

青岛黄海学院教师教案

年 月 日

课 题 二氧化碳气体保护焊	任课教师：	课时：2
教学目的： 1. 焊接技术的发展方向； 2. 二氧化碳气体保护焊的优缺点、分类与应用； 3. 二氧化碳气体保护焊的冶金特点； 4. 二氧化碳气体保护焊半自动焊操作。		
教学重点：二氧化碳气体保护焊冶金特点与二氧化碳气体保护焊半自动焊操作		
教学难点：二氧化碳气体保护焊半自动设备焊接操作		
教学关键点：二氧化碳气体保护焊半自动焊操作		
教具：焊接设备、焊接材料、防护用具等		
板书设计 二氧化碳气体保护焊 一、焊接技术的发展方向 二、二保焊的优缺点、分类与应用 三、二氧化碳气体保护焊的冶金特点 四、二氧化碳气体保护焊半自动焊操作		
教学反思		

青岛黄海学院教师教案

教学内容及教学过程	提示与补充
导入新课： 我们学习了焊条电弧焊，焊接技术的发展方向是什么？那么有没有其它的焊接方法？怎样进行焊接？让我们一起来学习。 讲授新课： 一、焊接技术的发展趋势 国外专家认为：“在未来，焊接仍将是制造业的重要加工工艺。它是一种精确、可靠、低成本，并且是采用高科技连接材料的方法。目前还没有其他方法能够比焊接更为广泛地应用于金属的连接，并对所焊的产品增加更大的附加值。 1. 我国焊接自动化技术的现状 从 20 世纪末国家逐渐在各个行业推广自动焊的基础焊接方式——气体保护焊，来取代传统的手工电弧焊，现已初见成效。 20 世纪 90 年代始，我国焊接界把实现焊接过程的机械化、自动化作为战略目标。 高效、节能并能够自动调节焊接参数的智能型逆变焊机将逐取代手弧焊和普通晶闸管焊机，而且焊机的操作趋向于简单化、智能化，以符合当今淡化操作技能的趋势。	由焊接发展导入。 让同学们了解国内焊接的发展现状，激发学习兴趣。

青岛黄海学院教师教案

教学内容及教学过程	提示与补充
2. 焊接自动化技术的展望 电子技术、计算机微电子住处和自动化技术的发展，推动了焊接自动化技术的发展。 焊接过程控制系统的智能化是焊接自动化的核心问题之一。 焊接柔性化技术也是着力研究的内容。 焊接控制系统的集成是人与技术的集成和焊接技术与信息技术的集成。 提高焊接电源的可靠性、质量稳定性和控制，焊接技术由“技艺”向“科学”演变是实现焊接自动化的一个重要方面。 二、二氧化碳气体保护焊概述 二氧化碳气体保护焊是用 CO₂ 作为保护气体，依靠焊丝与焊件之间产生电弧熔化金属的气体保护焊方法，简称 CO₂ 焊。 1. 二氧化碳气体保护焊的特点 （1）二氧化碳气体保护焊优点：焊接生产率高，焊接成本低，焊接变形小，焊接质量较高，适用范围广，操作简便。 （2）二氧化碳气体保护焊缺点：飞溅率较大，很难用交流电源进行焊接，焊接设备比较复杂，抗风能力差，不能焊接容易氧化的有色金属。	焊接方法的定义与特点。

青岛黄海学院教师教案

教学内容及教学过程	提示与补充
2.二氧化碳气体保护焊的应用 CO₂ 焊主要用于焊接低碳钢及低合金钢等黑色金属。对于不锈钢，由于焊缝金属有增碳现象，影响抗晶间腐蚀性能。所以只能用于对焊缝性能要求不高的不锈钢焊件。CO₂ 焊还可用于耐磨零件的堆焊、铸钢件的焊补以及电钎焊等方面。 目前 CO₂ 焊已在汽车制造、机车和车辆制造、化工机械、农业机械、矿山机械等部门得到了广泛的应用。 三、二氧化碳气体保护焊的冶金特点 CO₂ 气保焊时，合金元素的烧损，焊缝中的气孔和焊接时的飞溅，这三方面是 CO₂ 气保焊的主要问题。 1.合金元素的氧化问题 （1）合金元素的氧化：CO₂ 气体和 O 对金属的氧化作用和主要形式。 （2）脱氧措施：Si、Mn 元素的氧化结果能生成硅酸盐熔渣，因此在 CO₂ 气保焊中的脱氧措施主要是在焊丝或药芯的药中加 Si、Mn 作为脱氧剂。 2.气孔问题 （1）N₂ 气孔 （2）H₂ 气孔 （3）CO 气孔	让学生了解具体的应用方向。

青岛黄海学院教师教案

教学内容及教学过程	提示与补充
3.二氧化碳气体保护焊的飞溅问题 (1) 飞溅产生的原因 由于焊丝和工件中都含有碳，CO₂ 气保焊电弧气氛氧化性强，熔滴中发生 $\text{FeO} + \text{C} = \text{Fe} + \text{CO} \uparrow$，熔滴爆炸，产生飞溅。 CO₂ 气保焊细丝（$\Phi 1.6\text{mm}$ 以下）焊时，一般采用短路过渡焊接，当电弧短路期间，电弧空间逐渐冷却，当电弧再次引燃时，电流较大，电弧热量突然增大，较冷的气体瞬间产生体积膨胀而引起较大的冲动功，由此引起较大的飞溅。 短路电流增长太快时，一发生短路，熔滴立即爆炸，产生大量的飞溅。 (2) 减少飞溅的措施 采用活化处理过的焊丝可以细化金属熔滴减少飞溅，改善焊缝的成形。 必要时选用药芯焊丝，使熔滴表面有熔渣覆盖，可减少飞溅，使焊缝盛开美观。 在 CO₂ 气体中加入少量的 Ar 气，改善电弧的热特性和氧化性，减少飞溅。 采用直流反接，使焊丝端部的极点压力较小。 选择最佳的焊接规范，焊接电流、焊接电压不要过大或过小。	重点讲解。

青岛黄海学院教师教案

教学内容及教学过程	提示与补充										
四、二氧化碳气体保护焊焊接操作 1. 二氧化碳气体保护焊的设备 C02 焊机 主要由焊接电源、焊枪及送丝机构、C02 供气装置、控制系统等组成。按操作方式可分为 C02 半自动焊和 C02 自动焊。 C02 半自动焊送丝机构为等速送丝,其送丝方式有推丝式、拉丝式和推拉式三种。 2. C02 气体保护焊的焊接工艺参数 C02 气体保护焊的焊接工艺参数主要包括：焊丝直径、焊接电流、电弧电压、焊接速度、焊丝伸出长度、气体流量、电源极性等、焊接电流与工件的厚度、焊丝直径、施焊位置以及熔滴过渡形式有关，通常用直径为 0.8~1.6mm 的焊丝，在短路过渡时，焊接电流在 50~230A 范围内选择；粗滴过渡时，焊接电流在 250~500A 选择范围内。 3. 二氧化碳气体保护焊操作 (1) 焊前准备：试件、焊接材料、焊接设备、焊前清理 (2) 焊接工艺参数调节 <table><tr><th>焊条直径 mm</th><th>焊接电流 A</th><th>电弧电压 V</th><th>焊接速度 m/h</th><th>气体流量 L/min</th></tr><tr><td>1.0</td><td>130-150</td><td>20-24</td><td>20-30</td><td>10-15</td></tr></table>	焊条直径 mm	焊接电流 A	电弧电压 V	焊接速度 m/h	气体流量 L/min	1.0	130-150	20-24	20-30	10-15	展示、讲解。 教师具体的讲解，并现场演示工艺参数。
焊条直径 mm	焊接电流 A	电弧电压 V	焊接速度 m/h	气体流量 L/min							
1.0	130-150	20-24	20-30	10-15							

青岛黄海学院教师教案

教学内容及教学过程	提示与补充
(3) 操作要点及注意事项 引弧 采用短路法引弧平焊操作姿势平焊时，一般采用蹲式操作。 焊缝接头 连接的方法有直线无摆动焊缝连接方法和摆动焊缝连接方法两种。 焊枪的运动方法 有左向焊法和右向焊法两种。 4. 焊接质量要求 (1) 焊缝边缘直线度$\leq 2\text{mm}$，焊缝宽度差$\leq 3\text{mm}$（任意焊缝长度在 300mm 范围内）。 (2) 焊缝与母材圆滑过渡；焊缝余高 $0\sim 3\text{mm}$，余高差$\leq 2\text{mm}$。 (3) 焊缝表面不得有裂纹、未熔合、夹渣、气孔、焊瘤等缺陷。 (4) 焊缝边缘咬边深度$\leq 0.5\text{mm}$，焊缝两侧咬边总长度不得超过焊缝长度的 10%。 (5) 焊件表面非焊道上不应有引弧痕迹。	重点讲解并示范。

青岛黄海学院教师教案

教学内容及教学过程	提示与补充
课堂小结： 1. 焊接技术的发展方向； 2. 二氧化碳气体保护焊的优缺点、分类与应用； 3. 二氧化碳气体保护焊的冶金特点； 4. 二氧化碳气体保护焊半自动焊操作。 课堂巩固： 二氧化碳气体保护焊的基本操作	教师提问学生，教师点评。 学生巩固练习，掌握操作方法。 实践出真知，让学生在练习中吸取经验