

焊接综合实验 教学大纲

课程名称： 焊接综合实验

英文名： Mechanisms and Machine Theory

课程编码：

课程总学时： 32

实验总学时： 32

课程总学分： 2

实验课学分： 2

开课对象： 焊接技术及工程专业

开课学期： 5

本大纲主撰人： 周建新

一、课程的目的和任务

目的：综合实验是专业教学计划中的一个重要的实践性环节，要求学生能综合运用所学的理论知识解决实际工程问题，根据选题开展相关实验研究，并熟悉和掌握各类仪器设备的性能、选用和使用方法，提高学生的动手能力，培养学生观察、独立分析问题的能力。

主要内容：按照不同焊接材料和焊接方法，制定相关的焊接工艺，在指导教师审核后动手操作，获取和分析相关工艺参数，并进行一定的检测

二、实验内容和要求

(1) 实验项目

- 1、手工电弧焊（交流、直流），对接接头，材料 Q235A，热轧、 $\delta = 8\text{mm}$ ，接头长度不少于 100mm
- 2、CO₂ 电弧焊，对接接头，对接接头，材料 Q235A，热轧、 $\delta = 8\text{mm}$ ，接头长度不少于 100mm
- 3、钨极氩弧焊（交流、直流），堆焊，不锈钢 1Cr18Ni9Ti， $\delta = 1.2\text{mm}$ ，堆焊面积 $10 \times 50 \text{ mm}^2$
- 4、电阻点焊，搭接接头，钢带， 08，冷轧， $\delta = 0.5\text{mm}$

(2) 实验要求

1、确定实验题目后，焊接工艺原理、方法和步骤由学生设计和确定，经指导教师审核、同意后，方可进行后续的实验工作，实验过程由学生独立完成。

2、制定具体的实验步骤、初步估计可能的实验结果。

3、学生仔细阅读所选设备的使用说明书，熟悉其性能和注意事项，并进行试验。

4、对实验结果逐一检查，检查综合试验效果。

5、完成综合试验后，编写综合试验报告书，对实验进行分析和总结。

(3) 实验安排方式

为保证实验教学质量，分组如下：

1、全班分为 4 大组，各组任命一至两个负责人

2、每大组分四小组，每小组 3~4 人，小组以一个实验项目为主要内容，兼顾其他几个实验项目。

时间安排：

第 1 次课，布置任务，查阅资料，制定实验方案

第 2 次课，讨论方案，制备焊接材料

第 3 次课，制备焊接材料

第 4 次课，实施焊接

第 5 次课，实施焊接

第 6 次课，焊接接头金相制备及观察

第 7 次课，焊接接头金相制备及观察

第 8 次课，答辩，上交实验报告

三、场地和设备

1、实验地点：材料学院教学实验中心

2、实验仪器设备：交流手工电弧焊机、CO₂ 气体保护焊机、电阻点焊机、钨极氩弧焊机焊接、砂轮机、台钳、显微镜等

四、纪律要求

1、积极思考，勤于动手

- 2、不迟到、不早退
- 3、注意用电安全，动电至少保证两人在现场
- 4、每次实验完毕后，将实验现场打扫干净
- 5、离开实验室前关门、关窗、断电、断水

五、考核与成绩评定

- 1、考核内容：实验方案是否合理；实验方法和过程是否正确，动手能力；实验结果和分析是否达到实验课题要求。
- 2、成绩评定方法：根据实验过程中的学习态度、实际动手能力以及综合运用所学知识能力和所写实验报告进行考核。成绩由四部分组成：实验报告、答辩、实验过程中的动手能力、考勤。

附：

焊接工艺的主要内容：

焊接材料的制备---清理---点固---施焊---检验

对于电弧焊，要求焊道宽窄、高低均匀平整，无咬边等成形缺陷，焊材和母材熔合良好，无加渣和气孔

对于电阻点焊，要求表面压痕均匀，手撕可出纽扣状

不同焊接方法焊接参数

1、SMAW

坡口形式（坡口角度、钝边长度、间隙），焊条直径、焊接电流、电弧电压、焊接速度，运条方法

2、CO₂ 焊

坡口形式（坡口角度、钝边长度、间隙），焊条直径、焊接电流、电弧电压、送丝速度、焊接速度，气体流量

3、TIG

极性、焊接电流，电弧电压，焊丝直径、送丝速度、送丝角度、焊接速度、气流量

4、电阻焊

工件厚度、焊接电流、电极压力、焊接时间，夹层介质

六、参考资料

《实用焊接工艺手册》

《焊接工艺设计与实例分析》

《焊接冶金学（可焊性）》

《焊接冶金学（基本原理）》

《焊接方法及设备》

《焊接材料选用手册》

《焊接结构制造技术与装备》