



乌海市职业技术学校
WUHAI VOCATIONAL AND TECHNICAL SCHOOL

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

2022年7月



目 录

一、前言	1
(一) 课程性质	1
(二) 课程设计理念	1
(三) 课程设计思路	1
二、课程目标	1
(一) 总目标	1
(二) 具体目标	2
1. 知识目标	2
2. 技能目标	2
3. 素质目标	2
三、 课程内容与学时分配	3
(一) 教学内容选取依据	3
(二) 教学内容组织与安排	3
四、实施建议	7
(一) 教材的选用	7
(二) 教学建议	7
(三) 教学基本条件	8
1. 教学场所	8
2. 实训设备	8
3. 教学团队	8
(四) 考核与评价	8
(五) 课程资源的开发与利用	8
五、编制说明	9



《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，注重与工厂实际相联系为理念，改变过去传统的单纯在课堂上进行填鸭式的教学方法，灵活地实行启发式、诱导式和分组讨论式教学，充分利用一体化教室进行理实一体化教学，比如：任务驱动法，由简单到复杂设计一个个小的任务，通过学生的讨论，老师指导来完成，从而实现教学目标；现场教学法，直观演示法，练习法等教学形式，活跃教学气氛，提高教学效果，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。并将课程思政贯穿教学的始终，注重德育教学在学生专业学习过程中的重要性。

（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

本课程以“立德树人”为根本的教学理念，以“工匠精神，技能成才”为育人目标。



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；
- （6）具有成为大国工匠的信心和行动；
- （7）具有爱岗敬业、忠于职守的自觉；
- （8）具有强烈的爱国精神和民族自豪感。



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要求,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

本课程总学时 144 节,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 思政教育:追溯近代焊接技术起源,培养传承与创新的品质	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	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	10



	<p>焊接结构装配图的识读</p> <p>思政教育：通过焊缝符号图中的细微差距，所代表的实际含义巨大的差别，感受失之毫厘，谬以千里的实际意义，从而做到用精益求精的态度对待每一件事。</p>	<p>号；</p> <p>3. 掌握焊接结构装配图的识读方法。</p>	
气焊与气割	<p>气体火焰</p> <p>气焊</p> <p>气割</p> <p>思政教育：将“十不割”原则牢牢灌输在学生脑海，做到“四不伤害”，不伤害自己，不伤害他人，不被他人伤害，保护他人不被伤害。守好安全这一底线。</p>	<p>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；</p> <p>2. 了解气焊焊丝、焊剂的牌号及适用范围；</p> <p>3. 理解单级反作用式减压器、射吸式焊（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>	10
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>思政教育：由于采用了任务驱动教学法，从而培养了学生讨论、合作的团队协作精神，增强了团队意识。</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>1. 理解焊条、焊丝及母材的熔化知识；</p>	12



	<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>思政教育：提出问题，引导学生思考，回答，培养学生的思考习惯，表达能力。</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>	
焊接应力与变形	<p>焊接应力与变形的形成</p> <p>焊接残余变形</p> <p>焊接残余应力</p> <p>思政教育：比较中国和欧洲的一些典型焊接结构，增强学生责任担当，培养学生勇于探索的精神。</p>	<p>1. 理解焊接应力与焊接变形产生的原因；</p> <p>2. 掌握焊接残余变形的种类、影响因素及控制的工艺措施；</p> <p>3. 了解控制焊接残余应力的工艺措施；</p> <p>4. 掌握焊接残余变形的矫正方法；</p> <p>5. 了解消除焊接残余应力的方法。</p>	14
埋弧焊	<p>埋弧焊的原理及特点</p> <p>埋弧焊机</p> <p>埋弧焊的焊接材料</p> <p>埋弧焊工艺</p> <p>思政教育：讲述我国最新的埋弧焊技术，增加学生的爱国情怀。</p>	<p>1. 理解埋弧焊焊接原理及焊接设备；</p> <p>2. 理解母材与焊丝、焊剂的选配原则；</p> <p>3. 了解焊剂的作用及型号、牌号编制方法；</p> <p>4. 了解焊接参数对质量的影响。</p>	10
气体保护电弧焊	<p>气体保护电弧焊的原理及特点</p> <p>二氧化碳气体保护电弧焊</p> <p>氩弧焊</p> <p>熔化极活性混合气体保护焊</p> <p>药芯焊丝气体保护电弧焊</p>	<p>1. 理解气体保护电弧焊的原理、分类和特点；</p> <p>2. 掌握 CO₂ 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；</p> <p>3. 理解药芯焊丝气体保护电弧焊的原理及特点；</p>	14



	<p>气电立焊</p> <p>思政教育：引入大国工匠高凤林拒绝高薪，爱岗敬业，用高超的技术焊接航天器的“心脏”这个故事，培养学生的爱国情怀和成为工匠的决心。</p>	4. 了解气电立焊工艺。	
等离子弧焊接与切割	<p>等离子弧产生的原理及特点</p> <p>等离子弧切割</p> <p>等离子弧焊接</p> <p>思政教育：安全是天。安全是所有零前面的那个“1”。把安全意识牢牢地扎在学生心里。</p>	<p>1. 理解等离子弧产生的原理、类型及特点；</p> <p>2. 掌握等离子弧焊接与切割的原理、特点及工艺。</p>	6
电阻焊	<p>电阻焊的原理及特点</p> <p>电阻焊设备</p> <p>电阻焊工艺</p> <p>思政教育：介绍我国汽车领域的新发展，并且说明电阻焊在汽车领域的运用，增加爱国情怀。</p>	<p>1. 掌握电阻焊的原理、特点及分类</p> <p>2. 理解点焊、缝焊及对焊工艺</p>	4
其他焊接、切割方法与技术	<p>钎焊</p> <p>电渣焊</p> <p>碳弧气刨</p> <p>摩擦焊与螺柱焊</p> <p>高能束焊及焊接机器人</p> <p>思政教育：分析差距，引发反思，我们只有自主创新才能超越自己，超越对手。</p>	<p>1. 了解钎焊的原理、特点、分类及应用；</p> <p>2. 了解电渣焊的原理、特点及分类；</p> <p>3. 了解碳弧气刨的原理、特点及工艺；</p> <p>4. 了解摩擦焊、螺柱焊的原理及特点；</p> <p>5. 了解高能束焊及焊接机器人。</p>	6
常用金属材料焊接	<p>金属的焊接性</p> <p>常用焊接工艺措施</p> <p>非合金钢的焊接</p>	<p>1. 了解钢的焊接性及评定；</p> <p>2. 掌握常用焊接工艺措施；</p> <p>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</p>	16



	<p>低合金高强度结构钢的焊接</p> <p>珠光体耐热钢的焊接</p> <p>低合金低温钢的焊接</p> <p>不锈钢的焊接</p> <p>铸铁的焊接</p> <p>铝及铝合金的焊接</p> <p>铜及铜合金的焊接</p> <p>思政教育:超过 45%的钢材需要焊接加工,可见焊接的重要性。Q460E-Z35 是我国武钢自主研发的高强度结构钢,世界首次用来焊接大跨度空间钢构—鸟巢,激发学生民族自豪感。</p>	<p>艺;</p> <p>4. 理解耐热钢及低合金低温钢的焊接性及焊接工艺;</p> <p>5. 了解灰铸铁、铜、铝及其合金的焊接性。</p>	
焊接缺欠及检验	<p>焊接缺欠分析</p> <p>焊接质量检验</p> <p>焊接缺欠返修</p> <p>思政教育:用惨痛的案例生动地诠释爱岗敬业、精益求精的职业精神在焊接中的重要性。</p>	<p>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;</p> <p>2. 掌握焊接检验过程及常见检验方法;</p> <p>3. 了解焊接缺欠的危害性;</p> <p>4. 了解焊接缺欠的返修工艺。</p>	10

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）CO₂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8人，硕士研究生1人，本科7人，高级讲师3人，技师6人，高级工1人，“双师型”教师7人。“双师型”教师比例为87.3%。

（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。将现有的实训设备充分加以利用。

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：机电技术应用教研组

修定人：周玉凤 姜艳萍 扈云芳

审核人：杨静 姜艳萍 傅晓瑞

编制日期：2020年7月

修定日期：2022年7月