山 东 理 工 大 学

教 学 日 志

第 2020-2021 学年 2 学期

科 目 热处理设备及自动化

专 业 班 材控1801-04

教师姓名 王洪涛

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓 名 | 编号 | 日  月 | 28  04 | 30  04 | 07  05 | 12  05 | 14  05 | 02  06 | 04  06 | 09  06 | 11  06 | 16  06 |
| 李显民 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 孙聪 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 丁震 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 张硕 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 段潇涵 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 宋玉颖 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 王晴晴 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 王亚美 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 张宇 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 李震 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 张业炜 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 张金帅 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 王荣凯 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 卓尚尚 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 杨宇轩 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 李鹏章 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 倪汉霖 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 刘钊 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 赵翊博 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 唐小雨 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 王雨馨 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 郑家贵 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 孔祥菲 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 王辉 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 国新月 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 李董琦 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 王欣悦 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 邓百兴 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 杨涛 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 王湛 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 王如正 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 钱俊杰 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 郝朝阳 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 孙风祥 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 王焱 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 王世宇 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 路则航 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 马建平 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 金文政 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 刘金沅 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 刘子赫 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 王轩 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 于法鑫 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 修鑫淼 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 霍富宇 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 郭正飞 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 钟芷华 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 赵君辉 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 亓乐乐 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 朱静 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 宋瑶 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 李旭婷 |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓 名 | 编号 | 日  月 | 18  06 | 23  06 | 25  06 |  |  |  |  |  |  |  |
| 李显民 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 孙聪 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 丁震 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 张硕 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 段潇涵 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 宋玉颖 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 王晴晴 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 王亚美 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 张宇 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 李震 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 张业炜 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 张金帅 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 王荣凯 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 卓尚尚 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 杨宇轩 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 李鹏章 |  |  | √ | 缺勤 | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 倪汉霖 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 刘钊 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 赵翊博 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 唐小雨 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 王雨馨 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 郑家贵 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 孔祥菲 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 王辉 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 国新月 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 李董琦 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 王欣悦 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 邓百兴 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 杨涛 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 王湛 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 王如正 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 钱俊杰 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 郝朝阳 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 孙风祥 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 王焱 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 王世宇 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 路则航 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 马建平 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 金文政 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 刘金沅 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 刘子赫 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 王轩 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 于法鑫 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 修鑫淼 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 霍富宇 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 郭正飞 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 钟芷华 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 赵君辉 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 亓乐乐 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 朱静 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 宋瑶 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 李旭婷 |  |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |

| 周次 | 星期 | 授 课 内 容 |
| --- | --- | --- |
| 9 | 3 | 热处理设备热处理设备概论；热处理设备概论-分类；热处理设备概论-发展；第一章、筑 炉 材 料；耐 火 材 料；热处理炉对耐火材料性能的要求；1、耐火度；2、高温结构强度；3、化学稳定性；4、耐急冷急热性；5、体积稳定性；热处理炉常用的耐火材料；粘土质耐火材料；高铝质耐火材料；轻质耐火材料；硅酸铝耐火纤维；保 温 材 料；保温材料的主要性能要求；常用的保温材料：硅藻土、蛭石、矿渣棉、石棉、高温超轻质珍珠岩制品；耐火混凝土；铝酸盐耐火混凝土；磷酸盐耐火混凝土；水玻璃耐火混凝土；炉用耐热金属材料；2个课堂问答，1个课堂作业，学生全勤； |
| 9 | 5 | 第二章 热处理炉的传热原理；第一节 传热的基本概念；一、传热的基本方式；传导传热；对流传热；辐射传热；传热的一般条件；热交换量；传热系数；热流；不稳定态传热和稳定态传热；第二节 炉墙的稳定态传导传热；传导传热的基本方程式和导热系数；导热系数；平均导热系数；通过炉墙的稳定态导热计算；单层炉墙的稳定态导热计算；多层炉墙的稳定态导热计算；炉墙的热量损失；中间界面温度求解；例题；课堂作业1；学生全勤； |
| 10 | 3 | 2.3 对流传热；一、影响对流传热的因素；1．流体运动的特性；自然流动和强制流动；层流和涡流；雷诺准数；2．流体的物理性质；3．固体表面的形状大小和放置位置；二、热处理炉内的对流传热；1．热处理电阻炉的强制对流传热；2．热处理燃料炉的对流传热；强化对流的方法；第四节 辐射传热；一、物体对辐射能的吸收、反射和透过；透热体；镜体；黑体；二、绝对黑体的辐射；1．人造绝对黑体；2．辐射强度与温度和波长的关系；辐射能力；辐射强度；3．辐射的四次方定律；三、灰体的辐射；黑度；四、气体的辐射；五、辐射传热计算；1、角度系数；2．辐射传热计算的一般公式；3．炉门开启时的辐射热损失计算；4.隔热屏的工作原理；第五节 热处理炉的热交换；一、以辐射传热方式为主的热处理炉；影响这类炉子外部传热过程的因素；二、辐射和对流同时存在的热处理炉；第六节 炉墙热损失计算；学生全勤； |
| 10 | 5 | 第三章 热处理电阻炉；第一节 周期作业电阻炉的基本类型；一. 电炉的特点；二. 电炉的分类；三. 电炉的应用；（一）箱式电阻炉；1、中温箱式电阻炉；技术规格；结构；使用中存在的问题；改进方法；2、高温箱式电阻炉；用途；特点；技术规格；高温箱式电阻炉的结构；3．低温箱式电阻炉；用途；特点；结构；二、井式电阻炉；分类；中温井式电阻炉；结构；技术规格；优点；缺点；改进方法；低温井式电阻炉(井式回火炉)；结构；技术规格；优点；缺点；井式气体渗碳炉；用途；结构；技术规格；结构上存在一些问题；缺点；井式气体氮化炉；结构；缺点；高温井式电阻炉；三、其它形式周期作业炉；1．滚动底式炉；2．台车式电阻炉；3．升降底式炉；4．罩式电阻炉；学生全勤； |
| 11 | 3 | 第二节 电阻炉的炉型选择和设计；炉子设计所依据的基本技术条件和原始数据；设计内容应包括；一、炉型选择的基本原则；二、炉膛尺寸的确定；1．炉膛长度和宽度的确定；实际排料法；炉底强度法；2．炉膛高度的确定；三、炉体各部结构尺寸的确定；1．炉衬材料的选择；砌体结构的设计应考虑；2．炉墙砌体结构与尺寸的确定；3．炉顶；4．炉底；5．炉衬的砌筑方法；6．炉门口和炉门；7．炉架及炉壳；设计炉体时应注意的问题；四、井式电阻炉的结构设计；1．井式电阻炉炉膛尺寸的确定；2．井式电炉炉衬的基本结构；3．炉盖及启闭机构；4．井式回火炉风扇的选择与估算；鼓风量的确定方法； 学生全勤 |
| 11 | 5 | 第三节 电阻炉功率的确定；一、经验计算法；类比法；炉温容积法；经验公式法；二、理论计算法；1．加热工件所需的有效热量；2．加热辅助构件；3．加热控制气体所需的热量；4．通过炉衬的散热损失；5．通过开启炉门或炉墙缝隙的辐射热损失；6．通过开启炉门或炉墙缝隙的溢气热损失；7．砌体的蓄热量；8．通过外伸构件的传热损失；9．其它热损失；热量支出的总和；功率储备系数；炉子的热效率；学生全勤； |
| 12 | 3 | 第四节 功率的分配与接线；一、电阻炉的功率分配；1．箱式炉；2. 井式电阻炉；二、电阻炉的供电电压；三、电阻炉的接线方法；第五节 电热元件材料及其选择；一、电热元件材料具有的一般性能；1．耐热性和高温强度；2．电阻系数；3．电阻温度系数；4．热膨胀系数；5．加工性；6．抗蚀性；二、常用电热元件材料及其性能；1．金属电热元件；（1）合金电热元件；（2）纯金属电热元件；2．非金属电热元件；(1)硅碳系电热元件；(2) 碳系电热元件；(3) 硅钼系电热元件；三、电热元件的表面负荷率；  学生全勤； |
| 12 | 5 | 第六节 电热元件的计算；一、金属电热元件的理论计算法；1．电热元件的尺寸和重量；(1) 直径为d的线状电热元件；(2) 带状电热元件；2．电热元件的结构尺寸；二、金属电热元件的图表计算法；1．确定电热元件的直径和总长度；2．求电热元件的总重量；四、硅碳棒的计算；例题；学生全勤；第七节 电热元件的焊接和安装；一、电热元件的焊接；1．铁铬铝元件的焊接；（1）元件的焊接方式；(2) 元件与引出棒的焊接方式：电热元件；(3) 带状元件与引出棒之间的焊接；2．铬镍元件的焊接；(1) 元件之间的焊接方式；(2) 元件与引出棒之间的焊接方式；二、电热元件的布置和安装；(一)布置和安装电加热体的要求；(二)电加热体的安装方法；三、电热元件的引出端；学生全勤； |
| 13 | 3 | 因公出差调课； |
| 13 | 5 | 因公出差调课； |
| 14 | 3 | 第八节 电阻炉的技术经济指标与试验考核；热处理电阻炉的设计方法；一、电阻炉的技术经济指标；二、电阻炉的质量检查和性能试验；三、电阻炉安装试验的注意事项；第九节 箱式电阻炉设计计算实例；设计过程分为三个阶段；二、热处理电阻炉的设计计算步骤；一、设计任务；二、确定炉体结构及尺寸；1．炉膛尺寸的确定；2．炉衬材料及厚度的确定；3．砌体平均表面积计算；4. 炉顶内表面积计算；三、计算炉子功率；四、炉子热效率计算；五、炉子空载功率计算；六、空炉升温时间计算；七、功率分配与接线方法；八、电热元件材料的选择及其计算；学生全勤； |
| 14 | 5 | 第四章 热处理炉温的自动控制；第一节 位式炉温调节系统；[1] 二位式自调系统；[2] 三位式自调系统；[3] 超前位式自调系统；第二节 连续PID调节；[1] 比例调节（P）；[2] 比例积分调节（PI）；[3] 比例积分微分调节（PID）；第三节 PID调节的计算机实现；学生全勤； |
| 15 | 3 | 第五章 浴 炉；第一节 概述；一、浴炉的优缺点；二、浴炉的分类；1.外热式浴炉；2．内热式浴炉；1)插入式电极盐浴炉；2)埋入式电极盐浴炉；第二节 埋入式电极盐浴炉的基本类型；一、基本类型及其优缺点；第三节 电极盐浴炉的设计；设计内容；一、炉膛尺寸及功率的确定；1，炉膛尺寸的确定；类比法；经验计算法；2，电极盐浴炉功率的确定；影响浴炉实发功率的因素；二、电极的设计与制造；1.电极的形状与尺寸；2.电极尺寸影响；3．电极的制造；三、炉体、坩埚的设计与制造；1，炉体结构设计；2，坩埚结构设计；3，坩埚材料的选择；四、抽风装置的设计；五、盐浴炉变压器的选择；1.盐浴炉变压器次级绕组的改接；2．其它调节器；3．汇流条的选择和安装；六、埋入式电极盐浴炉的起动；1．起动电阻的形状及尺寸；2．起动方法；学生全勤； |
| 15 | 5 | 第六章 连续作业炉；第一节 推杆式炉；一、炉子结构；二、炉体的结构设计；1．炉膛尺寸的确定；2．炉底的设计特点；3．炉门；4．出料端设计；5．测温孔的设置；三、热源装置的设计特点；1．炉膛区段划分；2．热消耗量计算；3．热源装置的布置；四、推料机构；五、料盘设计；六、料盘返回机构；第二节 振底式炉；一、炉子结构；二、炉底板的设计特点 ；1．底板尺寸的确定；2．炉底板材料；3．炉底板结构；三、炉体的设计特点；1．炉膛尺寸的确定；2．炉底支承的结构设计；3．落料端的设计；四、振动机构的设计；第三节 其它类型的连续作业炉；一、传送带式炉；二、旋转式鼓形炉；三、转底式炉；四、步进式炉；第四节 热处理联合机；一、电加热无罐气体渗碳联合机；1．无罐气体渗碳炉；2．淬火冷却机构；3．清洗机；4．回火炉；二、盐浴炉淬火联合机； 1．单梁液压式淬火联合机；2．旋转式液压淬火联合机；学生全勤； |
| 16 | 3 | 第七章 可控气氛热处理炉；一、可控气氛的应用价值；可控气氛热处理的特点；钢在炉气中的氧化还原反应；1、钢在CO2-CO气氛中的反应；2、钢在H2—H2O气氛中的反应；3.钢在CO、CO2、H2、H2O混合气体中的氧化还原反应；钢在炉气中的脱碳增碳反应；1、钢在CO—CO2气氛中的脱碳增碳反应；2、气氛中的碳势；3.钢在H2—CH4气氛中的脱碳增碳反应；二、可控气氛的种类及其主要用途；第一节 可控气氛发生装置；一、放热式气氛发生装置；1．放热式气氛的制备流程；2．管路系统中的主要部件；3. 放热式气氛的净化；4. 放热式气氛的作用；二、吸热式气氛发生装置；1．吸热式气氛制备流程；2．管路系统中各主要部件的动作原理和作用；课堂作业；学生全勤； |
| 16 | 5 | 第七章 可控气氛热处理炉；7.1 可控气氛发生装置；3．发生炉；(1) 反应温度；(2) 发生炉的构造；(3) 发生炉的功率；(4) 发应罐；(5) 触媒；4. 发生装置的冷热调试；三、氨分解气氛；1．制备原理；2．氨分解气氛的制备流程；3．氨分解发生器；四、其它类型气氛；1．滴注式气氛；(1) 制备原理；(2)制备方法；(3)滴注式气体渗碳装置；2．氮基气氛；第二节 可控气氛热处理炉的结构特点；一、炉子砌体；二、炉子的密封方式；三、炉内温度的均匀性与气氛的循环；四、热源装置；五、前室和后室的设置；六、防爆装置；第三节 碳势测量和控制装置；一、基本概念；二、样气的采取；三、露点仪；四、红外线气体分析仪；五、碳势控制系统；六、气体全分析法；七、炉内直接测量和控制碳势的方法；课堂作业；学生全勤； |
| 17 | 3 | 第八章 其他热处理炉设备；真空热处理的优缺点；一、真空热处理炉结构；1．发热体；(1) 炉子功率；(2) 发热体材料和性能特点；(3) 电加热体的结构设计；2．隔热方法；3．冷却方法；二、真空系统；1．典型的真空系统；2．真空密封；3．真空泵、阀；4．真空计；(1) 热偶真空计；(2) 电离真空计；三、真空热处理炉实例；真空半连续淬火炉；气体冷却真空淬火炉；油冷却真空淬火炉；真空渗碳炉；第二节 离子氮化炉；工作原理；一、离子氮化炉的组成；1．炉体；2．供电系统；3．抽气系统和供气系统；第三节 流动粒子炉；工作原理；一、流动粒子炉结构；二、内热式流动粒子炉的设计及计算 (自学)；三、内热式流动粒子炉的特点及其应用；课堂作业；1人缺勤； |
| 17 | 5 | 第九章 冷却设备；冷却设备的分类；缓冷设备；冷却坑；冷却室；第一节 淬火槽；一、淬火槽的基本结构；1．淬火槽体；2．淬火介质的加热装置；3．淬火介质的冷却装置；3．淬火介质的冷却装置；二、非机械化淬火槽；1．带蛇形管的淬火槽；2．置换冷却的淬火槽；3．带冷却水套的淬火槽；三、机械化淬火槽；1．周期作业机械化淬火槽；2．连续作业机械化淬火槽；四、淬火槽的设计；1．周期作业淬火槽的设计；(1) 淬火介质的需要量；(2) 淬火槽的形状和尺寸；(3) 溢流槽尺寸的计算；(4) 置换淬火介质供入、排出及事故油管尺寸的计算；2．带蛇形管淬火槽的设计；3．连续作业淬火槽的设计；第二节 淬火介质冷却系统；一、集液槽；二、过滤器；三、泵；四、淬火介质冷却器；四、淬火介质冷却器；1．列管式冷却器；2．淋浴冷却装置；3．利用冷却槽自然冷却淬火介质；五、淬火介质冷却器的选择及计算；1．计算冷却介质量和冷却水的需要量；2．计算热交换面积；3．油冷却器的选择及数量的确定；第三节 淬火机和淬火压床；一、齿轮淬火压床；二、轴类淬火机；三、成形淬火机；第四节 冷处理设备；一、使用干冰的冷处理设备；二、使用液化气体的冷处理设备；三、冷冻机式冷处理设备；课程总结；课堂作业；学生全勤； |