

三年制高职智能焊接技术专业

人才培养方案

专业名称 智能焊接技术

专业代码 460110

入学要求 高中阶段教育毕业生或具有同等学力者

修业年限 三年

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）	主要岗位类别 （或技术领域）	职业资格证书或技能等 级证书举例
装备制造 大类 （46）	机械设计 制造类 （4601）	金属制品 业（33） 通用设备 制造业 （34） 专用设备 制造业 （35）	机械热加 工人员 （6-18- 02） 机械工程 技术人员 （2-02- 07）	焊接工艺技术员 结构设计技术员 焊接生产管理技 术员 焊接检验与质量 管理员 焊机与焊材销售 技术支持技术员	焊工 电工 钳工 焊接机器人编程及维护 工 无损检测工

培养目标与培养规格

一、培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素质、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展能力；掌握本专业知识和技术技能，面向通用设备制造和铁路设备制造与维护领域的焊接加工人员、焊接工程技术人员等职业群，能够从事焊接工艺生产、焊接结构设计、焊接生产管理、焊接质量检验等工作的高素质技术技能人才。

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，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。

（4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

（5）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，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

（6）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。

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。
- (2) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等相关知识。
- (3) 掌握装备制造行业从业人员必需的机械制图、计算机辅助设计、机械基础、电工电子技术，金属学及热处理等通用知识；
- (4) 掌握与职业岗位相适应的焊接冶金、焊接方法、焊接设备、焊接工艺、焊接生产及检验、焊接自动化及焊接机器人编程操作等方面的专业知识；
- (5) 掌握铁路装备制造与维护、焊接生产管理、质量管理等知识；
- (6) 掌握与焊接生产相关的各种国际标准、国家标准和行业企业标准；
- (7) 了解焊接新技术、新工艺的发展现状及应用状况。

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、文字表达能力和沟通能力，能够进行口语和书面的表达与交流；
- (3) 具备本专业必需的信息技术应用和维护能力；
- (4) 具备基本的识图与绘图能力；
- (5) 具备焊工、无损检测工（UT、RT、MT、PT）、焊接机器人编程及维修的基本能力；
- (6) 具备根据生产需求运用恰当的焊接技术与设备完成工作任务的能力；

- (7) 具备根据产品工作要求选择焊接方法与材料的能力；
- (8) 具备根据生产需求制定焊接生产工艺规程的能力；
- (9) 具备进行焊接现场质量控制、安全管理与质量检验的能力。
- (10) 具备对焊接设备维修、保养及简单研发的能力。

课程设置

一、必修课程

1. 公共必修课程

序号	课程名称	课时数	学分
1	思想道德修养与法律基础	64	3
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	64	4
3	形势与政策	18	1
4	高等数学	64	3
5	大学语文	64	3
6	公共英语	64	3
7	信息技术	60	3
8	体育	128	7
9	中华优秀传统文化	30	2
10	铸牢中华民族共同体意识	17	1
11	大学生职业发展与就业指导	34	2
12	军事理论	36	2
13	军事技能	112	2

14	心理健康教育	30	2
15	国家安全教育	34	2
16	劳动教育	(36)	2

2.专业必修课程

序号	课程名称	课时数	学分
1	焊接概论	30	1
2	焊工识图与 CAD	90	5
3	电工电子与 PLC	68	4
4	机械基础	68	4
5	金属学与材料加工	68	4
6	金属熔焊原理	64	4
7	金属材料焊接工艺	64	4
8	弧焊电源及维护	64	4
9	焊接方法与设备使用	160	9
10	焊接质量检验	64	4
11	焊接自动化技术及应用	64	4
12	焊接结构生产与创新训练	64	4
13	中级工技能鉴定培训	52	2
14	顶岗实习	468	18

二、选修课程

1. 专业选修课程

序号	课程名称	课时数	学分
1	装配钳工工种实训	52	2

2	*电工电子实训	52	2
3	*铁道概论	60	4
4	电气控制与 PLC	64	4
5	埋弧焊技术	64	4
6	切割技术	64	4
7	工业机器人基础	64	4
8	*车辆构造与维护	64	4
9	*钢轨焊接与探伤	64	4
10	*特种焊接技术	64	4
11	*焊接机器人基本操作	64	4
12	*智能制造加工技术	32	2
13	*压力焊原理及应用	64	4
14	大型焊轨设备	64	4
15	焊接专业英语	64	4
16	金属焊接构造实训	52	2
17	焊接机器人实训	52	2

2.公共选修课程

学生应选修 2 门限选课，1 门任选课。

类型	序号	课程名称	课时数	学分
限选课	1	大学生创业概论与实践	32	2
	2	艺术与审美	32	2
任选	3	过去一百年	32	2

课	4	食品安全	32	2
	5	职场沟通	32	2
	6	公共关系与人际交往能力	32	2
	7	生态文明	32	2
	8	中国古典诗词中的品格与修养	32	2
	9	走进故宫	32	2
	10	交通中国	32	2
	11	中国民族音乐作品鉴赏	32	2
	12	品语言 知生活	32	2
	13	走进神奇的稀土世界	32	2
	14	机器人制作与创客综合能力实训	32	2
	15	走进科技——大学生创业实践	32	2
	16	蒙古族传统艺术赏析	32	2
	17	美术鉴赏	32	2
	18	中国历史地理	32	2
	19	探索心理学奥秘	32	2
	20	《道德经》的智慧启示	32	2
	21	拥抱健康青春	32	2
	22	创造性思维与创新方法	32	2
	23	中国传统文化	32	2
	24	中华国学	32	2
	25	中国哲学经典著作导读	32	2
	26	大学生 KBA 创业基础	32	2
	27	EET 高校创新创业培训	32	2

	28	ISO9000 质量管理体系	32	2
--	----	----------------	----	---

三、专业核心课程主要教学内容与要求

序号	专业核心课程名称	主要教学内容与要求
1	金属熔焊原理	焊接的物理本质,熔焊加热特点及接头的形成,焊接化学冶金特点,焊接材料的牌号、种类、特点、性能及选用,熔池凝固和焊缝固态相变,焊接热影响区的组织与性能,焊接裂纹的种类、特征、影响因素及防止措施。
2	金属材料焊接工艺	常用金属材料的焊接性,以及如何根据金属材料的焊接性选择焊接方法、焊接材料、预热、后热及其他焊接工艺措施等,包括金属材料焊接性及分析试验方法、非合金钢(碳素钢)及其焊接工艺、合金结构钢及其焊接工艺、不锈钢及其焊接工艺、耐热钢及其焊接工艺、铸铁及其焊接工艺和非铁金属材料(有色金属)及其焊接工艺。
3	弧焊电源及维护	弧焊电源原理及焊接设备概况、焊接工艺装备、焊条电弧焊设备、惰性气体保护焊设备、CO ₂ 气体保护焊设备及其他常用焊接及切割设备构造与维护等。
4	焊接方法与设备使用	常用焊接方法的原理、特点、焊接材料、设备及工艺等知识,包括:焊条电弧焊,熔化极气体保护焊,钨极惰性气体保护焊的工艺方法及操作,埋弧焊,气焊与气割,等离子弧焊及切割,电阻焊和其他焊接、切割方法与工艺。
5	焊接质量检验	焊接结构生产中常用的检验方法的原理、设备及工艺规范。包括外观、射线、超声、磁粉、渗透、耐压、力学、腐蚀等常用检验方法的国家相关法规和标准。
6	焊接自动化技术及应用	焊接自动化生产需要的伺服系统、传感器系统及控制系统的基本要求、类型、特点和焊接自动化控制系统构成,常用自动化焊接、切割设备使用。
7	焊接结构生产与创新训练	焊接接头的基本知识,焊接应力与变形产生的原因、影响因素及控制措施。焊接结构轻度的基本理论,主要焊接结构的备料、成型、装配及焊接工艺的编制,典型焊接结构生产工艺的编制,焊接辅助设备的选择与使用及焊接结构件的自主创新设计。

学时安排

每学年教学时间为 40 周，总学时数为 2771，(实习按每周 26 学时计算)，总学分为 145 学分，(18 学时计为 1 个学分)。军训、入学教育、集中实践教学周、社会实践、毕业设计 (或毕业论文、毕业教育) 等，以 1 周为 1 学分。公共基础课程学时占总学时的 29%。选修课教学学时数占总学时的比例均为 20%。学生顶岗实习为 6 个月，可根据实际情况，采取工学交替、多学期、分段式等多种形式组织实施。

教学进程总体安排

见附件 (教学进程表)

实施保障

一、师资队伍

(一) 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

(二) 专业带头人

原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外智能焊接技术行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对机电专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本专业领域有一定的影响力。

(三) 专任教师

具有高校教师资格和本专业领域有关证书 ;有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心 ;具有焊接技术与工程或材料成型及控制工程等相关专业或相近专业本科及以上学历 ;具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力 ;具有较强信息化教学能力 ,能够开展课程教学改革和科学研究 ;每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

(四) 兼职教师

主要从本专业相关的行业企业、铁路相关企业聘任。具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神 ,具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验 ,具有中级及以上相关专业职称 ,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教学任务。

二、教学设施

1. 校内基础课教学实验室和教学设备的基本要求

一般配备黑(白)板、多媒体计算机、投影设备、音响设备 ,互联网接入或 WiFi 环境 ,并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态 ,符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。 具备满足 40 名学生进行实践教学的计算机房、零件测绘与 CAD 实训室、电工及电子实训室、机械基础实训室、金属材料及金相实验室等 ,达到基本配置。

2. 校内专业实训基地的基本要求

设备基本要求如下 :

序号	实训室名称	设备名称及基本配置数量	承担课程
1	机原机零一体化教室	典型零件实物及模型、典型传动系	焊工识图与 CAD

		统模型、机械结构综合示教系统、减速器、油泵、典型机床实物或模型、绘图仪器等绘图用具。	机械基础
2	电工基础实训室 电子装配实训室	电工电子综合实训装置、各类典型弧焊电源（能展示内部结构）等，保证每工位 2~4 名学生。	电工电子技术 弧焊电源与维护
3	金工实训室	车床、铣床、刨床、摇臂钻、钳工实训台、热处理炉等金工实习实训设备，保证每 4 人一工位。	金属学与材料加工
4	焊接实训中心	配备焊条电弧焊、熔化极气体保护焊、非熔化极气体保护焊、埋弧自动焊等焊接设备；手工、半自动及数控切割设备；相关操作工装及排烟除尘设备设施。设备数量保证上课学生每 2~4 人 1 台。 尽可能做成理论实践一体化实训中心。	金属熔焊原理 焊接方法与设备使用 焊接结构生产创新训练
5	无损检测实训室	磁粉探伤仪、超声波探伤仪、X 射线探伤仪及隔离室，配备相关的仪器仪表、标准试块、观片灯等辅助探伤器材。设有专业的探伤工作台，环境内恒温恒湿，上下水齐全。按每 6 人一工位配置。	焊接质量检验
6	焊接自动化实训室	配备焊接机器人，焊接机器人达到 4 台（套）以上，离线编程系统可保证上课学生 2 人/台（套），配备管-管自动焊，自动焊小车等常见自动焊设备；后期有条件可以配置传感器、视觉监控系统、视觉识别系统等。	焊接自动化技术及应用 焊接机器人基本操作
7	金属晶相组织观察及力学性能测试实训室	配备晶相试样取样及磨制的相关设备，光学/电子显微镜，金属硬度、强度等力学性能测试设备，可保证 2~4 人/台晶相显微镜。试样取样	金属学与材料加工 金属材料焊接工艺

		及磨制的相关设备和力学性能测试设备适当配置。	
--	--	------------------------	--

3.校外实训基地基本要求

具有稳定的校外实训基地。能够接纳一定规模的智能焊接技术专业学生进行实践教学活
动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师明确，实训管理及实施规章制度齐全。
与本专业建立紧密联系的校外实训基地 3 个及以上。

4．学生实习基地基本要求

具有稳定的校外实习基地。能提供焊接工艺、结构设计、焊接生产管理、焊接产品
检验和质量管理、焊机及焊材销售与技术支持等相关实习岗位，能涵盖当前产业发展的
主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的企业指导教师对学生实习
进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的设施规章制度，有安全、保险
保障。

5.支持信息化教学方面的基本要求

具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励
教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

三、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
及数字化教学资源等。

（一）教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。目前有高等教育出版社、科学出版社、机械工业出版社、中国劳动社会保障出版社、西安电子科技大学出版社、电子工业出版社、中国铁道出版社、学院自编教材等发行的机电设备维修与管理专业规划教材。

（二）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，方便师生查询、借阅。其中专业类图书文献主要包括：焊接行业政策规范、行业标准、行业规范以及机械工程手册、机械设计手册、焊接工艺手册等；智能焊机技术类专业图书和实务案例类图书；5 种以上焊接专业学术期刊。

（三）数字教学资源配备基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

四、教学方法

（一）教学方法、手段建议

在教学过程中注意发挥学生的主体作用和教师的主导作用，注重培养学生分析和解决问题的能力，模拟现场真实工作，采用引导文教学法、角色扮演法、任务驱动法、案例教学法、项目教学法等一系列“理实一体化”的方法，引导学生完成学习性工作任务。

（二）教学组织形式建议

建议实施校企合作、工学结合、任务驱动、项目导向、顶岗实习等行动导向的教学模式，在“教、学、做”一体的实训基地进行教学，学生边看边学、边做边学，强化学生职业能力培养。以学生为主体，教师作为学生学习活动的主导，成为学生学习的激励者、咨询者和指导者。

五、教学评价

（一）教学评价建议

教学评价从多方面展开，包括学生评价，教师评价，校内督导评价，同行评价，企业用人单位评价等。

（二）教学考核建议

对学生应该进行全面综合、突出能力的考核。

1.专业理论课程考核中，突出知识的掌握、相关问题的分析、判断、解决的能力。

2.实践课程考核中，突出基本技能的掌握、熟练程度以及是否具有创新意识等。

考核中，还应包括与同学共同工作的团队协作精神、踏实认真的态度以及持之以恒的精神等，建议实行过程考核及阶段性考核。

六、质量管理

（一）学校和二级院系应建立专业建设和教学过程质量监控机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

(二)学校、二级院系及专业应完善教学管理机制,加强日常教学组织运行与管理,定期开展课程建设水平和教学质量诊诊断与改进,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。

(三)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、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析,定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

(四)专业教研组织应充分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。

毕业要求

学生德、智、体、美、劳合格,在允许的修业年限内学完培养计划规定的全部课程,通过顶岗实践或毕业论文答辩,取得相应的职业资格证书,达到毕业最低学分(145分)要求,即获得毕业资格,准予毕业并颁发毕业证书。

毕业最低学分：145 分

专业代码: 460110

一、教学进程表																																																				二、周数分配表									
学 年	教 学 周																																																				理论 及 分散 实践	集 中 实 践	考 试	劳 动	军 训	机 动	毕 业 教育	假 期	合 计
	九月		十月			十一月			十二月			一月			二月			三月			四月			五月			六月			七月			八月																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	K	S	::	×	★	J	T	=	
一	★2		K15															J2	::	==== 6						K17												XJ	::	==== 6						32	0	2	1	2	3	0	12	52							
二	K16															S2	J	::	==== 6						K16												S2	J	::	==== 6						32	4	2	0	0	2	0	12	52							
三	K16															S2	J	::	==== 6						G18												J	T							16	20	1	0	0	2	1	6	46								
三、教学进度表																																												合计								80	25	5	1	2	7	1	30	150	
课 程 类 型	序 号	课 程 代 码	课 程 名 称	考核学期序		学 分	总 计	理 论	学 时 数						理论教学（含分散性实践教学）周学时																																														
				考 试	考 查				合 计	习 题 课	实 训	现 场 教 学	创 新 创 业 训 练	一 年 级		二 年 级		三 年 级																																											
														1 学期 15 周	2 学期 17 周	3 学期 16 周	4 学期 16 周	5 学期 16 周	6 学期 18 周																																										
公 共 必 修 课	1	0001	思想道德修养与法律基础	1	2	3	64	52	12		12			2	2																																														
	2	0002	毛泽东思想和中国特色社 会主义理论体系概论	3	4	4	64	52	12		12					2	2																																												
	3	0003	形势与政策		1.2.3.4.5	1	18	18																																																					
	4	0004	高等数学	1	2	3	64	50	14	14	0			2	2																																														
	5	0005	大学语文	2	1	3	64	52	12		12			2	2																																														
	6	0006	公共英语	1	2	3	64	33	31		31			2	2																																														
	7	0007	信息技术		1	3	60	30	30		30			4																																															
	8	0008	体育	3	1.2.4	7	128	16	112			112		2	2	2	2																																												
	9	0009	中华优秀传统文化		1	2	30	30	0					2																																															
	10	0010	铸牢中华民族共同体意识		2	1	17	17	0					1																																															
	11	0011	大学生职业发展与就业指导		2	2	34	26	8				8	2																																															
	12	0012	军事理论		1	2	36	36	0				2*																																																
	13	0013	军事技能		1	2	112		112			112		2 周																																															
	14	0014	心理健康教育		1	2	30	30	0					2*																																															
	15	0015	国家安全教育		2	2	34	34	0		0				2*																																														
	16	0016	劳动教育		2		(36)							一周																																															
小 计 学 分 及 学 时 数						40	819	476	343	14	97	224	8	16	13	4	4	0	0																																										
专 业 必 修 课	17	25002	焊接概论		1	1	30	12	18			18		2																																															
	18	25001	焊工识图与 CAD	1		5	90	48	42			42		6																																															
	19	25003	电工电子与 PLC	2		4	68	56	12			12		4																																															
	20	25004	机械基础		2	4	68	56	12			12		4																																															
	21	25005	金属学与材料加工	2		4	68	32	36		30	6		4																																															
	22	25006	★金属熔焊原理	3		4	64	52	12			12			4																																														
	23	25007	★金属材料焊接工艺	4		4	64	50	14			14				4																																													
	24	25008	★弧焊电源及维护	3		4	64	36	28		12	16			4																																														
	25	25009	★焊接方法与设备使用	4	3	9	160	38	122			122			6	4																																													
	26	25010	★焊接质量检验	4		4	64	32	32		20	12				4																																													
	27	25011	★焊接自动化技术及应用	4		4	64	56	8			8				4																																													
	28	25012	★焊接结构生产 与创新训练	5		4	64	32	32			8	24					4																																											
	29	25013	中级工技能鉴定培训		4	2	52	0	52		52	0				2 周																																													
	30	25014	顶岗实习		6	18	468	0	468		468	0							18 周																																										
小 计 学 分 及 学 时 数						71	1388	500	888		582	282	24	8	12	14	16	4	0																																										
专 业 选 修 课	31	25015	装配钳工工种实训		3	2	52	0	52		52			2 周																																															
	32	25016	*电工电子实训		3	2	52	0	52		52			2 周																																															
	33	25017	*铁道概论		3	4	64	56	8		8			4																																															
	34	25018	电气控制与 PLC		3	4	64	56	8		8			4																																															
	35	25019	埋弧焊技术		5	4	64	56	8		8							4																																											

专业选修课	36	25020	切割技术		5	4	64	30	34		26	8					4	
	37	25021	工业机器人基础	4		4	64	30	34		26	8					4	
	38	25022	车辆构造与维护	4		4	64	56	8			8					4	
	39	25023	*钢轨焊接与探伤		5	4	64	56	8			8						4
	40	25024	*特种焊接技术		5	4	64	56	8			8						4
	41	25025	*焊接机器人基本操作	5		4	64	56	8			8						4
	42	25026	*智能制造加工技术		5	2	32	24	8			8						2
43	25027	*压力焊原理及应用		3	4	64	56	8			8				4			
44	25028	大型焊轨设备		5	4	64	56	8			8						4	
45	25029	焊接专业英语		5	4	64	56	8			8							4
46	25403	金属焊接构造实训		5	2	52	0	52		52								2 周
47	25030	焊接机器人实训		5	2	52	0	52		52								2 周
小 计 学 分 及 学 时 数					28	468	360	108		52	56	0	0	0	8	4	14	0
合 计 学 分 及 学 时 数					139	2675	1336	1339	14	731	562	32	24	25	26	24	18	18 周
公共选修课	1	见课程设置			2~5	6		在 2~5 学期开设，根据实际情况确定每学期开设的课程。										
	2	创新创业实践			1~6			用于学生参加课题研究、项目实验、竞赛活动、发表论文等创新创业成果的学分折算										
小 计 学 分 及 学 时 数																		
合 计 学 分 及 学 时 数					145	2771	总学分 145, 必修课学分 111, 选修课学分 34, 其中专业选修课学分 28, 公共选修课学分 6, 总学时 2771, 理论学时 1336, 实践学时 1339, 公共选修课学时 96											