

太原铁路机械学校

**焊接技术应用专业  
人才培养方案**



# 焊接技术专业人才培养方案

## 1 概述

为适应装备制造产业优化升级需要，对接焊接技术产业的数字化、网络化、智能化发展新趋势，对接新产业、新业态、新模式下装备制造产业焊接技术岗位（群）的新要求，不断满足装备制造领域产业高质量发展对高素质劳动者和技术技能人才的需求，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，参照焊接技术应用专业国家相关标准编制要求，制订本人人才培养方案。

## 2 适用专业

焊接技术（660105）

## 3 培养目标

本专业坚持立德树人，培养理想信念坚定，能够践行社会主义核心价值观，德、智、体、美、劳全面发展，掌握必要的文化基础知识和相当的专业知识，具有良好的科学与人文素养、职业道德和精益求精的工匠精神，具备本专业较强的专业实践能力和综合职业素质，面向山西省地方和国家铁路建设的装备制造行业的装备制造、设备修理、工程施工等焊接技术领域，从事一般的焊接生产加工、焊接生产管理、焊接产品检验和质量管理、焊接设备及焊材销售等工作，且具备继续学习深造可持续发展的高素质劳动者和技术技能人才。

## 4 入学基本要求

初中毕业生或具有同等学力者。

## 5 基本修业年限

三年。

## 6 职业面向

所属专业大类（代码）A	装备制造大类（66）
所属专业类（代码）B	机械设计制造（6601）
对应行业（代码）C	金属制品业（33）；通用设备制造业（34）； 专用设备制造业（35）
主要职业类别（代码）D	1. 机械热加工人员（6-19-02）； 2. 机械工程技术人員（2-02-07）
主要岗位（群）或技术领域举例 E	1. 焊接操作工 2. 技术员 3. 质检员 4. 生产管 理员
职业类证书举例 F	1. 焊工 2. 钳工 3. 1+X 无损检测职业技能等级 证书

## 7 培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识和完成有关实习实训基础上，全面提升素质、知识、能力，掌握并实际运用和焊接技术岗位（群）需要的专业技术技能，总体上须达到以下要求。

### 7.1 素质要求

(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) 能够熟练掌握与本专业从事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，了解焊机械制造焊接技术产业文化，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)崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，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；

(4)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；

(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，以及良好的行为习惯；

(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。

## 7.2 知识要求

(1)掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的思想政治理论、数学、物理和中华优秀传统文化知识等文化基础知识，具有良好的科学与人文素养，具备职业生涯规划能力；

(2)掌握机械基础、机械制图、电工电子、金属工艺与热处理以及与焊接生产过程相关的专业基础知识；

(3)掌握焊接冶金、焊接方法、焊接设备、焊接工艺、焊接生产及检验等方面的专业技能知识；

(4)掌握自动化焊接、机器人焊接等方面的专业知识；

(5)掌握焊接生产管理、质量管理等知识；

(6)了解焊接相关国家标准和国际标准，了解焊接新技术、新工艺的发展现状及应用状况。

## 7.3 能力要求

(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，学习一门外语并结合专业加以运用；

(3)具有适应产业数字化发展需求的基本数字技能，掌握信息技

术基础知识、专业信息技术能力；

(4) 具备基本的识图与绘图能力；

(5) 具备焊工岗前的基本能力；

(6) 具备根据生产需求选择恰当焊接技术与设备的能力。

## 8 课程设置及学时安排

### 8.1 课程设置

按照人才培养目标要求，并结合 1+X 证书的要求（毕业证和多个职业资格证书），本专业按照职业能力与素质要求，通过行业专家研讨分析，构成了职业能力与素质并重培养的课程体系，该课程体系有公共基础课和专业技能课。

#### 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。

将思想政治、语文、历史、数学、英语、信息技术、体育与健康、艺术、劳动教育、化学、物理等列为公共基础必修课程。

将党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史、中华优秀传统文化、应用文写作、国家安全教育、职业发展与就业指导、创新创业教育等进课堂，作为开学第一课、主题教育等内容。

#### 8.1.2 专业课程

专业技能课包括专业基础课和专业核心课，实习实训是专业技能课教学的重要内容，含校内外实训、顶岗实习等多种形式。

##### (1) 专业基础课程

包括：机械制图、机械基础、焊接电工、金属工艺学、极限配合与零件测绘、金属熔化焊等课程。

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
----	------	-----------	------

1	机械制图	掌握正投影法的基本理论和作图方法；能够执行制图国家标准和相关的行业标准；具有识读和绘制简单零件图和装配图的基本能力；具有一定的空间想像和思维能力；能够正确地使用常用的绘图工具，具有绘制草图的基本技能。	114
2	机械基础	熟悉机械传动原理、特点；掌握通用机械零件的工作原理、特点、结构及标准；掌握常用机构的工作原理、运动特性；初步具有分析一般机械功能和运动的能力；初步具有使用和维护一般机械的能力；简单了解机械传动及液压传动等内容。	152
3	焊接电工	掌握交、直流电路的基本理论和基本知识，并能利用这些基本理论和知识，对一般电路进行分析计算。了解常用电机，电器的基本工作特性和使用常识，能看懂并能根据要求设计简单的继电器—接触器控制线路电气原理图。深入了解焊接电弧的电特性及对弧焊电源的要求；掌握常用弧焊电源的基本结构。了解工作原理，熟悉其性能和特点，并具有正确选择，安装和使用的能力。	76
4	金属工艺学	以铁碳合金的成分-组织-温度-性能为主线，了解四者的相互关系和变化规律的基础；初步具有根据零件的使用要求选择零件材料的能力；了解钢材在实际加热和冷却时内部组织的变化及其对钢材性能的影响，了解各种热处理方法的目的、工艺和应用，初步具有选择钢	38

		材热处理方法的能力；了解毛坯的成形方法和基本工艺过程，初步具有选择零件毛坯成形方法的能力。	
5	极限配合与零件测绘	掌握机械零件几何精度互换性与标准化的基本概念及有关术语；掌握有关公差标准的内容、规定及选取；掌握测量技术的基本知识，了解常用测量工具和仪器的工作原理及其调整和使用方法；掌握典型零件的公差标准选用原则及公差测定；能够选用常用测量工具仪器测量典型零件的测绘；会选用光滑极限量规和配合量规；能够查表选用合理的极限与配合，并正确标注。	76
6	金属熔化焊	熟悉焊接基础知识；掌握常见焊接方法及其工艺；掌握常见金属材料的焊接性、焊接方法、焊接工艺和焊接材料的选择；掌握典型焊接结构的焊接；了解焊接性试验；熟悉常见的焊接检验方法。	76

## (2) 专业核心课程

包括：焊接结构生产、普通焊接方法与工艺、普通焊接设备操作与维护、焊接生产基础、焊接自动控制、焊接机器人编程与操作、焊接检验等。

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
----	------	-----------	------

1	焊接结构生产	掌握焊接结构的基本构件、生产工艺过程、质量检验、焊接应力与变形、焊接接头的应力分布及静载强度、焊接结构工艺性分析与工艺制订、焊接结构备料及成形加工、焊接结构的装配与焊接工艺、装配—焊接工艺装备。掌握典型焊接结构的生产工艺、焊接结构生产的安全技术与劳动保护。	76
2	普通焊接方法与工艺	掌握焊接基础知识即电弧、焊接接头、坡口、焊缝和焊接位置、焊缝符号和焊接方法代号、焊接工艺评定。掌握气焊与气割、焊条电弧焊、埋弧焊、CO <sub>2</sub> 气体保护焊、氩弧焊、等离子弧焊接与切割以,其他焊接方法如电渣焊、激光焊、电阻焊、钎焊等。	76
3	普通焊接设备操作与维护	掌握普通焊接设备概况即焊接设备分类、特点、用途、安全使用知识、焊接设备发展情况。掌握焊接工艺装备、焊条电弧焊设备、惰性气体保护焊设备、CO <sub>2</sub> 气体保护焊设备及其他常用焊接及切割设备等内容。掌握焊接设备维护与保养、安全与防护等知识。	76
4	焊接生产基础	掌握金属材料,掌握常用焊接方法的原理、特点、焊接电弧与焊接电源、焊条电弧焊的焊条、接头与坡口、焊缝符号和焊接方法代号、焊接工艺参数与工艺措施、常见缺陷以及防止措施。掌握气体保护电弧焊、等离子弧焊与切割、碳弧气刨与其他焊接。掌握气焊与气割,常用金属材料的焊接、焊接结构的生产与检验。	76

5	焊接自动控制	掌握焊接自动化、自动控制系统的基本概念，焊接自动化中常用的传感器，焊接自动化中常用的电机控制技术、PLC 控制技术以及焊接机器人，结合工程实际焊接自动化技术工程应用的案例的学习达到理论与实际相结合。	76
6	焊接机器人编程与操作	掌握焊接工业机器人的基本概念、分类和应用，工业机器人的基本结构及操纵控制方法、示教编程、弧焊机器人及其编程、典型接头的焊接与编程、焊接工业机器人的离线编程，通过学习焊接机器人的编程与操作方法，以期达到触类旁通的目的，从而掌握焊接机器人的技能和基本知识。	76
7	焊接检验	掌握焊接检验的内容、作用、焊接检验过程的步骤、焊前的质量控制、焊接缺陷、射线检测、超声波检测、超声波检测、渗透检测等常用检测方法。掌握理论知识的同时能够进行焊接检测实操。	76

### 8.1.3 实践性教学环节

主要包括课内实训、校内实习、顶岗实习等。在校内外进行钳工技术、焊条电弧焊、气保焊等综合实训。在校企合作企业进行半年的顶岗实习。实训实习既是实践性教学，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。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》和《焊接技术应用专业顶岗实习标准》要求。

### 8.1.4 相关要求

学校结合实际，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。开设安全教育、社会责任、绿色环保、新一代信息技术、数字经济、现代管理等方面的拓

展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入专业课程教学中；将创新创业教育融入专业课程教学和有关实践性教学环节中。

## 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，理论教学时间一般每周为 26 学时，岗位实习按每周 30 学时安排，3 年总学时为 3100-3200 学时。实行学分制的学校，按每周学时折算学分。军训、社会实践、入学教育、毕业教育等活动按 1 周为 1 学分。

### 教学进程总体安排

序号	课程名称	总学时	理论学时	实践学时	学分	各学年学期课程教学周学时安排						考核方式
						第一学年		第二学年		第三学年		
						一	二	三	四	五	六	
						19周	19周	19周	19周	19周	19周	
<b>一、公共基础课</b>												
1	中国特色社会主义	34	34		2	2						考查
2	心理健康与职业生涯	38	38		2		2					考查
3	哲学与人生	38	38		2			2				考查
4	职业道德与法治	38	38		2				2			考查
5	语文	144	144		8	4	4					考试
6	历史	76	76		4		2	2				考查
7	数学	144	144		8	4	4					考试
8	英语	144	144		8	4	4					考试
9	信息技术	144	58	86	8	4	4					考查
10	体育与健康	186	74	112	10	2	2	2	2	2		考查
11	艺术	38	38		2			2				考查
<b>小计</b>		<b>1024</b>	<b>826</b>	<b>198</b>	<b>56</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		
<b>二、专业基础课</b>												
1	机械制图	114	40	74	6	6						考试
2	机械基础	152	76	76	8		4	4				考试
3	焊接电工	76	76		4			4				考查
4	金属工艺学	38	38		2			2				考查
5	极限配合与零件测绘	76	36	40	4			4				考试

6	金属熔化焊	76	76		4				4			考试
小计		532	342	190	28	6	4	14	4			
<b>三、专业核心课</b>												
1	焊接结构生产	76	76		4				4			考试
2	普通焊接方法与工艺	76	76		4				4			考试
3	普通焊接设备操作与维护	76	76		4					4		考查
4	焊接生产基础	76	76		4				4			考查
5	焊接自动控制	76	76		4					4		考查
6	焊接机器人编程与操作	76	36	40	4					4		考查
7	焊接检验	76	76		4					4		考查
小计		532	492	40	28				12	16		
<b>四、实习实训</b>												
1	金属加工实训	76		76	4			4				考查
2	焊接实训	114		114	6				6			考查
3	焊接专项实训	152		152	8					8		考查
4	岗位实习	570		570	38						19周	考查
小计		912		912	56			4	6	8		
<b>五、综合</b>												
1	入学教育	30	30		1	1周						
2	军训	30		30	1	1周						
3	公益劳动	60		60	2		1周	1周				
4	劳动教育	16	16		1							
小计		136	46	90	5							
学时合计		3136	1706	1430	173	26	26	26	26	26		

## 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%。

整合校内外优质人才资源，选聘企业高级技术人员担任产业导师，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**

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，了解国内外行业发展新趋势，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。

### **专业带头人的基本要求与配备**

(1) 具备中职教育认识能力，专业发展方向把握能力、课程开发能力、教研教改能力、应用技术开发能力、组织协调能力。

(2) 具备教研教改能力和经验，具有先进的教学管理经验。

(3) 具备较强专业水平、专业能力，具备创新理念。

(4) 成为专业建设的龙头，具备最新的建设思路，主持专业建设各方面工作。

(5) 能够指导骨干教师完成专业建设方面的工作。

(6) 能够牵头开发和建设专业核心课程。

## **9.3 专任教师**

专任教师具有焊接技术或机械制造等相关专业学历；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。

### **专任教师的基本要求与配备**

(1) 具备中职教育认识能力，课程开发能力、教研教改能力、应用技术开发能力。

(2) 具备较强专业水平、专业能力，具备创新理念。

(3) 具备教研教改能力，具有先进的教学经验。

(4) 能够完成专业建设方面的工作。

(5) 具有专业核心课程开发和建设的能力。

#### **9.4 兼职教师**

主要从本专业相关行业企业的高技术技能人才中聘任，应具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，原则上应具有中级及以上相关专业技术职称，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。建立专门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、实训室和实训实习基地。

##### **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。配备黑板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入环境，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。

##### **10.1.2 校内外实训、实验场所基本要求**

实验、实训场所符合面积、安全、环境等方面的条件要求，实训设施先进，能够满足实验实训教学需求，实验、实训指导教师确定，能够满足开展钳工及焊接实习等实训活动的要求，实验实训管理及实施规章制度齐全。

校内实训实习具备钳工基本技能实训、焊条电弧焊技术实训、气体保护焊技术实训、零件测绘及 CAD 等实训室。

校外实训基地：

北京时代科技股份有限公司、中冶天工有限公司。

校外实训基地可以同时完成 50 名学生的焊接实习，并能安排学生的食宿。指导教师均为生产一线的技术骨干，有较强的业务技术和学生管理能力。

### 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，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，实习基地应能提供焊接操作、焊接检验、焊接设备维护维修等与专业对口的相关实习岗位，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。专业课程教材体现本行业新技术、新规范、新标准、新形态。

### 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，方便师生 查询、借阅。专业类图书文献主要包括：焊接行业政策法规、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；智能焊接技术专业图 书和实务案例类图书；5 种以

上焊接专业学术期刊。

### 10.2.3 数字教学资源配置基本要求

本专业建设有与专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库等专业教学资源。种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。同时利用焊接国家教学资源库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。

## 11 质量保障和毕业要求

### 11.1 质量保障

(1) 学校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，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、实习实训以及教学资源建设等质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达到人才培养规格要求。

(2) 学校具备完善的教学管理机制，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) 专业教研室建立集中备课制度，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) 学校建立了毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校生学业水平、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。

#### (5) 教学评价

教学评价是教学环节的重要组成部分，教学评价采用多元化评价，吸收行业企业参与，采取“校内校外评价结合、职业技能鉴定与学业考核结合、教师评价、学生互评与自我评价相结合、过程性评价

与结果性评价相结合”等形式。教学评价不仅关注学生对知识的理解和技能的掌握，更要关注运用知识在实践中解决实际问题的能力水平，重视规范操作、安全文明生产等职业素质的养成。

## **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，全部课程考核合格或修满学分，准予毕业。

鼓励学生毕业时取得职业类证书或资格，或者获得实习企业关于职业技能水平的写实性证明，并通过职业教育学分银行实现多种学习成果的认证、积累和转换。