪表联锁确认； 2.能完成本岗位开车前的吹扫、试漏、单机试车、氮气置换等各项准备工作； 3.能检查确认本岗位所配备的安全、消防、气防设施是否处于备用状态。	1.化工仪表连锁基本知识； 3.设备和管线的吹扫、试漏、置换目的、方法和合格标准； 3.设备单机试车的目的、条件及原则； 4.劳动保护用具、消防器材、气防器材的性能及使用方法。	
		物料及动力准	1.能完成本岗位水、电、气、汽等	本岗位生产用各种原料、辅料的质量、	

		备	公共工程介质的引入工作； 2.能完成本岗位所需原料的引入工作。	规格、特性、用途及安全知识。	
	二、结晶操作	开车、停车操作	1.能进行本岗位开车、停车操作，并做好记录； 2.能按工艺要求将本岗位各工艺参数调节到正常范围； 3.能按停车要求切断本岗位所需公用工程介质、电源和原料、辅料； 4.能完成停车后本岗位所有阀门开、关位置的确认； 5.能完成停车后本岗位机、泵、管线、容器等设备的降温、卸压、排空操作； 6.能识读各种警示标志。	1.本岗位开车、停车注意事项； 2.本岗位正常工艺指标； 3.结晶装置及其附属设施的操作知识； 4.设备的降温、卸压、排空知识； 5.岗位警示标志的类别；	
		运行操作	1.能判断原始记录的正确性和完整性； 2.能根据仪表指示，调节进料量、换热量、真空度、固液比等工艺参数； 3.能根据上下工序工艺参数的波动，分离物料含水量等分析数据调整结晶操作； 4.能完成本岗位换热器等设备的平稳切换操作。	1.相关工序的工艺原理、特点及工艺参数； 2.运行操作要点； 3.工艺条件对产品质量的影响； 4.本岗位换热器等设备的切换操作知识； 5.本岗位主要分析项目、控制指标、分析频率。	
		工艺计算	能进行本岗位物料衡算。	1.物料衡算知识； 2.传热知识； 3.结晶基本知识。	

	三、事故判断与处理	事故判断	1.能判断生产中系统压力变化、固液比偏高或偏低等异常现象； 2.能判断分离机振动、结晶器堵塞等事故； 3.能判断本岗位流体、固体输送设备所出现的跑冒滴漏、汽蚀、皮带等脱落等常见故障； 4.能判断结晶生产过程中管线、烦闷堵塞等故障。	1.结晶装置的工作原理及其影响因素； 2.流体、固体输送设备的有关知识； 3.结晶常见事故的原因分析。	
		事故处理	1.能处理生产中系统压力变化、固液比偏高或偏低等异常现象； 2.能处理分离机振动、结晶器堵塞等事故； 3.能处理本岗位流体、固体输送设备所出现的跑冒滴漏、汽蚀、皮带等脱落等常见故障； 4.能处理结晶生产过程中管线、阀门堵塞等故障。	结晶常见事故的处理方法及处理注意事项。	
	四、设备保养与维护	设备保养	1.能执行设备润滑管理和润滑油过滤的规定； 2.能对本岗位设备不进行检修的部位及部件采取相应的保护措施。	1.设备润滑管理“五定“（定人、定点、定时、定质、定量）和润滑油”三级过滤“（油箱、油壶、加油点）知识； 2.设备密润滑方式及作用。	
		设备维护	1.能完成设备检修前的排空、清洗、置换操作； 2.能完成本岗位设备检修的隔离和动	1.设备的排空、清理、清洗、置换知识； 2.设备检修条件； 3.安全生产知识。	

			火条件的确定； 3.能完成本岗位设备检修是的监护工作。		
干燥工	一、生产准备	工艺文件准备	1.能识读、绘制本岗位带控制点的工艺流程图； 2.能识记干燥工艺操作规程； 3.能识读岗位分析化验单； 4.能绘制本岗位设备示意图。	1.化工制图知识； 2.本岗位的传热、传质、相变化知识； 3.本岗位常用的分析、化验知识； 4.化工设备图的基本知识。	
		设备检查	1.能确认仪表、电气、设备状况是否符合开车要求； 2.能确认管线、阀门是否符合开车要求； 3.能完成本岗位设备查漏、置换操作； 4.能进行单机试车。	1.所使用设备的简单构造、性能和操作、维护知识； 2.设备管理要求，仪表、电气基本知识； 3.设备、管线、试漏、置换方法和标准。	
		物料及动力准备	1.能完成本岗位生产物料的引入； 2.能引水、电、气、汽等公用工程介质进入界区。	1.所处理的物料的性质、用途方面的知识； 2.水、电、气、汽等公用工程介质方面的知识。	
	二、干燥操作	开车、停车操作	1.能按照操作规程要求进行本岗位的开车、停车操作； 2.能确认停车后阀门的正确位置。	1.开车、停车操作规程； 2.管线 、阀门停车后的有关规定。	
		运行操作	1.能在正常操作的情况下控制产品的产量、质量； 2.能根据中间控制分析检测报告进行操作调整； 3.能进行加、减生产负荷的操作。	1.岗位工艺规程和岗位操作法； 2.本岗位的主要工艺控制参数及其对精馏的影响； 3.中间控制分析检测知识。	
		工艺计算	1.能进行本岗位干燥速率的计算；	1.常用的溶液相图知识；	

			2.能进行空气相对湿度、绝对湿度计算。	2.干燥速率计算知识； 3.空气相对湿度、绝对湿度。	
	三、设备保养与维修	设备保养	1.能按照设备润滑管理规定和润滑有过滤规定对设备进行保养； 2.能对设备不进行检查的部位及部件采取相应的保护措施。	1.设备密封、润滑知识； 2.设备润滑管理规定和润滑油过滤知识。	
		设备维护	1.能完成本岗位设备检修前的排空、清洗、置换工作； 2.能对本岗位设备检修的隔离和动火条件进行确认； 3.能完成本岗位设备在检修时监护工作。	1.设备的排空、清理、清洗、置换知识； 2.设备检修条件； 3.动火规定及注意事项。	
	四、事故判断与处理	事故判断	1.能判断干燥设备空气流速低、空气温度低、干燥成品湿含量高等异常情况； 2.能判断本岗位流体输送设备所出现的汽蚀等常见异常故障； 3.能判断本岗位设备冲刷、腐蚀等现象。	1.流体输送设备的有关知识； 2.干燥设备的工作原理及其影响因素； 3.空气流速低、空气温度低、干燥成品湿含量高等常见事故的原因。	
		事故处理	1.能处理干燥设备空气流速低、空气温度低、干燥成品湿含量高等异常情况； 2.能处理本岗位流体输送设备出现的汽蚀等现象故障； 3.能处理本岗位设备冲刷、腐蚀等事故。	1.干燥的操作波动情况分析、处理方法； 2.常见事故的分析与处理方法。	

府谷县职业中等专业学校
化学工艺专业人才培养方案

一、专业名称与专门化方向

专业名称：化学工艺（专业代码：670201）煤化工、金属镁方向。

专业代码：670201

二、入学要求与基本学制

本专业招收府谷县及周边地区初中毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

学制三年

四、职业（岗位）面向、职业资格及继续学习专业

专门化方向	职业（岗位）	职业资格要求	继续学习专业	
煤化工	煤化工生产 化工总控工 化工工艺试验工	化工生产运行员 化工总控工中级（四级） 化工工艺试验工中级（四级）	高职： 1.应用化工技术 2.有机化工生产技术 3.精细化学品生产技术 4.化学制药技术。	本科： 化学工程与工艺

注：可根据区域经济发展对人才需求的不同，任选一个工种，获取职业资格证书。

五、培养目标与人才规格

（一）培养目标

按照府谷县职业中等专业学校“涵泳大师气质、培养大国工匠”的办学理念，采用企业与学校深度融合，“教师发展与学生成长相结合、学校水平考核与国家职业技能认证相结合、

课堂教学与顶岗实习相结合、学校办学与企业用工要求相结合”的办学模式，培养德智体美劳全面发展，具有良好的文化修养和职业道德，掌握化学工艺专业对应职业岗位必备的知识与技能，能从事化工生产 操作与控制、化工设备保养与维护等职业岗位群工作，具有较好职业生涯发展基础和终身学习能力，在府谷县及周边地区化工企业生产、服务、管理一线工作的高素质劳动者和中等技术技能人才。

（二）人才规格

1. 综合素质

（1）具有良好的思想道德品质、健康的身体和心理素质；

（2）具有良好 协调能力、表达能力和团队合作精神 ；

（3）具有 获取一定信息的能力 ；

（4）具有良好的人文素养和继续学习的能力；

（5）具有严谨细致、实事求是、勇于实践的工作作风；

（6）具有运用计算机 的基本 能力；

（7）具有借助工具查阅中、英文技术资料的基础能力 ；

（8）具有正确的就业创业意识以及一定的创业能力 。

2. 职业能力

（1）行业通用能力：

①熟悉本专业必需的化工生产专业知识。

②能识读工艺流程图、设备图、管道图等相关图样。

③熟悉并能应用化工生产中的检测仪表与自动控制系统。

④熟悉并能使用和维护化工装备。

⑤能掌握典型化工单元的基本操作技能。

⑥能完成化工生产装置的开停车及运行操作。

⑦具有正确判断、处理化工生产运行中一般故障的能力。

⑧能在生产过程中实施 QHSE 及清洁生产。

⑨取得化工总控工或化工生产运行员（四级）职业资格证书。

（2）职业特定能力：

①掌握煤与煤化工产品的物理、化学性质以及各种加工过程的基本原理、生产工艺和基本工艺计算。

②掌握煤化工生产设备及主要零部件的结构、原理、功能、应用特点及基本要求，能使用和维护石油化工典型设备。

③能完成典型生产装置的开停车及运行操作，具备正确判断、处理煤化工生产运行中常见故障的能力

（3）跨行业职业能力：

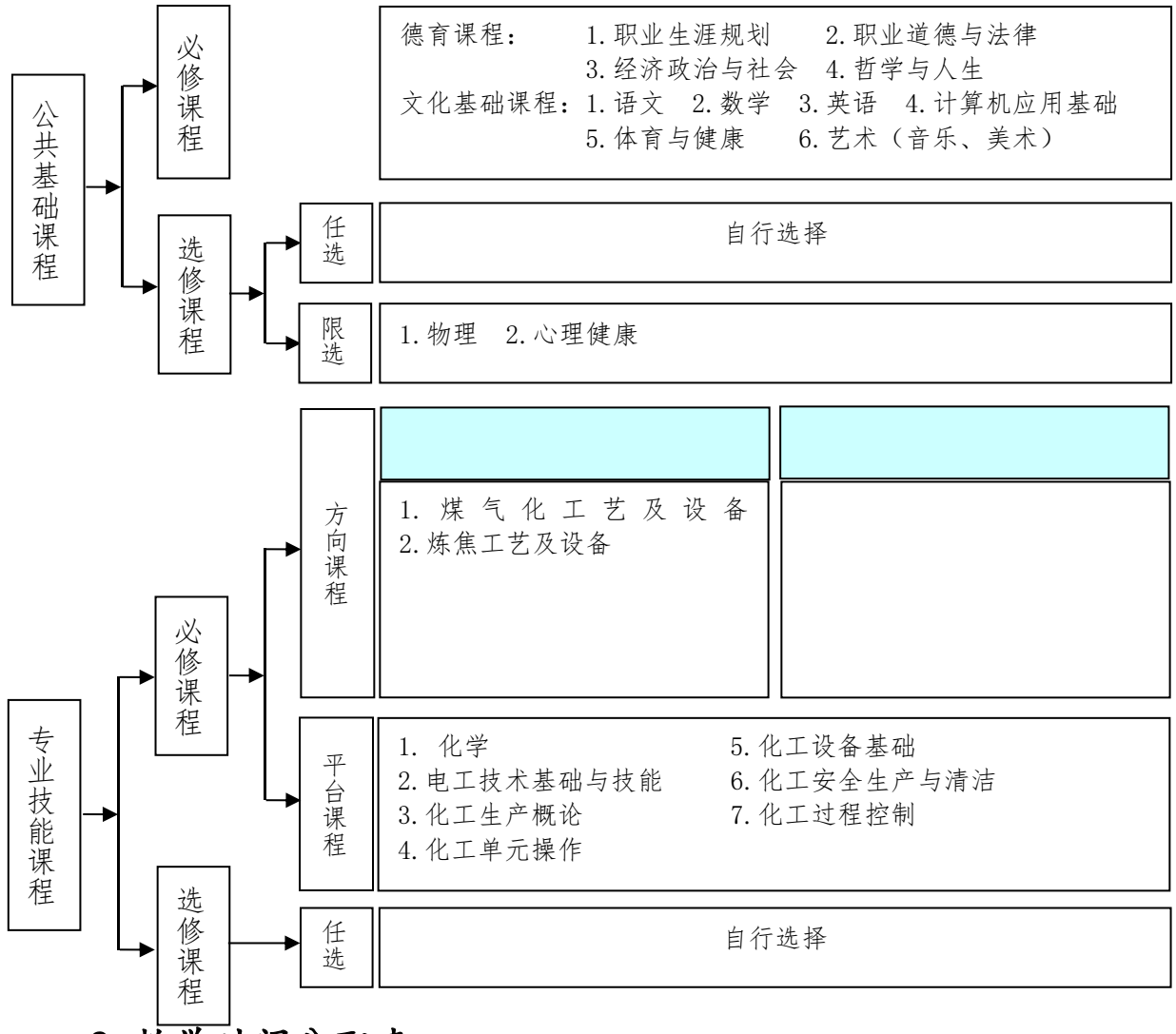
①具有适应岗位变化的能力 ；

②具有企业管理及生产现场管理的基础能力 ；

③具有创新和创业的基础能力。

六、课程结构及教学时间分配表

1.课程结构



2.教学时间分配表

学期	学期周数	教学周数		考试周数	机动周数
		周数	其中：综合的实践教学及教育活动周数		
一	20	18	1（军训） 1（专业认识与入学教育）	1	1
二	20	18	1(社会实践)	1	1
三	20	18	1(社会实践)	1	1
四	20	18	2(化工生产 DCS 仿真实训)	1	1
五	20	18	1(化工生产 DCS 仿真实训) 2(化工单元操作实训) 2(中级工考证训练)	1	1
六	20	20	19(顶岗实习) 1(毕业教育)	/ /	/ /
总计	120	110	31	5	5

七、教学进程安排

课程类别	序号	课程名称			学时数		课程教学各学期周学时											
					总学时	学分	一		二		三		四		五		六	
							18 周		18 周		18 周		18 周		18 周		20 周	
							16 周	2 周	17 周	1 周	17 周	1 周	16 周	2 周	13 周	5 周	20 周	
公共基础课程	1	德育课	必修	职业生涯规划	32	2	2											
				职业道德与法律	34	2			2									
				经济政治与社会	34	2					2							
				哲学与人生	32	2							2					
			限选	心理健康	26	2									2			
	2	文化课	必修	语文	198	12	3		3		3		3					
	3			数学	198	12	3		3		3		3					
	4			英语	198	12	3		3		3		3					
	5			计算机应用基础	132	8	4		4									
	6			体育与健康	158	10	2		2		2		2		2			
	7			艺术(美术、音乐)	34	2			2									
	8		限选	物理	64	4	4											
	9		任选课程		129	8	1		3		1		2		1			
	小　计				1319	78	22		22		14		15		5			
专业技能课程	10	基础课程	化学		99	6	3		3									
	11		电工技术基础与技能		99	6	3		3									
	12		化工生产概论		66	4	2		2									
	13		化工设备基础		83	4					3		2					
	14		化工安全与清洁生产		99	6					3		3					
	15		化工过程控制		138	9					3		3		3			
	16		化工单元操作		190	13					3		3		7	2 周		
	小　计				666	39	8		8		12		11		10	2 周		

	17	技能方向课程	煤气化工艺及设备	71	5							2		3		
	18		炼焦工艺及设备	91	7								2 周	7	1 周	
	小　计			162								2	2 周	10	3 周	
	19	专业任选课程	社会实践活动	56	2				1 周		1 周					
	20		专业技能类选修	135	9					3		2		4		
	21		小　计	191	11				1 周	3	1 周	2		4		
	顶岗实习			570	19											19 周
其他教育活动	专业认识与入学教育			30	1		1 周									
	军训			30	1		1 周									
	毕业教育			30	1											1 周
	小　计			90	3		2 周									1 周
合　　计				3562	172	30	2 周	30	1 周	29	1 周	30	2 周	29	5 周	20 周

注：1.本方案的总学时为 3170 学时，其中公共基础课为 1190 学时，占 37.5%；专业技能课（含顶岗实习）1570 学时，占 49.6%；任选课 319 学时（其中人文选修课程与专业选修课程课时比约为 4:6），占 10.1%；其他类教育活动 90 学时，占 2.8%。

2.总学分 172，学分计算办法：第 1 至第 5 学期每学期 16-18 学时记 1 学分；军训、专业认识与入学教育、社会实践活动、毕业教育等活动 1 周记 1 学分，共 5 学分。

八、专业主要课程教学要求

课程名称 （课时）	主要教学内容和要求
化学 (99)	1.化学常用计量； 2.原子结构与元素周期系； 3.化学反应速率和化学平衡； 4.电解质溶液和弱电解质电离平衡； 5.电化学基础； 6.常见单质和化合物； 7.烷烃、烯烃、炔烃和二烯烃、脂环烃、芳香烃、卤代烃； 8.醇、酚、醚、醛、酮； 9.羧酸及其衍生物； 10.糖类和蛋白质。
电工技术基础与技能 （99）	依据非电专业《中等职业学校电工技术基础与技能教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色
化工生产概论（66）	了解化学工业、化工企业的组织架构以及与化工生产相关的法律、法规及规章制度；熟悉化工生产原料及产品、化工生产工艺过程、化工识图等基础知识；能识读化工工艺流程图、化工设备图、管道图等相关图样；会简单计算工艺评价指标
化工设备基础（83）	了解化工生产对化工设备的要求和有关规范，了解化工设备的种类、使用材料的类型、特性及应用；掌握常见化工设备（如反应器、塔、容器、换热器、泵、压缩机、管路与阀门等）的基本结构、作用及工作原理；能识别化工设备的常见故障，会简单分析故障产生的原因并采取相应措施，会对常见化工设备进行常规的维护
化工安全与清洁生产 （99）	了解职业健康、安全生产、环境保护和产品质量管理知识；掌握有关安全法规及制度，掌握防火、防爆、防毒及相应的救护要领；能正确运用化工安全相关知识和技术分析简单化工装置潜在的风险，能在仓储、运输及生产各环节贯彻安全操作与管理，并实施清洁生产
化工过程控制（138）	了解温度、压力、流量和液位四大检测仪表，气动及电动调节阀，PLC、DCS 控制系统等在化工生产中的应用，并掌握上述元件和系统的结构、工作过程及工作原理；能进行化工自动控制系统的操作、工艺参数的在线监控和系统故障识别；会识读

	和选用各种化工检测仪表，能对所测得的数据进行简单的误差分析，能正确使用信号报警和联锁保护系统
化工单元操作（190）	了解流体输送、传热、精馏、吸收、萃取、干燥等单元操作在化工生产中的应用，掌握上述单元操作所需设备的结构、工作过程及工作原理；能进行单元装置的开停车操作、正常运行与质量分析、故障处理与维护等；会进行简单的工程计算
煤气化工艺及设备（71）	了解煤相关知识、煤加工常用方法、煤气化过程及合成气的应用；掌握煤气化的反应原理、反应工艺条件确定、工艺流程组织、产品分离过程及相关设备的结构和工作原理；能完成生产过程中设备的开停车操作和运行操作，并在生产过程中实施安全环保和节能降耗；会进行简单的基本工艺计算
炼焦工艺及设备（91）	了解炼焦化学产品生产过程及设备；掌握化学产品生产原理，使用设备的结构、功能、工作过程；能完成生产过程中设备的开停车操作和运行操作，并在生产过程中实施安全环保和节能降耗；会进行相关的工艺基本计算

九、实施保障

（一）教学要求

1.以学生发展为本，重视培养学生的综合素质和职业能力，为学生的可持续发展奠定基础。教学过程中，应融入对学生职业道德和职业意识的培养。要立足于培养学生学习专业知识与技能的兴趣，以学生为本，注重“学”与“教”和互动，激发学生学习专业兴趣和动力。

2.提倡教学法的多元化、现代化、实用化，可以采用启发式、探究式、讨论式、参与式等多种教学方法，让知识生动起来，让师生互动起来，让课堂活跃起来，有效激发学生的未知欲望，使学生真正成为学习的主人、课堂的主人。

3.结合化学工艺专业的特点，加强理论与实践的融合，推行基于问题、基于项目、基于任务的教学方法，发挥学生的主

观能动性和创造力，让学生身在其中、如临其境，使学生能够熟练运用知识解决实际问题，培养学生的实践能力和创新能力。

4.充分运用现代教育技术，借助教学仪器设备，发挥多媒体教学优势，构建立体化、交互戒指信息传播形态，提供人机交互、及时反馈的教学方式和声形互现、图文并茂、情景交融的教学环境，将教学内容以极强的表现力直观地展现在学生面前，引起学生的兴趣和注意。

（二）教学方法

继续探索体现“做中学，做中教”的理实一体化教学模式。以练为主，练中有讲，讲中有练；引导学生先看后听，先动手后分析，由表及里，由浅入深，动手动脑，循序渐进地学习专业理论和操作技能，形成以“实践为主、理实结合”的教学新模式。

改革课程教学方法与手段，积极采用启发式、引导探究式、师生互动式等多种教学方法，深化“项目教学法”、“任务驱动教学法”等。根据企业岗位与课程特点，按实际岗位的项目要求，提高学生职业技能水平。

1.项目教学法。在实践教学中“项目驱动”为主线，通过项目驱动教学法，加强了学生训练的目的性，也培养和锻炼学生在实践技能方面的自主学习和独立工作能力。

创新与教学模式相适应的实训教学环境，不断完善、升级与教学模式要求相配套的实训教学设施，提升实训基地功能，营造企业氛围。

2.任务驱动教学法。重点落实明确教育教学任务、制定教学计划、执行教学计划、监控教学进度、总结反思教育教学情况等5个环节。

3.启发式教学法。对于综合性较强的难点问题，通过精选案例的演示与讲解来启发学生的思维，培养学生独立思考和自行解决问题的能力。

4.案例教学法。在一体化教学中，大量采用案例教学，学生通过对案例的分析，掌握基本的操作流程，在实际中可以模仿或借鉴相关的案例内容来完成工作。

（三）教学管理

传统的课堂教学是一种理论教学和实践相分离的教学形式，忽视了职业核心能力的培养。新的课程体系需要新的课堂教学设计来实现，通过大量的教研探讨，新的课堂教学方案突出了教学内容和教学方法的应用性、综合性、实践性，它集理论传授、现场观摩、实践操作技能训练为一体，集教师与学生双向交流，小组讨论协作为一体，体现“六步教学”，实现以教师为主体向以学生为主体的转变， 利用行为导向法阶梯式教学来提高学生的学习主动性。

1.确保科学性、系统性的初次性。应坚持按需设课、科学设课，进一步整合课程内容，杜绝因人设课。

2.重视课堂教学与实训教学管理。基于本专业实训课时比重较大的实际，杜绝“名义实训”，改进集中性实训环节“放羊式”管理的做法。

3.注重实训环节的组织和安排，合理调配实训场室资源，加强实训过程中的检查和指导，实训结束后及时反馈、总结和评价。

（四）教学评价

传统的教学评价方案主要以考试成绩作为学生学习评价的唯一标准，没有反应学生核心能力的发展状况，已经不适应新的课程体系的实施。

为提高学生学习的主动性和评价的科学性，我们按照校企共建、工学结合的“双元联动、四个结合”人才培养模式和“实践为主、理实结合”教学模式的要求，以有利于企业用人、学生职业生涯发展为标准，构建“多元化发展性”学生评价模式。教学评价采取评价主体、评价方式、评价过程相结合的多元评价方法，坚持终结性评价与过程评价相结合、定量评价与定性评价相结合、教师评价与学生自评、互评相结合的原则，注重考核与评价方法的多样性和针对性。加强校企合作，在生产性实训、顶岗实习环节，注重行业、企业的考核与评价，使得学生适应行业、企业的考核与评价方法和机制。一是完善 “工学结合”课程成绩评定。学生成绩评定分解为三部分：课堂教学成绩占 60% 、实习成绩占 30% ，实习总结体会占 10% 。二是完善工学结合期间学生的考评体系，邀请企业参与制订考核标准、考核评价，学校与企业共同制订反映学生在顶岗实习中的职业能力和职业素质的评价体系。

（五）教学设施

本专业配备校内实训室和校外实训基地。本专业建成校内实训 1 个。

在校外实训基地建设中，积极寻求相关企业和科研单位的支持，尤其是与我县大型知名企业开展深层次、紧密型合作，建立与自己的规模相适应的稳定的校外实训基地，在企业现场进行主要专业课、实训教学，以适应培养学生综合实践能力需要。

1.建设目标。在现有校外实训基地的基础上，新增若干个校外实训基地，安排教师下企业锻炼，聘请企业兼职教师若干名。通过 3 年建设，共建相对稳定、深度合作的校外实训基地，发挥企业在人才培养中的作用，充分满足本专业所有学生半年以上的顶岗实习的需要。

2.建设内容和方法。由企业提供场地、办公设备、教学场所、真实项目和技术指导人员，企业技术人员与教师共同组织和带领学生完成真实项目设计、施工、调试与维护，使学生真正进入企业项目实战，形成校企共建、共管的格局；继续完善与顶岗实习有关的各项管理制度。

3.校外实训基地的主要功能。有利于教师和学生进入企业，教学进入现场，建立起校企合作办学的创新机制；有利于学生掌握岗位技能、提高实践能力；实训基地有健全的规章制度及基于职业标准的员工日常行为规范，有利于学生在实训期间便养成遵纪守法的习惯，能真正地领悟到团队合作精神，同时能培养学生解决实际问题的能力；满足学生顶岗实习的需

要，从而实现学生在基地的顶岗后就业；有利于学校及时了解社会对人才培养的要求，及时发现问题，有针对性地开展教育教学改革。

（六）师资配置要求

教学团队是人才培养方案得以顺利实施的关键。“岗位技能 + 职业素养” 课程体系的实施需要建立由专业带头人、骨干教师、“双师型”教师、企业技术专家与能工巧匠组成的专兼结合教学团队，专业带头人需具有深厚的专业功底，在计算机网络技术专业领域有着丰富的专业实践能力和经验，在行业内具有一定的知名度；在此同时还需具有丰富的教学经验和教学管理经验，对职业教育有深入研究，能够在专业建设及人才培养模式深化改革方面起到领军的作用。

骨干教师需具有较丰富的专业知识，在计算机网络技术应用专业方面有着丰富的专业实践能力和经验；善于将企业先进的技术知识与教学相结合；对职业教育有一定的研究，具有职业课程开发能力；能够运用符合职业教育的教学方法开展教学，治学严谨，教学效果良好。

“双师型”教师有企业工作（或实践锻炼）经历，能指导学生生产性实训、顶岗实习或技能大赛；在本专业实训室及实训基地建设中发挥一定作用；熟悉本专业的前沿动态，能参与校内外实训基地建设，具备专业信息服务能力。

企业技术专家与能工巧匠需具有丰富实践经验和较强专业技能，能够及时解决生产过程中的技术问题；具有一定的教学组织与实施能力，善于沟通与表达。其主要工作有：参与人

才培养方案的指定；承担一定的教学任务，指导项目实训和生产性实训；参与课程开发与建设，参与相关教学文件的编写；参与理实一体专业教师建设及实训基地建设；参加教学培训，提高职业教育教学能力。

（七）师资持续培养提升

为提高师资队伍素质，使教师既具有专业科学知识和职业教育知识，又具有与专业相关的职业实践和职业教学过程实践，符合新的人才培养模式及课程模式对职教教师的新要求，将通过以下措施保证师资的持续提升：

1.完善制度建设，促进教研教改；

2.完善师资队伍结构；

3.安排教师进修和培训；

4.举办讲课比赛，实行“传、帮、带”导师制；

5.推进企业挂职实践锻炼；

6.安排教师参加教学科研工作和各种学术活动；

7.教师发展与学生成长相结合。

十、毕业要求

本专业课程安排紧密围绕目前周边地区的经济发展，教学内容紧密结合市场需求。学生在三年的课程内容中不仅学习到就业单位所必需的理论知识及专业技能，还会在 双元联动 培养过程中不断提高职业素养，实现了教学与社会零距离接轨。

以工作过程系统化课程为载体，采用“学、做 、教 ”理实一体化教学模式，以学生为主体，开展任务描述、任务实施、任务评价、任务总结等情境教学，把知识、技巧、职业素养等

融入到情境任务的完成过程中，有利于提高学生的学习兴趣，提高主观能动性，使教学更具活力，更具实用性。

校企深度合作，有利于 教师发展与学生成长相结合 ，有利于学校水平考核与国家职业技能认证相结合，有利于课堂教学与顶岗实习相结合 ，有利于 学校办学与企业用工要求相结合 。

总之，在新的人才培养方案下，学生的专业知识与专业技能会更好，自主学习、团队合作等职业素养会更高，有望提高毕业生就业质量。

府谷县职业中等专业学校
化学工艺专业人才培养方案

第一章 总 则

一、专业名称及代码

专业名称：化学工艺专业；金属镁方向。专业代码：670201

二、入学要求

招收府谷县及周边地区应（往）届初中毕业生。

三、学制年限

学制三年。

四、职业面向

本专业毕业生毕业后主要从事金属镁相关企业中的技术应用与管理工作，面向金属镁产业及其它相关金属材料生产企业中的工艺规程设计、还原煅烧、精炼除杂、镁渣高值化利用、合金设计与制造，材料成型设备操作、材料成型设备维护与维修、生产组织与生产管理、材料深加工、市场营销等工作。

第二章 培养目标与培养规格

第一节 培养目标

按照学校“涵泳大师气质、培养大国工匠”的办学理念，结合国内镁资源丰富，但高素质专业生产技术人才严重短缺的实际需求，采用企业与学校深度融合，“教师发展与学生成长相结合、学校水平考核与国家职业技能认证相结合、课堂教学与顶岗实习相结合、学校办学与企业用工要求相结合”的办学

模式，培养与我国社会主义现代化建设要求相适应，在德智体、美劳等方面全面发展，具有科学的世界观、人生观和爱国主义、集体主义、社会主义思想，具备良好的职业道德素养和行为规范，具备基本的科学文化素质，掌握必要的文化基础知识、专业知识和比较熟练的专业技能，具有健康的身心素质，能够掌握金属镁冶炼、成型与控制技术、合金制备及其成型工艺等基本知识与应用能力，在生产一线从事生产操作、工艺设计、现场管理及质量检测等工作，具有本专业职业生涯综合发展能力，同时具有中初级职业资格的高级技术应用性专门人才。

第二节 培养规格

一、知识要求

（一）掌握工程制图的基本知识。

（二）掌握金属材料铸造成型基本原理。

（三）掌握金属材料焊接成型基本原理。

（四）掌握金属镁的发展。

（五）掌握金属镁的冶炼基本原理。

（六）掌握镁合金加工基本原理。

（七）掌握金属镁冶炼设备的基本结构和选用。

（八）掌握高纯镁质量检测基本原理。

（九）掌握车工、钳工、焊工、数控车工等基本技能。

（十）掌握机电设备操作规程知识。

（十一）掌握企业生产管理基本知识。

（十二）掌握企业产品质量控制基本知识。

（十三）掌握专业英语知识。

（十四）掌握安全、环保知识。

（十五）具有沟通能力、团队协作能力、自我学习能力、信息检索与分析能力、创新能力。

二、职业能力要求

（一）专业能力

1.具备工程制图能力。

2.具备钢铁材料热处理基本知识，能够制定热处理工艺规程。

3.具备镁生产基本知识，能够熟练镁生产设备操作与控制。

4.具备镁合金加工基本知识。

5.具备金属镁冶炼设备的调试、维修技术的专业能力。

6.具备企业生产管理基本能力。

7.具备熟练进行产品检验和质量管理能力。

核心能力：具有掌握镁生产工艺、生产设备维护与管理、生产管理、质量检测、质量管理和售后技术服务能力。

（二）方法能力

1.具有能制定出切实可行的工作计划，提出解决问题的方法的能力。

2.具有对新知识、新技术的学习能力，通过不同途径获取信息的能力，对工作结果进行评估的能力。

3.具有全局思维与系统思维、整体思维与创新思维能力。

4.具有决策、迁移能力。

5.能记录、收集、处理、保存各类专业技术的信息资料。

（三）岗位素质要求

1.具备良好的思想品德、敬业与团队精神及协调人际沟通的能力。具有宽容心，良好的心理承受力。参与社会实践活动意识强，有自信心。

2.具有一定的人文艺术、社会科学知识，对自然、社会生活和艺术具有一定的鉴赏能力和高尚的生活情操与美的心灵。

3.具有从事专门工作安全生产、环保、职业道德等意识，能遵守相关的法律法规。

4.具备自学与创新能力素质。

第三章 课程设置与要求

第一节 文化基础课程

序号	课程名称	教育目标	学时
1	德育	使学生掌握职业道德基本规范，以及职业道德行为养成的途径，陶冶高尚的职业道德情操；使学生了解宪法、行政法、民法、经济法、刑法、诉讼法中与学生关系密切的有关法律基本知识，初步做到知法、懂法，增强法律意识，树立法制观念，提高辨别是非的能力；指导学生提高对有关法律问题的理解能力，对是与非的分析判断能力，以及依法律己、依法做事、依法维护权益、依法同违法行为作斗争的实践能力，成为具有较高法律素质的公民。	72
2	语文	在初中语文的基础上，进一步加强现代文和文言文阅读训练，提高学生阅读现代文和浅易文言文的能力；加强文学作品阅读教学，培养学生欣赏文学作品的能力；加强写作和口语交际训练，提高学生应用文写作能力和日常口语交际水平。通过课内外的教学活动，使学生进一步巩固和扩展必需的语文基础知识，养成自学和运用语文的良好习惯，接受优秀文化熏陶，形成高尚的审美情趣。	264

3	数学	在初中数学的基础上，进一步学习数学的基础知识。必学与限定选学内容：集合与逻辑用语、不等式、函数、指数函数与对数函数、任意角的三角函数、数列与数列极限、向量、复数、解析几何、立体几何、排列与组合、概率与统计初步。选学内容：极限与导数、导数的应用、积分及其应用、统计。通过教学，提高学生的数学素养，培养学生的基本运算、基本计算工具使用、空间想像、数形结合、思维和简单实际应用等能力，为学习专业课打下基础。	198
4	英语	在初中英语的基础上，巩固、扩展学生的基础词汇和基础语法；培养学生听、说、读、写的基本技能和运用英语进行交际的能力；使学生能听懂简单对话和短文，能围绕日常话题进行初步交际，能读懂简单应用文，能模拟套写语篇及简单应用文；提高学生自主学习和继续学习的能力，并为学习专门用途英语打下基础。	198
5	信息技术	依据《信息技术教学大纲》开设，使学生掌握 Windows 操作系统、常用办公软件（ IE 、 Outlook 、 Word 、 Excel 、 PowerPoint ）及具有熟练的汉字输入等在本专业中的应用能力。	66

第二节 专业必修课程

序号	课程名称	教育目标	学时	典型工作任务
1	金属材料及热处理	（1）掌握常用钢、铁金属材料及其工程应用 （2）掌握钢、铁材料组织性能 （3）掌握钢、铁材料热处理基本知识	132	（1）钢、铁材料识别与应用选择 （2）铸钢的分类 （3）铸铁的分类 （4）四种热处理工艺
2	钢铁的熔炼与成型	（1）掌握铸铁熔炼基本知识 （2）掌握铸铁成型基本知识 （3）掌握铸钢熔炼基本知识 （4）掌握铸钢成型基本知识	132	（1）熔炼材料成分配置 （2）普通铸铁/合金铸铁的熔炼 （3）普通铸钢/合金铸钢的熔炼 （4）典型铸造缺陷的形成与消除

		（5）了解铸件质量控制基本知识		
3	金属材料的焊接	（1）掌握熔焊工艺与设备基本知识 （2）掌握压焊工艺与设备基本知识 （3）掌握钎焊工艺与设备基本知识 （4）了解焊缝质量控制	99	（1）气焊、电弧焊、气体保护焊 （2）接触焊、摩擦焊 （3）烙铁钎焊、火焰钎焊 （4）焊缝性能表征 （5）典型焊缝缺陷的形成与消除
4	机械制图	掌握基本识图、看图的能力	132	（1）识读和绘制机械零件图 （2）零件测绘
5	硅热法炼镁生产工艺	（1）掌握电解法基本知识 （2）重点掌握硅热法（皮江法）基本知识 （3）掌握碳热法基本知识 （4）了解粗镁精炼基本知识 （5）了解镁渣处理基本知识	165	（1）原材料获取流程 （2）皮江法冶炼原材料配置 （3）皮江法冶炼工艺流程 （4）粗镁精炼工艺流程 （5）镁渣处理
6	电工基础	掌握电工基本知识	99	万用表的使用 常见电器元件的识别 低压电路安装
7	CAD	能利用计算机绘图软件进行基本零件图绘制与修改。	144	AutoCAD 熟练应用
8	企业生产管理	（1）了解生产管理在企业经营中的地位和作用 （2）掌握生产管理的基本知识、理论和方法	33	（1）生产计划制定 （2）生产分工与任务完成 （3）解决实际问题
9	检测技术及应用	（1）熟悉生产过程检测与控制 （2）掌握产品质量检测方法 （3）掌握产品质量分析	50	掌握原材料控制、工艺规程控制、质量检测等全流程质量管理。
10	金属工艺学实训	（1）了解铸造工艺过程 （2）了解焊接工艺过程	90	（1）铸造工艺操作 （2）焊接工艺操作

		（3）了解典型零件加工工艺（车、铣、刨、磨）		（3）加工典型零件

第三节 专业选修课程

序号	课程名称	教育目标	学时	典型工作任务
1	材料物理性能	（1）掌握材料的性能特点、影响因素、检测技术以及实际应用 （2）分析材料组织结构和性能演变的关系	72	材料的力学、热学、电学、磁学、介电和光学性能；新材料的研制、改进和发展。
2	材料腐蚀与防护	掌握金属材料基本知识 掌握金属材料腐蚀特征 掌握金属材料腐蚀防护措施	72	（1）腐蚀失效分析 （2）电化学腐蚀 （3）电镀 （4）表面喷涂 （5）镁合金的防腐处理
3	镁合金加工工艺	掌握镁合金生产工艺： （1）铸造：通过熔炼合金配比，生产合格板棒坯料； （2）成型：通过挤压、轧制等改变镁合金内部晶粒组织,提高其力学性能； （3）热处理：通过控温生产符合性能要求的镁合金。 （4）了解典型镁合金牌号及应用	72	（1）镁合金铸造 （2）镁合金加工 （3）镁合金的热处理 （4）镁铝合金 （5）镁锌合金 （6）镁锂合金

第四节 公共素质课程

序号	课程名称	教育目标	学时
1	心理健康	依据《中等职业学校化学教学大纲》开设，指导学生正确处理各种人际关系，学会合作与竞争，培养职业兴趣，提高应对挫折、求职就业、适应社会的能力。	16
2	体育与健康	在初中相关课程的基础上，进一步学习体育与卫生保健的基础知识和运动技能，掌握科学锻炼和娱乐休闲的基本方法，养成自觉锻炼的习惯；培养自主锻炼、自我保健、自我评价和自我调控的意识，全面提高身心素质和社会适应能力，为终身锻炼、继续学习与创业立业奠定基础。	158
3	艺术	培养学生艺术欣赏能力。	33
4	礼仪休	学会基本得礼仪知识。	17

	养		
5	远足拉练	培养学生毅力，促进学生全面发展。	36
6	劳动体验	培养学生吃苦耐劳的精神。	58
7	普通话	学会标准的普通话。	26
8	市场营销	培养学生对市场营销的初步认识。	26
9	历史	为国家发展培养合格的、实用的技术技能人才	130

第四章 教学进程安排

课程类别	序号	课程名称			学时数		课程教学各学期周学时											
					总学时	学分	一		二		三		四		五		六	
							18 周		18 周		18 周		18 周		18 周		20 周	
							16 周	2 周	17 周	1 周	17 周	1 周	16 周	2 周	13 周	5 周	20 周	
公共基础课程	1	思政课	必修	中国特色社会主义	18	1	1											
				心理健康与职业生涯	18	1			1									
				哲学与人生	18	1					1							
				职业道德与法治	18	1							1					
	2	文化课	必修	语文	264	16	4		4		4		4					
	3			数学	198	12	3		3		3		3					
	4			英语	198	12	3		3		3		3					
	5			信息技术	66	4	2		2									
	小 计				798	48	13		13		11		11					
公共素质课	6	公共素质课		心理健康	16	1												
	7			体育与健康	158	10	2		2		2		2		2			
	8			公共艺术（音乐、美术）	33	2	1		1									
	9			礼仪修养	17	1					1							
	10			劳动教育	58	4							2		2			
	11			市场营销	26	2									2			
	12			普通话	26	2									2			
	13			历史	132	2	2		2		2		2					
	13			远足拉练	26	2									2			
	小计				492	26	5		5		5		6		10			
专业技	14	专业必修课		金属材料及热处理	132	8	4		4									
	15			钢铁的熔炼与成型	132	8	4		4									
	16			金属材料的焊接	99	6	3		3									

能课程	17		机械制图	132	4					4		4				
	18		硅热法炼镁生产工艺	165	10					5		5				
	19		电工基础	99	9	3		3								
	20		金属工艺学实训（校内实训）	90	3		1周		1周		1周					
	21		校外实训基地实训	120	3								2周		2周	
	22		企业生产管理	66	4					2		2				
	23		检测技术及应用	50	4					2		1				
	24		CAD	132	8					4		4				
	25		硅热法炼镁简易生产流程及府谷应用	190	10									10	2周	
	26		金属镁理化性质分析测试	95	5									5	1周	
	小　计			1502	82	14		14		15		13	2周	15	5周	
	27	专业选修课	材料物理性能	65	5									5		
	28		材料腐蚀与防护	65	5									5		
	29		镁合金加工工艺	65	5									5		
	小　计			195	15									5		
	顶岗实习			570	19											19周
其他教育活动	军训			30	1		1周									
	毕业教育			30	1											1周
	小　计			60	2		2周									1周
合　　计				3617	192	32	2周	32	1周	31	1周	30	2周	30	5周	20周

第五章 实施保障

第一节 教学要求

以学生发展为本，重视培养学生的综合素质和职业能力，为学生的可持续发展奠定基础。教学过程中，应融入对学生职业道德和职业意识的培养。要立足于培养学生学习专业知识与技能的兴趣，以学生为本，注重“学”与“教”和互动，激发学生学习专业兴趣和动力。

提倡教学法的多元化、现代化、实用化，可以采用启发式、探究式、讨论式、参与式等多种教学方法，让知识生动起来，让师生互动起来，让课堂活跃起来，有效激发学生的未知欲望，使学生真正成为学习的主人、课堂的主人。

结合金属镁专业的特点，加强理论与实践的融合，推行基于问题、基于项目、基于任务的教学方法，发挥学生的主观能动性和创造力，让学生身在其中、如临其境，使学生能够熟练运用知识解决实际问题，培养学生的实践能力和创新能力。

充分运用现代教育技术，借助教学仪器设备，发挥多媒体教学优势，构建立体化、交互戒指信息传播形态，提供人机交互、及时反馈的教学方式和声形互现、图文并茂、情景交融的教学环境，将教学内容以极强的表现力直观地展现在学生面前，引起学生的兴趣和注意。

第二节 教学方法

继续探索体现“做中学，做中教”的理实一体化教学模式。以练为主，练中有讲，讲中有练；引导学生先看后听，

先动手后分析，由表及里，由浅入深，动手动脑，循序渐进地学习专业理论和操作技能，形成以“实践为主、理实结合”的教学新模式。改革课程教学方法与手段，积极采用启发式、引导探究式、师生互动式等多种教学方法，深化“项目教学法”“任务驱动教学法”等。根据企业岗位与课程特点，按实际岗位的项目要求，提高学生职业技能水平。

一、项目教学法

在实践教学中“项目驱动”为主线，通过项目驱动教学法，加强了学生训练的目的性，也培养和锻炼学生在实践技能方面的自主学习和独立工作能力。

创新与教学模式相适应的实训教学环境，不断完善、升级与教学模式要求相配套的实训教学设施，提升实训基地功能，营造企业氛围。

二、任务驱动教学法

重点落实明确教育教学任务、制定教学计划、执行教学计划、监控教学进度、总结反思教育教学情况等 5 个环节。

三、启发式教学法

对于综合性较强的难点问题，通过精选案例的演示与讲解来启发学生的思维，培养学生独立思考和自行解决问题的能力。

四、案例教学法

在一体化教学中，大量采用案例教学，学生通过对案例的分析，掌握基本的操作流程，在实际中可以模仿或借鉴相关的案例内容来完成工作。

第三节 教学管理

传统的课堂教学是一种理论教学和实践相分离的教学形式，忽视了职业核心能力的培养。新的课程体系需要新的课堂教学设计来实现，通过大量的教研探讨，新的课堂教学方案突出了教学内容和教学方法的应用性、综合性、实践性，它集理论传授、现场观摩、实践操作技能训练为一体，集教师与学生双向交流，小组讨论协作为一体，体现“六步教学”，实现以教师为主体向以学生为主体的转变， 利用行为导向法阶梯式教学来提高学生的学习主动性。

1.确保科学性、系统性的初次性。应坚持按需设课、科学设课，进一步整合课程内容，杜绝因人设课。

2.重视课堂教学与实训教学管理。基于本专业实训课时比重较大的实际，杜绝“名义实训”，改进集中性实训环节“放羊式”管理的做法。

3.注重实训环节的组织和安排，合理调配实训场室资源，加强实训过程中的检查和指导，实训结束后及时反馈、总结和评价。

第四节 教学评价

传统的教学评价方案主要以考试成绩作为学生学习评价的唯一标准，没有反应学生核心能力的发展状况，已经不适应新的课程体系的实施。

为提高学生学习的主动性和评价的科学性，我们按照校企共建、工学结合的“双元联动、四个结合”人才培养模式和“实践为主、理实结合”教学模式的要求，以有利于企业

用人、学生职业生涯发展为标准，构建“多元化发展性”学生评价模式。教学评价采取评价主体、评价方式、评价过程相结合的多元评价方法，坚持终结性评价与过程评价相结合、定量评价与定性评价相结合、教师评价与学生自评、互评相结合的原则，注重考核与评价方法的多样性和针对性。加强校企合作，在生产性实训、顶岗实习环节，注重行业、企业的考核与评价，使得学生适应行业、企业的考核与评价方法和机制。一是完善“工学结合”课程成绩评定。学生成绩评定分解为三部分：课堂教学成绩占 60% 、实习成绩占 30% ，实习总结体会占 10% 。二是完善工学结合期间学生的考评体系，邀请企业参与制订考核标准、考核评价，学校与企业共同制订反映学生在顶岗实习中的职业能力和职业素质的评价体系。

第五节 教学设施

一、校内实训室

本专业校内实训室包括：金属镁实训中心 1 个、维修电工电气控制实训室 1 个、技能大赛实训室 1 个、通用电工电子技术综合实训室 1 个、初级维修电工实训室 1 个、制图 CAD 实训室 1 个、PLC 控制室设备安装实训室 1 个、仪表照明电路实训室 1 个，实训室有能力满足在校生实训。

二、校外实训基地

在校外实训基地积极寻求相关企业和科研单位的支持，尤其是与我县大型知名企业开展深层次、紧密型合作，合作的企业有：陕西奥维乾元化工有限责任公司、府谷县昊天煤

电冶化有限公司、榆林市天龙镁业有限责任公司、府谷京府煤化有限责任公司、陕西伟天腾达科技有限公司、府谷县华顺镁业有限责任公司、府谷县亚博兰炭镁电有限公司、府谷县金万通镁业有限责任公司、府谷县智鑫泉技术实业有限公司、府谷县众鑫有限责任公司等。建立了与我校的规模相适应的稳定的校外实训基地，在企业现场进行主要专业课、实训教学，以适应培养学生综合实践能力需要。

在现有校外实训基地的基础上，新增10个校外实训基地，安排教师下企业锻炼，聘请企业兼职教师若干名。深度合作的校外实训基地，发挥企业在人才培养中的作用，充分满足本专业所有学生半年以上的顶岗实习的需要。

校外实训基地由企业提供场地、办公设备、教学场所、真实项目和技术指导人员，企业技术人员与教师共同组织和带领学生完成真实项目设计、施工、调试与维护，使学生真正进入企业项目实战，形成校企共建、共管的格局；继续完善与顶岗实习有关的各项管理制度。

校外实训基地有利于教师和学生进入企业，教学进入现场，建立起校企合作办学的创新机制；有利于学生掌握岗位技能、提高实践能力；实训基地有健全的规章制度及基于职业标准的员工日常行为规范，有利于学生在实训期间便养成遵纪守法的习惯，能真正地领悟到团队合作精神，同时能培养学生解决实际问题的能力；满足学生顶岗实习的需要，从而实现学生在基地的顶岗后就业；有利于学校及时了解社会对人才培养的要求，及时发现问题，有针对性地开展教育教

学改革。

第六节 师资配置要求

教学团队是人才培养方案得以顺利实施的关键。“岗位技能 + 职业素养” 课程体系的实施需要建立由专业带头人、骨干教师、“双师型”教师、企业技术专家与能工巧匠组成的专兼结合教学团队，专业带头人需具有深厚的专业功底，在计算机网络技术专业领域有着丰富的专业实践能力和经验，在行业内具有一定的知名度；在此同时还需具有丰富的教学经验和教学管理经验，对职业教育有深入研究，能够在专业建设及人才培养模式深化改革方面起到领军的作用。

骨干教师需具有较丰富的专业知识，善于将企业先进的技术知识与教学相结合；对职业教育有一定的研究，具有职业课程开发能力；能够运用符合职业教育的教学方法开展教学，治学严谨，教学效果良好。

“双师型”教师有企业工作（或实践锻炼）经历，能指导学生生产性实训、顶岗实习或技能大赛；在本专业实训室及实训基地建设中发挥一定作用；熟悉本专业的前沿动态，能参与校内外实训基地建设，具备专业信息服务能力。

企业技术专家与能工巧匠需具有丰富实践经验和较强专业技能，能够及时解决生产过程中的技术问题；具有一定的教学组织与实施能力，善于沟通与表达。其主要工作有：参与人才培养方案的指定；承担一定的教学任务，指导项目实训和生产性实训；参与课程开发与建设，参与相关教学文件的编写；参与理实一体专业教师建设及实训基地建设；参

加教学培训，提高职业教育教学能力。

第七节 师资持续培养提升

为提高师资队伍素质，使教师既具有专业科学知识和职业教育知识，又具有与专业相关的职业实践和职业教学过程实践，符合新的人才培养模式及课程模式对职教教师的新要求，将通过以下措施保证师资的持续提升：

1. 完善制度建设，促进教研教改；

2. 完善师资队伍结构；

3. 安排教师进修和培训；

4. 举办讲课比赛，实行“传、帮、带”导师制；

5. 推进企业挂职实践锻炼；

6. 安排教师参加教学科研工作和各种学术活动；

7. 教师发展与学生成长相结合。

第五章 学生毕业与就业

一、毕业要求

本专业课程安排紧密围绕目前周边晋陕蒙地区的经济发展，教学内容紧密结合镁产品市场需求。学生在 3 年课程内容中不仅学习到就业单位所必需的理论知识及专业技能，还会在与西安交通大学合作办学、校企合作等多元联动培养过程中不断提高职业素养，实现了教学与社会零距离接轨。

以工作过程系统化课程为载体，采用“学、做 、教 ”理实一体化教学模式，以学生为主体，开展任务描述、任务实施、任务评价、任务总结等情境教学，把知识、技巧、职

业素养等融入到情境任务的完成过程中，有利于提高学生的学习兴趣，提高主观能动性，使教学更具活力，更具实用性。

校企深度合作，有利于 教师发展与学生成长相结合 ，有利于学校水平考核与国家职业技能认证相结合，有利于课堂教学与顶岗实习相结合 ，有利于 学校办学与企业用工要求相结合 。

学生思想品德经鉴定符合要求，完成各教育教学环节，考核成绩合格，获得相关的职业资格证书、公共课程证书及顶岗实习合格证明，方能毕业。

二、继续学习

毕业生可通过与我校合作办学的学校就读，就读的学校有国家示范大专陕西工业职业技术学院和省级示范大专陕西能源职业技术学院，学生也可以通过高考就读其他大专院校，成绩十分突出的学生可以参加高考就读本科大学。

三、就业方向

毕业后可以通过与我校合作办学的西安交通大学培训半年，培训合格后，我校推荐到合作镁业企业就业，就业企业有 10 家公司，分别是陕西奥维乾元化工有限责任公司、府谷县昊天煤电冶化有限公司、榆林市天龙镁业有限责任公司、府谷京府煤化有限责任公司、陕西伟天腾达科技有限公司、府谷县华顺镁业有限责任公司、府谷县亚博兰炭镁电有限公司、府谷县金万通镁业有限责任公司、府谷县智鑫泉技术实业有限公司、府谷县众鑫有限责任公司。

关于府谷县职业中等专业学校化学工艺专业人才培养方案修订情况说明

我校根据教育部出台的《关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》,将职教改革落到人才培养规格与质量上，对各专业人才培养方案进行了持续修订。化学工艺专业先后经历了三轮大修订：第一版为化学工艺人才培养方案初稿，第二版为化学工艺（煤化工方向）人才培养方案修订版，第三版为化学工艺（金属镁方向）人才培养方案。

一、修订了专业名称及代码

依据教育部 2021 年新版职业教育专业目录,专业名称确定为化学工艺专业，专业代码由 060100 变更为 670201。

二、修订了培养目标

面向镁产业从原镁生产向镁基新材料、终端产品转型升级的战略需求，进一步明确了培养能够掌握金属镁冶炼、镁合金成型与控制技术、合金制备及其成型工艺等基本知识与应用能力，具备镁冶炼绿色低碳生产意识、数字化与智能化操作技能、镁基新材料开发基本能力，能够适应镁产业高端化、智能化、绿色化发展需要，在生产一线从事生产操作、工艺设计、现场管理及质量检测等工作，具有本专业职业生涯综合发展能力的高素质技术技能型专门人才。

三、修订了培养规格

1. **知识要求方面**：新增了镁冶炼绿色低碳生产、安全与环保知识，镁渣综合利用与镁基新材料基本知识，以及数字化素养和信息技术应用知识；将原“钢铁材料热处理”相关内容调整为“金属材料及热处理”，更加聚焦镁合金相关领域。
2. **职业能力方面**：新增了了解镁产业绿色低碳发展趋势、了解智能化和数字化生产控制系统、具备基本数字化办公能力等要求。
3. **岗位素质方面**：新增了绿色低碳意识和适应产业转型升级对技能人才新要求等内容。

四、修订了课程设置与要求

1. **公共基础课程调整**：将“德育”调整为“思想政治”课程（72 学时），新增“历史”课程（36 学时），信息技术课程强化了数字化和人工智能素养培养要求。公共基础课程总学时为 840 学时。
2. **专业核心课程重构**：增加了基础化学（108 学时）、化工单元操作（108 学时）、化工仪表与自动化（72 学时）等化工类基础课程；将镁合金加工工艺由专业选修课（65 学时）提升为专业核心课程（108 学时）；原“钢铁的熔炼与成型”（132 学时）和“金属材料的焊接”（99 学时）予

以删除，课程体系更加聚焦金属镁专业方向。专业核心课程总学时为 909 学时。

3. **专业拓展课程增设：**新增镁渣综合利用（54 学时）、化工安全与清洁生产（54 学时）、金属镁冶炼设备与维护（72 学时）等课程，拓展课程总学时为 342 学时。
4. **综合实训体系完善：**在原有金属工艺学实训的基础上，新增镁冶炼仿真操作实训（60 学时）、企业认知实习（60 学时）、岗位技能实训（120 学时），综合实训总学时为 330 学时，实践性教学学时占比不低于总学时的 50%，符合教育部 2025 年职业教育专业教学新标准要求。
5. **课程结构与学时分配优化：**总学时调整为 3171 学时，总学分 165 学分。其中公共基础课程占 26.50%，专业核心课程占 28.70%，专业拓展课程占 10.80%，综合实训占 10.40%，顶岗实习占 18.00%，其他教育活动占 1.90%，选修课程占 3.80%。

五、修订了教学要求

强化了职业综合素质和行动能力培养。教学过程中融入对学生职业道德、职业意识和绿色低碳发展理念的培养。

充分运用现代教育技术，借助教学仪器设备，发挥多媒体和虚拟仿真教学优势，构建立体化、交互式信息传播形态，运用虚拟仿真等技术开展实训，建设数字化教学案例库、虚拟仿真软件等专业教学资源。推动以数字化和人工智能赋能教学，

鼓励选用形态丰富、易于更新的数字教材，将镁冶炼智能制造、数字化控制等新技术融入教学内容。

六、修订了教学方法

新增虚拟仿真教学法。运用镁冶炼虚拟仿真系统，让学生在安全环境中反复练习操作技能，降低实训成本，提高教学效率。

七、修订了教学评价

新增了以下内容：强化职业技能鉴定，鼓励学生参加《镁冶炼工》国家职业技能等级证书等职业资格认证；注重综合素质评价，将职业道德、团队合作、绿色低碳意识、创新能力和数字化素养纳入评价体系。

八、修订了教学设施

1. **校内实训室：**新增镁冶炼虚拟仿真实训室 1 个，同时整合优化了部分实训室功能，现有校内实训室包括：金属镁实训中心 1 个、镁冶炼虚拟仿真实训室 1 个（新增）、维修电工电气控制实训室 1 个、通用电工电子技术综合实训室 1 个、制图 CAD 实训室 1 个、基础化学实验室 1 个、化工单元操作实训室 1 个、仪表照明电路实训室 1 个。
2. **校外实训基地：**新增 5 个校外实训基地，安排教师下企业锻炼，聘请企业兼职教师。深度合作的校外实训基地发挥

企业在人才培养中的作用，充分满足本专业所有学生半年以上的顶岗实习需要。

九、修订了毕业要求

进一步明确了毕业要求：学生思想品德经鉴定符合要求，完成各教育教学环节，考核成绩合格，鼓励取得《镁冶炼工》国家职业技能等级证书、公共课程证书及顶岗实习合格证明，方能毕业。

十、修订了就业方向

进一步拓展了就业领域。毕业生除面向传统镁冶炼企业外，还可面向新能源汽车、航空航天、3C 电子、低空经济等镁合金新兴应用领域就业。随着镁合金在新能源汽车、航空航天等领域应用的快速拓展，以及镁产业从原镁生产向镁基新材料、终端产品转型升级，本专业毕业生就业前景广阔，职业发展空间持续扩大。

化学工艺专业经过三轮人才培养方案的持续修订，课程体系更加聚焦镁产业核心能力培养，教学内容更加突出绿色低碳和智能化发展方向，实践教学体系更加完善，为培养适应新时代镁产业高质量发展的高素质技术技能人才奠定了坚实基础。

榆林市教育局文件

榆政教发〔2025〕37号

榆林市教育局关于
认定安艳霞等355名同志榆林市中等职业学校
“双师型”教师的通知

各县市区教体局：

根据《陕西省教育厅关于印发<陕西省职业教育“双师型”教师认定工作实施办法>和<陕西省职业教育“双师型”教师基本标准>的通知》（陕教〔2023〕21号）精神，经市级认定复核，并报省认定管理委员会复审确认后，同意陕西省府谷职业中等专业学校安艳霞等253名同志榆林市中等职业学校初级“双师型”教师，神木市职业技术教育中心奥莉等89名同志榆林市中等职

业学校中级“双师型”教师，神木市职业技术教育中心艾晓莉等13名同志榆林市中等职业学校高级“双师型”教师，以上355名同志“双师型”教师取得从2024年12月31日算起，有效期五年。

附件：1.榆林市中等职业学校初级“双师型”教师名单

2.榆林市中等职业学校中级“双师型”教师名单

3.榆林市中等职业学校高级“双师型”教师名单

榆林市教育局

2025年4月3日

榆林市教育局　　2025年4月3日印发

附件1

榆林市中等职业学校初级“双师型”教师名单

序号	县市区	学校	姓名	认定级别	任教专业
1	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	安艳霞	初级	社会文化艺术
2	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	白鸽	初级	美容美体艺术
3	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	白亮军	初级	会计事务
4	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	白玲	初级	电子商务
5	靖边县	靖边县职业教育中心	白梅	初级	机电技术应用
6	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	白文耀	初级	汽车车身修复
7	靖边县	靖边县职业教育中心	白向伟	初级	音乐教育
8	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	白永妮	初级	幼儿保育
9	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	白正波	初级	心理健康教育
10	定边县	定边县职业教育中心	蔡毛艳	初级	化学工艺
11	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	曹鸿雁	初级	机电技术应用
12	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	曹继萍	初级	电子商务
13	靖边县	靖边县职业教育中心	曹进步	初级	应用化工技术
14	定边县	定边县职业教育中心	曹丽	初级	农产品流通与管理
15	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	曹中华	初级	音乐表演
16	米脂县	米脂县职业技术教育中心	常慧蓉	初级	化学工艺
17	靖边县	靖边县职业教育中心	常荣	初级	分析检验技术
18	米脂县	米脂县职业技术教育中心	常彤彤	初级	美术教育
19	绥德县	绥德县职业技术教育中心	常霞	初级	应用化工技术
20	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	陈春雨	初级	电子商务
21	米脂县	米脂县职业技术教育中心	陈琎	初级	电子技术应用
22	定边县	定边县职业教育中心	陈九升	初级	电子信息技术

附件1

榆林市中等职业学校初级“双师型”教师名单

序号	县市区	学校	姓名	认定级别	任教专业
23	靖边县	靖边县职业教育中心	陈巧玲	初级	护理
24	定边县	定边县职业教育中心	陈娅	初级	网络营销与直播电商
25	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	陈艳红	初级	计算机应用
26	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	陈治平	初级	分析检验技术
27	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	崔建雄	初级	电子商务
28	神木市	神木市职业技术教育中心	崔钦宣	初级	计算机平面设计
29	定边县	定边县职业教育中心	崔迎新	初级	电子商务
30	靖边县	靖边县职业教育中心	董振汉	初级	计算机应用技术
31	靖边县	靖边县职业教育中心	杜佳	初级	计算机应用
32	米脂县	米脂县职业技术教育中心	杜娟华	初级	民族音乐与舞蹈
33	米脂县	米脂县职业技术教育中心	杜鹏	初级	数字媒体技术应用
34	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	段高强	初级	化学工艺
35	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	樊瑞	初级	计算机网络技术
36	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	范佩佩	初级	计算机应用
37	米脂县	米脂县职业技术教育中心	冯刚阳	初级	计算机应用
38	米脂县	米脂县职业技术教育中心	冯建玲	初级	文秘
39	定边县	定边县职业教育中心	冯彦英	初级	电子商务
40	定边县	定边县职业教育中心	付明亮	初级	电子商务
41	定边县	定边县职业教育中心	付晓睿	初级	农产品流通与管理
42	神木市	神木市职业技术教育中心	高彩玲	初级	会计事务
43	定边县	定边县职业教育中心	高东娥	初级	计算机应用
44	米脂县	米脂县职业技术教育中心	高鸽	初级	旅游服务与管理

附件1

榆林市中等职业学校初级“双师型”教师名单

序号	县市区	学校	姓名	认定级别	任教专业
45	榆阳区	榆林市职业教育中心	高鹏	初级	汽车运用与维修
46	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	高文	初级	会计事务
47	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	高有胜	初级	电子商务
48	定边县	定边县职业教育中心	高瑜	初级	界面设计与制作
49	定边县	定边县职业教育中心	高宇声	初级	作物生产与经营管理
50	定边县	定边县职业教育中心	高智艳	初级	幼儿保育
51	定边县	定边县职业教育中心	耿向萍	初级	网络营销
52	米脂县	米脂县职业技术教育中心	宫艳	初级	旅游服务与管理
53	定边县	定边县职业教育中心	郭会云	初级	电子商务
54	靖边县	靖边县职业教育中心	郭晓虎	初级	电子信息技术
55	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	韩翠花	初级	计算机应用
56	定边县	定边县职业教育中心	韩婧	初级	幼儿保育
57	定边县	定边县职业教育中心	韩俊富	初级	电子商务
58	榆阳区	榆林市职业教育中心	郝晨飞	初级	计算机应用技术
59	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	郝惠	初级	文秘
60	绥德县	绥德县职业技术教育中心	郝慧	初级	园林技术
61	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	郝慧霞	初级	食品安全与检测技术
62	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	郝继荣	初级	商务英语
63	神木市	神木市职业技术教育中心	郝俊英	初级	机电技术应用
64	绥德县	绥德县职业技术教育中心	郝艳林	初级	计算机应用
65	定边县	定边县职业教育中心	何宵嫣	初级	电子商务
66	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	何小林	初级	数控技术应用

附件1

榆林市中等职业学校初级“双师型”教师名单

序号	县市区	学校	姓名	认定级别	任教专业
67	榆阳区	榆林市职业教育中心	贺爱霞	初级	建筑工程施工
68	神木市	神木市职业技术教育中心	贺变香	初级	电气设备运行与控制
69	靖边县	靖边县职业教育中心	贺行行	初级	汽车运用与维修
70	清涧县	清涧县职业技术教育中心	贺建龙	初级	计算机网络技术
71	米脂县	米脂县职业技术教育中心	贺妮妮	初级	文秘
72	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	贺鹏	初级	旅游服务与管理
73	榆阳区	榆林市职业教育中心	贺文静	初级	幼儿保育
74	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	贺向荣	初级	机电技术应用
75	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	贺宇诚	初级	化学工艺
76	定边县	定边县职业教育中心	胡富霞	初级	农产品营销与储运
77	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	胡艳丽	初级	幼儿保育
78	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	胡勇	初级	文秘
79	靖边县	靖边县职业教育中心	黄宏	初级	园艺技术
80	定边县	定边县职业教育中心	惠鹏	初级	电子商务
81	定边县	定边县职业教育中心	贾苗苗	初级	电子信息技术
82	靖边县	靖边县职业教育中心	贾向春	初级	工业机器人技术应用
83	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	贾依萌	初级	计算机应用技术
84	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	姜常寨	初级	计算机平面设计
85	米脂县	米脂县职业技术教育中心	姜慧梅	初级	化学工艺
86	榆阳区	榆林市职业教育中心	亢小宇	初级	会计事务
87	靖边县	靖边县职业教育中心	雷红艳	初级	会计事务
88	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	李峰	初级	分析检验技术

附件1

榆林市中等职业学校初级“双师型”教师名单

序号	县市区	学校	姓名	认定级别	任教专业
89	米脂县	米脂县职业技术教育中心	李岗	初级	商务英语
90	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	李海霞	初级	音乐表演
91	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	李怀平	初级	网络营销
92	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	李敏	初级	商务英语
93	绥德县	绥德县职业技术教育中心	李娜	初级	音乐表演
94	榆阳区	榆林市职业教育中心	李萍	初级	幼儿保育
95	绥德县	绥德县职业技术教育中心	李瑞	初级	文秘
96	米脂县	米脂县职业技术教育中心	李帅	初级	化学工艺
97	定边县	定边县职业教育中心	李文慧	初级	园艺技术
98	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	李向明	初级	化学工艺
99	神木市	神木市职业技术教育中心	李小翠	初级	发电厂及变电站运行与维护
100	清涧县	清涧县职业技术教育中心	李小平	初级	商务英语
101	佳县	佳县职业技术教育中心	李亚娥	初级	会计事务
102	定边县	定边县职业教育中心	李亚茹	初级	电子商务
103	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	李扬	初级	舞蹈表演
104	靖边县	靖边县职业教育中心	李耶米玛	初级	工艺美术
105	靖边县	靖边县职业教育中心	李渝	初级	旅游管理
106	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	李媛	初级	化学工艺
107	定边县	定边县职业教育中心	李媛媛	初级	电子商务
108	神木市	神木市职业技术教育中心	李正军	初级	建筑工程施工
109	定边县	定边县职业教育中心	李正嫆	初级	电子商务
110	定边县	定边县职业教育中心	梁向宁	初级	电子商务

附件1

榆林市中等职业学校初级“双师型”教师名单

序号	县市区	学校	姓名	认定级别	任教专业
111	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	梁晓芬	初级	化工安全技术
112	定边县	定边县职业教育中心	林雨	初级	幼儿保育
113	绥德县	绥德县职业技术教育中心	刘芳	初级	计算机应用
114	佳县	佳县职业技术教育中心	刘焕霞	初级	建筑工程检测
115	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	刘建芳	初级	会计事务
116	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	刘建明	初级	电子技术应用
117	靖边县	靖边县职业教育中心	刘江	初级	电子技术应用
118	榆阳区	榆林市职业教育中心	刘江瀚	初级	幼儿保育
119	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	刘苗苗	初级	电子商务
120	定边县	定边县职业教育中心	刘清	初级	计算机应用
121	靖边县	靖边县职业教育中心	刘瑞	初级	化学工艺
122	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	刘瑞芳	初级	计算机网络技术
123	绥德县	绥德县职业技术教育中心	刘小茸	初级	心理健康教育
124	靖边县	靖边县职业教育中心	刘秀	初级	茶叶生产与加工技术
125	定边县	定边县职业教育中心	刘雅	初级	网络营销
126	神木市	神木市职业技术教育中心	刘艳	初级	发电厂及电力系统
127	米脂县	米脂县职业技术教育中心	刘永	初级	文秘
128	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	刘占伟	初级	煤化工技术
129	靖边县	靖边县职业教育中心	罗仲有	初级	机械加工技术
130	米脂县	米脂县职业技术教育中心	吕琦	初级	智能设备运行与维护
131	子洲县	子洲县职业技术教育中心	马飞进	初级	高星级饭店运营与管理
132	靖边县	靖边县职业教育中心	马盼盼	初级	应用化工技术

附件1

榆林市中等职业学校初级“双师型”教师名单

序号	县市区	学校	姓名	认定级别	任教专业
133	定边县	定边县职业教育中心	马文瑞	初级	计算机应用
134	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	马晓丽	初级	会计事务
135	榆阳区	榆林市职业教育中心	马鑫惠	初级	幼儿保育
136	绥德县	绥德县职业技术教育中心	马雪姣	初级	计算机应用
137	靖边县	靖边县职业教育中心	米娟	初级	化学工艺
138	米脂县	米脂县职业技术教育中心	牛红利	初级	文秘
139	绥德县	绥德县职业技术教育中心	祁云	初级	电子信息技术
140	靖边县	靖边县职业教育中心	齐波波	初级	护理
141	靖边县	靖边县职业教育中心	齐倩	初级	旅游服务与管理
142	佳县	佳县职业技术教育中心	乔红卫	初级	电子电器应用与维修
143	神木市	神木市职业技术教育中心	乔艳艳	初级	电气自动化技术
144	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	乔玉	初级	数控技术
145	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	屈二喜	初级	分析检验技术
146	定边县	定边县职业教育中心	屈亚鸣	初级	电子商务
147	靖边县	靖边县职业教育中心	屈岩君	初级	幼儿保育
148	定边县	定边县职业教育中心	任慧	初级	电子商务
149	定边县	定边县职业教育中心	任璐	初级	电子商务
150	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	任少敏	初级	艺术设计与制作
151	神木市	神木市职业技术教育中心	阮艳	初级	火电厂热力设备运行与检修
152	靖边县	靖边县职业教育中心	尚维	初级	旅游管理
153	米脂县	米脂县职业技术教育中心	申雄波	初级	文秘
154	定边县	定边县职业教育中心	施彩玲	初级	作物生产与经营管理

附件1

榆林市中等职业学校初级“双师型”教师名单

序号	县市区	学校	姓名	认定级别	任教专业
155	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	石冬梅	初级	计算机应用技术
156	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	史香莉	初级	母婴照护
157	靖边县	靖边县职业教育中心	思甜甜	初级	化学工艺
158	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	宋伟	初级	幼儿保育
159	绥德县	绥德县职业技术教育中心	宋卫利	初级	分析检验技术
160	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	宋转	初级	心理咨询
161	靖边县	靖边县职业教育中心	孙成林	初级	机电技术应用
162	定边县	定边县职业教育中心	田静静	初级	计算机应用
163	定边县	定边县职业教育中心	田娓娓	初级	电子商务
164	清涧县	清涧县职业技术教育中心	万银霞	初级	计算机应用
165	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	汪彩霞	初级	电子商务
166	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	王媛	初级	数字媒体技术
167	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	王博	初级	机电技术应用
168	绥德县	绥德县职业技术教育中心	王崇伟	初级	汽车运用与维修
169	绥德县	绥德县职业技术教育中心	王东红	初级	汽车运用与维修
170	绥德县	绥德县职业技术教育中心	王峰	初级	幼儿保育
171	神木市	神木市职业技术教育中心	王海军	初级	计算机网络技术
172	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	王弘	初级	计算机平面设计
173	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	王候娥	初级	计算机应用
174	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	王换玲	初级	舞蹈表演
175	神木市	神木市职业技术教育中心	王剑	初级	电梯安装与维修保养
176	榆阳区	榆林市职业教育中心	王疆	初级	建筑工程施工

附件1

榆林市中等职业学校初级“双师型”教师名单

序号	县市区	学校	姓名	认定级别	任教专业
177	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	王杰	初级	化学工艺
178	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	王珂瑶	初级	电子商务
179	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	王垒	初级	文秘
180	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	王丽	初级	计算机应用
181	定边县	定边县职业教育中心	王林飞	初级	电子商务
182	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	王巧英	初级	幼儿保育
183	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	王瑞	初级	安全保卫服务
184	靖边县	靖边县职业教育中心	王瑞	初级	会计事务
185	神木市	神木市职业技术教育中心	王彤钰	初级	音乐教育
186	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	王霞	初级	计算机网络技术
187	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	王小梅	初级	会计事务
188	靖边县	靖边县职业教育中心	王晓玲	初级	应用化工技术
189	定边县	定边县职业教育中心	王亚兰	初级	电子商务
190	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	王义川	初级	数控技术应用
191	米脂县	米脂县职业技术教育中心	王媛	初级	幼儿保育
192	榆阳区	榆林市职业教育中心	王媛媛	初级	计算机应用
193	神木市	神木市职业技术教育中心	王月颖	初级	火电厂热力设备运行与检修
194	佳县	佳县职业技术教育中心	魏利飞	初级	会计事务
195	靖边县	靖边县职业教育中心	魏婷	初级	计算机应用
196	靖边县	靖边县职业教育中心	魏艳	初级	机电一体化技术
197	绥德县	绥德县职业技术教育中心	吴斌雄	初级	电子商务
198	榆阳区	榆林市职业教育中心	吴凤	初级	幼儿保育

附件1

榆林市中等职业学校初级“双师型”教师名单

序号	县市区	学校	姓名	认定级别	任教专业
199	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	吴蓉	初级	心理健康教育
200	靖边县	靖边县职业教育中心	吴霞	初级	幼儿保育
201	定边县	定边县职业教育中心	仵亚妮	初级	现代农业技术
202	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	武红梅	初级	电子商务
203	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	武建	初级	计算机网络技术
204	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	席志红	初级	电子商务
205	靖边县	靖边县职业教育中心	肖海明	初级	机械制造技术
206	米脂县	米脂县职业技术教育中心	谢芳	初级	文秘
207	榆阳区	榆林市职业教育中心	谢庆祥	初级	建筑工程施工
208	靖边县	靖边县职业教育中心	徐鹏峰	初级	计算机应用
209	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	徐晓娥	初级	汽车运用与维修
210	米脂县	米脂县职业技术教育中心	许继珍	初级	艺术设计与制作
211	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	薛苗苗	初级	电子商务
212	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	薛婷	初级	导游服务
213	米脂县	米脂县职业技术教育中心	杨成	初级	机械加工技术
214	神木市	神木市职业技术教育中心	杨风帆	初级	幼儿保育
215	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	杨宏伟	初级	运动训练
216	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	杨建华	初级	电机电器制造与维修
217	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	杨晋	初级	电子商务
218	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	杨敏	初级	物流服务与管理
219	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	杨瑞红	初级	商务英语
220	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	杨伟林	初级	计算机应用技术

附件1

榆林市中等职业学校初级“双师型”教师名单

序号	县市区	学校	姓名	认定级别	任教专业
221	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	杨晓宏	初级	网络营销
222	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	杨雄	初级	文秘
223	神木市	神木市职业技术教育中心	杨艳	初级	中医
224	定边县	定边县职业教育中心	杨英	初级	基础课程
225	定边县	定边县职业教育中心	于菊宁	初级	电子商务
226	定边县	定边县职业教育中心	袁学全	初级	电子商务
227	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	张凤丽	初级	网络营销
228	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	张国庆	初级	移动商务
229	子洲县	子洲县职业技术教育中心	张海宁	初级	高星级饭店运营与管理
230	佳县	佳县职业技术教育中心	张贺林	初级	会计事务
231	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	张婧	初级	文秘
232	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	张静	初级	幼儿保育
233	定边县	定边县职业教育中心	张静静	初级	界面设计与制作
234	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	张力升	初级	机电技术应用
235	神木市	神木市职业技术教育中心	张蒙	初级	学前教育
236	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	张敏	初级	计算机应用技术
237	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	张琼尹	初级	心理健康教育
238	绥德县	绥德县职业技术教育中心	张瑞峡	初级	数控技术
239	子洲县	子洲县职业技术教育中心	张生智	初级	计算机网络技术
240	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	张英	初级	园艺技术
241	定边县	定边县职业教育中心	张莹英	初级	电子商务
242	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	赵彩霞	初级	市政工程施工

附件1

榆林市中等职业学校初级“双师型”教师名单

序号	县市区	学校	姓名	认定级别	任教专业
243	靖边县	靖边县职业教育中心	赵侗	初级	茶艺与茶文化
244	靖边县	靖边县职业教育中心	赵瑞	初级	幼儿保育
245	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	赵小慧	初级	机械制造技术
246	靖边县	靖边县职业教育中心	赵小菊	初级	机电一体化技术
247	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	赵雪梅	初级	幼儿保育
248	榆阳区	榆林市职业教育中心	赵璋	初级	汽车运用与维修
249	定边县	定边县职业教育中心	赵芝帆	初级	电子商务
250	定边县	定边县职业教育中心	郑景育	初级	机电技术应用
251	定边县	定边县职业教育中心	周晓望	初级	农产品流通与管理
252	米脂县	米脂县职业技术教育中心	朱海涛	初级	计算机应用技术
253	榆阳区	榆林市职业教育中心	朱慧	初级	幼儿保育

附件2

榆林市中等职业学校中级“双师型”教师名单

序号	县市区	学校	姓名	认定级别	任教专业
1	神木市	神木市职业技术教育中心	奥莉	中级	汽车运用与维修
2	榆阳区	榆林市职业教育中心	边小梅	中级	建筑工程施工
3	靖边县	靖边县职业教育中心	曹海玲	中级	高星级饭店运营与管理
4	神木市	神木市职业技术教育中心	陈清玲	中级	计算机应用
5	定边县	定边县职业教育中心	程海滨	中级	电子商务
6	米脂县	米脂县职业技术教育中心	崔利	中级	计算机应用技术
7	定边县	定边县职业教育中心	崔晓娜	中级	计算机应用
8	神木市	神木市职业技术教育中心	崔宇	中级	护理
9	定边县	定边县职业教育中心	高成龙	中级	计算机应用技术
10	神木市	神木市职业技术教育中心	高飞	中级	电气设备运行与控制
11	米脂县	米脂县职业技术教育中心	高磊	中级	计算机应用
12	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	高巧平	中级	音乐教育
13	定边县	定边县职业教育中心	高巧云	中级	计算机应用
14	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	高瑞	中级	艺术设计与制作
15	米脂县	米脂县职业技术教育中心	高岩红	中级	会计事务
16	神木市	神木市职业技术教育中心	高云	中级	机械制造技术
17	神木市	神木市职业技术教育中心	高占斌	中级	电气设备运行与控制
18	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	郭飞	中级	电子技术应用
19	神木市	神木市职业技术教育中心	郭飞梅	中级	机电一体化技术
20	神木市	神木市职业技术教育中心	郭海丽	中级	计算机应用技术
21	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	郭艳飞	中级	电子商务
22	神木市	神木市职业技术教育中心	贺峰	中级	汽车制造与检测
23	神木市	神木市职业技术教育中心	贺丽	中级	护理

附件2

榆林市中等职业学校中级“双师型”教师名单

序号	县市区	学校	姓名	认定级别	任教专业
24	神木市	神木市职业技术教育中心	贺秀琴	中级	机电技术应用
25	米脂县	米脂县职业技术教育中心	贺雅	中级	计算机应用
26	米脂县	米脂县职业技术教育中心	姬绪明	中级	计算机应用
27	榆阳区	榆林市职业教育中心	纪云云	中级	电子电器应用与维修
28	靖边县	靖边县职业教育中心	贾关军	中级	机械制造技术
29	靖边县	靖边县职业教育中心	贾夏云	中级	计算机应用技术
30	米脂县	米脂县职业技术教育中心	姜海浪	中级	电气设备运行与控制
31	米脂县	米脂县职业技术教育中心	姜延荣	中级	智能设备运行与维护
32	定边县	定边县职业教育中心	康志宁	中级	化学工艺
33	榆阳区	榆林市职业教育中心	雷雁岚	中级	幼儿保育
34	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	李峰	中级	电子商务
35	榆阳区	榆林市职业教育中心	李娜娜	中级	电气设备运行与控制
36	神木市	神木市职业技术教育中心	李世强	中级	汽车运用与维修
37	神木市	神木市职业技术教育中心	李霞	中级	建筑工程施工
38	榆阳区	榆林市职业教育中心	李霄	中级	幼儿保育
39	米脂县	米脂县职业技术教育中心	李永康	中级	化学工艺
40	神木市	神木市职业技术教育中心	李振龙	中级	计算机应用
41	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	李智鹏	中级	电子商务
42	靖边县	靖边县职业教育中心	刘荣	中级	机电技术应用
43	神木市	神木市职业技术教育中心	刘文霞	中级	计算机网络技术
44	神木市	神木市职业技术教育中心	刘晓	中级	工程测量技术
45	榆阳区	榆林市职业教育中心	刘志伟	中级	电子电器应用与维修
46	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	吕琴	中级	化学工艺

附件2

榆林市中等职业学校中级“双师型”教师名单

序号	县市区	学校	姓名	认定级别	任教专业
47	神木市	神木市职业技术教育中心	马飞	中级	机电技术应用
48	绥德县	绥德县职业技术教育中心	马艳	中级	电子技术应用
49	神木市	神木市职业技术教育中心	马银涛	中级	计算机应用
50	定边县	定边县职业教育中心	牛建杲	中级	机电技术应用
51	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	牛星星	中级	分析检验技术
52	定边县	定边县职业教育中心	强小丹	中级	化学工艺
53	神木市	神木市职业技术教育中心	乔小云	中级	电气设备运行与控制
54	神木市	神木市职业技术教育中心	屈云	中级	机械制造技术
55	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	石巧玲	中级	虚拟现实技术应用
56	定边县	定边县职业教育中心	宋明燕	中级	机电技术应用
57	子洲县	子洲县职业技术教育中心	拓霞	中级	高星级饭店运营与管理
58	神木市	神木市职业技术教育中心	田静	中级	计算机应用
59	神木市	神木市职业技术教育中心	田占清	中级	机械制造技术
60	神木市	神木市职业技术教育中心	王冬梅	中级	计算机应用
61	神木市	神木市职业技术教育中心	王芳	中级	计算机应用技术
62	定边县	定边县职业教育中心	王晓波	中级	计算机应用
63	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	王彦花	中级	物流服务与管理
64	神木市	神木市职业技术教育中心	吴晓娥	中级	电气设备运行与控制
65	神木市	神木市职业技术教育中心	谢小飞	中级	电气设备运行与控制
66	靖边县	靖边县职业教育中心	徐浩	中级	音乐表演
67	榆阳区	榆林市职业教育中心	延堃	中级	计算机应用
68	定边县	定边县职业教育中心	杨军红	中级	电子商务
69	靖边县	靖边县职业教育中心	杨妮	中级	高星级饭店运营与管理

附件2

榆林市中等职业学校中级“双师型”教师名单

序号	县市区	学校	姓名	认定级别	任教专业
70	定边县	定边县职业教育中心	杨琴	中级	电子商务
71	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	杨庭	中级	分析检验技术
72	米脂县	米脂县职业技术教育中心	杨晓雷	中级	智能设备运行与维护
73	定边县	定边县职业教育中心	于国强	中级	计算机应用
74	神木市	神木市职业技术教育中心	袁鹏	中级	增材制造技术应用
75	靖边县	靖边县职业教育中心	张爱莉	中级	旅游管理
76	神木市	神木市职业技术教育中心	张二雄	中级	建筑工程施工
77	神木市	神木市职业技术教育中心	张峰	中级	计算机应用
78	神木市	神木市职业技术教育中心	张建荣	中级	机电技术应用
79	榆阳区	榆林市职业教育中心	张磊	中级	汽车运用与维修
80	靖边县	靖边县职业教育中心	张琳芝	中级	化学工艺
81	神木市	神木市职业技术教育中心	张玲	中级	机电技术应用
82	府谷县	陕西省府谷职业中等专业学校	张美霞	中级	计算机应用
83	靖边县	靖边县职业教育中心	张苗苗	中级	机械加工技术
84	靖边县	靖边县职业教育中心	张秦权	中级	机械加工技术
85	神木市	神木市职业技术教育中心	张延鹏	中级	电子信息技术
86	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	张永峰	中级	服装制作与生产管理
87	米脂县	米脂县职业技术教育中心	张智强	中级	智能设备运行与维护
88	米脂县	米脂县职业技术教育中心	赵杰	中级	分析检验技术
89	榆阳区	榆林市职业教育中心	甄美丽	中级	机械制造技术

附件3

榆林市中等职业学校高级“双师型”教师名单

序号	县市区	学校	姓名	认定级别	任教专业
1	神木市	神木市职业技术教育中心	艾晓莉	高级	机电技术应用
2	神木市	神木市职业技术教育中心	楚利民	高级	机电技术应用
3	神木市	神木市职业技术教育中心	杜国金	高级	电机电器制造与维修
4	米脂县	米脂县职业技术教育中心	介国红	高级	智能设备运行与维护
5	靖边县	靖边县职业教育中心	刘珂	高级	机械加工技术
6	神木市	神木市职业技术教育中心	刘小凤	高级	旅游服务与管理
7	横山县	榆林市横山区职业技术教育中心	马腾渊	高级	服装设计与工艺
8	榆阳区	榆林市职业教育中心	王林山	高级	汽车运用与维修
9	神木市	神木市职业技术教育中心	魏立	高级	计算机应用
10	神木市	神木市职业技术教育中心	张华江	高级	电气设备运行与控制
11	靖边县	靖边县职业教育中心	张娟	高级	机电一体化技术
12	神木市	神木市职业技术教育中心	张震	高级	机械制造技术
13	榆阳区	榆林市职业教育中心	郑林霞	高级	计算机应用

府谷县教育和体育局

关于成立府谷县职业中等专业学校化学工艺专业建设指导委员会的通知

各科室、府谷县职业中等专业学校:

为深入贯彻落实国家关于深化产教融合、校企合作的系列决策部署，推动我县中职学校化学工艺专业高质量转型升级，精准服务县域经济发展和“中国镁谷·世界镁都”建设，经研究决定，成立府谷县职业中等专业学校化学工艺专业建设指导委员会。现将有关事项通知如下:

一、组成人员

主 任:

杨双林　府谷县人民政府党组成员兼教育局局长

副主任:

白艳梅　榆林市教育局职成科科长

王儒平　府谷职业中等专业学校校长

胡桂林　府谷县教育局党组副书记

成 员:

马　宏　榆林市职业教育理事会理事长

吴　琴　府谷职业中等专业学校教务处副主任

乔建华　陕西奥维乾元化工有限公司董事

二、主要职责

（一）组织开展化学工艺专业建设改革与发展的研究，围绕专业转型方向，提出专业人才培养目标、人才培养模式、专业设置及发展规划的建议。

（二）指导制定及修订化学工艺专业人才培养方案、课程体系建设、教材建设，指导“双师型”教师队伍建设及校企合作实训基地建设。

（三）定期召开专业建设专题会议，研究讨论本专业服务县域化工产业绿色转型、低碳发展及地方经济建设和社会发展的重大问题。

（四）协调推动政、校、企多方资源，促进产教融合项目落地。

三、工作机构

委员会下设办公室，设在府谷县职业中等专业学校，负责日常联络与协调工作。办公室主任由吴琴同志兼任。

特此通知。

府谷县教育和体育局

2018年1月10日

府谷县教育和体育局

府谷县中职学校化学工艺专业建设方案

一、专业现状分析

为满足府谷县精细化工、煤化工、金属镁材料等支柱产业对化学化工方面的人才需求，府谷县职业中等专业学校于2008年设置化学工艺专业（原为“化学工程与工艺”）。经过十年建设，专业已形成较为扎实的办学基础。

（一）师资队伍：现有专任教师14人、企业兼职教师5人，其中副高级职称2人，具有硕士学位的教师2人，“双师型”教师14人。近年来，教师在省级以上刊物公开发表学术论文8篇。

（二）实训条件：拥有校企合作实践教育基地3个，专业于2017年被确立为省级精品专业。

（三）办学积淀：化学工艺专业自2008年设置以来，历经十年建设，在校企产教融合人才培养模式、“准工厂化”化工实训中心建设、校企共同开发课程、借助企业课题培养应用型人才等方面形成初步特色，在省内同类中职学校化学工艺专业中具有一定示范作用。专业已为社会培养近500余名合格毕业生，现有三个年级在校生300余名。

（四）转型升级的迫切性：府谷县是全国重要的金属镁

产区，金属镁产业正处于从粗放冶炼向规范化、清洁化方向转型升级的关键起步阶段。然而，当前专业课程体系仍以传统煤化工和基础化工为主，与镁产业发展的实际需求存在较大差距。企业普遍反映“招工难、用工荒”，尤其是懂镁冶炼工艺、能扎根一线的本土技术技能人才严重短缺。因此，专业必须立足区域产业优势，主动锚定镁基新材料方向，启动从传统化工向镁冶炼及镁合金加工方向的深度转型升级。

二、建设定位和指导思想

（一）专业建设定位

培养学生德智体美劳全面发展，具有化学工艺专业基础知识，掌握化工生产技术及其产业化的科学原理、工艺技术过程和工程设计等基础理论、基本技能，具有高度社会责任感、良好的道德文化修养和健康的心理素质，具有创新意识和较强的动手能力。学生能在化工、能源、环保、新材料、冶金、信息、轻工、制药、食品和军工等部门从事工程设计、技术开发、工厂操作与技术管理、科学研发等工作的中等技术技能人才。

1.重点方向定位：立足府谷全国金属镁核心产区优势，逐步将金属镁作为专业特色发展方向，培养面向镁冶炼、镁合金加工等新兴领域的技术技能人才，为区域产业转型升级提供人才支撑。

（二）专业建设指导思想

根据学校省高水平示范学校建设方案（申报中），按照“重点专业对接地方产业”的专业建设思路，构建实践教育、创新创业教育和社会责任教育“三位一体”的人才培养机制。

1.坚持三个融合：调整优化课程设置，突出中职生创新精神、创业意识和创新创业能力培养，建设依次递进、有机衔接、科学合理的创新创业教育课程体系，实现专业教育与创新创业教育、知识传授与能力培养、教学与科研生产的“三个融合”。

2.坚持服务地方：立足府谷及陕北能源化工基地产业需求，以服务金属镁、煤化工等支柱产业为导向，培养“下得去、留得住、用得上”的本土化技术技能人才。

3.坚持能力递进：搭建通识能力、专业能力、发展能力三层递进能力培养体系，以专业结构与布局调整为主线，以师资队伍建设为依托，以专业建设为核心，以科学研究和教学研究为支撑，不断提高人才培养质量和学术水平。

三、建设目标

（一）总体建设目标

按照“涵泳大师气质、培养大国工匠”的办学理念，采用企业深度嵌入学校、学校主动服务产业的“产教共生”模式，坚持“教师发展与学生成长相结合、学校水平考核与国家职业技能认证相结合、课堂教学与顶岗实习相结合、学校办学与企业用工要求相结合”的办学路径。

培养德、智、体、美、劳全面发展，具有良好的文化修养和职业道德，掌握化学工艺专业对应职业岗位必备的知识与技能，能从事化工生产操作与控制、化工设备保养与维护、镁冶炼及检测等职业岗位群工作，具有较好职业生涯发展基础和终身学习能力的高素质劳动者和中等技术技能人才。

依托现有学科优势和产教融合平台，通过调整专业建设思路、改革人才培养模式，全面提升办学水平，增强核心竞争实力，彰显鲜明办学特色，将化学工艺专业（镁基新材料方向）建成市内领先、省内有一定影响的特色品牌专业。

（二）具体建设目标

1.改革人才培养模式

专业人才培养坚持以区域产业需求为导向，以应用型技能人才培养为目标，以创新创业教育为抓手，理论与实践并重，构建实践教育、创新创业教育和社会责任教育“三位一体”的人才培养模式。

通过平台与模块的有机组合，形成合理的集理论教学、实践教学、素质教育于一体的教学体系，逐步形成以产教融合为标志的人才培养体系，实现“实基础、强能力、高素质”的应用型技术技能人才培养目标。

2.实验实训基地建设

建成能满足化学工艺专业（镁基新材料方向）人才培养需要的一体化实践教学平台。在现有10个校企合作实践教

育基地基础上，增建2-4个以镁冶炼和煤化工为特色的校企合作产教融合基地，重点规划建设金属镁实验实训中心、化工仿真实训室。

3.构建适应产业升级的课程体系

根据学生能力培养规律，构建由通识能力、专业能力、发展能力构成的递进发展能力体系。按照“合格课程—优质课程—精品开放课程”三层次分步建设，梯级推进。

重点改革：在对区域镁企业充分调研的基础上，逐步调整传统课程结构，增设《硅热法炼镁工艺》《镁及镁合金基础》《化工清洁生产》等与镁产业相关的特色课程，形成“基础化工→煤化工→镁冶炼”三阶递进的课程模块。

在课程体系设置上，根据人才市场和行业岗位群对应用型人才的要求，整合适应本专业学生知识领域、知识单元和知识点，构建通识教育课程平台、学科专业基础课程平台、专业核心课程平台、综合拓展课程平台四类课程体系。

4.应用型核心课程建设

根据人才培养模式和课程体系的改革目标，重新规划设计每门课程的教学内容，制订课程教学大纲。校企共同开发校本教材，与企业工程技术专家联合编撰基于真实生产项目、适用于应用型人才培养的专业核心课程教材，启动《镁冶炼工艺基础》等特色校本教材编写工作。

5.师资队伍建设

建设一支由30人左右组成的高水平专兼职教师队伍，其中在职在编20人左右，外聘10人左右（主要来自合作企业技术骨干），高级职称比例达到60%，“双师型”教师比例达到90%以上。

培养省级教学能手1-2人，引进或培养专业带头人2-3人，形成一支了解行业需求、教学经验丰富、热爱教学研究、主动参与技术攻关的高水平、专兼职结合的教学科研团队。

重点举措：建立教师赴合作企业挂职锻炼机制，鼓励教师参与企业技术攻关项目，将企业实践成果转化为教学资源。同时，积极争取与高校建立师资培养合作关系。

四、建设内容

（一）应用型人才培养模式改革

按照“面向企业、立足岗位、强化应用、突出能力”的人才培养理念，构建以地方经济建设需求为导向，以应用型人才培养为目标，以“互联网+”为载体，以传授知识向培养能力转变，理论与实践并重，校内与校外并举，校企深度融合的化学工艺应用型人才培养模式。

改革要点：在加强学生理论课程学习的同时，大幅增加实践性教学环节，强化学生生产实践操作能力的培养。坚持专业能力培养三年不断线的原则，将实践教学贯穿整个教学环节，提高学生学习兴趣，增强学生实践能力。建立健全企业专家和技术人员全程参与人才培养方案制定和课程建设

的机制体制。

（二）产教融合育人平台建设

在应用型人才培养实践中，坚持产学研深度融合，完善校企合作办学机制，共建产学研人才培养基地和实习实训基地。

重点打造三大平台：

一是积极与省内高校（如西安交通大学材料学院等）建立联系，争取共建金属镁研发合作平台，引入前沿技术资源，提升专业科研反哺教学能力；

二是与县内龙头镁企共建金属镁生产性实训基地，依托企业现代化车间开展分段实景实训，探索“教室—实训室—生产性实训基地”三级递进模式；

三是共建化工技术创新工作室，由校企技术骨干联合指导学生参与企业技改项目，培养创新意识和动手能力。

（三）行业企业深度参与专业建设

通过定期、不定期邀请行业专家召开培养方案研讨会、教学计划研讨会、举行讲座及为学生授课等形式，请专家从专业定位、办学思路、专业建设、人才培养等各方面提出意见和建议。在此基础上，适时增删、修改、整合本专业相关课程及实习实训培养计划，使本专业培养的人才更加符合镁产业发展需求。

长效机制：探索建立“政校企协”四方协同机制，筹备

成立专业建设指导委员会，明确企业从“用人端”向“育人端”延伸的参与路径，逐步将企业岗位标准、技术规范、真实案例融入教学。

（四）健全和完善管理与考核评估机制

建立教学过程质量监控体系，保障教学质量。健全完善的教学过程质量监控体系，从个人素质、专业知识、专业技能和个性特长等方面对学生进行全方位评价，强化学生实践能力的考核力度。

制定切实可行的教学效果评价机制，让教师明确目标，充分调动教师主动性与积极性。建立行之有效的激励机制，对评价优秀的教师在绩效津贴、晋职晋级、进修、课题申报等方面予以倾斜。

（五）教学内容与教学方法改革

1.教学内容改革

遵循中等教育规律与社会对化工类人才的实际需求，按照“立足府谷、面向陕西、辐射全国”的专业办学定位，对教学内容和教学方法进行改革，突出基本素质、基本能力、专业能力和专业基本技能培养，实现“工程性、技术性、生产性、应用性”的人才培养目标。

教学内容坚持“够用、管用、实用”原则：专业基础课程够用，专业教育课程管用，综合拓展课程实用，初步融入绿色环保理念。探索以提升就业竞争力为导向，进行职业化

培养（职业资格培训）方式，以合理评价学生发展水平为目标，改革学生考核体系。

2.教学方法改革

（1）依托创新平台，开展创新创业教育

挖掘、整合、优化和共享各类教学资源，打造创意、创新、创造、创业“四创联动”实践平台。联合地方骨干企业共同建设，促进创新创业实践教学平台的共建共享，建设以学校为主导、以学生为主体的学习机制。通过引导学生主动参与生产实践活动，掌握学习方法，开阔视野，锻炼动手能力，为未来创新实践打下基础。

（2）依托校企合作，优化校内外育人环境

依托与10家龙头镁企共建的实习实训基地，通过有计划、有步骤地推进实习实训基地建设，形成一批相对稳定、装备优良、管理到位的校内外实践教学基地。充分利用企业工程技术人员的实践教学优势，安排其参与指导课程设计、实习实训、实践教材开发及专业实训实验室建设等工作。

（3）积极组织参加技能竞赛，提升学生实践水平

充分参与各层次技能大赛，以赛促教、以赛促学。制定相关政策，加强竞赛组织管理，设立专项赛事经费及奖励制度，安排专业教师进行针对性辅导，积极创造条件支持、鼓励学生参加各级各类技能竞赛活动，实现校内比赛与校外比赛有机衔接。

（4）初步融入绿色理念，开展环保工艺专题教学

在教学中逐步增加化工环保、清洁生产、节能降耗等内容，引入合作企业在环保技改方面的初步探索案例，培养学生环保意识和可持续发展理念，使学生逐步具备适应产业绿色化发展趋势的基本素养。

（六）师资队伍建设

建立教师到行业企业挂职锻炼制度，提高教师实践教学能力。

配备创新创业教育与创业就业指导专职教师，强化培训，切实提升业务水平。聘请企业技术骨干、行业专家等优秀人才担任专业课、创新创业课授课或指导教师，建立兼职教师人才库。

继续实施“青年教师能力提升计划”，认真落实新进教师培训制度、青年教师导师制，开展青年教师教学基本功竞赛、微课比赛等系列活动，帮助青年教师尽快提升教育教学水平。

重点举措：分批选派教师赴合作企业跟岗实践，深度参与企业生产和技术改进，将实践成果反哺课堂教学。同时，积极争取选派教师赴高校进修学习。

五、保障措施

化学工艺专业作为学校特色专业、省级精品专业和产教融合人才培养模式创新试验区，学校在经费和软硬件条件等

方面进一步给予大力支持。

经费保障：将积极争取上级财政支持和企业投入，计划三年内累计投入专项资金用于专业硬件升级和实训基地建设，保障专业迭代升级的经费需求。

组织保障：探索建立由学校、企业、行业共同参与的专业建设指导委员会，统筹推进各项建设任务，定期召开联席会议，协调解决专业建设中的重大问题。

制度保障：制定《化学工艺专业动态升级改革方案》，建立专业建设动态调整机制，确保专业始终紧跟区域产业发展步伐，逐步形成“产业调研—专业迭代—课程重构—实训落地—就业创业”的良性循环。

府谷县教育和体育局

2018 年 3 月 6 日

会 议 内 容

2018年4月17日　　星期 五

会议时间	9点30分开会 11点00分闭会	会议地址	会议室	主持人	王校长
会议内容	化学工艺专业扩建升级启动会			记录人	李媛
出席人	校级领导、企业代表、化工专业教师				

一、会议开场致辞

王校长发表讲话，首先对榆林市天龙镁业有限责任公司团队的到来表示热烈的欢迎和感谢。王校长指出，化学工艺是学校重点骨干专业，也是贴合区域化工产业发展的核心专业。

当前学校专业在实训设备老旧，实训场地有限、教学内容与企业生产实操脱节、师资企业实操经验不足等问题，制约了专业高质量发展。本次携手天龙镁业启动专业扩建升级工程，是学校深化产教融合，推进专业提质培优的关键举措。希望双方以此次启动会为起点，高效推进各项升级建设工作，打造校企合作标杆专业。

二、企业方发言

天龙镁业负责人杨鹏介绍了企业发展概况、主营业务、技术优势及人才需求标准。企业拥有先进的

会 议 内 容

2018年4月13日　　星期 五

会议时间	9点30分开会 11点00分闭会	会议地址	会议室	主持人	王校长
会议内容	化学工艺专业扩建升级启动会			记录人	李娜
出席人	校级领导、企业代表、化工专业教师				

生产设备、成熟的生产工艺和专业的技术团队，具有充足的校企合作、实训共建、师资赋能资源。

杨刚鹏表示，企业高度重视本次校企合作与专业升级项目，将全力投入技术、设备、师资、实训岗位等资源，深度参与专业扩建升级全过程，实现"育人即适配、毕业即上岗"的培养目标。

三、双方研讨确定扩建升级核心工作

1.实训场地与硬件升级：由企业提供先进化工实训设备、工艺实操模型、配套设施，协助学校改造升级现有实训场地，新增贴合现代化工生产、精细化工的实操实训区域，实现校内实训与企业生产的标准、标准化对接。

2.课程体系与教学内容优化：双方共同修订化学工艺专业人才培养方案，删减老旧滞后教学内容，增设贴合岗位实操的核心课程与实训项目。

会议内容

2018年4月13日　　星期五

会议时间	9点40分开会 11点00分闭会	会议地址	会议室	主持人	王校长
会议内容	化学工艺专业扩建升级启动会			记录人	李媛
出席人	校级领导、企业代表、化工专业教师				

1.师资队伍共建共育：建立校企双向互聘机制，提升双师型教师队伍建设质量。

4.实训就业一体化建设：企业为学校学生提供专属顶岗实习岗位，共建技能考核评价体系，提升学生岗位适配能力和就业竞争力。

四.工作部署与进度安排

1.成立校企专项工作小组

2.短期内完成实训场地改造方案。

3.稳步推进兼职教师聘任，教师企业跟岗，分阶段完成专业全面升级。

4.建立常态化沟通机制，定期召开项目推进会。

五.会议总结

双方将秉持优势互补、资源共享、协同育人、互利共赢的原则，凝心聚力，务实推进各项建设工作。

府谷县教育和体育局

关于府谷县中职学校化学工艺专业转型升级的实施方案

府谷县职业中等专业学校化学工艺专业（专业代码：670201）自2008年设置以来，历经十余年建设与发展，累计培养技术技能人才近万名。专业建设始终紧扣县域化工产业变迁，先后经历了“基础化学阶段（2008-2017年）”“煤化工阶段（2018-2020年）”和“金属镁绿色转型阶段（2021年至今）”三个重要发展时期。为深化专业教学改革，落实专业对接产业的办学目标，学校与陕西天龙镁业技术实业有限公司深度合作，启动化学工艺专业扩建升级工程。现结合校企实际情况及专业发展历程，制定本实施方案。

一、专业发展历程与阶段基础

（一）基础化学阶段（2008-2017年）：奠定办学根基

专业设置初期，主要面向基本有机化工、无机化工方向，依托县域及周边传统化工产业，累计培养技术技能人才9850人。此阶段重点完成了专业教学体系建设、师资队伍初步组建、基础化学实验室及实训条件建设，为后续专业转型奠定了坚实的办学基础和管理经验。

（二）煤化工阶段（2018-2020年）：对接区域产业调整

随着府谷县及榆林地区煤化工产业快速发展，学校主动调整专业方向，将基本有机化工、无机化工方向逐步向煤化工方向倾斜。此阶段，学校与陕西天龙镁业技术实业有限公司等企业建立初步合作关系，开始探索校企协同育人模式，为后续深度产教融合积累了实践经验。

（三）金属镁绿色转型阶段（2021年至今）：精准服务“镁都”建设

府谷县作为全国乃至全球重要的金属镁生产基地，产量占全国30%、全球25%，被誉为“镁都”。在“双碳”目标背景下，镁产业面临绿色、低碳、循环发展的迫切需求。学校抓住县域经济转型机遇，将化学工艺专业方向从煤化工进一步聚焦到金属镁及镁合金绿色冶炼方向，全面深化与陕西天龙镁业技术实业有限公司等骨干企业的合作，系统实施“111211”工程，致力于打造金属镁行业高素质技术技能人才培养高地和创新服务高地。

二、背景分析

府谷县是我国金属镁生产基地县，产量占全国30%、全球25%，是名副其实的“镁都”。在新一轮科技革命和经济结构加快调整的新时期，加快金属镁材料及产品的开发，对于推动县域经济结构调整、促进社会经济可持续发展具有重要意义。

自2002年引进金属镁产业以来，经过二十多年发展，镁及镁合金产业在生产规模、产量产值、市场供应等方面具备了雄

厚实力，建成了全国最大的金属镁生产供应基地，产量连续十余年占据全国及全球半壁江山。在二氧化碳排放增加、全球变暖的大背景下，引领镁产业走绿色、低碳、循环发展之路，对实现府谷县金属镁产业可持续、高质量发展意义重大。2018年，府谷县金属镁产量增长超过4%，成为保障全国乃至全球镁产业刚性需求的“压舱石”。

近年来，府谷县大力实施创新驱动战略，充分发挥原镁规模世界之最的优势，不断探索新模式、引进新技术、巩固新成果，全力扛起陕西乃至全国镁产业创新发展的旗帜，形成了“一中心两基地”的发展格局。全国首条年产千吨级高品质镁示范生产线已在府谷县建成投产。化学工艺专业立足县域经济布局，历经基础化学、煤化工、金属镁三个发展阶段，实现了专业与产业的高度对应和动态适配。

三、指导思想

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念，紧密对接县域经济发展布局和金属镁产业绿色转型需求，以立德树人为根本，以产教融合为主线，以培养金属镁行业高素质技术技能人才为目标，在前期基础化学阶段、煤化工阶段的建设成果基础上，系统实施“111211”工程。重点建设1个产教融合项目，打造金属镁产业技能人才培养和创新服务2个高地，奋力将化学工艺专业建设成为陕西省乃至全国的优质专业。

四、建设目标

根据学校调整优化学科专业结构和人才培养方案的要求，立足专业已走过的基础化学阶段（2008-2017）和煤化工阶段（2018-2020），在金属镁绿色转型阶段（2021年至今）确立新的教学成果建设与培育目标。坚持“以立项促教改，以教改促实践，以实践促成果，以成果促办学质量与水平提高”的思路，调动广大教师从事教育教学改革的积极性，提升学校教育教学质量。

学校依托已有专业建设成果，培育化学工艺专业向金属镁方向深度转型的教学改革项目，从中推选参评省级教学成果培育建设项目。到2023年，系统完成“111211”工程：确立1个目标，形成1套创新专业人才培养机制，优化1个团队，开发2门课程，建设1个虚拟仿真教室，建成1个产教融合项目。

（一）确立1个目标：以培养化学工艺专业（金属镁绿色冶炼方向）高素质技术技能人才为目标，契合金属镁行业绿色、低碳、循环发展需要，精准对接府谷县经济布局的人才需求。培养德智体美劳全面发展，熟练掌握化学工艺基本理论和专业知识，具备原镁绿色冶炼、镁合金清洁生产等基础理论及专业技能，能够服务府谷及周边化工与金属镁行业，素质高、动手能力强、爱岗敬业、吃苦耐劳、受企业欢迎的技能型人才。将本专业打造为榆林市乃至陕西省化学工艺专业高素质技术技能人才培养高地。

（二）形成1套专业人才培养机制：构建“政产学研用”交叉融合的人才培养机制，突出绿色低碳理念和可持续发展能力的培育。学校与行业企业共同制订人才培养方案、开发课程资源、实施培养过程、评价培养质量，对人才培养规格、课程体系、教学内容、教学方式和学业考核评价方法等进行重构。实现专业与金属镁产业链对接、课程内容与绿色职业标准对接、教学过程与清洁生产过程对接，形成产教融合、协同育人的新型人才培养模式，实施“立德树人、产教融合、分向定岗、能力递进、个性发展”的人才培养模式。

（三）优化1个团队：优化化学工艺专业创新团队，重点引入金属镁绿色冶炼方向的行业专家。以师德建设为引领，以能力提升为核心，以“四有”教师为标准，以培养“双师型”教师和优化教师结构为重点，按照“引培并举、分层培养、专兼结合”的思路，引进或培养专业带头人1人、行业领军人才1人，引进兼职省级技术能手1人，使90%的专业教师达到“双师型”教师要求。创建名师工作室，形成名师引领、专兼结合的教学团队。

（四）开发2门核心课程：与西安交通大学等高校及陕西天龙镁业技术实业有限公司等企业合作研讨，为我校化学工艺专业学生量身打造课程标准和人才培养方案，共同开发“硅热法炼镁清洁生产工艺”“镁及镁合金理化性质分析与绿色测试”2

门核心课程，强化绿色冶炼岗位的针对性训练，帮助学生实现零距离上岗。

（五）建设1个虚拟仿真教室：计划投资400万元，建设一个200平方米的虚拟仿真教室。与企业签订合作协议，共同开发一套覆盖金属镁绿色冶炼全工艺流程的虚拟仿真课程系统，实现高风险、高能耗工序的数字化模拟教学。

（六）建成1个产教融合项目：包括金属镁绿色实训试验基地。计划建设1个规模在20000平方米以上的产教融合项目，涵盖综合实训楼、社会化培训服务中心楼、金属镁绿色冶炼实训试验基地和驾校项目，预计2023年底竣工并交付使用。

五、建设内容

以培养适应金属镁产业绿色转型需要的、具有创新精神、实践能力和绿色环保意识的高素质专门人才为宗旨，重点围绕产教融合办学模式、绿色人才培养机制、课程体系绿色化改造、教学方法与手段综合改革等进行研究与实践。

（一）创新专业人才培养机制

1.落实立德树人根本任务，创新“绿色+”人才培养模式

通过政校企广泛参与，在基础化学阶段和煤化工阶段积累的校企合作经验基础上，进一步深化合作层次。按照校企合作、工学结合的总体要求，协同推进与金属镁企业开展定向培养、联合培养等多样化的人才培养模式。

（1）企业与学校双主体：在校内建设高标准绿色冶炼实训基地1个，成立“金属镁绿色冶炼大师工作室”1个。校企双方共同设置课程体系，编写融入绿色低碳理念、符合金属镁清洁生产岗位要求的实用教材，充分发挥现代学徒制在绿色技能人才培养中的优势。

（2）课堂与岗位双元实训：组织学生到陕西天龙镁业技术实业有限公司、天龙镁业等合作企业参观实践，了解绿色生产环境和管理模式。通过认知实训、技能实训、顶岗实习等环节，由企业师傅一对一教授绿色冶炼关键技能。

2.推进现代学徒制，深化绿色技能等级证书应用

（1）关注学生与学徒双重身份：合作企业为化学工艺专业人才培养投入相应资金、设备、场所和人力，保障学徒在企业中的身份地位和权益，重点培养绿色生产意识。

（2）突出对学徒的成长性评价：将学徒的绿色生产意识、节能减排能力、环保素养、学习能力、探索精神、职业素养、就业能力等纳入考核评价标准。

（3）强化学徒岗位评价：按照金属镁绿色冶炼企业的标准化、规范化操作要求，对学徒岗位技能进行评价，帮助养成绿色职业习惯。

（4）申报技能鉴定站：增设金属镁绿色冶炼相关技能等级认证项目。

3.探索学分银行制度，健全绿色人才培养评价机制

（1）建立学分银行信息服务平台：实现教学资源共建共享，学生可查询成绩、在线学习、了解学分积累情况；教师发布学分信息、通知及教学资源，促进师生互联互通。

（2）构建学分制管理体系：制定《学分重修管理条例》《学生学分奖励机制标准及管理条例》等制度，将绿色技能、节能减排实践等纳入学分认定范畴，为绿色人才培养提供制度保障。

（二）组建专业教学创新团队

1.加强师德师风建设，提升绿色教学能力

坚持素养导向，教师深刻理解绿色发展与课程育人的内在联系，在课堂中落实立德树人根本任务。强化学科实践，创设真实绿色生产情境，引导学生走进金属镁绿色冶炼现场，提高解决实际问题的能力。推进综合学习，开展绿色主题化、项目式学习活动。落实因材施教，满足学生多样化学习需求。

2.深化“三教”改革，打造绿色“双师型”队伍

对照教育部等四部门联合印发的《深化新时代职业教育“双师型”教师队伍建设改革实施方案》，构建以学校为主体、产教融合的多元培养培训格局。完善“固定岗+流动岗”的“双师型”教师资源配置新机制，建立校企人员双向交流协作共同体，培养掌握金属镁绿色冶炼技术的“双师型”教师20人。

3.组建金属镁绿色冶炼课程群教学改革创新团队

组建1个5-6人的教学改革创新团队，由专业带头人任负责人，企业一线绿色冶炼技术骨干任课程建设顾问。按照“引培并举、专兼结合、分层培养”的思路，引进企业绿色技术人才、培育教学名师，形成高水平“双师型”教师团队。探索开发2种化学工艺新型活页式、工作手册式新形态、融媒体教材，将绿色冶炼虚拟仿真等数字化资源植入教材，将绿色低碳理念和课程思政目标融于教材，形成全省首套化学工艺（金属镁绿色冶炼方向）数字化教材。

（三）全面深化专业课程绿色化改革

1.编制修订绿色课程标准

依据国家课程标准和专业教学标准，以“职业岗位能力培养+绿色技能证书考核+课程思政融入+信息技术融合+岗课赛证融通”为课程建设思路，与西安交通大学及陕西天龙镁业技术实业有限公司等企业共同编制修订课程标准，将绿色冶炼新技术、清洁生产新工艺、节能降耗新方法、环保新规范等产业先进元素融入课程标准。

2.组建绿色课程教学改革创新团队

基于教师专业背景，构建1个金属镁绿色冶炼综合实践课程群教学团队。专业带头人担任课程群负责人，企业绿色技术专家担任建设顾问，带领团队推进“三教”改革。

3.深化三教改革，提升绿色人才培养质量

（1）建设高水平“双师型”教师团队：引进行业绿色技术人才、培育教学名师、实施“双师型”教师提升工程，夯实“教师”为育人根本。

（2）绿色新形态教材开发：教学改革创新团队联合企业，以建设省级优秀教材为目标，对接金属镁绿色冶炼最新标准、规范，引用真实清洁生产项目和案例。修订3套教材（含虚拟仿真技术教材），将绿色冶炼课程思政目标及实施路径等融入教材。

（3）变革绿色教学模式和方法：依托智慧职教、MOOC等信息化平台，创建自主性、交互式、个性化的线上学习环境。线下以绿色冶炼工作任务强化实践能力，广泛运用探究式、讨论式、体验式等教学方法，推行线上线下混合式教学模式。

（4）聚焦质量提升，持续诊改：落实课堂教学过程实时诊断与改进，采集学生出勤、课堂测试、作业完成、互动、学习效果等数据，持续改进绿色课程教学。

（5）形成以学期为周期的课程诊改机制：每学期对绿色课程的教学目标达成度、学生成绩分布、教学内容实用性、教学方法适用性等进行诊断，持续改进。

（四）促进课堂教学提质增效

1.推进绿色课堂教学改革：按照“工学结合”思路和金属镁绿色冶炼岗位能力要求，结合岗位典型工作任务，完成课程整体教学设计。推行“课堂革命，府谷职教探索”，普及项目

教学、案例教学、情境教学、模块化教学等，广泛运用启发式、探究式、讨论式、体验式等教学方法，推广翻转课堂、理实一体教学等新型模式。通过“岗课赛证”一体化教学，使学生在做中学、学中做，实现课堂高效学习。

2.推广新型绿色教学模式：推广“前测、传导、启智、练”六步教学法，将绿色低碳理念、节能减排知识融入各教学环节。推进绿色冶炼职业资格证书、职业技能等级证书等相关标准进课堂，实现以岗定课、以课育人、以赛领课、以证验课的“岗课赛证”综合育人模式。

3.重视绿色思政教育：举行校内课程思政、思政课程大赛，深挖金属镁绿色冶炼中的思政元素（如“双碳”责任、绿色发展、工匠精神等），打造一批绿色课程思政典型案例。

4.参加各级各类技能比赛，以赛促教：积极鼓励学生参加与金属镁冶炼、化工环保、绿色生产相关的职业技能大赛，在校级、省市级竞赛中争取突破。

（五）提升专业协同创新能力

1.加入陕西省金属镁产业技术创新战略联盟：主动加入该联盟，发挥化学工艺专业特色，服务县域金属镁产业绿色转型，促进校校、校企资源共享。

2.积极开展对外交流合作：争取政府支持，与市内金属镁企业广泛建立合作关系。探索与国内外开设绿色冶金、循环经济相关专业的职业院校开展师生互派互培、研学交流。

（六）提升社会服务能力

1.畅通毕业生就业渠道：面向金属镁行业及化工企业培养掌握绿色冶炼技术的应用型人才。毕业生可从事金属镁绿色生产工艺运行、清洁生产管理、环保监测、节能降耗技术、工程设计、技术服务等工作。

2.打造绿色化学工艺品牌，助推企业低碳转型：抓住我县金属镁企业绿色、低碳、循环发展的契机，打造化学工艺（金属镁绿色冶炼方向）品牌专业，为企业转型升级提供绿色技能人才支撑和技术服务，助力县域经济健康可持续发展。

六、进度计划

建设周期为5年（2018年至2023年），覆盖煤化工阶段和金属镁绿色转型阶段。项目总体分为动员启动、全面建设和总结验收三个阶段。

第一阶段：组织准备、启动建设（2018年7月至12月）

成立“双达标”“高水平”建设组织领导机构，完善各项机制与制度建设，制定建设方案和任务书，启动煤化工方向建设任务。

第二阶段：整体推进、全面建设（2019年1月至2022年12月）

2019-2020年重点推进煤化工方向课程体系建设与校企合作深化；2021年起全面转入金属镁绿色转型方向，实施“111211”工程，建设产教融合项目，打造2个高地。

第三阶段：建设完成、总结验收（2023年1月至12月）

对照任务书，查找差距并制定解决方案，总结三个发展阶段的建设经验与成果，做好教学成果奖申报准备工作。

七、预期成效

到2024年，全面完成化学工艺专业从基础化学→煤化工→金属镁绿色冶炼的转型升级，高标准、高质量完成“111211”工程。

（一）建设1个产教融合项目：投资6938万元，建成涵盖金属镁绿色冶炼实训基地的产教融合项目，吸引更多金属镁产业头部企业与学校合作，成为榆林市乃至陕西省的优质金属镁绿色实训实践基地。

（二）打造2个高地

1.金属镁行业绿色技能人才培养高地：创新“立德树人、产教融合、分向定岗、能力递进、个性发展”的人才培养模式，形成“市内可复制、省内可输出”的绿色人才培养模式、标准和方案。

2.金属镁行业绿色技能创新服务高地：与榆林市发科局、榆林学院、西安交通大学、天龙镁业、金川镁业、盛鑫镁业、亿德镁业、新田镁合金有限公司等共建技术技能创新平台，服务金属镁产业绿色转型。

八、保障措施

（一）建立协同推进机制：遵循“对接特色”，关注人才培养的产教融合落实情况、校企合作深度及协同管理机制，构建健全的绿色人才培养体系。

（二）强化多元投入机制：严格按照建设进度使用经费，实行专款专用制度。仪器设备按照政府采购办法进行采购，按项目建设进度表统筹使用。

（三）优化改革发展环境：依托府谷县“一中心两基地”的发展格局和全国首条年产千吨级高品质镁示范生产线的产业优势，学校聚焦金属镁绿色冶炼方向，持续优化专业建设，为县域经济高质量发展贡献力量。

府谷县教育和体育局

2018年7月2日

会议内容

2018年9月20日　星期四

会议时间	15点00分开会 17点00分闭会	会议地址	会议室	主持人	王校长
会议内容	《打建升级实施方案》专家论证会			记录人	李媛
出席人	校级领导、马宏、杨丽鸟、任工专业教师				

一、王校汇报工作内容

王校重点解读"三阶递进"升级实施路径，清晰阐述各阶段的建设重点、升级方向、任务分工、预期成效及阶段衔接规划。

二、马宏发言

专家马宏结合行业标准、同类项目建设经验、政策导向及行业发展前沿趋势，对"三阶递进"升级路径进行专项审议。马老师针对各阶段建设重点的适配性、实施流程的规范性、风险防控的完整性、升级成效的可实现性展开深入研讨。马老师认为，"三阶递进"升级路径层次清晰、逻辑严谨，贴合项目实际发展现状，规避了一次性大规模升级的资源浪费、落地难度问题，循序渐进的升级模式更适配项目长效发展，进一步提升路径的实操性与专业性。

会议内容

2018年9月20日　星期四

会议时间	15点00分开会 17点00分闭会	会议地址	会议室	主持人	王校长
会议内容	《扩建升级实施方案》专家讨论会			记录人	李媛
出席人	校级领导、马宏、杨鹏、任工专业教师				

三、企业代表发言

企业代表杨鹏立足市场运营、产业协作、落地实操等角度，对升级路径进行补充审议。他认为该模式能够有效匹配市场发展节奏，保障项目升级后可快速适配市场需求，实现良性运营，同时就产业链配套、资源整合利用等方面提出贴合产业实际的优化意见。

会议最终达成统一共识，正式确立项目"市内首创、省内领先、西部知名"的总体发展目标。

四、会议议定事项

1. 原则通过《项目扩建升级实施方案》及核心"三阶递进"升级实施路径。

2. 正式确定项目扩建升级总体发展目标：市内首创、省内领先、西部知名，所有升级建设工作均围绕该目标统筹推进。

会议内容

2018年9月20日　　星期四

会议时间	15点00分开会 17点00分闭会	会议地址	会议室	主持人	王校长
会议内容	《扩建升级实施方案》专家讨论会			记录人	李媛
出席人	校级领导、马宏、杨丽鸟、任工专业教师.				

3. 按照"三阶递进"路径划分阶段工作任务，明确各阶段建设重点、时间节点、责任分工，制定专项落地推进计划

4. 建立常态化沟通研判机制.

府谷县教育和体育局

关于加快申报职业教育教学成果奖的十条措施

为深化校企合作、产教融合，加快职业教育教学成果奖培育与申报工作，推动我县职业教育高质量发展，制定本措施。

一、明确目标任务

继续执行2018年制定的《府谷县化学工艺专业建设方案》和《关于府谷县中职学校化学工艺专业转型升级的实施方案》，力争2023年全面完成专业转型任务，并积极申报职业教育市级、省级、国家级教学成果奖。

二、调整组织机构

调整后的化学工艺专业转型升级领导小组成员如下：

组　长：陈治平　府谷县职业中等专业学校校长

副组长：杨玉棉　府谷县职业中等专业学校副校长

朱致维　榆林市天龙镁业有限责任公司总经理助理

成　员：王鹏媛　府谷县职业中等专业学校办公室主任

张占良　府谷县众鑫有限责任公司董事长

杨玉花　府谷县职业中等专业学校教科室主任

张建华　陕西奥维乾元化工有限公司代表

吴　琴　府谷县职业中等专业学校教务处副主任

三、加强理论研究

按照国务院《教学成果奖励条例》关于教学成果必须具有“独创性、新颖性、实用性”的要求，以及职业教育教育教学理论应有创新的精神，各项目团队成员要高度重视理论研究。

一是建立专业扩建升级理论体系；二是引用国内专家关于专业扩建升级的理论成果并加以深化拓展；三是查找国家和地方政府、教育部门相关文件政策精神，进行理论拓展、提升、转换，形成本成果的理论框架，做到自成体系、自圆其说，指导实践、指导教学。

四、扩大合作企业

根据县职业中专化工专业金属镁方向发展需要，决定扩大校企合作范围，在原有合作基础上，进一步深化与驻地在府谷县境内的以下企业合作关系：

陕西奥维乾元化工有限责任公司

榆林市天龙镁业有限责任公司

府谷县昊田煤电冶化有限公司

府谷京府煤化有限责任公司

府谷县华顺镁业有限责任公司

府谷县亚博兰炭镁电有限公司

府谷县金万通镁业有限责任公司

府谷县众鑫有限责任公司

同时，积极与榆林市发展和改革委员会、榆林学院、西安交

通大学等单位和高校建立联系，与天龙镁业、金川镁业、盛鑫镁业、亿德镁业、新田镁合金有限公司等企业探索共建融实践教学、技术服务、创新创业于一体的技术技能创新平台。依托高校、企业科研力量和综合性实践教学基地，紧跟金属镁行业发展，搭建技术技能创新平台，打造技术技能创新服务高地。

主动对接陕西省金属镁产业技术创新战略联盟，发挥学校化学工艺专业优势，服务府谷县金属镁产业发展，促进学校办学水平提升，实现校校、校企之间资源共享。

五、深化专业课程改革

紧跟化学工艺行业发展，依据国家课程标准和专业教学标准，编制修订课程标准；组建课程创新改革教学团队，开发新形态教材和数字化资源，变革教学模式和方法，深化课堂革命，推进“三教”改革；聚焦质量提升，持续推进课程层面的诊断与改进。

编制修订课程标准。依据国家课程标准和专业教学标准，以“职业岗位能力培养+技能证书考核+课程思政融入+信息技术融合”为课程建设思路，与行业企业专家共同基于课程性质和培养目标编制修订课程标准，将新技术、新工艺、新方法、新规范等产业先进元素融入课程标准，推动课程建设和改革，提升毕业生的核心竞争力和持续发展能力。

组建课程教学改革创新团队。基于教师专业背景，构建综合实践课程群教学团队，专业带头人为课程群负责人，金属镁行业

一线技术人员为课程群建设顾问，带领课程群团队推进“三教”改革。

六、加快专业教师队伍建设

组建一个5至6人的教学改革创新团队，专业带头人为团队负责人，一线技术人员为课程建设顾问，带领课程群团队推进“三教”改革。

按照“引培并举、专兼结合、分层培养”的建设思路，优化教学团队，引进企业人才、培育教学名师、实施“双培养”工程，推进课程群教学改革创新团队发展，形成高水平“双师型”教师团队，夯实“教师”为育人根本。

探索开发化学工艺专业新型活页式、工作手册式新形态教材，将配套的数字化资源融入教材，将专业课程的思政目标及实施路径等融于教材，为推进教学模式和教学方法改革奠定基础，落实“教材”为育人纲要。

七、联合研发金属镁生产技术

联合研发“智能环保金属镁生产线”相关技术，学校负责理论研究和教学转化，企业负责工艺实践和技术验证，试验费用由合作企业共同承担。

研发成果应用于府谷县职业中等专业学校教育教学和人才培养，适时申报专利，纳入教学成果。具体研发由陈治平、张建华牵头实施。

八、编写校本教材

针对目前化学工艺专业金属镁方向教材短缺的实际情况，校企合作组织编写校本教材《硅热法炼镁生产工艺基础》。按照校本教材管理规定，组建编写组，制定编写方案，向府谷县教育和体育局申报审批，先行在学校试用，而后正式使用。

九、加快实训基地建设

建设虚拟仿真教室。计划投资400万元，建设一个200平方米的虚拟仿真教室。与相关技术公司签订合作协议，共同开发一套化学工艺专业的虚拟仿真课程。

建设产教融合实训基地。计划投资938万元建设产教融合项目，包括综合实训楼、社会化培训服务中心、金属镁实训试验基地等，力争2022年开工建设，规模为23500平方米，2023年底竣工并交付使用。

十、加大经费投入

化学工艺专业在已投资1066万元的基础上，继续争取财政投入800万元用于专业扩建升级。严格按照建设进度使用经费，实行经费专款专用制度，经费的使用管理严格按学校财务制度执行。仪器设备按照政府采购办法进行采购。本着实用、节约的原则制定建设项目所需费用计划表，按项目建设进度表使用。

府谷县教育和体育局

2020年6月1日

学校化学工艺专业扩建升级专题会议

会议记录

时间：2018年7月2日

地点：府谷职业中专新府山校区会议室

主持人：王儒平　府谷职业中专校长

参加人：王儒平　府谷职业中专校长

王智平　陕西智鑫泉技术实业有限公司董事长

贾志林　府谷职业中专副校长

张海东　陕西智鑫泉技术实业公司副总经理

杨玉棉　府谷职业中专副校长

府谷职业中专和陕西智鑫泉技术实业公司相关人员：

曹中华　李伟　张海东　张占良　杨玉花　郝建华　吴琴

贺鹏　王鹏飞　郭飞

会议内容：

一、会议中心任务

不开宽讨论学校化学工艺专业建设问题

二、讨论定言

王儒平：今天我们热情到陕西智鑫泉技术实业有限公司王智平董事长一行来我校就化学工业专业扩建升级事宜为我们进行指导和帮助，欢迎。

首先介绍一下我校化学工业专业基本情况：

从08年设置化学工业专业以来，培养了大量化工专业技术人才，为服务地方经济做了一定的贡献。在智鑫泉公司就有不少我们的学生，时代在发展，我们专业建设也要紧跟以发步伐，以备对化学工业专业进行扩建升级。前期学校各位老师和领导做了许多工作，在充分调研的基础上初步列出了建设框架。

介绍建设目标：主要为培养化学工业专业，应各界积的能够详细的高素质技术技能人才。探索人才培养机制，如何与企业合作；建立团队，引进企业技术人才；开发专业课程资源；建立学校企业互联机制。

要想实现这些目标，需要更详细的实施内容，更需要王董事长的支持与指导。下面请王智平董事长谈谈他的看法。

王智平：大力支持学校的这项工作，能为应各职业教育做出贡献很荣幸。可以为学校提供兼业见习。

实习的各项支持。在公司专门成立工作组来配合学校的需求，也可将我们的工人借到学校，为学生上几节课，可为工人师傅们指定几个学生进行专门的培养。你们的老师也可到我们公司实践，总之大力支持，全力配合。

王佛平：感谢王董事长的全力支持，具体细节由杨主席副校长和蒋中华主任和你们公司对接，成立工作组，制定实施方案。

杨主席：拟出拟设立5个工作组，双方配备人员，以便后续开展工作。拟设立领导小组如下：师资队伍建设组、实训基地建设组、教学体系建设组、校企合作建设组等5个组。

双方共商各组人员具体名单。

会议决定由智慧泉技术实业有限公司如下：李书与府谷职业中专如下：蒋中华，府谷职业中专教科室副主任郭飞三人共同协调定成实施方案初稿拟定。

三、会议决议

1、成立领导小组

由府各职业中专校长王保平、陕西智能系实业有限公司董事长王智平挑工组长，下设如以及4个工作组，每组均有学校和公司负责人。

2. 制定《府各县职业中等专业学校 陕西智能系技术实业有限公司 化学工艺专业扩建升级实施方案》

3. 确定主要目标任务。

会议记录

题：关于建设煤化工实训楼　地点：514会议室

间：2020.9.14上午9点　主持人：陈校长

言人员：杨校长、吴警、胡勇、刘占伟、刘建明、靳云飞、王怀忠、雷中华、何小林、

议内容：

陈校：咱们学校19年1月搬迁到新校区，煤化工实训楼已经建成，但实训楼内部无设备，尚未启动。我们计划21年新增煤化工专业，计划招生100人。但是现在专业的设备也没有，学生进来以后怎么学习专业知识也是一个问题。并且按照省教育厅2023年验收我校"国示范校"的文件精神，要求尽快启动煤化工实训楼。吴警、胡勇下去了解煤化工专业设备并列出清单，占伟、建明着手起草各类文件并上报教育局、财政局、发改委等部门。办公室帮助把关文件内容。采购必须要按照政府采购网流程。

会议记录 | Conference Minutes

星期(week)					
会议日期 Date of conference	2021年(yy) 5月(mm) 27日(dd)	会议地点 Place of conference	505	主持人 Host / Hostess	陈校长
会议时间 Time of conference	5.27 14:10				
出席人员 Present staff	杨玉棉. 刘占伟. 刘建明. 刘建芳			记录人 Recorder	王鹏婕
会议主题 Topics of conference	关于支付(宿舍职业中专煤化工设备采购)西安群书数育科技有限公司总设备预付定金20%				
会议内容 Content of conference					

学校煤化工实训设备项目经各级部门批准,由西安群书数育科技有限公司招标完成采购.现按照合同内容.预付定金20%.

陈治平同意.预付设备金额20%.
杨玉棉同意.预付设备金额20%.
刘占伟同意.预付设备金额20%
刘建明同意.预付设备金额20%。

陈治平.杨玉棉.刘占伟.刘建明一致同意.签字。

会议记录

议题：金属镁的开设合作交流会　　地点：行政会议室

时间：2021年8月17日　　主持人：陈校长

出席人员：工贸局李局长、陈永林　陈校长、杨校长　交大单院长一行4人

会议内容：1. 洽谈合作的初步方案。

2. 合作过程中如何进行做了简单的分析说明。

3. 讨论金属镁专业在职中开展中、技术人员的培训、人员数目、内容、资金的问题。

4. 陈校长就我校人材培养方向做了简单的介绍、（学校金属镁专业的开设情况、招生、以及学生后续升造、培养问题、包括、本校学生的培养、成人的培训。

5. 李局长就如何培训、培训时间、培训的方式、人员做了个简单的分析。

6. 双方就培训的目地做了个简单的定位：给企业培训适用的人材、紧跟社会需求、与企业无缝对接、培养一批学罢即用的肇干型人材（10～20年）

（补充：企业派2～3名学员培训，政府出资）

7. 培训时间：利用双休日培训、短期成人培训分期进行。

8. 培训后争取提供就业平台。

9. 单院长就如何开展、前期的困难、合作方式、问题的解决做了说明、并准备筹备金属镁专业人材的培训方案。

10. 三方共同讨论了合作的落实问题。

会议记录

议题：关于煤化工实训中心场地建设公开议标专题会　　地点：514

时间：2021.9.[illegible]星期三　　主持人：陈治斗　　记录人：[illegible]

出席人员：杨玉棉、刘占俊、韩琳木、郭智华、吴琴。

会议内容：根据符合县政府投资管理办法，学校对煤化工实训中心场地建设公开议标选用工队。

按照要求从三家工队里选用一家诚信度之资质符合规定工程要求的工队，通过议标方式选用工队。

三家工队分别为：1. 符合县欧陆室内外装饰工程有限公司；

2. 符合县华庭艺装饰工程有限公司。

3. 陕西卓睿天诚建筑工程有限公司。

会议一致同意：符合县欧陆室内外装饰工程有限公司为实施工队并签定合同。

[illegible]

会议记录

主题：关于大额资金支出　　地点：514

时间：2022.10.9　15:00　　主持人：陈校（陈治平）

出席人员：全体行政会成员

会议内容：一、2021级新生增600人（净增），购置学生公储物柜，200套餐桌，新调入教师的办公桌和教室办公桌，共292200元。

（程序规范，报备手续完善，同意支出）

二．教师公寓安全防护工程，手续全，规范共计395447.33元。

三．煤化工设施设备采购上报整程序规范，共计1498000元．60%已支付．剩余30%和10%．按合同支付．

煤化工设施设备装修工程：426450.44

四．食堂加工间安装监控：14980元．

会议记录

主题：关于大额资金支出　　地点：514

时间：2022.10.9　15:00　　主持人：陈校（陈治平）

出席人员：全体行政会成员

会议内容：一、2021级新生增600人（净增），购置学生自储物柜，200套餐桌，新调入教师的办公桌和教室办公桌，共292200元。

（程序规范，报备手续完善，同意支出）

二．教师公寓安全防护工程，手续全，规范共计395447.33元。

三．煤化工设施设备采购上报整程序规范，共计1498000元．60%已支付．剩余30%和10%．按合同支付．

煤化工设施设备装修工程：426450.44

四．食堂加工间安装监控：14980元．

会议记录

议题：县职中化工专业建设专题会议　　地点：府谷县金世纪大楼1201

时间：2015年4月14日　　主持人：李文义：县总工会主席

出席人员：李文义：县总工会主席；商勇：县人大副主任；郝留柱：县人社局副局长；陈永林：县工商局副局长；石向荣：县能源局副局长；王振利：县发展局副书记；陈治年：府谷职中校长

会议内容：

主要内容：关于府谷县金属镁产业发展部门联合协调培养专业人才座谈会

具体内容：

李文义：召集各部门领导是商讨，在我县金属镁产业发展壮大的同时，如何培养出本土专业技术人才，我们能为县唯一所职业学校的学生提供实习实训的机会有哪些：各位都发表一下意见。

商勇：金属镁产业造福府谷很，培养人才更是尽力，全力支持。

郝留柱：人社局全力支持与配合，提供一些实习且习岗位。

陈永林：工业商贸公司为职中学生联系企业，提供实习实训机会和岗位，如：智鑫鑫技术实业有限公司、奥维乾元化工有限公司、天宏镁业公司。接下来，再协调几家企业：金万通镁业有限责任公司、五十里兰炭镁电有限公司等，陈校长提出要求尽最大能力满足。

王振利：学生实习实训是职中学生学业的一部分，老师辛苦人不去可以给予补助和政策上的倾斜。因府谷位能最好发育支持。

陈治年：因府谷部门大力支持，我将马上安排专人负责金属镁专业学生实习实训2016，尽快和各部门联系，开始实施此改2016。

闭会

会议记录

议题：府谷职中化学院专业教师赴西交大学习题会　地点：西交大兴庆校区

时间：2023年4月23日　主持人：方华靖　西交大副教授

出席人员：西交大：王海文、王鹏飞、方华靖、岳雷楼；府谷职中：陈治平、吴琴、姚鹏、苏醒、黄小燕、向文梦

会议内容：

主要内容：府谷职中化学院专业教师到西安交大参观学习和化学院（铅锌示向）专业学生培养方案的研讨

具体内容：

方华靖：安排府谷职中教师的行程。

第一天，参观中国西部创新港陕镇中心及实验室；

第二天，兴庆校区、创新港校区校园开放日（自由活动）；

第三天，府谷职中一陕镇中心双方研讨金属镇班的专业培养方案。包括：交流职中先修课程、拟开设课程、确定培养教材等，新开设课程《理化性质分析测试》。

第四、五天：研讨专业课程授课内容，拟定讲义提纲。

此次活动聘请了陕西工业职业技术学院现代科技授作为专家顾问。

陈治平：大家要虚心学习，满载而归。

今后决议：按照安排，执行五天的行程。

宣传报道

（1）陕西省教育厅：陕西省基础教育、中等职业教育

教学成果奖评审结果公布

https://mp.weixin.qq.com/s/JwAYXvqrZm07wHN7X6hCFw

（2）陕西职教研究：陕西省高水平示范性中等职业学校和

示范专业建设项目遴选结果公示

https://mp.weixin.qq.com/s/MJrMxkBrjn0VkS4IRiooKQ

陕西省高水平示范性中等职业学校和示范专业建设项目遴选结果公示

陕西职教研究 2023-07-26 16:58 发表于陕西

点击上方"陕西职教研究"关注公众号，设为星标，及时获取陕西职教更多信息！

根据《陕西省教育厅 陕西省财政厅关于印发<陕西省中等职业教育优质学校和优质专业建设计划实施方案>的通知》（陕教〔2023〕10号），经学校申报、市级推荐和专家评审，拟确定50所陕西省高水平示范性中等职业学校建设单位，150个示范专业建设项目。现予以公示，接受社会监督。

一、公示时间：2023年7月26日至8月1日。

二、公示期间如有异议，可通过书面或电子邮件形式向省教育厅职业教育与成人教育处反映。单位反映情况的，请出具加盖公章的公函；个人提出异议的，请提供姓名和有效联系方式。

联系方式：裴生芬

联系电话：029—88668837

电子邮箱：sxzzjy407@163.com

地址：西安市长安南路563号陕西省教育厅职业教育与成人教育处

邮政编码：710061

附件：

1. 陕西省高水平示范性中等职业学校名单

（3）府谷发布：杨凌职业技术学院党委书记陈宁一行

来府谷县开展校地合作调研

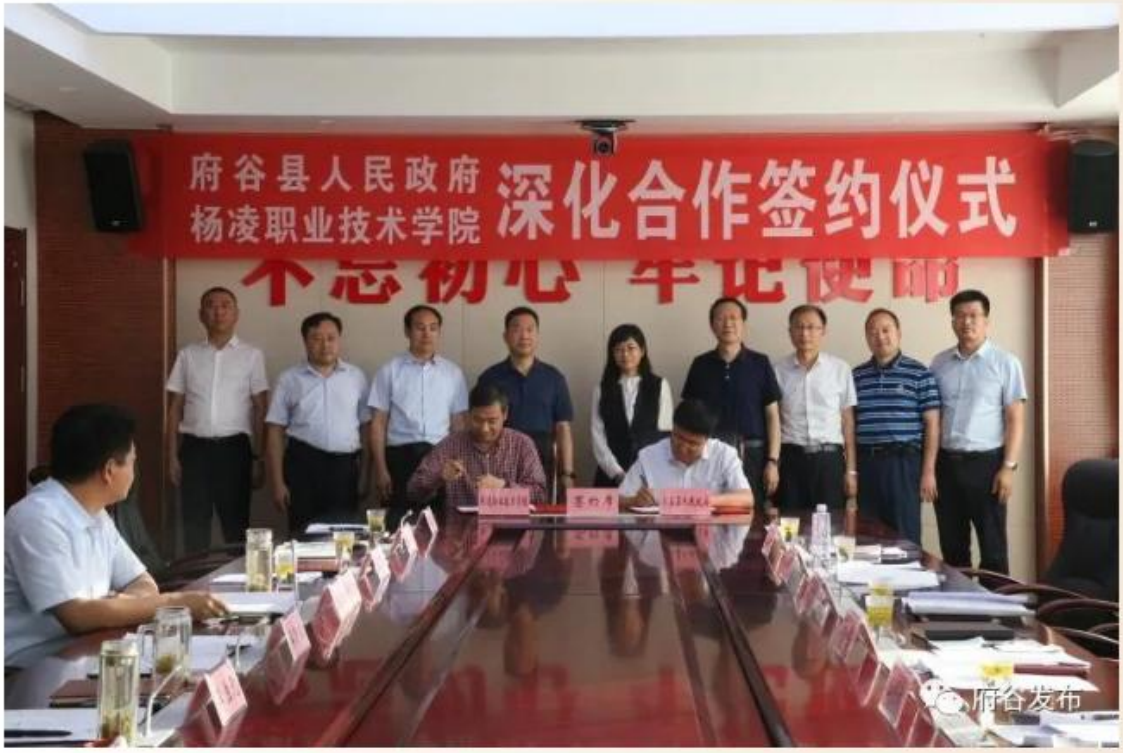
https://mp.weixin.qq.com/s/q13uzwrjRmrBgbJIb_dTKw

杨凌职业技术学院党委书记陈宁一行来府谷县开展校地合作调研

杨瑞敏 府谷发布 2020-06-18 23:51 发表于陕西

点击蓝色字关注我们

6月18日，杨凌职业技术学院党委书记陈宁一行来我县开展校地合作调研，并召开座谈会。县委书记李新功，县委副书记杨鹏程，县委常委、常务副县长李胜元，县委常委、组织部长高登，县委常委、宣传部长樊小荣，副县长陈昊，县委办、政府办、组织部、财政局、农业农村局、水利局、林业局、教体局、水务公司、农投公司、职业中专等相关部门单位主要负责人参加座谈会。杨鹏程主持座谈会。



（4）府谷发布：陕西省镁基新材料工程研究中心 西安

交通大学本科生校外实践教育基地在府谷正式挂牌

https://mp.weixin.qq.com/s/UNI9f_VWJCjrCdq10I9uSQ

（5）今日头条：府谷县职业中等专业学校在榆林市职业院校师生技能大赛中斩获佳绩

https://www.toutiao.com/article/7644473829288378915/?app=news_article&cate

gory_new=profile_all&module_name=iOS_tt_others&share_did=MS4wLjACAAAAxfYxK95ZiCumkX17-LP3zdh7K5zr5sfi6Zf0tjNo7Mc&share_token=fa0658e8-59b2-11f1-8ccc-b8599ff1fba6&share_uid=MS4wLjABAAAAVPDahPRDILGN5XcUnkgw2XfbmCDFFAfpVa0x5QGREyE&timestamp=1779876065&tt_from=weixin&upstream_biz=iOS_wechat&use_new_style=1&utm_campaign=client_share&utm_medium=toutiao_ios&utm_source=&wxshare_count=2&source=m_redirect&wid=1781098777039

（6）府谷职业中专：携手西安交大，共创“镁”好未来

https://www.meipian.cn/3uphwxaz?share_from=self&share_to=group_singlemessage&user_id=51664519&uuid=90d62e1d99a4ad1c12803d9680f6d710&share_depth=1&first_share_uid=51664519&utm_medium=meipian_android&share_user_mpuuid=29f36a93584427ebb2505406ba1e8626&utm_source=singlemessage&from=singlemessage&first_share_to=singlemessage

（7）府谷职教：榆林市政协副主席高怀和一行莅临我校视察职普融通工作开展情况并召开座谈会

https://mp.weixin.qq.com/s/PfMdyOenzPOI-liD6Ftvxw

榆林市政协副主席高怀和一行莅临我校视察职普融通工作开展情况并召开座谈会

府谷职教 2024年11月16日 11:30 陕西 1人

（8）府谷职业中专：府谷职中暑期深入企业交流学习

https://www.meipian.cn/3q2d3zm1?share_depth=6&s_uid=51664519&share_to=group_singlemessage&first_share_to=timeline&first_share_uid=117996481#1694523946256

（9）府谷职教：陕西省副省长方光华一行莅临府谷职业中专调研指导工作

https://www.meipian.cn/3p64hn1j?share_depth=2&s_uid=51664519&share_to=group_singlemessage&first_share_to=singlemessage&first_share_uid=51664519

#1694523960131

7月8日上午，陕西省副省长方光华一行在府谷县委书记李新功、县长田小宁、副县长尹玲、府谷县教体局局长张志鹏等领导的陪同下，莅临府谷职业中等专业学校调研指导职教办学工作。

（10）府谷职业中专：合作交流谋发展，携手共进谱新篇||府谷、榆林、横山职业教育协同发展交流研讨会

https://www.meipian.cn/42fc91is?share_from=self&share_to=group_singlemessage&user_id=51664519&uuid=90d62e1d99a4ad1c12803d9680f6d710&share_depth=1&first_share_uid=51664519&utm_medium=meipian_android&share_user_mpuuid=29f36a93584427ebb2505406ba1e8626&utm_source=singlemessage&from=singlemessage&first_share_to=singlemessage#1694523504965

合作交流谋发展，携手共进谱新篇||府谷、榆林、横山职业教育协同发展交流研讨会

府谷职业中专
2022-03-04 阅读 2537

3月2日至3日，府谷、榆林、横山职业教育协同发展交流研讨会在府谷职业中专举行。榆林市职业教育与成人教育理事会理事长马宏，榆阳区教育和体育局分管职成教育工作的工会主席田晓虎、基教二股股长刘海东、榆林职业教育中心校长刘东等15人，横山职业教育中心校长韩生福、副校长韩秀琦等5人，府谷县职业中专24人，参加了交流研讨。

（11）府谷职教：小工匠点石成镁，大发展专业升级 ||府谷县职业中等专业学校化学工艺（金属镁）专业转型升级纪实

https://mp.weixin.qq.com/s/C35_31wtbS8QqeUtPd40Kg

小工匠点石成镁，大发展专业升级 || 府谷县职业中等专业学校化学工艺（金属镁）专业转型升级纪实

办公室 府谷职教 2024年5月10日 19:00 陕西 32人

戳上面的蓝字关注我们哦！

小工匠点石成镁，大发展专业升级

府谷县职业中等专业学校化学工艺专业转型升级纪实

“太好啦！炼成啦！快开炉！”从“府谷县金属镁实验实训基地”里传出了激动的呼喊声！这是2022级化学工艺班（金属镁）的学生正在进行实训。在金属镁行业企业专家的精心指导下，学生自主完成配料、破碎、混匀、磨细、压饼、装料还原、扒渣、清洗设备、真空熔

府谷职教 8 29 2 写留言

（12）府谷职教：府谷县职业中等专业学校申报的《校企合作产教融合：化学工艺专业转型升级研究与实践》荣获陕西省教育教学成果特等奖

https://mp.weixin.qq.com/s/-QO_0nQANuBOTqA3VCWrXA

府谷县职业中等专业学校申报的《校企合作产教融合：化学工艺专业转型升级研究与实践》荣获陕西省教育教学成果特等奖

办公室 府谷职教 2024年9月3日 17:00 陕西 8人

府谷县职业中等专业学校申报的《校企合作产教融合：化学工艺专业转型升级研究与实践》荣获陕西省教育教学成果特等奖

日前，陕西省教育厅、陕西省人力资源和社会保障厅联合印发《关于公布陕西省基础教育、中等职业教育教学成果奖评审结果的通知》，我校申报的《校企合作产教融合：化学工艺专业转型升级研究与实践》荣获"陕西省第四届中等职业教育教学成果奖 特等奖"。

该成果由我校牵头，陕西智鑫泉技术实业有限公司、榆林市天龙镁业有限责任公司、府谷县众鑫有限责任公司、西安交通大学材料科学与工程学院参与，陈治平校长主持申报。

陕 西 省 教 育 厅
陕西省人力资源和社会保障厅

陕教函〔2024〕1058号

陕西省教育厅 陕西省人力资源和社会保障厅 关于公布陕西省基础教育、中等职业教育教学成果奖评审结果的通知

各设区市教育局、人力资源和社会保障局，杨凌示范区教育局、

（13）榆林网：府谷县职业中专 2021 级金属镁专业开班

http://app.ylrb.com/?app=article&controller=article&action=show&contentid=548335

榆林网(塞上明珠网)

府谷县职业中专2021级金属镁专业开班

2021-11-11 08:54

近日，“府谷职业中专2021级金属镁专业开班仪式”举行。西安交通大学材料学院专家、金属镁行业优秀企业家参加了本次开班仪式。

在开班仪式上，西安交通大学专家全面分析了金属镁行业发展的现状及前景，引导学生初步规划个人职业生涯，夯实理论基础，提高动手能力，立足乡村振兴，为地方经济发展做出贡献。

据悉，在后期合作中，西安交通大学教授及专家将为金属镁专业学生量身制定人才培养方案，创新设置课程。合作双方将积极搭建培训平台，畅通人才出口，帮助学生早日成长为府谷金属镁行业的领军人。

通讯员 胡艳丽

榆林网(塞上明珠网) Copyright@2020

（14）西安新闻：网陕西省镁基新材料工程研究中心挂牌 为全国唯一的金属镁人才专业培训基地

https://www.xiancn.com/content/2023-11/18/content_6805086.htm?webview_progress_bar=1&show_loading=0&push_animated=1&theme=light

（15）陕镁中心：陕西省镁基新材料工程研究中心圆满完成府谷县金属镁实验实训基地两期专业培训

https://mg.xjtu.edu.cn/info/1011/3651.htm?push_animated=1&webview_progress_bar=1&show_loading=0&theme=light

（16）央视新闻：全国首条年产千吨级高品质镁生产线建成投产

https://content-static.cctvnews.cctv.com/snow-book/index.html?item_id=7426392970100744883&t=1675832024981&toc_style_id=feeds_default&track_id=D6027903-E7DB-4CFB-8560-AF7857D57CC9_802783458676&share_to=copy_url

全国首条年产千吨级高品质镁生产线建成投产

央视新闻客户端 | 2023-02-08 11:57:09 浏览量786100

今天（2月8日），在全球最大的金属镁产地陕西榆林府谷县，陕西省镁基新材料中试基地揭牌投建，全国首条年产千吨级高品质镁示范生产线建成投产。西安交通大学材料学院团队通过8年科研攻关，在不显著增加成本、影响产量、改变工艺前提下，攻克了高品质镁低成本规模化制备难题，高品质镁达标率由之前的不到1%提高到超过90%。镁是制备钛、锆、铪等国家战略金属不可或缺的还原剂以及极富发展前景的可降解医用植入材料和储能储氢材料。未来，我国高品质镁在原镁中占比将超80%，带动我国镁产业链整体提质升级。今年，陕西将着力打造镁铝合金深加工产业链，“十四五”期间将建成千亿级镁铝产业集群。（总台记者 黄立新 吴成轩）

责任编辑：赵羽祺

央视新闻 我用心你放心

（17）央视新闻：我国首辆镁合金轻量化挂车在中国西部科技创新港交付

https://content-static.cctvnews.cctv.com/snow-book/index.html?toc_style_id=feeds_default&share_to=wechat&item_id=12751499051310333992&track_id=80FAEA1C-70B3-4443-9099-3ACDAEA2E221_703918347102

我国首辆镁合金轻量化挂车在中国西部科技创新港交付

央视新闻客户端 | 2023-04-23 12:50:25 浏览量402345

今天，由西安交通大学联合多家单位研发的我国首辆镁合金轻量化挂车在中国西部科技创新港交付。

不同于单一零部件的镁合金替代，联合研发团队首次在重载卡车设计研发、工程制造及后效验证的全过程中贯通运用镁合金轻量化理念，形成系统设计方案。联合镁合金全链条优势资源，先后攻克高品质车用镁合金在细匀净密铸锭、精密塑性成型、稳健连接装配、可控高效防护等关键技术难点。经过6个省份15家单位的大力协作，历时500余天最终成功研制了全国首辆镁合金轻量化挂车。

（18）CCTV13：陕西西安 我国首辆镁合金轻量化挂车交付

https://content-static.cctvnews.cctv.com/snow-book/video.html?t=1682330902396&toc_style_id=video_default&share_to=wechat&track_id=8CDFB6F6-8086-4E4B-B946-7DB532629529_704024420992&item_id=3658205678886499625

（19）CCTV13：陕西 第二批镁合金轻量化挂车累计行驶里程超三万公里 运行稳定 验证镁合金材料应用潜力

https://content-static.cctvnews.cctv.com/snow-book/video.html?item_id=9295516530281768280&t=1745747272274&toc_style_id=video_default&track_id=644D55DF-CA3B-4B7E-A418-7E0BBC6C85CE_802777604822&share_to=copy_url

陕西 第二批镁合金轻量化挂车累计行驶里程超三万公里 运行稳定 验证镁合金材料应用潜力

（20）《中国教育报》：西安交大单智伟教授团队助力中国引领世界镁产业发展——攻坚克难 “镁”梦成真

https://paper.jyb.cn/zgjyb/html/2024-08/03/content_144740_17678450.htm

中国教育报
ZHONGGUO JIAOYU BAO
2184个成长共同体破解“看护难”
攻坚克难 “镁”梦成真
她的“高考”，在巴黎奥运会
第01版：要闻 下一版
第01版 ： 要闻
第02版 ： 新闻·要闻
第03版 ： 智慧教育
第04版 ： 教育视窗

2024-08-03 星期六
上一篇 下一篇
西安交大单智伟教授团队助力中国引领世界镁产业发展
攻坚克难 “镁”梦成真
本报记者 冯丽
单智伟团队在开展镜下材料研究。
学校供图
■团队发明的“含杂气化，梯度冷凝，吸附过滤，净密结晶”技术，不仅颠覆了硅热法不能直接制备出高纯原镁的传统认知，而且制备出了目前世界上公开报道的纯度最高的金属镁，并具备了为企业和单位稳定供货的能力

（21）《中国科学报》：从罐垢中找到“吸铝剂”——他们让高纯镁除杂实现工业突破

https://news.sciencenet.cn/sbhtmlnews/2026/4/389365.shtm?id=389365

从罐垢中找到“吸铝剂”——

他们让高纯镁除杂实现工业突破

单智伟（左四）团队在实验室。西安交通大学供图

■本报记者 李姬

近日，西安交通大学材料科学与工程学院教授单智伟团队在《自然-材料》发表论文，提出了一种全新的镁纯化策略。他们在工业条件下实现了铝杂质的高效、低成本去除，突破了低铝高纯镁大规模制备的关键技术难点。目前，该技术已应用于相关企业的工业产线上。

“集多时效，解决产业难题的关键线索，并不在高深的理论推演里，而是藏在最日常、最不起眼、甚至最令人厌烦的生产细节中。”论文通讯作者单智伟这样总结。

发现一个反常现象

镁是重要的战略金属，在交通轻量化、海洋战略金属还原及生物医用等领域具有广阔应用前景。当前全球约80%的原镁依赖硅热法生产。该工艺虽然具有成本和规模化优势，但所有杂质含量高、波动大的难度。其中，铝杂质尤为突出，不仅含量普遍偏高，而且在工业生产中波动最为剧烈。

（22）群众新闻网　府谷：“镁人”起舞 产业腾飞

https://esb.sxdaily.com.cn/pc/content/202305/09/content_808813.html

群众新闻网 国家一类新闻网站 陕西日报官方网站 可供转载新闻单位 下载“群众新闻”客户端 掌握主流价值

陕西日报 Shaanxi Daily 多媒体数字报

返回首页 版面导航 标题导航

发布日期：2023年05月09日

上一篇 下一篇 字体：放大 缩小 默认

府谷：“镁人”起舞 产业腾飞

新时代新征程新伟业

本报记者 周明

和煦的春风拂过陕北大地，坐落其上的一个个重点项目建设现场热潮涌动。

在府谷县泰达煤化有限责任公司（以下简称泰达煤化）的金属镁生产车间，全国首条年产千吨级高品质镁示范生产线正持续稳定运行。该生产线刚投产2个多月。

4月18日，记者走进该公司金属镁生产车间，只见一派繁忙景象，工人们正忙着搬运生产线上的金属镁锭。

“我们建成的这条示范生产线，已经实现了高品质镁的工业化稳定生产，高品质原镁的达标率超过90%。”该公司总经理杨永亮说。

这条生产线是泰达煤化与西安交通大学科研团队校企合作的重点项目，攻克了高品质镁低成本规模化制备难题。

“专家组评价，该项目采用的技术已达到国际领先水平。大面积推广和应用此项技术，将从整体上提升金属镁产业链。”该项目负责人、西安交通大学材料科学与工程学院院长单智伟说。

（23）《陕西科技报》：西安交大单智伟团队研发高品质镁量产技术达国际领先

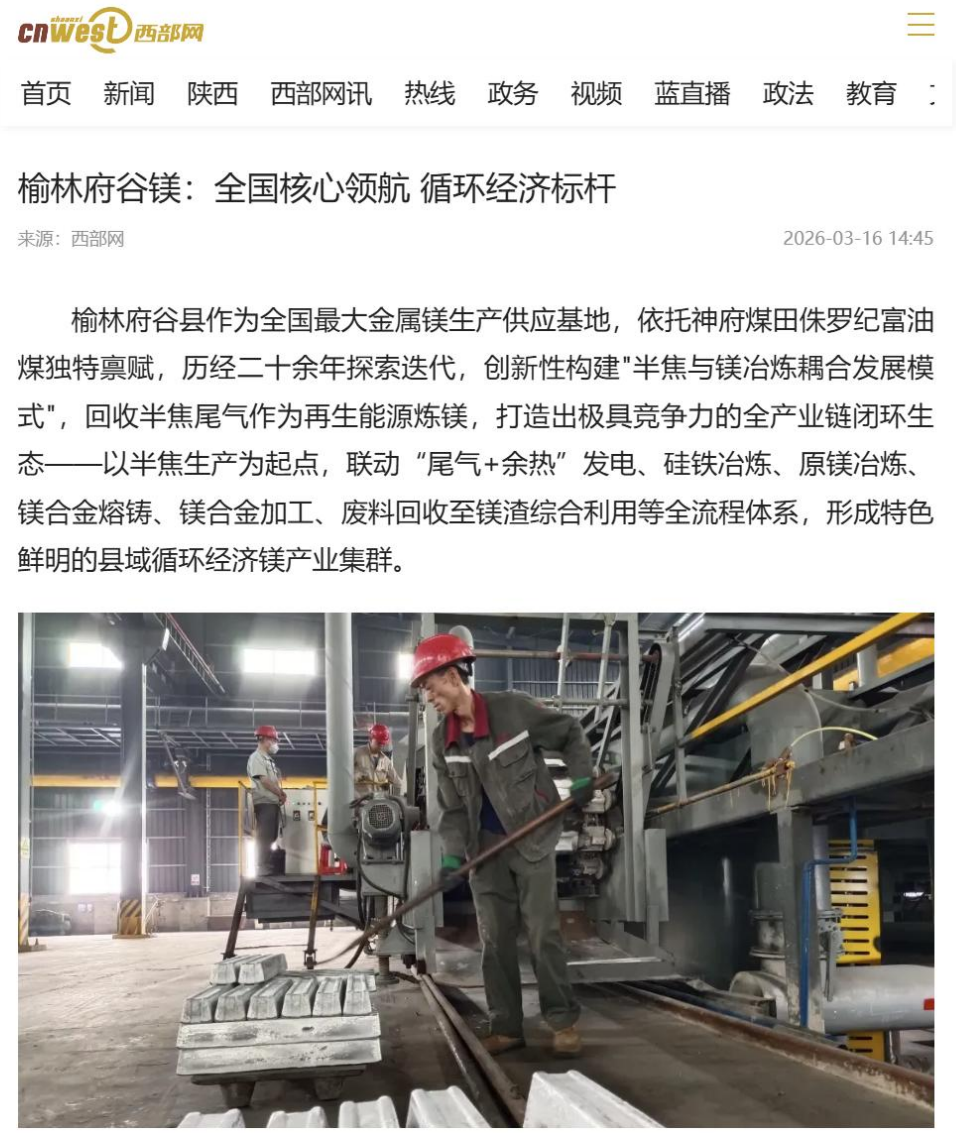
http://szb.snkjb.com/sxkjb/20221028/html/page_01_content_001.html

（24）镁合金轻量化挂车荣获 2025 年国际镁协变形产品奖

https://mg.xjtu.edu.cn/info/1011/3871.htm?show_loading=0&push_animated=1&webview_progress_bar=1&theme=light

（25）西部网　榆林府谷镁：全国核心领航 循环经济标杆

http://news.cnwest.com/yulin/a/2026/03/16/23316554.html



cnwest西部网

首页 新闻 陕西 西部网讯 热线 政务 视频 蓝直播 政法 教育

榆林府谷镁：全国核心领航 循环经济标杆

来源：西部网　　2026-03-16 14:45

榆林府谷县作为全国最大金属镁生产供应基地，依托神府煤田侏罗纪富油煤独特禀赋，历经二十余年探索迭代，创新性构建"半焦与镁冶炼耦合发展模式"，回收半焦尾气作为再生能源炼镁，打造出极具竞争力的全产业链闭环生态——以半焦生产为起点，联动“尾气+余热”发电、硅铁冶炼、原镁冶炼、镁合金熔铸、镁合金加工、废料回收至镁渣综合利用等全流程体系，形成特色鲜明的县域循环经济镁产业集群。

（26）西部网　产学研合作结硕果 榆林市府谷县持续擦亮镁业“金名片”

http://m.cnwest.com/yulin/a/2024/12/25/22923629.html?show_loading=0&push_animated=1&webview_progress_bar=1&theme=light

cnWest 西部网

首页 新闻 陕西 西部网讯 热线 政务 视频 蓝直播 政法 教育

产学研合作结硕果 榆林市府谷县持续擦亮镁业“金名片”

来源：榆林市府谷县融媒体中心 2024-12-25 10:00

地处秦、晋、蒙接壤地带的榆林市府谷县，素有“鸡鸣闻三省”之称。因周边地区蕴藏着丰富的白云石等镁原料矿藏和大量煤田，以及独具地方特色的府谷金属镁循环经济产业链优势，这里连续12年成为全球最大的金属镁生产基地，也因此府谷有了“世界镁都”之称。

11月27日，“创新与实践——解锁陕西新质生产力密码”网络主题宣传活动来到府谷县，探访当地企业依靠科技创新不断探索原镁冶炼技术革新、高纯镁精炼，助推镁产业升级发展背后的故事。

在府谷县泰达煤化有限责任公司（以下简称“泰达煤化”）金属镁生产车间里，工人们正忙着验收从连铸机上刚“出炉”的镁锭，之后这些泛着银光的

（27）榆林市工业信息化推广应用中心：全国首条年产千吨级高品质镁示范生产线在府谷建成投产

http://www.yliit.com/cms/view/1383.html?show_loading=0&webview_progress_bar=1&push_animated=1&theme=light

（28）咸师化工：咸师赴榆知行团总结篇|相约“镁”丽府谷，遇“践”别样青春

https://mp.weixin.qq.com/s/p3mlEG1CzYu8M24OauLQKw

（29）交大新闻网：西安交大单智伟教授团队攻克硅热法工业化量产高品质原镁难题

http://news.xjtu.edu.cn/info/1004/187541.htm#PhotoSwipe1664956192386

【科技自立自强】西安交大单智伟教授团队攻克硅热法工业化量产高品质原镁难题

来源：交大新闻网　　日期：2022-10-05 08:55　　浏览量：5604

9月29日，西安交通大学单智伟教授团队承担的“1000吨/年3N5A级高品质镁示范线建设”项目顺利通过验收，以中国科学院金属研究所杨院生教授领衔的专家组一致认为，该项目技术水平达到国际领先，并建议加快技术的推广应用。

镁作为最轻的结构材料、极佳的医用生物植入材料，国家战略材料钛、锆、铪等的还原剂以及极富前景的储氢/能材料，有着非常好的发展前景。目前世界上95%的原镁是通过硅热法生产的，而中国的原镁产量占据世界总产量的80%以上，陕西的原镁产量占全国的60%左右。硅热法的广泛应用得益于其冶炼技术门槛相对较低、原料丰富易取。但长期以来，人们都认为硅热法因其自身的固有属性，无法规模化产出性价比能为市场接受的高品质原镁，而市场上杂质含量多、波动大的原镁长期占据主导地位这一现象，似乎也佐证了这个观点。这一方面对硅热法的未来发展投下了阴影，另一方面也使得下游的镁合金深受其害，因为早在1942年，就有研究明确指出，镁及其合金极好的耐蚀性常因其对杂质及其组合的极度敏感性而被掩盖。因此，解决原镁的品质问题就成为镁产业健康发展的当务之急和必要前提。

经过对硅热法原理的深入分析和长期探索，单智伟教授团队发明了“含杂气化、梯度冷凝、吸附过滤、净密结晶”技术路线，首先在实验室环境内证明可以通过硅热法直接生产出纯度高达99.995%的高纯镁，证明了低品质镁并非硅热法的本征属性。然后通过模式创新（政府出经费，科研团队和企业工程师协同攻关），破解了校企合作中的互信难

陕西省第四届中等职业教育教学成果奖申报

校企合作产教融合：化工专业转型升级研究与实践

府谷县职业中等专业学校

化工专业转型升级图片选辑

府谷县职业中等专业学校

陕西智鑫泉技术实业有限公司

2023 年 9 月

目　录

第一部分 化工专业转型升级前实训条件

1. 府谷县职业中等专业学校旧校区……1
2. 府谷职业中专化工专业升级前所用化工实验室……2
3. 府谷职业中专化工专业升级前所用化学化工实验室……3
4. 府谷职业中专化工专业升级前化学化工实验课现场……3
5. 府谷职业中专化工专业升级前化工流体综合实训设备……4
6. 府谷职业中专化工专业升级前化工流体综合实训设备……4
7. 府谷职业中专化工专业升级前化学化工实验实训室……5
8. 府谷职业中专化工专业升级前化工班毕业学生集体照……5

第二部分 化工专业升级工程实训条件建设…… 6

9. 府谷县职业中等专业学校新校区……6
10. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：煤化工实训中心…… 7
11. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：产教融合大楼…… 7
12. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：产教融合大楼…… 8
13. 秦创园（府谷）创新促进中心…… 8
14. 金属镁专业实训设备…… 9
15. 金属镁专业实训设备…… 9
16. 金属镁专业实训设备……10
17. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：化工实训模拟装置…10
18. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：化工实训模拟装置…11
19. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：化工实训模拟装置…11
20. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：实训教学现场……12
21. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：实训教学现场……12

第三部分 化工专业升级工程校校合作活动……13

22. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：府谷县人民政府与杨凌

业技术学院深化合作签约……13
23. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：学校与西安交通大学材料学院共建金属镁班，2022 年 9 月 7 日合作座谈会……14
24. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：我校专业教师与西交大专家共同规划制订化学工艺教材前期方案……14
25. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：2022 年 6 月 29 日，西安交通大学材料学院与我校共研金属镁冶炼课程建设……15
26. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：学校领导到交大材料科学与工程学院参观学习。……15
27. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：2023 年 7 月，我校领导与西交大材料学院专家共同制定化学工艺专业金属镁方向方案……16
28. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：2022 年 2 月 19 日上午，西北大学常江副校长一行来府谷职业中专调研，为进一步推动学校产学研结合，引进优秀高校人才、拓宽毕业生出路提供了全新机遇……16
29. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：2021 年 10 月 21 日，2021 级金属镁专业班开班仪式……17
30. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：西安交通大学材料学院院长单智伟教授给府谷职业中专化工专业金属镁班学生授课……17
31. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：2021 年 3 月 5 日，米脂县职教中心领导一行到我校进行专业建设交流……18
32. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：2023 年 2 月 21 日，横山教育局、职教中心领导来我校考察调研。……18
33. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：20223 年 3 月 2 日，榆林职教中心、横山职教中心和府谷职中召开协同合作研讨会……19
34. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：合作学校老师在我校听课……20

第四部分 府谷县金属镁产业发展研讨暨技术交流会在学校举办……21

35. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：2022 年 2 月 23 日县金属镁产业发展研讨暨技术交流会在我校举行，西交大众多化工专家在会上作报告……22

36. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：2022 年 2 月 23 日，金属镁产业发展研讨暨技术交流会在我校举行，金府煤化、昊天集团、榆镁集团、金万通煤业、泰达煤化等化工企业以及生态环境局、资源规划局、工贸局等部门领导参加了会议……22

37. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：我校金属镁班部分学生参加了金属镁产业发展研讨暨技术交流会……23

38. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：2022 年 2 月 23 日，金属镁产业发展研讨暨技术交流会上，西安交大老师为我校学生赠送专业书籍。……23

第五部分 学校金属镁产业人才培养课题研讨会……24

39. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：府谷职业中专《基于校企合作模式下的中职学校化学工艺专业——原镁冶炼技术人才培养研究与实践》课题论证会……25

40. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：府谷职业中专《基于校企合作模式下的中职学校化学工艺专业—原镁冶炼技术人才培养研究与实践》课题推进会……25

第六部分 校企合作、产教融合活动纪实……26

41. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：学校与府谷县众鑫有限责任公司合作……26

42. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：与昊田集团金属镁企业产品深加工合作……27

43. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：陈治平校长为企业赠送锦旗……27
44. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：与榆林天龙镁业集团合作交流……28
45. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：府谷职中与陕西奥维乾元化工有限公司合
作……28
46. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：学校领导参观众鑫镁厂……29
47. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：陈治平校长一行参观众鑫镁厂……29
48. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：学校化工专业（金属镁班）学生到榆林天龙镁厂学习合影……30
49. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：学校金属镁班学生参观生产线……30
50. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：学校领导在榆林天龙镁业集团参观。……31
51. 府谷县职业中专化工专业转型升级工程：工人师傅生产出成品镁锭……31
52. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：校领导听镁厂经理讲解生产流程……32
53. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：校领导听镁厂经理讲解生产流程……32
54. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：金属镁厂经理讲解金属镁的深加工以及价格趋势……33
55. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：校领导及化工专业教师在镁厂考察留影……33

56. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：金属镁班学生在金属镁厂参观……34
57. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：金属镁班学生在金属镁厂合影……34
58. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：府谷职中师生在参观榆林天龙镁业集团影……35
59. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：府谷职中师生参与金属镁粗镁包装加工……35
60. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：榆林天龙镁业集团高级化验技术人员讲解原镁的等级分析 ……36
61. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：专业教师在西交大镁实训室材料学院参观学习……36
62. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：学校领导在西交大材料学院参观学习……37
63. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：学校领导在调研金属镁营销情况……37
64. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：专业教师在企业学习…38
65. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：合作企业府谷京府煤化工有限责任公司……38
66. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：合作企业府谷泰达煤化工有限责任公司鸟瞰图……39
67. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：校企合作企业陕西 3 奥维乾元化工有限责任公司鸟瞰图……39
68. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：校企合作企业金万通化工有限责任公司 ……40
69. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：校企合作企业伟天腾达化工有限责任公司……40

70. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：校企合作企业昊田集团……41
71. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：校企合作企业亚博集团……41
72. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：府谷职中学生参观金属镁化学分析检测室……42
73 毕业班学生在金属镁企业就业……42

第七部分 教学研究

74. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：专业教师理论课 ……43
75. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：专业教师模拟实验课…44
76. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：专业教师企业实践课……44
77. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：专业教师理论课 ……45
78. 校本教材《硅热法炼镁简易生产流程》研讨会 ……45

第八部分 领导关怀 调研指导

79. 2019 年 8 月 2 日，陕西省教育厅副厅长王紫贵视察我校……46
80. 2020 年 3 月 28 日，陕西省教育厅副厅长朱晓渭莅临府谷职业中专指导工作…… 47
81. 2021 年 7 月 8 日，陕西省副省长方光华一行莅临我校调研指导工作…… 47
82. 2022 年 8 月 5 日，陕西省教育厅厅长刘建林莅临我校调研指导工作…… 48
83. 县委书记田小宁陪同教育厅厅长刘建林指导工作 …… 48

第一部分 化工专业转型升级前实训条件

1. 府谷县职业中等专业学校旧校区

2. 府谷职业中专化工专业升级前所用化工实训室

3. 府谷职业中专化工专业升级前实验室

4. 府谷职业中专化工专业升级前实验课

5. 府谷职业中专化工专业升级前化工流体综合实训设备

6. 府谷职业中专化工专业升级前化工流体综合实训设备

7. 府谷职业中专化工专业升级前化学化工实验实训室

8. 府谷职业中专化工专业升级前化工班毕业学生集体照

第二部分 化工专业升级工程

实训条件建设

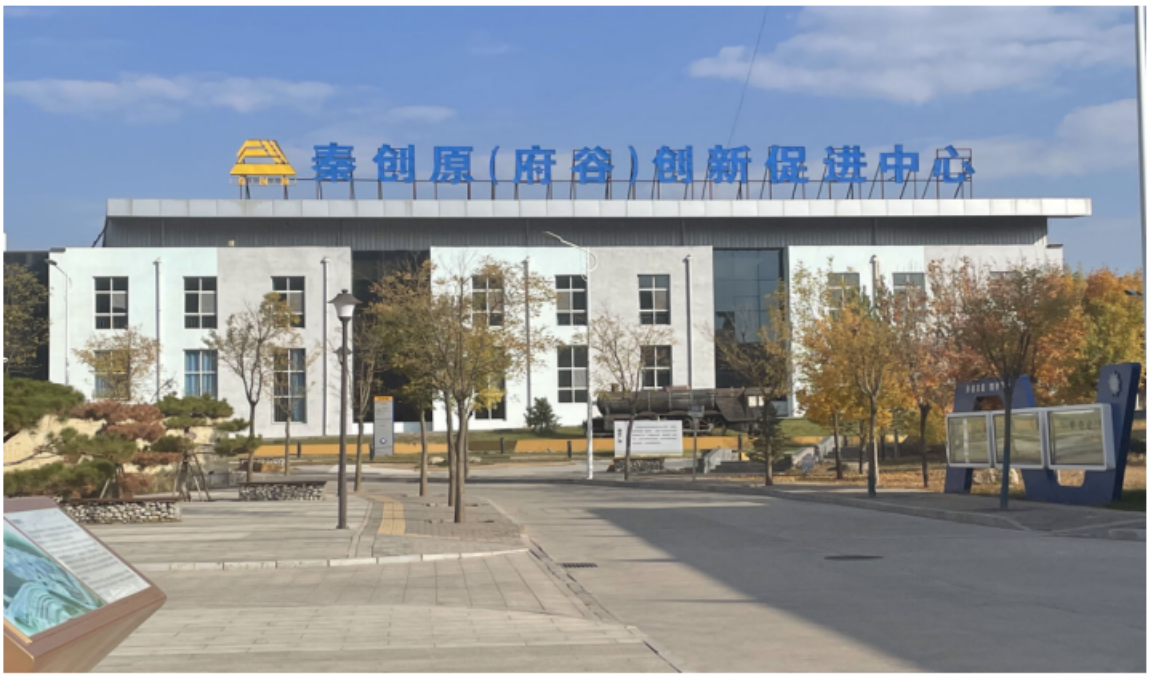
9. 府谷县职业中等专业学校新校区

10. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：煤化工实训中心

11. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：产教融合大楼

12.府谷职业中专化工专业转型升级工程：产教融合大楼

13. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：秦创园（府谷）创新促进中心（府谷职业中专校园内）



14. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：金属镁方向光谱实训验室

15. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：金属镁生产线实训设备

16. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：金属镁专业实训设备

17. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：煤化工实训模拟装置

18. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：煤化工实训模拟装置

19. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：煤化工实训模拟装置

20.府谷职业中专化工专业转型升级工程：煤实训教学现场

21. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：实训教学现场

第三部分 化工专业升级工程

校校合作活动

22. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：府谷县人民政府与杨凌职业技术学院深化合作签约

23. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：学校与西安交通大学材料学院共建金属镁冶炼，2022 年 9 月 7 日合作座谈会。

24. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：我校专业教师与西交大专家共同规划制订化学工艺金属镁教材前期方案

25. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：2022 年 6 月 29 日，西安交通大学材料学院与我校共研金属镁冶炼课程建设

26. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：学校领导到交大材料科学与工程学院参观学习。

27. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：2023 年 7 月，我校领导与西交大材料学院专家共同制定化学工艺金属镁方向方案

28.府谷职业中专化工专业转型升级工程：2022 年 2 月 19 日上午，西北大学常江副校长一行来府谷职业中专调研，为进一步推动学校产学研结合，引进优秀高校人才、拓宽毕业生出路提供了全新机遇。

29. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：2021 年 10 月 21 日，2021 级金属镁专业班开班仪式

30. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：西安交通大学材料学院院长单智伟教授给府谷职业中专化工专业金属镁专业班学生授课。

31. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：2021 年 3 月 5 日，米脂县职教中心领导一行到我校进行专业建设交流。

32. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：2023 年 2 月 21 日，横山教育局、职教中心领导来我校考察调研。

33. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：20223 年 3 月 2 日，榆林职教中心、横山职教中心和府谷职中召开协同合作研讨会

34. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：合作学校老师在我校听课

第四部分 府谷县金属镁产业发展研讨暨技术交流会在学校举办

35. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：2022 年 2 月 23 日，府谷县府谷职业中专化工专业转型升级工程：金属镁产业发展研讨暨技术交流会在我校举行，西交大众多化工专家在会上作报告。

36. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：2022 年 2 月 23 日，金属镁产业发展研讨暨技术交流会在我校举行，金府煤化、昊天集团、榆镁集团、金万通煤业、泰达煤化等化工企业以及生态环境局、资源规划局、工贸局等部门领导参加了会议。

37. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：我校金属镁班部分学生参加了金属镁产业发展研讨暨技术交流会

38. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：2022 年 2 月 23 日，金属镁产业发展研讨暨技术交流会上，西安交大老师为我校学生赠送专业书籍

第五部分 学校金属镁产业人才培养课题研讨会

39. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：府谷职业中专《基于校企合作模式下的中职学校化学工艺专业——原镁冶炼技术人才培养研究与实践》课题论证会

40. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：府谷职业中专《基于校企合作模式下的中职学校化学工艺专业—原镁冶炼技术人才培养研究与实践》课题推进会

第六部分 校企合作、产教融合活动纪实

41. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：府谷职业中专与府谷县众鑫有限责任公司合作

42. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：与昊田集团金属镁企业产品深加工合作

43. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：陈治平校长为企业赠送锦旗

44. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：府谷专业中专与榆林天龙镁业集团合作交流

45. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：府谷职中与陕西奥维乾元化工有限公司合作

46. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：学校领导参观府谷众鑫镁厂

47. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：陈治平校长一行参观府谷众鑫镁厂

48. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：学校化工专业（金属镁班）学生到榆林天龙镁厂学习合影。

49. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：金属镁班学生参观金属镁生产线

50. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：府谷职业中专校领导在榆林天龙镁业集团参观

51. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：工人师傅生产出成品镁锭

52. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：校领导听镁厂经理讲解生产流程

53. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：校领导听镁厂经理讲解生产流程

54. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：镁厂经理讲解镁的深加工以及价格趋势

55. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：化工专业教师在镁厂

56. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：金属镁班学生在镁厂参观

57. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：金属镁班学生在镁厂考察合影

58. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：府谷职中师生参观榆林天龙镁业集团合影

59. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：府谷职中师生参与金属镁粗镁包装加工

60. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：榆林天龙镁业集团高级化验技术人员讲解原镁的等级分析

61. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：专业教师在西交大镁实训室参观学习

62. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：学校领导在西交大材料学院参观学习

63. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：学校领导在企业调研金属镁营销情况

64. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：专业教师在企业学习

65. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：校企合作企业府谷京府煤化工有限责任公司

66. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：校企合作企业府谷泰达煤化工有限责任公司鸟瞰图

67. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：校企合作企业陕西奥维乾元化工有限责任公司鸟瞰图

68. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：校企合作企业金万通化工有限责任公司

69. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：校企合作企业伟天腾达化工有限责任公司

70. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：校企合作企业昊田集团

71. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：校企合作企业亚博集团

72. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：学生参观金属镁企业化学分析检测室

73 毕业班学生在金属镁企业就业

74 府谷职业中专化工专业转型升级工程：专业教师理论课

第七部分 教学研究

75. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：专业教师模拟实验课

76. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：专业教师企业实践课

77. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：专业教师理论课

78. 府谷职业中专化工专业转型升级工程：校本教材《硅热法炼镁简易生产流程》研讨会

第八部分 领导关怀 调研指导

79. 2019 年 8 月 2 日，陕西省教育厅副厅长王紫贵到我校调研指导工作

80. 2020 年 3 月 28 日，陕西省教育厅副厅长朱晓渭莅临府谷职业中专指导工作

81. 2021 年 7 月 8 日，陕西省副省长方光华一行莅临我校调研

82. 2022 年 8 月 5 日，陕西省教育厅厅长刘建林莅临我校指导工作

83. 县委书记田小宁陪同教育厅厅长刘建林指导工作