山 东 理 工 大 学

**课 程 授 课 计 划**

（2020年编）

课程名称 热处理设备及自动化

­­­课程编码 A12248

开课院系­­­­­ 机械工程学院

教 学 部 材料成型及控制工程系

负 责 人 王洪涛

教师姓名 王洪涛，宗然

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程名称** | 热处理设备及自动化 | | **课程编码** | A12248 | | | **课程类型** | 专业课 | **授课层次** | 大本 |
| **计划总学时** | 32 | **本学期**  **计划学时** | 32 | **其中** | **理论讲授** | 32 | **考试方式** | 闭卷 | **周 学 时** | 4 |
| **实验、上机** | 0 | **周 数** | 8 |
| **任课教师** | 王洪涛 | |  | |  | |  | | | |
| **授课班级** | 材控1801~1804热处理方向班 | | | | | |
| **重复课**  **次数** |  | |  | |  | |
| **使用教材**  **(参考书)** | 热处理设备及自动化，王洪涛，宗然，尹文红，自编教材 | | | | |  | | | | |
| **课程负责人(签字):** | **教 学 部 意 见** | | | | | **院（部） 审 批 意 见** | | | | |
| 教学部主任：  年 月 日 | | | | | 院长（主任）：  年 月 日 | | | | |
| **备注** |  | | | | |  | | | | |

**编写说明**

|  |
| --- |
| 本授课计划适用于材料成型及控制工程专业本科课程《热处理设备及自动化》的教学。  本授课计划依据《热处理设备及自动化》课程的教学大纲编写而成。  《热处理设备及设计》是一门应用性较强的必修专业课，它建立在《热处理原理与工艺》、《金属材料学》等课程的基础上，系统介绍热处理设备设计基本原理，典型各种热处理设备的组成、应用及进展。同时也培养学生设计、选择和应用热处理设备的能力。课程以教师讲授为主，并辅以课程设计等环节。 本课程的教学目标：1，掌握并能熟练应用筑炉材料的分类、性质，各类热处理设备型号和工作原理，能够对热处理设备的优缺点和质量进行分析判断。2，熟悉各类热处理设备特点和设计思路，能够根据热处理零件的技术要求，通过学习热处理电阻炉的工作原理和控制原理，掌握热处理电阻炉结构设计，尺寸计算，功率计算，电热元件选材、计算提出合理可行的设备选型、布局或制定设计方案。3，能够通过文献检索，吸纳最新技术进展，对现有的热处理设备体系提出合理的优化措施或改型，以适应更严格的工艺要求和提高设备生产的自动化、智能化水平。 |

**授课进度**

| 课次 | 学时 | 教学形式 | 教 学 内 容 | 教 学 重 点 | 作 业 | 备 注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 授课 | 热处理设备概论；  第一章 筑炉材料；  第一节 耐火材料；  第二节 常用保温材料  第三节 耐火混凝土  第四节 炉用耐热金属材料 | 1. 热处理设备概论；  2. 热处理炉对耐火材料性能的要求； | 简答题1 |  |
| 2 | 2 | 授课 | 第二章 热处理炉的传热原理  第一节传热的基本概念  第二节 炉墙的稳定态传导传热   1. 传热的基本方式 2. 传热的一般条件 3. 稳定态传热和稳定态传热 | 1. 三种传热方式的特点和区别；  2. 稳态传热的计算； | 计算题1 |  |
| 3 | 2 | 授课 | 第二章：热处理炉的传热原理  第三节 对流传热  第四节 辐射传热  第五节 热处理炉的热交换  第六节 炉墙热损失计算 | 1. 对流传热的基本规律；  2. 辐射传热的基本规律； | 简答题1 |  |
| 4 | 2 | 授课、讨论 | 第三章 热处理电阻炉  第一节 周期作业电阻炉的基本类型   1. 箱式电阻炉 2. 井式电阻炉 3. 其它形式周期作业炉 | 1. 箱式电阻炉，井式电阻炉的基本特征；  2. 改进型不同电阻炉的结构特点与优缺点； | 简答题2 |  |
| 5 | 2 | 授课 | 第三章 热处理电阻炉  第二节 电阻炉的炉型选择和设计   1. 炉型选择的基本原则 2. 炉膛尺寸的确定 3. 炉体各部结构尺寸的确定 4. 井式电阻炉的结构设计 | 1. 电阻炉选择和设计的基本考虑；  2. 电阻炉结构和尺寸设计要领； |  |  |
| 6 | 2 | 授课 | 第三章 热处理电阻炉  第三节 电阻炉功率的确定   1. 经验计算法 2. 理论计算法 | 1. 电阻炉功率设计的经验计算法；  2. 电阻炉功率设计的理论计算法； | 简答题1  计算题1 |  |
| 7 | 2 | 授课 | 第三章 热处理电阻炉  第四节 功率的分配与接线   1. 电阻炉的功率分配 2. 电阻炉的供电电压 3. 电阻炉的接线方法   第五节 电热元件材料及其选择   1. 电热元件材料具有的一般性能 2. 常用电热元件材料及其性能 3. 电热元件的表面负荷率 | 1. 电阻炉功率分配与供电；  2. 电热元件材料的一般性能要求；  3. 电热元件的表面负荷率； | 简答题1 |  |
| 8 | 2 | 授课 | 第三章 热处理电阻炉  第六节 电热元件的计算   1. 金属电热元件的理论计算法 2. 金属电热元件的图表计算法 3. 硅碳棒的计算   第七节 电热元件的焊接和安装   1. 电热元件的焊接 2. 热元件的布置和安装 3. 电热元件的引出端 | 1. 电热元件尺寸和重量计算；  2. 电热元件的图表计算法； | 计算题1 |  |
| 9 | 2 | 授课、讨论 | 第三章 热处理电阻炉  第八节 电阻炉的技术经济指标与试验考核  第九节 箱式电阻炉设计计算实例电热元件的焊接   1. 热处理电阻炉的设计计算步骤 2. 确定炉体结构及尺寸 3. 计算炉子功率 4. 炉子热效率计算 5. 炉子空载功率计算 6. 空炉升温时间计算 7. 功率分配与接线方法 8. 电热元件材料的选择及其计算 | 1. 箱式电阻炉全流程计算； |  |  |
| 10 | 2 | 授课 | 第四章 热处理炉温的自动控制  第一节 位式炉温调节系统  第二节 连续PID调节  第三节 PID调节的计算机实现 | 1. 位式炉温调节系统；  2. 连续PID调节； |  |  |
| 11 | 2 | 授课 | 第五章 浴 炉  第一节 概述  第二节 埋入式电极浴炉的基本类型   1. 外热式浴炉 2. 内热式浴炉 3. 插入式电极盐浴炉 4. 埋入式电极盐浴炉   第三节 埋入式电极盐浴炉基本类型及设计 | 1. 不同结构浴炉的优缺点；  2. 电极式盐浴炉的设计计算； | 简答题1 |  |
| 12 | 2 | 授课、讨论 | 第六章 连续作业炉  第一节 推杆式炉  第二节 振底式炉  第三节 其它类型的连续作业炉  第四节 热处理联合机 | 1. 推杆式连续作业炉的设计；  2. 不同形式连续作业炉的基本结构和优缺点； | 简答题1 |  |
| 13 | 2 | 授课 | 第七章 可控气氛热处理炉  绪论   1. 钢在炉气中的氧化还原反应 2. 钢在炉气中的脱碳增碳反应 3. 可控气氛的种类及其主要用途   第一节 可控气氛发生装置   1. 放热式气氛发生装置 2. 吸热式气氛发生装置 | 1. 钢铁材料在不同气氛环境的氧化还原反应和脱碳增碳反应；  2. 碳势的概念和应用；  3. 放热式气氛和吸热式气氛发生的原理、特点和装置； | 简答题1 |  |
| 14 | 2 | 授课 | 第七章 可控气氛热处理炉  第一节 可控气氛发生装置（续上节）  第二节 可控气氛热处理炉的结构特点  第三节 碳势测量和控制装置 | 1. 氨分解气氛，滴注式气氛，氮基气氛  2. 碳势测量和控制装置 | 简答题1 |  |
| 15 | 2 | 授课、讨论 | 第八章 其他热处理炉设备  第一节 真空热处理炉  第二节 离子氮化炉  第三节 流动粒子炉 | 1. 真空热处理炉的真空系统；  2. 离子氮化炉工作原理；  3. 流动粒子炉的基本原理和结构； | 简答题1 |  |
| 16 | 2 | 授课 | 第九章 冷却设备  第一节 淬 火 槽  第二节 淬火介质冷却系统  第三节 淬火机和淬火压床  第四节 冷处理设备 | 1. 淬火槽的设计计算；  2. 淬火介质的冷却； | 简答题1 |  |