

乌海市职业技术学校  
机电技术应用专业

《焊工工艺学》  
课程标准

机电技术应用专业组编制

2020年7月

## 目 录

<b>一、前言</b> .....	<b>1</b>
(一) 课程性质.....	1
(二) 课程设计理念.....	1
(三) 课程设计思路.....	1
<b>二、课程目标</b> .....	<b>1</b>
(一) 总目标.....	1
(二) 具体目标.....	2
<b>三、课程内容与学时分配</b> .....	<b>2</b>
(一) 教学内容选取依据.....	2
(二) 教学内容组织与安排.....	3
<b>四、实施建议</b> .....	<b>6</b>
(一) 教材的选用.....	6
(二) 教学建议.....	7
(三) 教学基本条件.....	7
(四) 考核与评价.....	7
(五) 课程资源的开发与利用.....	7
<b>五、编制说明</b> .....	<b>8</b>

# 《焊工工艺学》

## 课程标准

### 一、前言

#### （一）课程性质

1. 《焊工工艺学》属于中等职业学校机电技术应用专业的核心课程，本课程实操性非常强，通过理实一体化教学和集中实训，使学生能够理论联系实际，能安全、正确使用常用焊接设备、工具；掌握焊条电弧焊、二氧化碳气体保护焊、氩弧焊基本操作技能和安全常识；掌握气割、气焊基本操作技能和安全常识，以及等离子弧切割设备及辅助设备的正确使用和维护，掌握常用的金属材料的焊接性等知识。

2. 本门课程是前期《金属材料与热处理》、《机械制图》、《机械基础》《电工基础》等课程学习的后续课程，是学生就业的必备技能之一。

#### （二）课程设计理念

本课程以提高焊工职业素养，面向全体学生，倡导探究性学习，注重与工厂实际的联系为理念，改变过去传统的单纯在课堂上进行填鸭式的教学方法，灵活的实行启发式、诱导式和讨论式教学，充分利用一体化教学项目、教学实际操作等教学形式，活跃教学气氛，提高教学效果，从而有效地调动学生的学习积极性，促进学生的积极思考，激发学生的潜能。

#### （三）课程设计思路

本课程为教学做一体化课程，教学过程中应因材施教，采用不同的教学方法，把握讲述的重点，由单纯讲授焊接知识本身，转向培养社会所需专业技能人才。同时，还充分、恰当地使用现代教学方法及手段，结合校内自编教材，满足教材内容，针对不同层次的学生选用不同的教材，使教学具有一定的针对性和适用性。

### 二、课程目标

#### （一）总目标

本课程能培养学生全面、系统地掌握各种焊接方法的基本理论知识及操作技能，养成良好的职业道德，具有安全生产和文明生产的习惯，增强其对工厂工作的适应性。并培养学生分析问题和解决问题的能力，具备继续学习专业技术的能力，为后续课程

学习和职业生涯的发展奠定基础。

## （二）具体目标

### 1. 知识目标

- （1）掌握常见焊接方法的基本工作原理；
- （2）掌握常见焊材的分类、型号、牌号；
- （3）掌握焊接设备型号的编制方法；
- （4）掌握常用的金属材料的焊接性及焊接工艺。

### 2. 技能目标

- （1）能正确使用焊接中常用的工具、设备、仪器和仪表；
- （2）能对不同的焊接方法正确选择工艺参数；
- （3）能对焊接过程中出现的焊接缺陷加以分析并找出原因；
- （4）能读懂焊接装配图；
- （5）能查找资料、文献等。

### 3. 素质目标

- （1）具有良好的沟通能力和团队合作意识；
- （2）具有分析问题、解决问题的能力；
- （3）具有安全意识和质量意识；
- （4）具有社会责任心和环保意识；
- （5）具有勤于思考、做事认真、严谨的良好作风。

## 三、课程内容与学时分配

### （一）教学内容选取依据

依据国家职业技能鉴定标准及本地区企业对焊接专业能力的需求，选用了中国劳动社会保障出版社出版的《焊工工艺学》。在内容方面，有焊接技术概述、焊接接头与焊接识图、气焊与气割、焊条电弧焊、金属熔化过程、焊接应力与变形、埋弧焊、气体保护电弧焊、等离子弧焊接与切割、电阻焊、其他焊接、切割方法与技术、常用金属材料的焊接、焊接缺欠与检验等十三章，各章都有思考与练习，便于有的放矢组织教学，提高教学效率；并增加了一些实训的内容，形式也更加多样化，使教学更加方便灵活，适应职

业技能鉴定培训要求,有利于学生巩固掌握有关知识和技能。

## (二) 教学内容组织与安排

可根据实际情况增加授课时间,每个领域可适当增加 2 — 4 课时。具体内容如下表:

领域	教学内容	要求	建议课时
焊接技术概述	焊接及发展概述 常用焊接热源 焊接安全技术与劳动保护	1 、 掌握焊接的原理、分类及优缺点; 2 、 掌握电弧静特性术语,了解焊接电弧产生的条件、构造及温度分布; 3 、 掌握防止触电、火灾、爆炸、中毒、辐射及特殊环境焊接的安全技术措施; 4 、 理解焊接安全生产的重要性和焊接劳动保护措施; 5 、 了解焊接技术的发展与应用概况。	12
焊接接头与焊接识图	焊接接头与焊缝 焊缝符号及相关工艺方法代号 焊接结构装配图的识读	1 、 掌握焊接接头形式、坡口形式、焊缝形式及其特点; 2 、 掌握焊缝符号及相关工艺方法代号; 3 、 掌握焊接结构装配图的识读方法。	10
气焊与气割	气体火焰 气焊 气割	1 、 掌握氧、乙炔的性质和氧乙炔焰的分类、特点及应用,了解液化石油气的性质; 2 、 了解气焊焊丝、焊剂的牌号及适用范围; 3 、 理解单级反作用式减压器、射	14

		<p>吸式焊（割）炬的结构、型号和工作原理；</p> <p>4、掌握气割原理及条件，理解气焊与气割参数的选择对其质量的影响；</p> <p>5、掌握产生回火的根本原因及操作中造成回火的具体因素；</p> <p>6、了解常用机械气割机的型号和先进的气割技术。</p>	
焊条电弧焊	<p>焊条电弧焊的原理及特点</p> <p>焊条电弧焊设备及工具</p> <p>焊条电弧焊焊接材料</p> <p>焊条电弧焊工艺</p>	<p>1、掌握焊条电弧焊的原理及特点；</p> <p>2、掌握焊条电弧焊焊接参数的选用；</p> <p>3、了解焊条电弧焊设备及工具；</p> <p>4、掌握药皮的作用及类型，理解钛钙型、低氢型药皮的特点；</p> <p>5、掌握焊条的分类，以及常用焊条的型号、牌号的含义；</p> <p>6、理解酸碱性焊条的性能及焊条的选用保管知识；</p> <p>7、了解焊条电弧堆焊特点及工艺。</p>	20
金属熔化过程	<p>焊条、焊丝及母材的熔化</p> <p>焊接化学冶金过程</p> <p>焊缝结晶过程</p> <p>熔合区及焊接热影响区</p> <p>控制和改善焊接接头性能的方法</p>	<p>1、理解焊条、焊丝及母材的熔化知识；</p> <p>2、了解电弧焊熔滴过渡的形式及其作用力；</p> <p>3、了解焊接化学冶金过程；</p> <p>4、了解焊缝结晶过程及焊缝偏析</p> <p>5、掌握低碳钢焊接热影响区的组织和性能；</p> <p>6、了解焊接热循环的概念及特点；</p> <p>7、理解控制和改善焊接接头性能的方法。</p>	20

焊接应力与变形	焊接应力与变形的形成 焊接残余变形 焊接残余应力	1、理解焊接应力与焊接变形产生的原因； 2、掌握焊接残余变形的种类、影响因素及控制的工艺措施； 3、了解控制焊接残余应力的工艺措施； 4、掌握焊接残余变形的矫正方法； 5、了解消除焊接残余应力的方法。	14
埋弧焊	埋弧焊的原理及特点 埋弧焊机 埋弧焊的焊接材料 埋弧焊工艺	1、理解埋弧焊焊接原理及焊接设备； 2、理解母材与焊丝、焊剂的选配原则； 3、了解焊剂的作用及型号、牌号编制方法； 4、了解焊接参数对质量的影响。	10
气体保护电弧焊	气体保护电弧焊的原理及特点 二氧化碳气体保护电弧焊 氩弧焊 熔化极活性混合气体保护焊 药芯焊丝气体保护电弧焊 气电立焊	1、理解气体保护电弧焊的原理、分类和特点； 2、掌握CO <sub>2</sub> 焊、熔化极活性混合气体保护焊、钨极氩弧焊的特点、设备组成、焊接工艺及焊接参数的选择； 3、理解药芯焊丝气体保护电弧焊的原理及特点； 4、了解气电立焊工艺。	22
等离子弧焊接与切割	等离子弧产生的原理及特点 等离子弧切割 等离子弧焊接	1、理解等离子弧产生的原理、类型及特点； 2、掌握等离子焊接与切割的原理、特点及工艺。	10
电阻焊	电阻焊的原理及特点 电阻焊设备 电阻焊工艺	1、掌握电阻焊的原理、特点及分类 2、理解点焊、缝焊及对焊工艺	6

其他焊接、切割方法与技术	钎焊 电渣焊 碳弧气刨 摩擦焊与螺柱焊 高能束焊及焊接机器人	1、了解钎焊的原理、特点、分类及应用； 2、了解电渣焊的原理、特点及分类； 3、了解碳弧气刨的原理、特点及工艺； 4、了解摩擦焊、螺柱焊的原理及特点； 5、了解高能束焊及焊接机器人。	8
常用金属材料焊接	金属的焊接性 常用焊接工艺措施 非合金钢的焊接 低合金高强度结构钢的焊接 珠光体耐热钢的焊接 低合金低温钢的焊接 不锈钢的焊接 铸铁的焊接 铝及铝合金的焊接 铜及铜合金的焊接	1、了解钢的焊接性及评定； 2、掌握常用焊接工艺措施； 3、掌握低碳钢、中碳钢、低合金高强度结构钢、不锈钢的焊接性及焊接工艺； 4、理解耐热钢及低合金低温钢的焊接性及焊接工艺； 5、了解灰铸铁、铜、铝及其合金的焊接性。	24
焊接缺欠及检验	焊接缺欠分析 焊接质量检验 焊接缺欠返修	1、掌握焊接缺欠的分类及常见缺欠的产生原因及防止措施； 2、掌握焊接检验过程及常见检验方法； 3、了解焊接缺欠的危害性； 4、了解焊接缺欠的返修工艺。	14

## 四、实施建议

### （一）教材的选用

本课程选用了中国劳动社会保障出版社出版的《焊工工艺学》教材。

1. 采用国内优秀教材结合校内自编教材，满足教学内容，符合专业培养目标的要求，

思想观念正确，体现了科学性、先进性和实用性，文字准确精炼，语言流畅易懂，插图合适得当。

2. 我们针对不同层次的学生，制作了不同的多媒体课件，以期培养出更为优秀、实用的焊接高技能应用型人才教材。

## （二）教学建议

本课程采用理论、实践一体化的教学方法。根据周边学校学生的学习状况和企业人才需求情况来决定教学内容的深浅，重视实习教学的过程评价，实现在评价中学习的理念，定性评价与质量评价相结合，智力因素评价与非智力因素评价相结合，形成性评价与终结性评价相结合。教学中要注重培养学生的质量观念和安全意识，教师最好选用双师型教师，保证教学的整体结构和教学质量。

## （三）教学基本条件

### 1. 教学场所

焊工实训室、多媒体教室。

### 2. 实训设备

（1）NBC-300 焊机 5 台、送丝机 5 台、NSA-300 焊机 5 台、焊架 5 个、移动式排烟罩 5 个、空压机一个；

（2）CO<sub>2</sub> 气瓶 5 个、Ar 气瓶 5 个；

（3）工具及其他易耗品。

### 3. 教学团队

本专业教学团队专任教师 12 人，硕士研究生 3 人，本科 9 人，高级讲师 4 人，技师 5 人，高级工 5 人，“双师型”教师 10 人。“双师型”教师比例为 83%。

## （四）考核与评价

本课程采用理论考核与实操考核相结合，过程评价与结果评价相结合。成绩评定由实操成绩 60% 和理论考核 40% 三部分组成。

理论考核分为期中和期末阶段性评价，采取笔试的形式，考核内容侧重于焊接的原理、作业的操作规范、工量具的使用、作业安全、7S 管理等。各占总成绩的 20%。

实操考核采用项目考核累计方式，要求学生在规定的时间内完成对规定项目的焊接，考核内容侧重于焊件、安全、环保、7S 理念及规范操作的考核。

（具体参照《机电技术应用人才培养方案》中的第八项<实施保障>及附件 2<乌海市职业技术学校成绩考核管理办法>）

### （五）课程资源的开发与利用

1. 在教学过程中，充分利用实物模型、实训和合作企业生产现场的设备开展教学活动。

2. 在教学过程中，要注重现场教学影像、多媒体技术网络等教学资源的开发和利用，为教学提供并展示各种所需的资料，包括文字、声音、图像，激发学生的学习兴趣，提高资源利用率。

## 五、编制说明

适用专业：机电技术应用专业

专业组：机电教研组

制定人：周玉凤、姜艳萍、扈云芳

审核人：姜艳萍

编制日期：2020 年 7 月