

工业机器人技术
人才培养方案

院 系： 机电工程系

专 业： 工业机器人技术

主要合作企业： 北京华航唯实机器人有限公司

 武汉华中数控股份有限公司

机电工程系编制

2020年8月

目录

一、专业名称及代码.....	1
二、入学要求.....	1
三、基本修业年限.....	1
四、职业面向.....	1
五、培养目标与培养规格.....	1
六、课程体系构建.....	3
七、课程设置及要求.....	8
八、教学进程总体安排.....	9
九、工业机器人技术专业教学计划进程表.....	11
十、实施保障.....	14
十一、毕业要求.....	21
十二、有关说明.....	21

工业机器人技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

1.专业名称：工业机器人技术

2.专业代码：560309

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年

四、职业面向

表1 职业面向

所属专业 大类（代码）	所属专业类 （代码）	对应行业 （代码）	主要职业类别 （代码）	主要岗位群或 技术领域举例
装备制造大类 (56)	自动化类 (5603)	通用设备制 造业(34) 专用设备制 造业(35)	自动控制工程技 术人员 (2-02-07-07) 电工电器工程技 术人员(7-2-09)	工业机器人的操作 与应用 工业机器人工作 站的安装与调试 工业机器人应用系 统集成 工业机器人的维 修与保养 工业机器人的销 售与售后

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养拥护党的基本路线，德、智、体、美等全面发展，具有良好的科学文化素养、职业道德和扎实的文化基础知识。具有获取新知识、新技能意识和能力，能适应不断变化的工作需求。熟悉企业生产流程，具有安全生产意识，严格按照行业安全工作规程进行操作，遵守各项工艺流程，重视环境保护，并具有独立解决非常规问题的基本能力。掌握现代工业机器人安装、调试、维护方面的专业知识和操作技能，具备机械结构设计、电气控制、传感技术、智能控制等专业技能，能从事工业机器人系统的模拟、编程、调试、操作、销售及工业机器人应用系统维护维修与管理、生产

管理及服务于生产第一线工作的高素质高技能型人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求。

1.素质

（1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，自觉践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

（2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

（3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维、全球视野；

（4）具有批判性思维和自我反思意识；

（5）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神，懂得必要的社交礼仪；

（6）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1~2 项运动技能，养成良好的健康与卫生习惯，以及良好的行为习惯；

（7）具有一定的审美和人文素养，能够形成 1~2 项艺术特长或爱好有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1~2 项运动技能，养成良好的健康与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

2.知识

（1）掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识，具备较好的科学文化素养；

（2）熟悉与本专业相关的环境保护、安全消防、文明生产等法律法规和行业标准；

（3）具有一门外语知识及计算机应用等基本知识。

（4）掌握工业机器人的基础知识；

（5）掌握电工电子的基础知识；

（6）掌握电气控制的基础知识；

（7）掌握电机传动的知识；

（8）掌握 PLC 控制的基础知识；

（9）掌握传感器的选择及运用知识；

（10）掌握液压与气动方面的基础知识；

- (11) 熟悉工业机器人辅具设计、制造的知识;
- (12) 掌握工控机、触摸屏等上位机的知识;
- (13) 熟悉弧焊、点焊的基本原理;
- (14) 熟悉机器视觉相关知识;
- (15) 掌握工业机器人与周边设备的通讯知识;
- (16) 掌握工业机器人工作站系统集成的基本知识;

3.能力

- (1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力;
- (2) 具有良好的语言、文字、图表表达能力和沟通能力;
- (3) 具备本专业必需的信息技术应用能力,能够熟练运用办公软件,进行文档编辑、数据处理、演示汇报等;
- (4) 具有一定的组织协调、信息获取和处理能力;
- (5) 能读懂机器人自动线机械结构图,液压、气动、电气系统图;
- (6) 会使用电工、电子常用工具和仪表;
- (7) 能对 PLC 控制系统进行基本维护;
- (8) 会使用现场总线组网控制;
- (9) 会使用工控机、触摸屏,能编写基本人机界面程序;
- (10) 能基本看懂机器人自动线相关英文操作手册;
- (11) 能组装、安装、调试常用工业机器人辅具;
- (12) 能拆装、维护工业机器人工作站电气系统;
- (13) 能使用工业机器人仿真软件对工业机器人工作站系统进行仿真;
- (14) 能熟练对工业机器人进行现场编程;
- (15) 能进行工业机器人产品应用和销售。

六、课程体系构建

(一) 课程体系构建思路

坚持“宽基础、大专业、小方向”的总体思路,践行学院“三大素养”育人理念,按照专业人才需求调研与职业岗位(群)确定→岗位(群)工作过程→岗位能力→核心能力分析→转化学习领域(课程)的路径,以“平台+模块”的形式完成课程体系构建。

(二) 从事岗位(岗位群)

1.就业领域: 机器人自动化生产线机械设计, 机器人自动化集成电气设计, 机器人

自动化系统的调试与维护。

2.初始岗位：工业机器人设备操作员，机器人运行维护与管理人员，工业机器人工作站设计与安装，销售客服工程师。

3.发展岗位：工业机器人系统集成工程师。

(三) 岗位能力要求

1.工业机器人技术专业基于工作过程的职业岗位核心能力分析表，见表 2；

2.专业岗位工作过程任务领域与学习课程转化表，见表 3；

3.基本能力：工业机器人技术专业技能素养基本能力要求及课程分解表，见表 4。

表 2 工业机器人技术专业基于工作过程的职业岗位核心能力分析表

工作过程/领域	工业机器人操作与应用	工业机器人安装与调试	工业机器人维护与保养	机器人销售与售后
岗位(群)	就业岗位 工业机器人制造和生产企业的机器人组装员、机器人技术维护人员 提升岗位 机器人电气工程师 机器人算法工程师	就业岗位 工业机器人系统集成厂商的工作站开发、安装、调试人员 提升岗位 机器人机械工程师 机器人系统集成应用工程师	就业岗位 工业机器人应用企业的工作站调试维护、编程操作的技术人员 提升岗位 机器人维护工程师 主管护师副主任护师 主任护师	就业岗位 各工业机器人企业的售前和售后技术人员 提升岗位 工业机器人售前工程师 工业机器人培训讲师
工作能力	1.电工仪器仪表使用的能力 2.识图能力 3.工业机器人编程能力 4.工业机器人离线仿真的能力 5.AGV 程序设计能力 6.专业英语的能力	1.电工仪器仪表使用的能力 2.识图能力 3.PLC 编程的能力 4.触摸屏程序设计能力 5.液压、气动设备组装与调试能力 6.机器人工作站安装调试能力 7.专业英语的能力	1.电工仪器仪表使用的能力 2.识图能力 3.读取、分析工业机器人控制程序的能力 4.检测、分析、排除 PLC 设备故障的能力 5.自动化设备保养和维护的能力 7.健康教育能力 8.实施临终关怀能力	1.电工仪器仪表使用的能力 2.沟通能力 3.工业机器人在线编程和调试能力 4.工业机器人工作站的设计能力
核心能力	精编程	会装调	通维护	懂设计

核心课程	1. 工业机器人技术离线编程与仿真 2. 工业机器人在线编程 3. 工业机器人系统调试与维护	1. 工业机器人系统调试与维护 2. 工业机器人工作站系统集成 3. 伺服与变频技术	1. 工业机器人在线编程 2. 工业机器人系统调试与维护 3. 液压与气动技术	1. 工业机器人工作系统集成 2. 营销实务
-------------	--	--	---	---------------------------

表3 工业机器人技术专业岗位工作过程任务领域与学习领域转化表

序号	岗位能力	专业基本能力要求	对应课程
1	工业机器人操作与应用	1. 具有熟练操作设备的能力； 2. 具有国家标准的查阅、收集和使用技术信息与资料的能力； 3. 能根据自动化生产线的工作要求，编制、调整工业机器人的控制流程； 4. 能使用常用的电工工具； 5. 具备安全操作意识严格按照行业操作规程进行操作，遵守各项工艺规程； 6. 能够进行机器人的基本操作，切换坐标，调整机器人的运行速度； 7. 能够在工业机器人完成控制要求过程中，进行运行轨迹的设置； 8. 任意轨迹运动程序编制及人机界面设计； 9. PLC 通信编程	1. 《机械制图》 2. 《机械设计基础》 3. 《电工电子技术基础》 4. 《传感器与检测技术应用》 5. 《C 语言程序设计》 6. 《可编程控制器技术》 7. 《工业机器人离线编程》 8. 《工业机器人技术基础》 9. 《工业机器人现场编程》 10. 《工控组态与现场总线技术》
2	工业机器人安装与调试	1. 能够进行可编程、传感器、变送器、驱动器的安装、接线以及与组态联接； 2. 能够完成可编程控制器程序的输入、输出、修改及与 MCGS 组态联接测试； 3. 能够进行可编程控制器变量操作与组态数据库的建立及导入导出； 4. 能够完成实现系统功能的运行脚本和控制策略的编辑； 5. 能够完成上位监控主机与现场控制器的通信设置； 6. 能够进行系统集成的综合调试； 7. 能识读低压低压电气产品控制原理图、接线端子图及元件布置图； 8. 会选择熔断器、空气开关、接触器、继电器、电度表、电流表、电压表、互感器等低压电气元件； 9. 会识别及选用导线的材质、规格、绝缘等级，并会识别选用产品柜体规格及防护等级； 10. 会执行安装工艺，以便在柜体中合理的布置导线及配套低压电	1. 《机械制图》 2. 《机械设计基础》 3. 《电工电子基础》 4. 《传感器与检测技术应用》 5. 《可编程控制器技术》 6. 《工程材料》 7. 《工装夹具设计》 8. 《液压与气动》 9. 《工业机器人现场编程》 10. 《工控组态与现场总线技术》 11. 《集成项目设计》 1. 《工业机器人工作站系统集成》

		气元件；	
3	工业机器人维护与保养	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能识读电路板电路原理图； 2. 会选用基本电气元器件； 3. 会使用万用表、信号发生器、示波器、晶体管毫伏表等测量仪表； 4. 会测试电器元件的主要性能参数； 5. 知道 PLC、单片机、变频器、触摸屏、交直流电机、变压器的基本结构和工作原理； 6. 电力拖动系统的运行性能、参数设定； 7. 机器人仿真软件使用及离线仿真； 8. 会万用表的部分性能测试； 9. 能说明电气线路检修的基本方法； 10. 会排除线路一般故障； 11. 会填写测试报告与检修单。 12. 掌握工业自动化技术所必需的基础理论知识。 13. 会机器人及自动线各模块的检测与检修； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 《机械制图》 2. 《机械设计基础》 3. 《电工电子基础》 4. 《传感器与检测技术应用》 5. 《可编程控制器技术》 6. 《工程材料》 7. 《工装夹具设计》 8. 《工业机器人现场编程》 9. 《工控组态与现场总线技术》 10. 《工业机器人系统调试与维修》
4	工业机器人销售和售后	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够掌握市场上常见工业机器人（库卡、ABB 等）的性能特点和技术指标； 2. 能够较熟练地操作产品； 3. 能够对产品进行操作程序输入； 4. 能够对产品进行安装调试； 5. 能够对产品的故障进行分析判断，并提出报告； 6. 能够对同类产品进行性能、技术指标分析比较，并提出报告； 7. 能够快速、准确地口头表达相关产品的性能、技术指标、特点； 8. 能够操作计算机并能上网查询市场动态和相关营销信息； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 《机械制图》 2. 《机械设计基础》 3. 《电工电子基础》 4. 《传感器与检测技术应用》 5. 《可编程控制器技术》 6. 《营销实务》 7. 《工业机器人现场编程》 8. 《工控组态与现场总线技术》 9. 《企业经营管理》

表 4 工业机器人技术专业技能素养基本能力要求及课程分解表

序号	岗位能力	专业基本能力要求	对应课程
1	工业机器人操作与应用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有熟练操作设备的能力； 2. 具有国家标准的查阅、收集和使用技术信息与资料的能力； 3. 能根据自动化生产线的工作要求，编制、调整工业机器人的控制流程； 4. 能使用常用的电工工具； 5. 具备安全操作意识严格按照行业操作规程进行操作，遵守各项工艺规程； 6. 能够进行机器人的基本操作，切换坐标，调整机器人的运行速度； 7. 能够在工业机器人完成控制要 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 《机械制图》 2. 《机械设计基础》 3. 《电工电子技术基础》 4. 《传感器与检测技术应用》 5. 《C 语言程序设计》 6. 《可编程控制器技术》 7. 《工业机器人离线编程》 8. 《工业机器人技术基础》 9. 《工业机器人现场编程》 10. 《工控组态与现场总线技

		<p>求过程中,进行运行轨迹的设置;</p> <p>8.任意轨迹运动程序编制及人机界面设计;</p> <p>9.PLC 通信编程</p>	术》
2	工业机器人安装与调试	<p>1.能够进行可编程、传感器、变送器、驱动器的安装、接线以及与组态联接;</p> <p>2.能够完成可编程控制器程序的输入、输出、修改及与 MCGS 组态联接测试;</p> <p>3.能够进行可编程控制器变量操作与组态数据库的建立及导入导出;</p> <p>4.能够完成实现系统功能的运行脚本和控制策略的编辑;</p> <p>5.能够完成上位监控主机与现场控制器的通信设置;</p> <p>6.能够进行系统集成的综合调试;</p> <p>7.能识读低压低压电气产品控制原理图、接线端子图及元件布置图;</p> <p>8.会选择熔断器、空气开关、接触器、继电器、电度表、电流表、电压表、互感器等低压电气元件;</p> <p>9.会识别及选用导线的材质、规格、绝缘等级,并会识别选用产品柜体规格及防护等级;</p> <p>10.会执行安装工艺,以便在柜体中合理的布置导线及配套低压电气元件;</p>	<p>1.《机械制图》</p> <p>2.《机械设计基础》</p> <p>3.《电工电子基础》</p> <p>4.《传感器与检测技术应用》</p> <p>5.《可编程控制器技术》</p> <p>6.《工程材料》</p> <p>7.《工装夹具设计》</p> <p>8.《液压与气动》</p> <p>9.《工业机器人现场编程》</p> <p>10.《工控组态与现场总线技术》</p> <p>11.《集成项目设计》</p> <p>1.《工业机器人工作站系统集成》</p>
3	工业机器人维护与保养	<p>1.能识读电路板电路原理图;</p> <p>2.会选用基本电气元器件;</p> <p>3.会使用万用表、信号发生器、示波器、晶体管毫伏表等测量仪表;</p> <p>4.会测试电器元件的主要性能参数;</p> <p>5.知道 PLC、单片机、变频器、触摸屏、交直流电机、变压器的基本结构和工作原理;</p> <p>6.电力拖动系统的运行性能、参数设定;</p> <p>7.机器人仿真软件使用及离线仿真;</p> <p>8.会万用表的部分性能测试;</p> <p>9.能说明电气线路检修的基本方法;</p> <p>10.会排除线路一般故障;</p> <p>11.会填写测试报告与检修单。</p> <p>12.掌握工业自动化技术所必需的基础理论知识。</p> <p>13.会机器人及自动线各模块的检测与检修;</p>	<p>1.《机械制图》</p> <p>2.《机械设计基础》</p> <p>3.《电工电子基础》</p> <p>4.《传感器与检测技术应用》</p> <p>5.《可编程控制器技术》</p> <p>6.《工程材料》</p> <p>7.《工装夹具设计》</p> <p>8.《工业机器人现场编程》</p> <p>9.《工控组态与现场总线技术》</p> <p>10.《工业机器人系统调试与维修》</p>
4	工业机器人销售和售后	<p>1.能够掌握市场上常见工业机器人(库卡、ABB 等)的性能特点和技术指标;</p> <p>2.能够较熟练地操作产品;</p> <p>3.能够对产品进行操作程序输入;</p>	<p>1.《机械制图》</p> <p>2.《机械设计基础》</p> <p>3.《电工电子基础》</p> <p>4.《传感器与检测技术应用》</p> <p>5.《可编程控制器技术》</p>

		4. 能够对产品进行安装调试; 5. 能够对产品的故障进行分析判断, 并提出报告; 6. 能够对同类产品进行性能、技术指标分析比较, 并提出报告; 7. 能够快速、准确地口头表达相关产品的性能、技术指标、特点; 8. 能够操作计算机并能上网查询市场动态和相关营销信息;	6. 《营销实务》 7. 《工业机器人现场编程》 8. 《工控组态与现场总线技术》 9. 《企业经营管理》
--	--	--	--

(四) 实践教学体系设计

根据专业培养目标、人才培养规格, 遵循学生的认知规律和职业教育的职业性、岗位针对性, 加强学生应用能力培养, 努力做到实践教学训练的内容与技能等级标准、职业资格标准对接, 建立符合技能素养培育目标要求的实践教学体系, 见表 5。

表 5 实践教学体系设计表

序号	课程名称	实践周数	学时	开课学期	实践项目名称	实践基地
1	军事技能训练	2	112	1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 共同条令教育与训练 ➤ 战术训练 ➤ 防卫技能与战时防护训练 ➤ 战备基础与应用训练 	校内
2	劳动教育	1	20	3	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 公益劳动 	校内
3	机械制图及计算机绘图测绘实训	1	24	2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 轴、齿轮等零件测绘 ➤ 减速器装配体测绘 	减速器拆装和制图实训室
4	机械设计基础	1	24	2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 电动机选型计算 ➤ 轴承选用 ➤ 齿轮、轴等零件设计与校核 ➤ 减速器装配 	减速器拆装室和多媒体教室
5	机器人应用技术综合实训	1	24	4	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 码垛机器人系统集成 ➤ 涂胶机器人系统集成 	机器人创新实训室
6	维修电工综合训练	2	48	5	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 电气控制综合实训 ➤ PLC 控制综合实训 	电工技能实训室 PLC 与变频器实训室
7	集成项目电气设计	2	48	5	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 集成项目电气控制系统设计理念与流程; 工艺流程与相关规范; ➤ EPLAN 电气绘图; ➤ 电气控制功能实现; ➤ 电气控制系统电路图; ➤ 生产清单及采购件清单; ➤ 元器件选型; ➤ 电气图纸绘制; PLC 与机器人程序编写调试应用 	机器人创新实训室

运城职业技术大学工业机器人技术专业人才培养方案

8	集成项目机械设计	2	48	5	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 集成项目设计理念; ➤ 机器人项目设计流程与相关规范; ➤ 外部设备(外部轴、工装、具等)总体设计; ➤ 由三维模型出具生产图纸;整理生产清单及采购件清单; ➤ 元器件选型;机械图纸绘制与BOM表项目评审 	机器人创新实训室
9	认识实习	1	24	1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 机床电气控制认知 ➤ 教学矿井控制系统认知 ➤ 电梯控制系统认知 ➤ 校园、工程实训中心供配电系统认知 	工程实训中心、教学矿井、校内配电室、电梯控制房、专业实训室
10	跟岗实习	4	120	3、4	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 工业机器人系统集成机械方案设计 ➤ 工业机器人系统集成电气方案设计 ➤ 工业机器人的操作与调试 	机器人创新实训室、校外实习基地
11	顶岗实习	24	720	6	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 企业顶岗 	顶岗实习企业
<p>备注：本人才培养方案除上述 11 项整周实践教学外，另有 670 学时的课内教学实践，详见教学计划进程表。</p>						

七、课程设置及要求

本专业课程主要包括公共基础课程和专业课程。

1.公共基础课程

(1) 公共基础必修课程

思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、军事理论、军事技能训练、体育与健康、积极心理学、大学人文基础、高等数学、基础英语、职场英语、专业英语、职业生涯规划与就业指导、大学信息技术基础、创新创业基础、安全教育等。

(2) 公共基础限选课程

详见学院《通识课管理办法》《公共限选通识课与选修通识课实施方案》和《学院限选与选修通识课开课信息表》。

2.专业课程

此部分课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

(1) 专业基础课程

机械制图及计算机绘图、电工电子技术、液压与气动技术、机械设计基础、触摸屏与组态技术、传感器与检测技术应用、变频器应用技术、单片机技术及应用。

(2) 专业核心课程

传感器与检测技术应用、PLC 应用技术、组态技术、工业机器人离线编程、工业机器人现场编程、工业机器人系统调试及维护

(3) 专业拓展课程

自动化生产线安装与调试、工程力学、单片机应用技术、工控网络组建与调试、机器人概论

3.专业核心课程主要教学内容

专业核心课程主要教学内容见表 6

表 6 专业核心课程主要教学内容

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
1	传感器与检测技术应用	1. 压力的检测 2. 接近开关 3. 温度的检测 4. 流量的检测 5. 液位的检测 6. 视觉系统
2	PLC 应用技术	1. 电动机单向全压运行控制 2. 电动机正反转 PLC 控制 3. 电动机 Y-Δ 降压启动 PLC 控制 4. 自动装载小车控制 5. 广告灯 PLC 控制 6. 抢答器 PLC 控制 7. S7-200PLC 对 Z3050 钻床的改造 8. 变频器多段速控制
3	组态技术	1. 监控组态软件 wincc 的认识与安装调试 2. 开关量组态工程 3. 计算机与可编程控制器之间通信 4. 加热反应炉系统设计 5. 水位控制系统设计
4	工业机器人离线编程	1. 工业机器人离线编程介绍 2. 工业机器人工作站系统构建 3. 工业机器人系统工作轨迹生成 4. 工业机器人系统虚拟仿真 5. 离线编程软件联机调试
5	工业机器人现场编程	1. 认识机器人 2. 设计工业机器人圆弧、直线轨迹规划程序 3. 设计工业机器人编程语言解析程序 4. 工业机器人工作站现场编程
6	工业机器人系统调试及维护	1. 皮带运输分拣控制系统的安装与调试 2. 三轴机械手的安装与调试 3. 六自由度工业机器人的安装与调试 4. 柔性生产线的安装与调试

八、教学进程总体安排

表 7 工业机器人技术专业教学活动周数分配表

学期	项目 周数	教学	军训	实习 (实训)	机动与 劳动教育	复习 考试	学期 周数
		I	15	2	1	—	2
II	16	—	—	2	—	2	20
III	15	—	—	2	1	2	20
IV	15	—	—	3	—	2	20
V	10	—	—	10	—	—	20
VI	—	—	—	20	—	—	20
合计	71	2	—	38	1	8	120

注：“实习（实训）”栏为集中进行的实践教学。

表 8 工业机器人技术专业教学活动进程表

学年	学期	周数																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
I	1	△	☆	☆	○	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
	2	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	※	※	::	::
II	3	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	//	■	■	::	::
	4	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	※	■	■	::	::
III	5	□	□	□	□	□	□	□	□	□	●	●	‡	‡	‡	‡	⊙	⊙	⊙	⊙	
	6	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	

符号：△ 入学 ☆ 军训 □ 授课 :: 复习考试 ※ 整周实训 ● 课程设计 ‡ 专业综合能力训练
 ⊙ 毕业设计（论文） ○ 认识实习 ■ 跟岗实习 ◎ 顶岗实习 // 机动与劳动教育

表 9 劳动教育安排表

第一学期	第二学期	第三学期
矿山工程系 健康学院 商务管理系 财务会计系	电子信息工程系 汽车工程系 印刷工程系	机电工程系 建筑工程系 艺术与传媒系

九、工业机器人技术专业教学计划进程表

表 10 教学计划进程表

序号	课程平台及模块	课程代码	课 程 名 称	考核性质	学时和学分				第一学年		第二学年		第三学年		备注		
					学时	学分	讲授	实践	1 学期 20 周	2 学期 20 周	3 学期 20 周	4 学期 20 周	5 学期 20 周	6 学期 20 周			
1	宽 基 础 课 程 平 台	00GB01	军事理论	考查	36	2	36		执行教体艺（2019）1号文件要求于第1学期开设								
2		思想政治 课程模块	00GB02-03	思想道德修养与法律基础	考试	68	4	36	32	2×7	2×11					1.“基础”课含 20 学时劳动教育； 2.实践教学安排 详见学院《思政课程实践教学设计与实施方案》	
3			00GB04-06	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	考试	64	4	54	10			2×9	2×12	2×6			
4			00GB07-11	形势与政策	考查	40	1	40		1×8	1×8	1×8	1×8	1×8			不计入周学时
5			00GB12-13	大学人文基础	考试	64	4	64		2×14	2×18						
6		文化基础 课程模块	00GB14-15	高等数学 I	考试	112	7	112		4×12	4×16					根据原则意见 二选一,课程代码	
7			00GB17-18	基础英语	考试	56	3.5	56		2×12	2×16						
8			00GB19	职场英语	考查	32	2	32				2×16					
9			00GB20	专业英语	考查	16	1	16					2×8				
10			00GB21-24	体育与健康	考查	108	4	12	96	2×12	2×14	2×14	2×14				
11			00GB25	积极心理学	考查	32	2	32			2×16						
12		00GB26	大学信息技术基础	考试	48	3		48	4×12								
13	职场基本 素质课程 模块	00GB27-28	大学生职业生涯规划与就业指导	考查	24	1.5	24		2×6				2×6		不计入周学时		
14		00GB29	创新创业基础	考查	32	2	24	8				2×16					
15		00GB30-33	安全教育	考查	16	1	12	4	2×2	2×2	2×2	2×2			不计入周学时		
16		00GB34	商务礼仪与人际交往	考查	8	0.5	8		开在第 2 学期, 讲座形式								
17		00GB35	行业职业道德规范与工匠精神	考查	8	0.5	8		开在第 3 学期, 讲座形式						各专业组织		
18		00GB36	管理学精要与经济法律通论	考查	8	0.5	8		开在第 4 学期, 讲座形式								
19	学院限选与 选修通 识课程模块	详见《学院限选 与选修通识课 开课信息表》	限选与选修通识课 1	考查	32	2	32			2×16					不计入周学时		
20			限选与选修通识课 2	考查	32	2	32					2×16				不计入周学时	
小计					836	47.5	638	198	16	14	6	8	2				

限定选修

续表 1

序号	课程平台及模块	课程代码	课 程 名 称	考核性质	学时和学分				第一学年		第二学年		第三学年		备注	
					学时	学分	讲授	实践	1 学期 20 周	2 学期 20 周	3 学期 20 周	4 学期 20 周	5 学期 20 周	6 学期 20 周		
21	大 专 业 课 程 平 台	03ZQ01	工程制图及计算机绘图	考试	72	4.5	30	42	6×7 4×7							
22		03ZQ02	电工电子技术	考试	72	4.5	40	32	4×7 6×7							
23		03ZQ03	C 语言程序设计	考试	60	4	26	34		4×15					前 8 周上	
24		03ZQ04	液压与气动技术	考试	56	3.5	36	20		4×14					后 8 周上	
25		03ZQ05	传感器与检测技术	考试	56	3.5	28	28			4×14					
26		030406	工业机器人技术基础	考试	48	3	28	20			4×12					
27		030407	自动控制系统及应用	考试	48	3	30	18			4×12					
28		030408	电力拖动与电气控制★	考试	64	4	30	34		4×14 2×4						
29		030409	PLC 与变频器应用技术★	考试	56	3.5	36	20			4×14					
30		030410	组态技术★	考试	56	3.5	36	20				4×14				
31		030411	工业机器人离线编程★	考试	64	4	30	34				4×16				
32		030412	工业机器人现场编程★	考试	64	4	32	32				4×16				
33		030413	工业机器人系统调试及维护★	考试	64	4	32	32				4×16				
34	专业拓展 课程模块	03ZX01	电子产品制作与检修	考查	32	2	32			2×16					至少选修 6 学分	
35		03ZX02	数控加工工艺与编程	考查	32	2	32				2×16					
36		03ZX03	交流伺服与运动控制	考查	32	2	32					2×16				
37		03ZX04	单片机应用技术	考查	32	2	32						2×16			
38		03ZX05	机器人概论	考查	32	2	32									
小计					876	54.5	514	362	10	12	16	16				

续表 2

序号	课程平台及模块		课程代码	课程名称	考核性质	学时和学分				第一学年		第二学年		第三学年		备注
						学时	学分	讲授	实践	1 学期 20 周	2 学期 20 周	3 学期 20 周	4 学期 20 周	5 学期 20 周	6 学期 20 周	
39	小方向 课程平台	方向 1: 机器人自动化集成 电气设计	03ZF01	现场总线技术	考查	40	3	22	18					4×10		二选一
40			03ZF02	机器视觉应用技术	考查	40	3	22	18					4×10		
41			03ZF03	工业机器人系统集成	考查	40	3	22	18					4×10		
42			03ZF04	集成项目电气设计	考查	48	2		48					2W		
39		方向 2: 机器人自动化集成 机械设计	03ZF05	生产线的数字化设计	考查	40	3	22	18					4×10		
40			03ZF06	工业机器人机械结构与维护	考查	40	3	22	18					4×10		
41			03ZF07	工业机器人机械装配与调试	考查	40	3	22	18					4×10		
42			03ZF08	集成项目机械设计	考查	48	2		48					2W		
小计						168	11	66	102					12		
43	集中实践 教学环节		00GB37	军事技能训练	考查	112	2		112	2w	执行教体艺（2019）1 号文件要求，在第一学期开展 2 周					
44			00GB38	劳动教育	考查	—	1		—			1w	纳入思政课实践教学，不重复计学时			
45			03ZQ15	机械制图测绘实训	考查	24	1		24		1w					
46			03ZQ16	机械设计基础	考查	24	1		24		1w					
47			030417	工业机器人现场编程	考查	24	1		24				1w			
48			030418	集成项目电气设计	考查	—	—		—					2w		
49			030419	集成项目机械设计	考查	—	—		—					2w		
50			030420	维修电工综合训练	考查	96	4		96					4w		
51			030421	认识实习	考查	24	1		24	1w						
52			030422	跟岗实习	考查	96	4		96			2w	2w			
53	030423	顶岗实习	考查	576	24		576					4w	20w			
小计						976	40		976	3w	2w	3w	3w	10w	20w	
合计						2856	153	1218	1638	26	26	24	24	14		

注：1.★为专业核心课程；2.考核性质：分为考试和考查；3.本专业教学总学时：2836 学时，实践性教学学时：1598 学时，占总学时比例为：56.3%；

4.本专业学分总计：152 学分，必修课：121 学分；选修课：31 学分，占总学分比例为：20%。

十、实施保障

（一）师资队伍

专业教学团队由校内专任教师和企业兼职教师共同组成，专兼职教师队伍结构为：2.6:1。

1.专任教师：专任教师 21 人，其中副高以上 11 人，占专任教师总数的 52.3%，双师型教师占专任教师总数的 95%，见表 11。

表 11 校内主要专任教师配置情况一览表

序号	姓名	学历/学位	职称	双师	承担教学任务	备注
1	杨洁明	博士	教授	是	传感器与检测技术	
2	韩兵欣	硕士	教授	是	电工电子技术	
3	刘阜平	本科	教授	是	电工电子技术	
4	马志杰	本科	教授	是	机械设计基础	
5	崔建明	本科	教授	是	液压与气动技术	
6	郑秦峰	本科	高工	是	工业机器人离线编程	
7	杨双龙	本科	高工	是	电机与电气控制	
8	王勤贤	硕士	副教授	是	自动控制系统及应用	
9	刘利贤	硕士	副教授	是	工业机器人现场编程	
10	陆清队	本科	高工	是	认知实习、顶岗实习	
11	高兴军	本科	高工	是	电机与电气控制	
12	苏运蓉	专科	工程师	是	维修电工综合训练	
13	范云龙	本科	工程师	是	工业机器人系统调试及维护	
14	唐明涛	硕士	讲师/工程师	是	组态技术	
15	张云鸽	硕士	讲师/工程师	是	PLC 与变频器应用技术	
16	许国强	硕士	讲师/工程师	是	工业机器人系统调试及维护	
17	马卫超	本科	工程师	是	现场总线技术	
18	程珍珍	博士	讲师	是	机器视觉应用技术	
19	李红雷	硕士	工程师	是	工业机器人系统集成	
20	郭鑫颖	硕士	助教	否	自动控制系统及应用	
21	王雪丽	硕士	助教	否	传感器与检测技术	

2. 兼职教师：聘请了 8 名企业技术人员担任兼职教师，约占师资团队的 27.6%。
见表 12。

表 12 校外兼职教师配置情况一览表

序号	姓名	单位	职称/职务	承担教学任务
1	周银行	苏州博众精工科技有限公司	高级工程师	跟岗实习
2	张敏	山西建邦特钢有限公司	厂长	顶岗实习
3	荆永利	山西建邦特钢有限公司	高级工程师	顶岗实习
4	张明	山西建龙钢铁有限公司	车间主任	跟岗实习
5	李清海	运城市热力有限公司	高级工程师	认识实习
6	孔肖宾	中车集团永济新时速电机有限公司	经理/高级工程师	顶岗实习
7	张龙国	电修分公司开发室	经理/高级工程师	认识实习
8	王银泽	运城市双龙水利机械制造公司	经理/高级工程师	跟岗实习

(二) 教学设施

1. 校内实践教学条件

本专业现有机器人实训室、电工技能实训室、电子技能实训室、PLC 与变频器实训室等 10 个校内实验/实训室。校内实践教学条件为本专业所开设的理实一体化教学、岗位专项技能训练、技能鉴定、实验实训等提供了保证，见表 13。

表 13 校内实践条件情况一览表

序号	名称	主要设备名称	数量	开设项目
1	电子技能实验室 1	电子工艺、电子技术实训台	25	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 电阻、二极管、三极管的判别与检测 ➢ 晶体管共射极单管放大器、负反馈放大器、差动放大器、集成运算放大器的调零保护电路、集成运算放大器的基本运算电路、由集成运算放大器组成的电压比较器、由集成运算放大器组成的波形发生器、RC 正弦波振荡器、整流滤波电路及稳压管稳压电路、集成稳压电源、晶闸管可控整流电路、TTL 集成逻辑门、组合逻辑电路、译码器、译码与数码显示、触发器、计数器、移位寄存器、555 定时器的应用 ➢ MF47 万用表组装实训
		模拟示波器	25	
2	电子技能实训室实训室 2	WBK-530 模电数电实训台	25	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 二极管、三极管的检测，晶体管组成的放大电路设计，桥式整流电路检测，TTL 集

		数字示波器	25	成电路检测，译码与编码器电路检测
3	电工技能实训室	电工电子电气技术实训装置	25	电力拖动部分： <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 常用低压电器的识别 ➤ 2 三相异步电动机直接启动控制 ➤ 3 三相异步电动机点动控制线路 ➤ 4 三相异步电动机自锁控制线路 ➤ 5 接触器联锁的三相异步电动机正反转控制线路 ➤ 6 按钮联锁的三相异步电动机接触器正反转控制线路 ➤ 7 双重联锁的三相异步电动机正反转控制线路 ➤ 8 工作台自动往返控制线路 ➤ 9 三相异步电动机顺序控制线路 ➤ 10 三相异步电动机多地控制线路 ➤ 11 三相鼠笼异步电动机的降压起动控制电路 ➤ 12 时间继电器控制的 Y-Δ起动的控制线路 ➤ 13 手动 Y-Δ控制 ➤ 14 C620 普通车床的接线、故障与维修 ➤ 15 C6140 普通车床的接线、故障与维修 ➤ 16 电动葫芦电气控制 ➤ 17 三相异步电动机反接制动控制线路 ➤ 18 三相异步电动机能耗制动控制(单向/双向、半波) ➤ 19 三相异步电动机能耗制动控制(单向/双向、全波) ➤ 20 并励直流电机电枢回路串电阻调速电路 ➤ 21 直流电机改变励磁电流调速控制电路 电工技能部分 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 常用电工工具和仪表训练 ➤ 2 白炽灯照明电路的安装 ➤ 3 日光灯电路的安装(一地控制和二地控制电路) 电路基础部分： <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 感应开关、接近开关控制照明电路的安装 ➤ 2 电流表电压表的设计及量程扩展 ➤ 3 已知未知电阻元件伏安特性的测试 ➤ 4 点位电压的测定及电路电位图的绘制 ➤ 5 基尔霍夫定律的验证 ➤ 6 叠加定理的验证 ➤ 7 电压源与电流源等效性的变换 ➤ 8 戴维南定理与诺顿定理的验证
		交流电动机	25	
		直流电动机	25	
4	PLC 与变频器实训室	PLC 及变频器实训设备	28	关于 PLC 部分： <ul style="list-style-type: none"> ➤ 电动机控制

		稳压电源	2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 段数码显示 ➤ 天塔之光 ➤ 交通灯自控和手控 ➤ 塔水位自动控制 ➤ 自控成型机 ➤ 自控轧钢机 ➤ 多种液体自动混合 ➤ 自动送料装车系统 ➤ 皮带运输机控制系统 ➤ 四层电梯模拟控制系统 ➤ 相步进电动机模拟控制 <p>关于变频器的：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 变频器面板操作及运行 ➤ 外接端子控制电动机运行 ➤ 用数字输入端口实现一种及三种速度控制 ➤ 用数字输入端口实现七种速度控制、工频/变频切换运行 ➤ 用 PLC 控制电动机三段速度自动循环运行 ➤ 用 PLC 控制电动机实现七段速度运行 ➤ 面板设定目标值 PID 控制 ➤ 端子选择多个目标值 PID 控制
		联想电脑	29	
		牛头刨床	2	
		万能外圆磨床	1	
		卧轴矩台平面磨床	1	
		万能工具磨床	1	
		刀具预调测量仪	1	
		综合型工具磨床	7	
		摇臂钻床	1	
		立式钻床	2	
		液压板料折弯机	1	
		液压剪板机	1	
		金属带锯床	1	
		电动单梁起重机	4	
		钳工工作台	15	
6	机械制图实训室	制图桌	61	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 二维平面图形绘制 ➤ 《机械制图》课程整周实训 ➤ 《机械设计基础》课程设计
		机械制图工具	61	
		多媒体教学系统	1	
		机械制图教学模型	285	
7	机械原理实训室	机械零件陈列柜	10	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 认知实训 ➤ 《机械设计基础》课程一体化教学
		机械原理陈列柜	18	
		机械教学教具	61	
		蜗轮蜗杆减速器	13	
		二级齿轮减速器	13	
8	机械拆装实训室	台蜗轮蜗杆减速器,,	13	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 机械认知实训、机械制图零件测绘实训、机械拆装实训
		台二级齿轮减速器	13	
		电动机	2	
9	机器人创新实训室	水中鱼机器人	4	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 机器人认知实训、科普教育 ➤ 传感器实训 ➤ 机械创新实训
		无人机	2	

		物流搬运机器人	3	➤ 机器人创新设计实训
		慧鱼模块创新机器人	12	
		舞蹈机器人	8	
		Ken-BLOCK 创新平台	10	
10	传感器检测技术实验室	传感器综合试验台	6	➤ 电阻式传感器的单臂电桥性能实验 ➤ 电容传感器特性实验 ➤ 差动变压器的特性实验 ➤ 光电式传感器的旋转方向测量实验 ➤ 接近式霍尔传感器实验 ➤ 认知实训

2.校外实践教学条件

校外实践基地要以培养学生的综合职业能力为目标，在真实的职场环境中使学生得到有效的训练，实现校企双方协同育人。为确保专业实践基地的规范性，校外实践基地必须达到以下基本要求：

(1) 企业应是正式法人单位，组织机构健全，领导和工作（或技术）人员素质高，管理规范，发展前景好。

(2) 所经营的业务和承担的职能与相应专业对口，并在区域行业中有一定知名度、社会形象好。

(3) 能够为学生提供专业实习实训条件（顶岗实习需满足6个月以上）。

(4) 有相应企业技术人员担任指导教师。

(5) 有与学校合作的意愿与积极性，见表14。

表14 校外实践基地情况一览表

序号	单位名称	工位	实践项目
1	山西昌兴机械设备制造有限公司	20	认知实习、跟岗实习、顶岗实习
2	山西建龙集团	80	跟岗实习、顶岗实习
3	山西临汾万鑫达焦化有限公司	60	跟岗实习、顶岗实习
4	山西永恒防爆机车集团公司	40	认知实习、跟岗实习、顶岗实习
5	山西运城天海泵业有限公司	40	认知实习、跟岗实习、顶岗实习
6	山西同誉有色金属有限公司	40	认知实习、跟岗实习、顶岗实习
7	山西精诚液压技术有限公司	10	认知实习、跟岗实习、顶岗实习

(三) 教学资源

1.专业核心课程选用教材

表 15 专业核心课程选用教材一览表

课程名称	教材名称	主编	出版社	备注
传感器与检测技术	传感器与检测技术	董春利	机械工业出版社	
PLC 与变频器应用技术	西门子 S7-200 系列 PLC 应用技术	侍寿永	机械工业出版社	
组态技术	组态软件 WinCC 及其应用	刘华波	机械工业出版社	
工业机器人离线编程	工业机器人离线编程	何彩颖	机械工业出版社	
工业机器人现场编程	工业机器人现场编程	黄坚	机械工业出版社	
工业机器人系统调试及维护	工业机器人系统安装调试与维护	谢光辉	机械工业出版社	

2. 图书文献

目前图书馆藏电气类专业纸质图书共计 145 种，2674 册，另外还有知网、超星数字图书馆等电子资源，并建有电子阅览室，可通过网络查阅本馆及互联网络的文献信息完全能满足学生学习之用。

3. 信息化教学资源 and 平台

(1) 数字化教学资源，如“网络课程”、“网络课件”、“教学录像”、“模拟考试”等；

(2) 国家精品课程资源网 (<http://www.jingpinke.com/>)；

(3) 学院信息平台“教师空间”；

(4) 智慧树、学堂在线、MOOC 平台、火星时代、站酷、乐学吧等网络教学平台和校内图书资源库。

(四) 教学方法

积极对接行业与产业发展形式，主动将新技术、新知识、新材料、新成果、新的管理方法和模式引入教学内容，大力推进启发式教学、翻转课堂、情景教学、理实一体化教学、案例教学、项目教学，注重因材施教，鼓励教师创新教学方法和手段，大力推广信息化教学。

不断完善教学内容，将智能控制、工业机器人技术、计算机控制技术、工业控制技术不断融入到教学中，从而使学生熟悉智能制造工业中如何应用计算机、智能控制等技术，充实学生的技术储备，为学生的就业打好基础。教师应该深入研究问题导向、角色扮演、案例法、探究法、任务驱动、情景教学等不同形式的教学方法，并结合本专业特点不断创新教学方法，培养学生学习的主动性、创造性以及较强的实践性和良好的学习习惯。同时要不断提高任职教师能力素质，加强学习智能制造关键技术相关

知识。

探索以课题研究带动教育教学的模式，将研究成果和研究思维注入教学实践中，帮助学生扩展知识视野，增强团队协作精神，培养科学思维方法，提升人才培养质量。

（五）教学评价

1.大力推进过程考核

遵循做学合一、理实一体的教学模式要求和特点，坚持“学一点、考一点、会一点”的原则，在各单项教学任务完成后及时开展过程考核，包括学生学习任务成果和学习任务完成过程的考核，形成对学生知识、能力、素质等方面的综合评价。成果考核由授课教师负责，结合岗位标准、企业标准对学生学习任务的适用性、完整性、科学性等方面进行综合评价；任务完成过程考核结合学生自评、小组互评、教师评价等给出考核成绩，这部分要考查和培养学生的组织能力、团队协作能力、沟通能力、技术能力、工作安全环保意识、职业健康意识、“7S”管理意识等。

2.加强课程综合考核

在过程考核的基础，强化期末考核的综合评价。采用笔试、答辩、专题汇报、课程设计、毕业设计（论文）、专项训练等形式考察学生所学知识、能力和素质培育的全面性、系统性。

3.积极鼓励其他形式考核探索和改革创新

积极探索计算机等级、职业技能等级证书、职业资格证书等“证考合一”形式，探索建立针对学生三大素养的全面、系统的评价体系。

（六）质量管理

1.施行院系两级管理体制

施行以“院长——分管副院长——教务处”为院级管理和以“系主任——教学副主任——综合秘书——教研室主任”为系部管理的两级教学管理体系，并由院系两级教学工作委员会、专业建设指导委员会共同参与建设和改革，明确学院、系部及各级教指委各自的工作职责、权利和义务。教学管理重心下移至系部，突出其主体作用。

2.积极推进教学诊断与改进工作

认真贯彻落实《教育部办公厅关于建立职业院校教学工作诊断与改进制度的通知》（教职成厅〔2015〕2号）、《关于印发〈高等职业院校内部质量保证体系诊断与改进指导方案（试行）〉启动相关工作的通知》（教职成司函〔2015〕168号）和山西省教育厅《关于印发〈山西省高等职业院校内部质量保证体系诊断与改进工作实施方案〉的

通知》（晋教职〔2016〕10号）文件精神，切实履行学院在人才培养过程中的主体责任，学院根据自身实际，不断加强和完善教学质量建设工作，逐步形成符合我院教学工作实际并具有我院特色的教学质量保证体系，具体工作按照《学院教学诊断与改进工作实施方案》执行。

3.建立了能够涵盖学院、专业、课程、教师、学生等教学建设要素的质量监控和评价体系，并配套出台了《运城职业技术学院薪酬管理办法》《教职员工考核评价办法》和《激励性项目奖励办法》。

4.开发了集教学文件建档系统、教师空间、评教评学系统、养成教育系统、成绩管理系统、教学差错及事故认定处理系统、教学效果统计分析系统、教学管理激励系统等为一体的，能够支撑教学质量保证体系有效运行的信息技术平台。

5.实施教学环节全过程监督。施行“五检三评”“教师评学”“期末试卷集中审核”“教学通报”“实训室7S管理”“上好开学第一课”“养成教育红黄牌制度”“主题教研活动”“教学周例会”“教学周历”“月度工作考评”“教师满意度测评”“学生顶岗实习全过程平台监督”等工作机制。

十一、毕业要求

1.学分要求

学生在毕业前除要达到培养规格中知识、能力和素质要求外，还应按要求修满人才培养方案中规定的152学分的学习要求，并且德育、体测全部合格后方准毕业。

2.证书要求

在学期间具备条件的学生可以争取获得如下证书（职业资格证书、技能等级证书、社会认可度高的行业企业鉴定标准和证书），并可申请置换相对应课程学分。

- (1) 电工上岗证；
- (2) 高级维修电工证；
- (3) AutoCAD 电气工程制图技能证；

十二、有关说明

1. 本方案根据《工业机器人技术》专业人才需求与专业调研分析报告而编制。
2. 本专业人才培养方案由学院和山西建龙钢铁有限公司、山西万鑫达焦化有限责任公司共同编制。