

湖南有色金属职业技术学院

学生专业技能考核标准

系 部 : 冶金材料系

专 业 : 金属材料与热处理技术

执笔人: 刘智雄

参与人: 张曦、罗燕、王红亮、李上、徐拓

审 核 : 邱智海、唐守层

2019年7月

目 录

第一部分 湖南有色金属职业技术学院金属材料与热处理技术 学生专业技能考核标准

一、专业名称及适用对象.....	3
二、考核目标.....	3
三、考核内容.....	3
四、评价标准.....	5
五、抽考方式.....	5
六、附录.....	6

第二部分 湖南有色金属职业技术学院金属材料与热处理技术 学生专业技能考核题库

一、专业基本技能.....	7
模块一 粉末冶金操作.....	7
模块二 热处理基础操作.....	13
二、专业核心技能.....	20
模块三 力学性能检测.....	20
模块四 金相技术.....	46
模块五 硬度检测.....	66

湖南有色金属职业技术学院

金属材料与热处理技术专业学生专业技能考核标准

一、专业名称及适用对象

1.专业名称

金属材料与热处理技术专业（专业代码：560107）。

2.适用对象

高职全日制在籍毕业年级学生。

二、考核目标

从学生层面而言,实施专业技能考核的目标是：掌握专业基本技能和专业核心技能。

1.专业基本技能

按照行业通用规范和要求，测试学生的粉末冶金操作技能和热处理基础操作技能。在测试过程中，对学生在实际操作过程中所表现出来的职业素养进行综合评价。

2.专业核心技能

按照行业通用规范和要求，测试学生的硬度检测技能、力学性能检测技能、金相技术技能。在测试过程中，对学生在实际操作过程中所表现出来的职业素养进行综合评价。

从课程层面而言，实施专业技能考核的目标是：

掌握粉末冶金、金属材料热处理的基础操作；掌握金属材料的洛氏硬度检测方法和拉伸实验方法；掌握金相实验技术。

从专业层面而言，实施专业技能考核的目标是：

掌握金属材料与热处理技术领域的基础实验操作方法；掌握金属材料与热处理技术领域的常规性能检测方法；掌握金属材料与热处理技术领域的金相组织检测方法。

三、考核内容

考核内容由专业基本技能和专业核心技能两部分组成，均来源于岗位典型工作任务，具体内容见表1。每个考生都必须参加专业基本技能考核和专业核心技

能考核。

1.模块一 粉末冶金操作

基本要求：

(1) 技能要求：遵守基本职业素养与安全操作规范，能安全进行金属合金粉末的混料操作，具备耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

(2) 素养要求：按照安全生产和质量管理要求，规范操作，形成良好的工作习惯。

表1 金属材料与热处理技术专业技能考核内容组成

专业技能组成	模块编号与名称	典型工作任务数量
专业基本技能部分	模块一 粉末冶金操作	10
	模块二 热处理基础操作	10
专业核心技能部分	模块三 力学性能检测	9
	模块四 金相技术	10
	模块五 硬度检测	11

2.模块二 热处理基础操作

基本要求：

(1) 技能要求：遵守热处理的基本职业素养与安全操作规范，能进行金属材料热处理的试样装炉操作、工艺设置操作、工艺运行操作和试样出炉操作。

(2) 素养要求：按照安全生产和质量管理要求，规范操作，形成良好的工作习惯。

3.模块三 力学性能检测

基本要求：

(1) 技能要求：遵守金属材料拉伸性能检测的基本职业素养与安全操作规范，能进行金属材料拉伸性能检测的试样装夹操作、实验参数设置操作、实验运行操作，以及实验结果的计算与分析。

(2) 素养要求：按照安全生产和质量管理要求，规范操作，形成良好的工作习惯。

4.模块四 金相技术

基本要求：

(1) 技能要求：遵守金属及合金金相检测的基本职业素养与安全操作规范，

能进行金属及合金金相检测的试样准备工作、磨抛操作、金相组织观察操作。

(2) 素养要求：按照安全生产和质量管理要求，规范操作，形成良好的工作习惯。

5.模块五 硬度检测

基本要求：

(1) 技能要求：利用洛氏硬度计测定金属材料的硬度，在操作过程中能根据不同金属材料正确选择测试压头、测算标尺、试验力及总试验力，能掌握洛氏硬度计主屏幕面板相关指令操作，并能体现出良好的操作习惯。

(2) 素养要求：按照安全生产和质量管理要求，规范操作，形成良好的工作习惯。

四、评价标准

技能考核总成绩由专业基本技能考试和专业核心技能考试两部分组成。专业基本技能考试和专业核心技能考试的权重均为：1:1。

总分=专业基本技能考核得分×0.5+专业核心技能考核得分×0.5。

总分在 60 分以上评定为：合格。

各模块的评价标准对应题库中各模块的评分细则，具体内容见题库。

五、抽考方式

本专业技能考核为现场操作考核，包含专业基本技能和专业核心技能 2 个部分，共 5 个模块，下设若干操作试题。其具体考核方式如下：

采用“1+1”选考方式。即：考生分别在专业基本技能部分和专业核心技能部分随机抽取 1 道考题，共 2 道考题作为考核题。

专业基本技能部分的 2 个模块共有 20 道考题，将考题编号，保证编号不重复；每位考生随机抽取 1 道考题，作为专业基本技能部分的考核题。被测学生在规定的 1-3 小时内独立完成测试任务。要求学生能遵守相关操作规范，独立完成给定任务，体现出良好的职业精神与职业素养。

专业核心技能部分的 3 个模块共有 30 道考题，将考题编号，保证编号不重复；每位考生随机抽取 1 道考题，作为专业基本技能部分的考核题。被测学生在规定的 1-3 小时内独立完成测试任务。要求学生能遵守相关操作规范，独立完成给定任务，体现出良好的职业精神与职业素养。

六、附录

GB/T228.1-2010 《金属材料拉伸试验方法》

GB/T230.1—2009 《金属洛氏硬度试验》

GB/T 1172-1999 《黑色金属硬度及强度换算值》

GB/T 7216-87 《灰铸铁金相》

GB/T 9441-88 《球墨铸铁金相检验》

GB/T 13298—1991 《钢的显微组织检验方法》

GB/T 13299-1991 《钢的显微组织评定方法》

湖南有色金属职业技术学院
金属材料与热处理技术专业学生专业技能考核题库

一、专业基本技能

模块一 粉末冶金操作

1. 试题编号：1-1，Fe-C 合金粉末混料（1）

（1）任务描述

某合金生产企业需要将高纯铁粉与碳粉按照质量分数 99% Fe + 1% C 进行混料，要求实训室内完成此生产任务。请使用滚筒式球磨机完成装卸球磨罐，设定运行时间 30min，并得到混合均匀的 Fe-C 混合粉末。

（2）实施条件

表 1-1 Fe-C 合金粉末混料实施条件

项目	基本实施条件
场地	粉末冶金实训室
仪器设备	滚筒式球磨机 1 台、干燥箱 1 台
材料、工具	高纯铁粉、碳粉、不锈钢磨球、托盘、筛网、刷子、电子天平、勺子、滤纸、玻璃棒、烧杯等
测评专家	至少配备 1 名考评员，考评员要求从事材料专业领域相关的工作经历或实训指导经历具备三年以上，实训室还需要配置一名实训教师。

（3）考核时量

60~90 分钟

（4）评分细则

见表 1-2:

表 1-2 粉末冶金操作模块评分表

评价内容及配分		评分细则	得分
职业素养 (20分)	文明规范 操作 (20分)	1.着装符合职业要求 2.正确操作设备、使用工具 3.操作环境整洁、有序 4.文明礼貌,服从安排	
操作规范 (80分)	准备工作 (10分)	原料、设备状况、工具情况检查(10分)	
	装载操作 (40分)	1.配料前检查球磨筒内壁,筒盖密封圈是否干净,否则要进行清洗、吹干。(5分) 2.通过电子天平称量原料粉末共100g,其中各粉末按题目要求比例计算。(5分) 3.用量筒称量20mL酒精。(5分) 4.向球磨罐内装入不锈钢磨球,装填系数控制在0.4-0.5(略微低于球磨罐高度一半)即可。(5分) 5.将粉末、酒精倒入球磨罐,装上盖子并拧紧,在地上滚动球磨筒,检查是否泄露。(5分) 6.插入止动杆(5分),用配套工具将球磨罐装入球磨机,并向外拉以及转动,检查是否固定。(5分) 7.抽出止动杆,并将设备卫生清扫好,准备启动设备。(5分)	
	运行机器 (10分)	1.接通电源,在定时器上设定球磨时间为30min,并将计时器读数清零。(5分) 2.再次检查无误后,开启球磨机(5分)	
	卸载操作 (10分)	1.定时结束后球磨机自动停止,关闭电源(5分) 2.插入止动杆,用配套工具取出球磨罐(5分)	
	取出粉末 (10分)	1.将球磨罐中的磨球与粉末倒入托盘内,并用工具将罐内所粘粉末刮出将托盘放入干燥箱内进行干燥。(5分) 2.用水清洗球磨筒,筒盖,妥善放置以备下次使用。(5分)	

2. 试题编号：1-2，Fe-C 合金粉末混料（2）

（1）任务描述

某合金生产企业需要将高纯铁粉与碳粉按照质量分数 98% Fe + 2% C 进行混料，要求实训室内完成此生产任务。请使用滚筒式球磨机完成装卸球磨罐，设定运行时间 30min，并得到混合均匀的 Fe-C 混合粉末。

（2）实施条件

实施条件见表 1-1。

（3）考核时量

60~90 分钟。

（4）评分细则

见表 1-2。

3. 试题编号：1-3，Fe-C 合金粉末混料（3）

（1）任务描述

某合金生产企业需要将高纯铁粉与碳粉按照质量分数 98.5% Fe + 1.5% C 进行混料，要求实训室内完成此生产任务。请使用滚筒式球磨机完成装卸球磨罐，设定运行时间 30min，并得到混合均匀的 Fe-C 混合粉末。

（2）实施条件

实施条件见表 1-1。

（3）考核时量

60~90 分钟。

（4）评分细则

见表 1-2。

4. 试题编号：1-4，Fe-C 合金粉末混料（4）

（1）任务描述

某合金生产企业需要将高纯铁粉与碳粉按照质量分数 99.5% Fe + 0.5% C 进行混料，要求实训室内完成此生产任务。请使用滚筒式球磨机完成装卸球磨罐，设定运行时间 30min，并得到混合均匀的 Fe-C 混合粉末。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-1。

(3) 考核时量

60~90 分钟。

(4) 评分细则

见表 1-2。

5. 试题编号：1-5，Fe-C 合金粉末混料（5）

(1) 任务描述

某合金生产企业需要将高纯铁粉与碳粉按照质量分数 97.5% Fe + 2.5% C 进行混料，要求实训室内完成此生产任务。请使用滚筒式球磨机完成装卸球磨罐，设定运行时间 30min，并得到混合均匀的 Fe-C 混合粉末。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-1。

(3) 考核时量

60~90 分钟。

(4) 评分细则

见表 1-2。

6. 试题编号：1-6，Fe-C 合金粉末混料（6）

(1) 任务描述

某合金生产企业需要将高纯铁粉与碳粉按照质量分数 97% Fe + 3% C 进行混料，要求实训室内完成此生产任务。请使用滚筒式球磨机完成装卸球磨罐，设定运行时间 30min，并得到混合均匀的 Fe-C 混合粉末。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-1。

(3) 考核时量

60~90 分钟。

(4) 评分细则

见表 1-2。

7. 试题编号：1-7，Fe-C 合金粉末混料（7）

（1）任务描述

某合金生产企业需要将高纯铁粉与碳粉按照质量分数 96.5% Fe + 3.5% C 进行混料，要求实训室内完成此生产任务。请使用滚筒式球磨机完成装卸球磨罐，设定运行时间 30min，并得到混合均匀的 Fe-C 混合粉末。

（2）实施条件

实施条件见表 1-1。

（3）考核时量

60~90 分钟。

（4）评分细则

见表 1-2。

8. 试题编号：1-8，Fe-C 合金粉末混料（8）

（1）任务描述

某合金生产企业需要将高纯铁粉与碳粉按照质量分数 96% Fe + 4% C 进行混料，要求实训室内完成此生产任务。请使用滚筒式球磨机完成装卸球磨罐，设定运行时间 30min，并得到混合均匀的 Fe-C 混合粉末。

（2）实施条件

实施条件见表 1-1。

（3）考核时量

60~90 分钟。

（4）评分细则

见表 1-2。

9. 试题编号：1-9，Fe-C-Cu 合金粉末混料（1）

（1）任务描述

某合金生产企业需要将高纯铁粉、碳粉、铜粉按照质量分数 96% Fe + 2% C +

2%Cu 进行混料，要求实训室内完成此生产任务。请使用滚筒式球磨机完成装卸球磨罐，设定运行时间 30min，并得到混合均匀的 Fe-C 混合粉末。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-3。

表 1-3 Fe-C-Cu 合金粉末混料实施条件

项目	基本实施条件
场地	粉末冶金实训室
仪器设备	滚筒式球磨机 1 台、干燥箱 1 台
材料、工具	高纯铁粉、碳粉、铜粉、不锈钢磨球、托盘、筛网、刷子、电子天平、勺子、滤纸、玻璃棒、烧杯等
测评专家	至少配备 2 名考评员，考评员要求从事材料专业领域相关的工作经历或实训指导经历具备三年以上，实训室还需要配置一名实训教师。

(3) 考核时量

60~90 分钟。

(4) 评分细则

见表 1-2。

10. 试题编号：1-10，Fe-C-Cu 合金粉末混料（2）

(1) 任务描述

某合金生产企业需要将高纯铁粉、碳粉、铜粉按照质量分数 97% Fe + 1% C + 2%Cu 进行混料，要求实训室内完成此生产任务。请使用滚筒式球磨机完成装卸球磨罐，设定运行时间 30min，并得到混合均匀的 Fe-C 混合粉末。

(2) 实施条件

实施条件见表 1-3。

(3) 考核时量

60~90 分钟。

(4) 评分细则

见表 1-2。

模块二 热处理基础操作

1. 试题编号：2-1，45 钢的去应力退火

(1) 任务描述

45 钢的去应力退火温度是：550~600℃，炉冷至 500℃以下出炉空冷。

将 45 钢试样放置于炉中；根据给定的工艺参数，在温度控制仪上正确设置工艺参数；运行热处理参数；设备运行结束后按要求将 45 钢出炉。

工艺参数设置（考核过程中学生可参考）：

C01：300℃；

T01：30min；

C02：570℃；

T02：55min；

C03：570℃；

T03：-121。

(2) 实施条件

表 2-1 热处理操作实施条件

项目	基本实施条件
场地	热处理实训室
仪器设备	热处理炉（10 台）
测评专家	至少配备 1 名考评员，考评员要求从事材料专业领域相关的工作经历或实训指导经历具备三年以上，实训室还需要配置 1 名实训教师。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

见表 2-2：

表 2-2 热处理操作模块评分表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
职业素养与操作规范 (70分)	1	操作	1 试样装炉操作熟练	操作不熟练,视情况扣 1-5 分。	10		
			2 按照规定要求设置热处理工艺,保证工艺参数与要求一致。	热处理工艺参数与要求不一致,视差异程度扣 1-10 分。	20		
			3 热处理炉的运行状态平稳,如遇特殊情况,及时报告。	考生必须全程监控热处理炉运行过程,如无故中途离场,视严重程度扣 1-5 分。	10		
			4 试样出炉操作熟练	操作不熟练,视情况扣 1-5 分。	10		
	2	“6S”规范	整理、整顿、清扫、安全、清洁、修养	没有穿戴安全防护用品,扣 10 分。乱摆放工具,乱丢杂物,完成任务后不清理工位,视严重程度扣 5-10 分。发生严重违规操作或作弊,取消考试成绩。	20		
作品 (30分)	3	外观	无明显变形;除氧化铁皮外,表面无其它杂质。	存在明显变形,扣 5 分。表面存在除氧化铁皮以外的其它杂质,视严重程度扣 5-10 分。	30		
评分人: _____ 核分人: _____					总分		

2. 试题编号: 2-2, 45 钢的再结晶退火

(1) 任务描述

45 钢的再结晶退火温度是: 650~700℃。空冷。

将 45 钢试样放置于炉中; 根据给定的工艺参数, 在温度控制仪上正确设置工艺参数; 运行热处理参数; 设备运行结束后按要求将 45 钢出炉。

工艺参数设置 (考核过程中学生可参考):

C01: 300℃;

T01: 30min;

C02: 670℃;

T02: 60min;

C03: 670℃;

T03: -121。

(2) 实施条件, 见表 2-1

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则, 见表 2-2。

3. 试题编号: 2-3, 45 钢的淬火

(1) 任务描述

45 钢的淬火温度是: 820~840℃。水冷。

将 45 钢试样放置于炉中; 根据给定的工艺参数, 在温度控制仪上正确设置工艺参数; 运行热处理参数; 设备运行结束后按要求将 45 钢出炉。

工艺参数设置 (考核过程中学生可参考):

C01: 300℃;

T01: 30min;

C02: 600℃;

T02: 40min;

C03: 830℃;

T03: 60min。

C03: 830℃;

T03: -121。

(2) 实施条件, 见表 2-1

(3) 考核时量

150 分钟

(4) 评分细则, 见表 2-2。

4. 试题编号：2-4，45 钢的低温回火

(1) 任务描述

45 钢的低温回火温度是：220~250℃，空冷。

将 45 钢试样放置于炉中；根据给定的工艺参数，在温度控制仪上正确设置工艺参数；运行热处理参数；设备运行结束后按要求将 45 钢出炉。

工艺参数设置（考核过程中学生可参考）：

C01: 235℃；

T01: 80min；

C02: 235℃；

T02: -121。

(2) 实施条件，见表 2-1

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则，见表 2-2。

5. 试题编号：2-5，45 钢的中温回火

(1) 任务描述

45 钢的中温回火温度是：380~420℃。空冷。

将 45 钢试样放置于炉中；根据给定的工艺参数，在温度控制仪上正确设置工艺参数；运行热处理参数；设备运行结束后按要求将 45 钢出炉。

工艺参数设置（考核过程中学生可参考）：

C01: 300℃；

T01: 30min；

C02: 400℃；

T02: 60min；

C03: 400℃；

T03: -121。

(2) 实施条件，见表 2-1

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则，见表 2-2。

6. 试题编号：2-6，45 钢的高温回火

(1) 任务描述

45 钢的高温回火温度是：550~580℃。空冷。

将 45 钢试样放置于炉中；根据给定的工艺参数，在温度控制仪上正确设置工艺参数；运行热处理参数；设备运行结束后按要求将 45 钢出炉。

工艺参数设置（考核过程中学生可参考）：

C01：300℃；

T01：30min；

C02：565℃；

T02：60min；

C03：565℃；

T03：-121。

(2) 实施条件，见表 2-1

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则，见表 2-2。

7. 试题编号：2-7，工业纯铝的去应力退火

(1) 任务描述

纯铝的去应力退火温度是：350~380℃。随炉冷却至 300℃以下出炉。

将纯铝试样放置于炉中；根据给定的工艺参数，在温度控制仪上正确设置工艺参数；运行热处理参数；设备运行结束后按要求将纯铝出炉。

工艺参数设置（考核过程中学生可参考）：

C01：300℃；

T01：30min；

C02：365℃；

T02: 50min;

C03: 365℃;

T03: -121。

(2) 实施条件, 见表 2-1

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则, 见表 2-2。

8. 试题编号: 2-8, 工业纯铜的再结晶退火

(1) 任务描述

工业纯铜的再结晶退火温度是: 500~550℃。空冷。

将工业纯铜试样放置于炉中; 根据给定的工艺参数, 在温度控制仪上正确设置工艺参数; 运行热处理参数; 设备运行结束后按要求将工业纯铜出炉。

工艺参数设置 (考核过程中学生可参考):

C01: 300℃;

T01: 30min;

C02: 530℃;

T02: 50min;

C03: 530℃;

T03: -121。

(2) 实施条件, 见表 2-1

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则, 见表 2-2。

9. 试题编号: 2-9, 黄铜的去应力退火

(1) 任务描述

黄铜的去应力退火温度是: 260~300℃。空冷。

将黄铜试样放置于炉中; 根据给定的工艺参数, 在温度控制仪上正确设置工

艺参数；运行热处理参数；设备运行结束后按要求将黄铜出炉。

工艺参数设置（考核过程中学生可参考）：

C01: 280℃；

T01: 70min；

C02: 280℃；

T02: -121。

（2）实施条件，见表 2-1

（3）考核时量

120 分钟

（4）评分细则，见表 2-2。

10. 试题编号：2-10，黄铜的再结晶退火

（1）任务描述

黄铜的再结晶退火温度是：550~600℃，空冷。

将黄铜试样放置于炉中；根据给定的工艺参数，在温度控制仪上正确设置工艺参数；运行热处理参数；设备运行结束后按要求将黄铜出炉。

工艺参数设置（考核过程中学生可参考）：

C01: 300℃；

T01: 30min；

C02: 570℃；

T02: 60min；

C03: 570℃；

T03: -121。

（2）实施条件，见表 2-1

（3）考核时量

120 分钟

（4）评分细则，见表 2-2。

二、专业核心技能

模块三 力学性能检测

1. 试题编号：3-1，45 钢拉伸试验操作

(1) 任务描述

某企业生产一批 45 钢板材，需要对该批板材进行实际力学性能检测，使板材能符合生产合同所要求的力学性能。

(2) 实施条件

表 3-1 实施条件

项目	基本实施条件
场地	力学性能检测实训室
仪器设备	万能试验机（1 台）、台式电脑（1 台）、数显游标卡尺（2 个）、45#钢标准拉伸试样（2 个）、拉伸操作软件（1 套）
测评专家	至少配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上从事材料检验相关的工作经历或实训指导经历，实训室还需要配置 1 名实训教师。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

表 3-2 评分细则

序号	考核项目	评分要素	配分	评分标准	检测结果	扣分	得分	备注
1	试样准备	1、试件中段取标距 $L_0=5d_0$ ； 2、用游标卡尺在试件标距范围内，测量中间和两端三处直径 d_0 ，取平均值作为计算载面面积用； 3、在标距两端刻线（或冲眼）做为标志，若平行长度 L_c 较大，可画出多个原始标距覆盖 L_c ； 4、对原始数据 L_0 、 d_0 精确到小数点后两位进行记录。	16	每少一项扣 4 分 （操作顺序不影响测量结果，故顺序错误不扣分）				

2	开机准备	1、检查外观是否整洁齐全，按钮、阀门、仪表是否齐全； 2、检查试验机软件显示是否正常；检查电路系统。	8	每少一项扣 4 分 (操作顺序不影响测量结果，故顺序错误不扣分)				
3	试样参数设定	1、首先确定“基本参数”原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。 2、确定“速度设置”中原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。 3、确定“曲线设置中原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。 4、确定“用户参数”中必须修改试样直径 d_0 与原始标距 L_0 。选择按“下一页”按钮。 最后确定“结果参数”原始参数设置不变。选择按“保存”按钮。	20	每少一项扣 5 分 (操作顺序不影响测量结果，故顺序错误不扣分)				
4	安装试样	1、先将试样一端夹紧在下钳口内。 2、上下移动上钳口的位置到合适的位置后，最后用上钳口把试样夹紧。	8	每少一项扣 4 分				
5	开始试样操作	1、点击软件界面的“脱机/联机”按钮。 2、点击四个“清零”按钮。 3、点击“运行”按钮，试验机开始运行，绘制曲线。	12	每少一项扣 4 分				
6	试验结束	试验结束关闭试验机，取下试件和保存打印图纸。	4	每少一项扣 4 分 (操作顺序不影响测量结果，故顺序错误不扣分)				

7	测量试样	<p>1、拉伸实验结束后，取下试样，把断裂试样根据裂口拼接重合。</p> <p>2、测量断口处直径 d1，在断口两个互相垂直方处可直接量取，精确到小数点后两位。</p> <p>3、测量断后画线处的长度为 L1，不同位置测量两次，取其计算平均值，精确到小数点后两位，并记录下来。</p>	12	<p>每少一项扣 4 分 (操作顺序不影响测量结果，故顺序错误不扣分)</p>				
8	职业素养	<p>着装符合职业要求 (5 分)</p> <p>正确操作仪器、设备 (5 分)</p> <p>操作环境整洁、有序 (5 分)</p> <p>文明礼貌，服从安排 (5 分)</p>	20	每少一项扣 5 分				
9	考核时限	在规定时间内完成		超时停止操作				
合 计			100					

2. 试题编号：3-2，20 钢拉伸试验操作

(1) 任务描述

某企业生产一批 20 钢板材，需要对该批板材进行实际力学性能检测，使板材能符合生产合同所要求的力学性能。

(2) 实施条件

表 3-3 实施条件

项目	基本实施条件
场地	力学性能检测实训室
仪器设备	万能试验机（1 台）、台式电脑（1 台）、数显游标卡尺（2 个）、20#钢标准拉伸试样（2 个）、拉伸操作软件（1 套）
测评专家	至少配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上从事材料检验相关的工作经历或实训指导经历，实训室还需要配置 1 名实训教师。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

表 3-4 评分细则

序号	考核项目	评分要素	配分	评分标准	检测结果	扣分	得分	备注
1	试样准备	1、试件中段取标距 $L_0=5d_0$ ； 2、用游标卡尺在试件标距范围内，测量中间和两端三处直径 d_0 ，取平均值作为计算载面面积用； 3、在标距两端刻线（或冲眼）做为标志，若平行长度 L_c 较大，可画出多个原始标距覆盖 L_c ； 4、对原始数据 L_0 、 d_0 精确到小数点后两位进行记录。	16	每少一项扣 4 分 （操作顺序不影响测量结果，故顺序错误不扣分）				
2	开机准备	1、检查外观是否整洁齐全，按钮、阀门、仪表是否齐全； 2、检查试验机软件显示是否正常；检查电路系统。	8	每少一项扣 4 分 （操作顺序不影响测量结果，故顺序错误不扣分）				

3	试样参数设定	<p>1、首先确定“基本参数”原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。</p> <p>2、确定“速度设置”中原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。</p> <p>3、确定“曲线设置中原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。</p> <p>4、确定“用户参数”中必须修改试样直径 d_0 与原始标距 L_0。选择按“下一页”按钮。最后确定“结果参数”原始参数设置不变。选择按“保存”按钮。</p>	20	每少一项扣 5 分 (操作顺序不影响测量结果, 故顺序错误不扣分)				
4	安装试样	<p>1、先将试样一端夹紧在下钳口内。</p> <p>2、上下移动上钳口的位置到合适的位置后, 最后用上钳口把试样夹紧。</p>	8	每少一项扣 4 分				
5	开始试样操作	<p>1、点击软件界面的“脱机/联机”按钮。</p> <p>2、点击四个“清零”按钮。</p> <p>3、点击“运行”按钮, 试验机开始运行, 绘制曲线。</p>	12	每少一项扣 4 分				
6	试验结束	试验结束关闭试验机, 取下试件和保存打印图纸。	4	每少一项扣 4 分 (操作顺序不影响测量结果, 故顺序错误不扣分)				
7	测量试样	<p>1、拉伸实验结束后, 取下试样, 把断裂试样根据裂口拼接重合。</p> <p>2、测量断口处直径 d_1, 在断口两个互相垂直方处可直接量取, 精确到小数点后两位。</p> <p>3、测量断后画线处的长度为 L_1, 不同位置测量两次, 取其计算平均值, 精确到小数点后两位, 并记录下来。</p>	12	每少一项扣 4 分 (操作顺序不影响测量结果, 故顺序错误不扣分)				

8	职业素养	着装符合职业要求（5分） 正确操作仪器、设备（5分） 操作环境整洁、有序（5分） 文明礼貌，服从安排（5分）	20	每少一项扣5分				
9	考核时限	在规定时间内完成		超时停止操作				
合 计			100					

3. 试题编号：3-3，T8 钢拉伸试验操作

(1) 任务描述

某企业生产一批 T8 钢板材，需要对该批板材进行实际力学性能检测，使板材能符合生产合同所要求的力学性能。

(2) 实施条件

表 3-5 实施条件

项目	基本实施条件
场地	力学性能检测实训室
仪器设备	万能试验机（1 台）、台式电脑（1 台）、数显游标卡尺（2 个）、T8 钢标准拉伸试样（2 个）、拉伸操作软件（1 套）
测评专家	至少配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上从事材料检验相关的工作经历或实训指导经历，实训室还需要配置 1 名实训教师。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

表 3-6 评分细则

序号	考核项目	评分要素	配分	评分标准	检测结果	扣分	得分	备注
1	试样准备	1、试件中段取标距 $L_0=5d_0$ ； 2、用游标卡尺在试件标距范围内，测量中间和两端三处直径 d_0 ，取平均值作为计算截面面积用； 3、在标距两端刻线（或冲眼）做为标志，若平行长度 L_c 较大，可画出多个原始标距覆盖 L_c ； 4、对原始数据 L_0 、 d_0 精确到小数点后两位进行记录。	16	每少一项扣 4 分 （操作顺序不影响测量结果，故顺序错误不扣分）				
2	开机准备	1、检查外观是否整洁齐全，按钮、阀门、仪表是否齐全； 2、检查试验机软件显示是否正常；检查电路系统。	8	每少一项扣 4 分 （操作顺序不影响测量结果，故顺序错误不扣分）				

3	试样参数设定	<p>1、首先确定“基本参数”原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。</p> <p>2、确定“速度设置”中原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。</p> <p>3、确定“曲线设置中原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。</p> <p>4、确定“用户参数”中必须修改试样直径 d_0 与原始标距 L_0。选择按“下一页”按钮。最后确定“结果参数”原始参数设置不变。选择按“保存”按钮。</p>	20	每少一项扣 5 分 (操作顺序不影响测量结果, 故顺序错误不扣分)				
4	安装试样	<p>1、先将试样一端夹紧在下钳口内。</p> <p>2、上下移动上钳口的位置到合适的位置后, 最后用上钳口把试样夹紧。</p>	8	每少一项扣 4 分				
5	开始试样操作	<p>1、点击软件界面的“脱机/联机”按钮。</p> <p>2、点击四个“清零”按钮。</p> <p>3、点击“运行”按钮, 试验机开始运行, 绘制曲线。</p>	12	每少一项扣 4 分				
6	试验结束	试验结束关闭试验机, 取下试件和保存打印图纸。	4	每少一项扣 4 分 (操作顺序不影响测量结果, 故顺序错误不扣分)				
7	测量试样	<p>1、拉伸实验结束后, 取下试样, 把断裂试样根据裂口拼接重合。</p> <p>2、测量断口处直径 d_1, 在断口两个互相垂直方处可直接量取, 精确到小数点后两位。</p> <p>3、测量断后画线处的长度为 L_1, 不同位置测量两次, 取其计算平均值, 精确到小数点后两位, 并记录下来。</p>	12	每少一项扣 4 分 (操作顺序不影响测量结果, 故顺序错误不扣分)				

8	职业素养	着装符合职业要求（5分） 正确操作仪器、设备（5分） 操作环境整洁、有序（5分） 文明礼貌，服从安排（5分）	20	每少一项扣5分				
9	考核时限	在规定时间内完成		超时停止操作				
合 计			100					

4. 试题编号：3-4，T10 钢拉伸试验操作

(1) 任务描述

某企业生产一批 T10 钢板材，需要对该批板材进行实际力学性能检测，使板材能符合生产合同所要求的力学性能。

(2) 实施条件

表 3-6 实施条件

项目	基本实施条件
场地	力学性能检测实训室
仪器设备	万能试验机（1 台）、台式电脑（1 台）、数显游标卡尺（2 个）、T10 钢标准拉伸试样（2 个）、拉伸操作软件（1 套）
测评专家	至少配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上从事材料检验相关的工作经历或实训指导经历，实训室还需要配置 1 名实训教师。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

表 3-7 评分细则

序号	考核项目	评分要素	配分	评分标准	检测结果	扣分	得分	备注
1	试样准备	1、试件中段取标距 $L_0=5d_0$ ； 2、用游标卡尺在试件标距范围内，测量中间和两端三处直径 d_0 ，取平均值作为计算截面面积用； 3、在标距两端刻线（或冲眼）做为标志，若平行长度 L_c 较大，可画出多个原始标距覆盖 L_c ； 4、对原始数据 L_0 、 d_0 精确到小数点后两位进行记录。	16	每少一项扣 4 分 （操作顺序不影响测量结果，故顺序错误不扣分）				
2	开机准备	1、检查外观是否整洁齐全，按钮、阀门、仪表是否齐全； 2、检查试验机软件显示是否正常；检查电路系统。	8	每少一项扣 4 分 （操作顺序不影响测量结果，故顺序错误不扣分）				

3	试样参数设定	<p>1、首先确定“基本参数”原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。</p> <p>2、确定“速度设置”中原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。</p> <p>3、确定“曲线设置中原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。</p> <p>4、确定“用户参数”中必须修改试样直径 d_0 与原始标距 L_0。选择按“下一页”按钮。最后确定“结果参数”原始参数设置不变。选择按“保存”按钮。</p>	20	每少一项扣 5 分 (操作顺序不影响测量结果, 故顺序错误不扣分)				
4	安装试样	<p>1、先将试样一端夹紧在下钳口内。</p> <p>2、上下移动上钳口的位置到合适的位置后, 最后用上钳口把试样夹紧。</p>	8	每少一项扣 4 分				
5	开始试样操作	<p>1、点击软件界面的“脱机/联机”按钮。</p> <p>2、点击四个“清零”按钮。</p> <p>3、点击“运行”按钮, 试验机开始运行, 绘制曲线。</p>	12	每少一项扣 4 分				
6	试验结束	试验结束关闭试验机, 取下试件和保存打印图纸。	4	每少一项扣 4 分 (操作顺序不影响测量结果, 故顺序错误不扣分)				
7	测量试样	<p>1、拉伸实验结束后, 取下试样, 把断裂试样根据裂口拼接重合。</p> <p>2、测量断口处直径 d_1, 在断口两个互相垂直方处可直接量取, 精确到小数点后两位。</p> <p>3、测量断后画线处的长度为 L_1, 不同位置测量两次, 取其计算平均值, 精确到小数点后两位, 并记录下来。</p>	12	每少一项扣 4 分 (操作顺序不影响测量结果, 故顺序错误不扣分)				

8	职业素养	着装符合职业要求（5分） 正确操作仪器、设备（5分） 操作环境整洁、有序（5分） 文明礼貌，服从安排（5分）	20	每少一项扣5分				
9	考核时限	在规定时间内完成		超时停止操作				
合 计			100					

5. 试题编号：3-5，Q235 钢拉伸试验操作

(1) 任务描述

某企业生产一批 Q235 钢板材，需要对该批板材进行实际力学性能检测，使板材能符合生产合同所要求的力学性能。

(2) 实施条件

表 3-9 实施条件

项目	基本实施条件
场地	力学性能检测实训室
仪器设备	万能试验机（1 台）、台式电脑（1 台）、数显游标卡尺（2 个）、Q235 钢标准拉伸试样（2 个）、拉伸操作软件（1 套）
测评专家	至少配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上从事材料检验相关的工作经历或实训指导经历，实训室还需要配置 1 名实训教师。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

表 3-10 评分细则

序号	考核项目	评分要素	配分	评分标准	检测结果	扣分	得分	备注
1	试样准备	1、试件中段取标距 $L_0=5d_0$ ； 2、用游标卡尺在试件标距范围内，测量中间和两端三处直径 d_0 ，取平均值作为计算截面面积用； 3、在标距两端刻线（或冲眼）做为标志，若平行长度 L_c 较大，可画出多个原始标距覆盖 L_c ； 4、对原始数据 L_0 、 d_0 精确到小数点后两位进行记录。	16	每少一项扣 4 分 （操作顺序不影响测量结果，故顺序错误不扣分）				
2	开机准备	1、检查外观是否整洁齐全，按钮、阀门、仪表是否齐全； 2、检查试验机软件显示是否正常；检查电路系统。	8	每少一项扣 4 分 （操作顺序不影响测量结果，故顺序错误不扣分）				

3	试样参数设定	<p>1、首先确定“基本参数”原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。</p> <p>2、确定“速度设置”中原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。</p> <p>3、确定“曲线设置中原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。</p> <p>4、确定“用户参数”中必须修改试样直径 d0 与原始标距 L0。选择按“下一页”按钮。最后确定“结果参数”原始参数设置不变。选择按“保存”按钮。</p>	20	每少一项扣 5 分 (操作顺序不影响测量结果, 故顺序错误不扣分)				
4	安装试样	<p>1、先将试样一端夹紧在下钳口内。</p> <p>2、上下移动上钳口的位置到合适的位置后, 最后用上钳口把试样夹紧。</p>	8	每少一项扣 4 分				
5	开始试样操作	<p>1、点击软件界面的“脱机/联机”按钮。</p> <p>2、点击四个“清零”按钮。</p> <p>3、点击“运行”按钮, 试验机开始运行, 绘制曲线。</p>	12	每少一项扣 4 分				
6	试验结束	试验结束关闭试验机, 取下试件和保存打印图纸。	4	每少一项扣 4 分 (操作顺序不影响测量结果, 故顺序错误不扣分)				
7	测量试样	<p>1、拉伸实验结束后, 取下试样, 把断裂试样根据裂口拼接重合。</p> <p>2、测量断口处直径 d1, 在断口两个互相垂直方处可直接量取, 精确到小数点后两位。</p> <p>3、测量断后画线处的长度为 L1, 不同位置测量两次, 取其计算平均值, 精确到小数点后两位, 并记录下来。</p>	12	每少一项扣 4 分 (操作顺序不影响测量结果, 故顺序错误不扣分)				

8	职业素养	着装符合职业要求（5分） 正确操作仪器、设备（5分） 操作环境整洁、有序（5分） 文明礼貌，服从安排（5分）	20	每少一项扣5分				
9	考核时限	在规定时间内完成		超时停止操作				
合 计			100					

6. 试题编号：3-6，黄铜拉伸实验操作

(1) 任务描述

某企业生产一批黄铜板，需要对该批板材进行实际力学性能检测，其中包括强度和塑性指标的测定，使产品能符合生产合同所要求的力学性能。

(2) 实施条件

表 3-11 实施条件

项目	基本实施条件
场地	力学性能检测实训室
仪器设备	万能试验机（1台）、台式电脑（1台）、数显游标卡尺（2个）、黄铜标准拉伸试样（2个）、拉伸操作软件（1套）
测评专家	至少配备1名考评员，考评员要求具备三年以上从事材料检验相关的工作经历或实训指导经历，实训室还需要配置1名实训教师。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

表 3-12 评分细则

序号	考核项目	评分要素	配分	评分标准	检测结果	扣分	得分	备注
1	试样准备	1、试件中段取标距 $L_0=5d_0$ ； 2、用游标卡尺在试件标距范围内，测量中间和两端三处直径 d_0 ，取平均值作为计算截面面积用； 3、在标距两端刻线（或冲眼）做为标志，若平行长度 L_c 较大，可画出多个原始标距覆盖 L_c ； 4、对原始数据 L_0 、 d_0 精确到小数点后两位进行记录。	16	每少一项扣 4 分 （操作顺序不影响测量结果，故顺序错误不扣分）				
2	开机准备	1、检查外观是否整洁齐全，按钮、阀门、仪表是否齐全； 2、检查试验机软件显示是否正常；检查电路系统。	8	每少一项扣 4 分 （操作顺序不影响测量结果，故顺序错误不扣分）				

3	试样参数设定	<p>1、首先确定“基本参数”原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。</p> <p>2、确定“速度设置”中原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。</p> <p>3、确定“曲线设置中原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。</p> <p>4、确定“用户参数”中必须修改试样直径 d_0 与原始标距 L_0。选择按“下一页”按钮。最后确定“结果参数”原始参数设置不变。选择按“保存”按钮。</p>	16	每少一项扣 4 分 (操作顺序不影响测量结果, 故顺序错误不扣分)				
4	安装试样	<p>1、先将试样一端夹紧在下钳口内。</p> <p>2、上下移动上钳口的位置到合适的位置后, 最后用上钳口把试样夹紧。</p>	8	每少一项扣 4 分				
5	开始试样操作	<p>1、点击软件界面的“脱机/联机”按钮。</p> <p>2、点击四个“清零”按钮。</p> <p>3、点击“运行”按钮, 试验机开始运行, 绘制曲线。</p>	12	每少一项扣 4 分				
6	试验结束	试验结束关闭试验机, 取下试件和保存打印图纸。	4	每少一项扣 4 分 (操作顺序不影响测量结果, 故顺序错误不扣分)				
7	测量试样	<p>1、拉伸实验结束后, 取下试样, 把断裂试样根据裂口拼接重合。</p> <p>2、测量断后画线处的长度为 L_1, 不同位置测量两次, 取其计算平均值, 精确到小数点后两位, 并记录下来。</p>	8	每少一项扣 4 分 (操作顺序不影响测量结果, 故顺序错误不扣分)				

8	塑性指标 计算	<p>1、计算断后伸长率。</p> $\delta = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100\%$ <p>2、根据计算结果判断试样材料是塑性材料还是脆性材料。（判断依据：$\delta \geq 5\%$为塑性材料；$\delta < 5\%$为脆性材料）</p>	8	每少一项扣4分				
9	职业素养	<p>着装符合职业要求（5分）</p> <p>正确操作仪器、设备（5分）</p> <p>操作环境整洁、有序（5分）</p> <p>文明礼貌，服从安排（5分）</p>	20	每少一项扣5分				
10	考核时限	在规定时间内完成		超时停止操作				
合 计			100					

7. 试题编号：3-7，铝棒拉伸实验操作

(1) 任务描述

某企业生产一批铝板(6061)，需要对该批板材进行实际力学性能检测，其中包括强度和塑性指标的测定，使产品能符合生产合同所要求的力学性能。

(2) 实施条件

表 3-13 实施条件

项目	基本实施条件
场地	力学性能检测实训室
仪器设备	万能试验机（1台）、台式电脑（1台）、数显游标卡尺（2个）、铝棒标准拉伸试样（2个）、拉伸操作软件（1套）
测评专家	至少配备1名考评员，考评员要求具备三年以上从事材料检验相关的工作经历或实训指导经历，实训室还需要配置1名实训教师。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

表 3-14 评分细则

序号	考核项目	评分要素	配分	评分标准	检测结果	扣分	得分	备注
1	试样准备	1、试件中段取标距 $L_0=5d_0$ ； 2、用游标卡尺在试件标距范围内，测量中间和两端三处直径 d_0 ，取平均值作为计算载面面积用； 3、在标距两端刻线（或冲眼）做为标志，若平行长度 L_c 较大，可画出多个原始标距覆盖 L_c ； 4、对原始数据 L_0 、 d_0 精确到小数点后两位进行记录。	16	每少一项扣 4 分 （操作顺序不影响测量结果，故顺序错误不扣分）				
2	开机准备	1、检查外观是否整洁齐全，按钮、阀门、仪表是否齐全； 2、检查试验机软件显示是否正常；检查电路系统。	8	每少一项扣 4 分 （操作顺序不影响测量结果，故顺序错误不扣分）				

3	试样参数设定	<p>1、首先确定“基本参数”原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。</p> <p>2、确定“速度设置”中原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。</p> <p>3、确定“曲线设置中原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。</p> <p>4、确定“用户参数”中必须修改试样直径 d_0 与原始标距 L_0。选择按“下一页”按钮。最后确定“结果参数”原始参数设置不变。选择按“保存”按钮。</p>	16	每少一项扣 4 分 (操作顺序不影响测量结果, 故顺序错误不扣分)				
4	安装试样	<p>1、先将试样一端夹紧在下钳口内。</p> <p>2、上下移动上钳口的位置到合适的位置后, 最后用上钳口把试样夹紧。</p>	8	每少一项扣 4 分				
5	开始试样操作	<p>1、点击软件界面的“脱机/联机”按钮。</p> <p>2、点击四个“清零”按钮。</p> <p>3、点击“运行”按钮, 试验机开始运行, 绘制曲线。</p>	12	每少一项扣 4 分				
6	试验结束	试验结束关闭试验机, 取下试件和保存打印图纸。	4	每少一项扣 4 分 (操作顺序不影响测量结果, 故顺序错误不扣分)				
7	测量试样	<p>1、拉伸实验结束后, 取下试样, 把断裂试样根据裂口拼接重合。</p> <p>2、测量断后画线处的长度为 L_1, 不同位置测量两次, 取其计算平均值, 精确到小数点后两位, 并记录下来。</p>	8	每少一项扣 4 分 (操作顺序不影响测量结果, 故顺序错误不扣分)				

8	塑性指标 计算	<p>1、计算断后伸长率。</p> $\delta = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100\%$ <p>2、根据计算结果判断试样材料是塑性材料还是脆性材料。（判断依据：$\delta \geq 5\%$为塑性材料；$\delta < 5\%$为脆性材料）</p>	8	每少一项扣4分				
9	职业素养	<p>着装符合职业要求（5分）</p> <p>正确操作仪器、设备（5分）</p> <p>操作环境整洁、有序（5分）</p> <p>文明礼貌，服从安排（5分）</p>	20	每少一项扣5分				
10	考核时限	在规定时间内完成		超时停止操作				
合 计			100					

8. 试题编号：3-8，铝棒拉伸实验操作（LY12）

（1）任务描述

某企业生产一批铝板(LY12)，需要对该批板材进行实际力学性能检测，其中包括强度和塑性指标的测定，使产品能符合生产合同所要求的力学性能。

（2）实施条件

表 3-15 实施条件

项目	基本实施条件
场地	力学性能检测实训室
仪器设备	万能试验机（1台）、台式电脑（1台）、数显游标卡尺（2个）、铝棒标准拉伸试样（2个）、拉伸操作软件（1套）
测评专家	至少配备1名考评员，考评员要求具备三年以上从事材料检验相关的工作经历或实训指导经历，实训室还需要配置1名实训教师。

（3）考核时量

120 分钟

（4）评分细则

表 3-16 评分细则

序号	考核项目	评分要素	配分	评分标准	检测结果	扣分	得分	备注
1	试样准备	1、试件中段取标距 $L_0=5d_0$ ； 2、用游标卡尺在试件标距范围内，测量中间和两端三处直径 d_0 ，取平均值作为计算载面积用； 3、在标距两端刻线（或冲眼）做为标志，若平行长度 L_c 较大，可画出多个原始标距覆盖 L_c ； 4、对原始数据 L_0 、 d_0 精确到小数点后两位进行记录。	16	每少一项扣 4 分 （操作顺序不影响测量结果，故顺序错误不扣分）				
2	开机准备	1、检查外观是否整洁齐全，按钮、阀门、仪表是否齐全； 2、检查试验机软件显示是否正常；检查电路系统。	8	每少一项扣 4 分 （操作顺序不影响测量结果，故顺序错误不扣分）				

3	试样参数设定	<p>1、首先确定“基本参数”原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。</p> <p>2、确定“速度设置”中原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。</p> <p>3、确定“曲线设置中原始参数设置不变。选择按“下一页”按钮。</p> <p>4、确定“用户参数”中必须修改试样直径 d_0 与原始标距 L_0。选择按“下一页”按钮。最后确定“结果参数”原始参数设置不变。选择按“保存”按钮。</p>	16	每少一项扣 4 分 (操作顺序不影响测量结果, 故顺序错误不扣分)				
4	安装试样	<p>1、先将试样一端夹紧在下钳口内。</p> <p>2、上下移动上钳口的位置到合适的位置后, 最后用上钳口把试样夹紧。</p>	8	每少一项扣 4 分				
5	开始试样操作	<p>1、点击软件界面的“脱机/联机”按钮。</p> <p>2、点击四个“清零”按钮。</p> <p>3、点击“运行”按钮, 试验机开始运行, 绘制曲线。</p>	12	每少一项扣 4 分				
6	试验结束	试验结束关闭试验机, 取下试件和保存打印图纸。	4	每少一项扣 4 分 (操作顺序不影响测量结果, 故顺序错误不扣分)				
7	测量试样	<p>1、拉伸实验结束后, 取下试样, 把断裂试样根据裂口拼接重合。</p> <p>2、测量断后画线处的长度为 L_1, 不同位置测量两次, 取其计算平均值, 精确到小数点后两位, 并记录下来。</p>	8	每少一项扣 4 分 (操作顺序不影响测量结果, 故顺序错误不扣分)				

8	塑性指标 计算	1、计算断后伸长率。 $\delta = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100\%$ 2、根据计算结果判断试样材料是塑性材料还是脆性材料。（判断依据： $\delta \geq 5\%$ 为塑性材料； $\delta < 5\%$ 为脆性材料）	8	每少一项扣4分				
9	职业素养	着装符合职业要求（5分） 正确操作仪器、设备（5分） 操作环境整洁、有序（5分） 文明礼貌，服从安排（5分）	20	每少一项扣5分				
10	考核时限	在规定时间内完成		超时停止操作				
合 计			100					

9. 试题编号：3-9 试样标距测定实验操作

(1) 任务描述

某企业生产一批低碳钢板，需要对该批板材进行实际力学性能检测，其中包括强度和塑性指标的测定，使产品能符合生产合同所要求的力学性能。在做力学性能检测试验之前，要进行相关试样的标距测定实验。

(2) 实施条件

表 3-17 实施条件

项目	基本实施条件
场地	力学性能检测实训室
仪器设备	万能试验机（1台）、台式电脑（1台）、数显游标卡尺（2个）、圆棒标准拉伸试样（1个）、方棒标准拉伸试样（1个）
测评专家	至少配备1名考评员，考评员要求具备三年以上从事材料检验相关的工作经历或实训指导经历，实训室还需要配置1名实训教师。

(3) 考核时量

90 分钟

(4) 评分细则

表 3-18 评分细则

序号	考核项目	评分要素	配分	评分标准	检测结果	扣分	得分	备注
1	圆棒试样 标距	1、试件中段取标距 $L_0=5d_0$ ； 2、用游标卡尺在试件标距范围内，测量中间和两端三处直径 d_0 ，取平均值作为计算载面面积用； 3、在标距两端刻线（或冲眼）做为标志，若平行长度 L_c 较大，可画出多个原始标距覆盖 L_c ； 4、对原始数据 L_0 、 d_0 精确到小数点后两位进行记录。	40	每少一项扣 10 分 （操作顺序不影响测量结果，故顺序错误不扣分）				

2	方棒试样 标距	<p>1、在方形试样上测量其平行长度的厚度和宽度，分别在不同位置测量3次，精确到小数点后两位，并在原始记录上记录平均值；</p> <p>2、计算原始标距长度 L_0。</p> $L_0 = 5.65\sqrt{S_0}$ <p>S_0 为试样横截面积；</p> <p>3、对试样进行原始标距标识。用画笔画出原始标距，注意试验过程不要擦掉划线。原则上原始标距要覆盖平行长度 L_C。若 L_C 较大，可画出多个原始标距覆盖平行长度 L_C。</p> <p>4、对原始数据 L_0、S_0 精确到小数点后两位进行记录。</p>	40	每少一项扣10分 (操作顺序不影响测量结果，故顺序错误不扣分)				
3	职业素养	<p>着装符合职业要求 (5分)</p> <p>正确操作仪器、设备 (5分)</p> <p>操作环境整洁、有序 (5分)</p> <p>文明礼貌，服从安排 (5分)</p>	20	每少一项扣5分				
4	考核时限	在规定时间内完成		超时停止操作				
合 计			100					

模块四 金相技术

1. 试题编号：4-1，45 钢金相样品制备与检验

(1) 任务描述

45 钢为典型的亚共析钢。根据国家金属显微组织检验方法标准，首先切取试样，并依次进行镶嵌、磨光、抛光、浸蚀，然后在金相显微镜下观察样品显微组织及分析组织种类。

(2) 实施条件

表 4-1 实施条件

项目	基本实施条件
场地	金相检测实训室
仪器设备	镶样机（1 台）、金相切割机（1 台）、金相抛光机（3 台）、机械镶样夹具（各个样式各 1 套）、镶样压块（1 个）、金相显微镜（1 台）、80 目砂纸（1 张）、160 目砂纸（1 张）、400 目砂纸（1 张）、800 目砂纸（1 张）、2000 目砂纸（1 张）、抛光布（1 张）、烧杯（1 个）、10ml 量筒（1 个）量杯（1 个）、移液管（1 根）、滴管（1 个）、棕色滴瓶（1 个）、玻璃棒（1 根）
试剂	电木粉、无水乙醇、浓硝酸、浓盐酸、苦味酸、三氯化铬、三氯化铁、甘油、双氧水、去离子水
测评专家	每 4 个工位至少配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上从事材料检验相关的工作经历或实训指导经历，实训室还需要配置 1 名实训教师。

(3) 考核时量

150 分钟

(4) 评分细则

表 4-2 45 钢金相样品制备与检验评分细则表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
操作规范 (55 分)	1	试样截取	正确选择试样的截取方法；会熟练操作截取设备。	①试样截取方法不正确扣 2 分。 ②设备操作不规范扣 3 分。	5		
	2	试样镶嵌	正确选择镶嵌方法；正确选择镶嵌原料；熟练操作镶样机。	①镶样方法选择不正确扣 2 分。 ②镶样原料选择不正确扣 3 分。 ③镶样机操作不熟练酌情扣分。	15		
	3	试样磨光	科学选取砂纸目数；选择合适磨光设备参数；磨样设备。	①磨样砂纸目数选择不合理扣 2 分。 ②磨样设备参数选择不正确扣 3 分。 ③磨样操作方法不正确酌情扣分。	10		
	4	试样抛光	正确选择抛光布；选择合适的抛光参数；熟练操作抛光机。	①抛光布选择不正确扣 2 分。 ②抛光设备参数选择不正确扣 3 分。 ③抛光操作方法不正确酌情扣分。	10		
	5	金相观察	正确操作金相显微镜；会正确聚焦样品；会选择合适倍数观察样品。	①不熟练操作金相显微镜酌情扣分。 ②正确选择合理的腐蚀时间，腐蚀过浅或过深扣 3 分。 ③聚焦不熟练酌情扣分。 ④不会选组合相应倍数对金相组织进行低倍和高倍观察酌情扣分。	15		
制样质量 (10 分)	6	样品质量	镶样处理到位；样品表面抛光面的粗糙度 $\leq 0.025 \mu\text{m}$ ；腐蚀时间适度。	①镶样处理不到位扣 2 分。 ②抛光面在显微镜下有大量划痕，视情况扣分。 ③腐蚀过浅或过度扣 3 分。	10		
观察结果 (15 分)	7	结果分析	金相组织能清晰成像；会组合使用不同倍数观察金相组织。	①样品在目镜中不能成像，扣 2 分。 ②不能使用 10X, 20X, 50X 物镜在不同放大倍数下观察到清晰金相组织扣 5 分。	15		
职业素养 (20 分)	8	“6S”规范	整理、整顿、清扫、安全、清洁、修养。	①未要求按着装扣 5 分。 ②未清点仪器、设备、药品、试剂扣 2 分。 ③乱摆放用品，乱丢杂物，完成任务后不清理实验台扣 5 分。 ④不文明礼貌，不服从安排扣 5 分。	20		
评分人：	核分人：				总分		

2. 试题编号：4-2，T8 工具钢金相样品制备与检验

(1) 任务描述

T8 工具钢为典型的共析钢。根据国家金属显微组织检验方法标准，首先切取试样，并依次进行镶嵌、磨光、抛光、浸蚀，然后在金相显微镜下观察样品显微组织及分析组织种类。

(2) 实施条件

表 4-3 实施条件

项目	基本实施条件
场地	金相检测实训室
仪器设备	镶样机（1 台）、金相切割机（1 台）、金相抛光机（3 台）、机械镶样夹具（各个样式各 1 套）、镶样压块（1 个）、金相显微镜（1 台）、80 目砂纸（1 张）、160 目砂纸（1 张）、400 目砂纸（1 张）、800 目砂纸（1 张）、2000 目砂纸（1 张）、抛光布（1 张）、烧杯（1 个）、10ml 量筒（1 个）量杯（1 个）、移液管（1 根）、滴管（1 个）、棕色滴瓶（1 个）、玻璃棒（1 根）
试剂	电木粉、无水乙醇、浓硝酸、浓盐酸、苦味酸、三氯化铬、三氯化铁、甘油、双氧水、去离子水
测评专家	每 4 个工位至少配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上从事材料检验相关的工作经历或实训指导经历，实训室还需要配置 1 名实训教师。

(3) 考核时量

150 分钟

(4) 评分细则

表 4-4 T8 工具钢金相样品制备与检验评分细则表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
操作规范 (55 分)	1	试样截取	正确选择试样的截取方法；会熟练操作截取设备。	①试样截取方法不正确扣 2 分。 ②设备操作不规范扣 3 分。	5		
	2	试样镶嵌	正确选择镶嵌方法；正确选择镶嵌原料；熟练操作镶样机。	①镶样方法选择不正确扣 2 分。 ②镶样原料选择不正确扣 3 分。 ③镶样机操作不熟练酌情扣分。	15		
	3	试样磨光	科学选取砂纸目数；选择合适磨光设备参数；磨样设备。	①磨样砂纸目数选择不合理扣 2 分。 ②磨样设备参数选择不正确扣 3 分。 ③磨样操作方法不正确酌情扣分。	10		
	4	试样抛光	正确选择抛光布；选择合适的抛光参数；熟练操作抛光机。	①抛光布选择不正确扣 2 分。 ②抛光设备参数选择不正确扣 3 分。 ③抛光操作方法不正确酌情扣分。	10		
	5	金相观察	正确操作金相显微镜；会正确聚焦样品；会选择合适倍数观察样品。	①不熟练操作金相显微镜酌情扣分。 ②正确选择合理的腐蚀时间，腐蚀过浅或过深扣 3 分。 ③聚焦不熟练酌情扣分。 ④不会选组合相应倍数对金相组织进行低倍和高倍观察酌情扣分。	15		
制样质量 (10 分)	6	样品质量	镶样处理到位；样品表面抛光面的粗糙度 $\leq 0.025\ \mu\text{m}$ ；腐蚀时间适度。	①镶样处理不到位扣 2 分。 ②抛光面在显微镜下有大量划痕，视情况扣分。 ③腐蚀过浅或过度扣 3 分。	10		
观察结果 (15 分)	7	结果分析	金相组织能清晰成像；会组合使用不同倍数观察金相组织。	①样品在目镜中不能成像，扣 2 分。 ②不能使用 10X，20X，50X 物镜在不同放大倍数下观察到清晰金相组织扣 5 分。	15		
职业素养 (20 分)	8	“6S”规范	整理、整顿、清扫、安全、清洁、修养。	①未要求按着装扣 5 分。 ②未清点仪器、设备、药品、试剂扣 2 分。 ③乱摆放用品，乱丢杂物，完成任务后不清理实验台扣 5 分。 ④不文明礼貌，不服从安排扣 5 分。	20		
评分人：_____ 核分人：_____					总分		

3. 试题编号：4-3，T12 工具钢金相样品制备与检验

(1) 任务描述

T12 工具钢为典型的过共析钢。根据国家金属显微组织检验方法标准，首先切取试样，并依次进行镶嵌、磨光、抛光、浸蚀，然后在金相显微镜下观察样品显微组织及分析组织种类。

(2) 实施条件

表 4-5 实施条件

项目	基本实施条件
场地	金相检测实训室
仪器设备	镶样机（1 台）、金相切割机（1 台）、金相抛光机（3 台）、机械镶样夹具（各个样式各 1 套）、镶样压块（1 个）、金相显微镜（1 台）、80 目砂纸（1 张）、160 目砂纸（1 张）、400 目砂纸（1 张）、800 目砂纸（1 张）、2000 目砂纸（1 张）、抛光布（1 张）、烧杯（1 个）、10ml 量筒（1 个）量杯（1 个）、移液管（1 根）、滴管（1 个）、棕色滴瓶（1 个）、玻璃棒（1 根）
试剂	电木粉、无水乙醇、浓硝酸、浓盐酸、苦味酸、三氯化铬、三氯化铁、甘油、双氧水、去离子水
测评专家	每 4 个工位至少配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上从事材料检验相关的工作经历或实训指导经历，实训室还需要配置 1 名实训教师。

(3) 考核时量

150 分钟

(4) 评分细则

表 4-6 T12 工具钢金相样品制备与检验评分细则表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
操作规范 (55 分)	1	试样截取	正确选择试样的截取方法；会熟练操作截取设备	①试样截取方法不正确扣 2 分。 ②设备操作不规范扣 3 分。	5		
	2	试样镶嵌	正确选择镶嵌方法；正确选择镶嵌原料；熟练操作镶样机。	①镶样方法选择不正确扣 2 分。 ②镶样原料选择不正确扣 3 分。 ③镶样机操作不熟练酌情扣分。	15		
	3	试样磨光	科学选取砂纸目数；选择合适磨光设备参数；磨样设备。	①磨样砂纸目数选择不合理扣 2 分。 ②磨样设备参数选择不正确扣 3 分。 ③磨样操作方法不正确酌情扣分。	10		
	4	试样抛光	正确选择抛光布；选择合适的抛光参数；熟练操作抛光机。	①抛光布选择不正确扣 2 分。 ②抛光设备参数选择不正确扣 3 分。 ③抛光操作方法不正确酌情扣分。	10		
	5	金相观察	正确操作金相显微镜；会正确聚焦样品；会选择合适倍数观察样品。	①不熟练操作金相显微镜酌情扣分。 ②正确选择合理的腐蚀时间，腐蚀过浅或过深扣 3 分。 ③聚焦不熟练酌情扣分。 ④不会选组合相应倍数对金相组织进行低倍和高倍观察酌情扣分。	15		
制样质量 (10 分)	6	样品质量	镶样处理到位；样品表面抛光面的粗糙度 $\leq 0.025\mu\text{m}$ ；腐蚀时间适度。	①镶样处理不到位扣 2 分。 ②抛光面在显微镜下有大量划痕，视情况扣分。 ③腐蚀过浅或过度扣 3 分。	10		
观察结果 (15 分)	7	结果分析	金相组织能清晰成像；会组合使用不同倍数观察金相组织。	①样品在目镜中不能成像，扣 2 分。 ②不能使用 10X, 20X, 50X 物镜在不同放大倍数下观察到清晰金相组织扣 5 分。	15		
职业素养 (20 分)	8	“6S”规范	整理、整顿、清扫、安全、清洁、修养。	①未要求按着装扣 5 分。 ②未清点仪器、设备、药品、试剂扣 2 分。 ③乱摆放用品，乱丢杂物，完成任务后不清理实验台扣 5 分。 ④不文明礼貌，不服从安排扣 5 分。	20		
评分人：_____ 核分人：_____					总分		

4. 试题编号：4-4，T12 高碳工具钢淬火后金相样品制备与检验

(1) 任务描述

T12 高碳工具钢为典型的过共析钢，对其进行淬火热处理后的试样进行金相组织检验。根据国家金属显微组织检验方法标准，首先切取试样，并依次进行镶嵌、磨光、抛光、浸蚀，然后在金相显微镜下观察样品显微组织及分析组织种类。

(2) 实施条件

表 4-7 实施条件

项目	基本实施条件
场地	金相检测实训室
仪器设备	镶样机（1 台）、金相切割机（1 台）、金相抛光机（3 台）、机械镶样夹具（各个样式各 1 套）、镶样压块（1 个）、金相显微镜（1 台）、80 目砂纸（1 张）、160 目砂纸（1 张）、400 目砂纸（1 张）、800 目砂纸（1 张）、2000 目砂纸（1 张）、抛光布（1 张）、烧杯（1 个）、10ml 量筒（1 个）量杯（1 个）、移液管（1 根）、滴管（1 个）、棕色滴瓶（1 个）、玻璃棒（1 根）
试剂	电木粉、无水乙醇、浓硝酸、浓盐酸、苦味酸、三氯化铬、三氯化铁、甘油、双氧水、去离子水
测评专家	每 4 个工位至少配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上从事材料检验相关的工作经历或实训指导经历，实训室还需要配置 1 名实训教师。

(3) 考核时量

150 分钟

(4) 评分细则

表 4-8 T12 高碳工具钢淬火热处理后金相样品制备与检验评分细则表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
操作规范 (55 分)	1	试样截取	正确选择试样的截取方法；会熟练操作截取设备。	①试样截取方法不正确扣 2 分。 ②设备操作不规范扣 3 分。	5		
	2	试样镶嵌	正确选择镶嵌方法；正确选择镶嵌原料；熟练操作镶样机。	①镶样方法选择不正确扣 2 分。 ②裹样原料选择不正确扣 3 分。 ③镶样机操作不熟练酌情扣分。	15		
	3	试样磨光	科学选取砂纸目数；选择合适磨光设备参数；磨样设备。	①磨样砂纸目数选择不合理扣 2 分。 ②磨样设备参数选择不正确扣 3 分。 ③磨样操作方法不正确酌情扣分。	10		
	4	试样抛光	正确选择抛光布；选择合适的抛光参数；熟练操作抛光机。	①抛光布选择不正确扣 2 分。 ②抛光设备参数选择不正确扣 3 分。 ③抛光操作方法不正确酌情扣分。	10		
	5	金相观察	正确操作金相显微镜；会正确聚焦样品；会选择合适倍数观察样品。	①不熟练操作金相显微镜酌情扣分。 ②正确选择合理的腐蚀时间，腐蚀过浅或过深扣 3 分。 ③聚焦不熟练酌情扣分。 ④不会选组合相应倍数对金相组织进行低倍和高倍观察酌情扣分。	15		
制样质量 (10 分)	6	样品质量	镶样处理到位；样品表面抛光面的粗糙度 $\leq 0.025\mu\text{m}$ ；腐蚀时间适度。	①镶样处理不到位扣 2 分。 ②抛光面在显微镜下有大量划痕，视情况扣分。 ③腐蚀过浅或过度扣 3 分。	10		
观察结果 (15 分)	7	结果分析	金相组织能清晰成像；会组合使用不同倍数观察金相组织。	①样品在目镜中不能成像，扣 2 分。 ②不能使用 10X，20X，50X 物镜在不同放大倍数下观察到清晰金相组织扣 5 分。	15		
职业素养 (20 分)	8	“6S”规范	整理、整顿、清扫、安全、清洁、修养。	①未要求按着装扣 5 分。 ②未清点仪器、设备、药品、试剂扣 2 分。 ③乱摆放用品，乱丢杂物，完成任务后不清理实验台扣 5 分。 ④不文明礼貌，不服从安排扣 5 分。	20		
评分人：核分人：					总分		

5. 试题编号：4-5，纯铝金相样品制备与检验

(1) 任务描述

纯铝为广泛应用的有色金属材料，其具有良好的塑性。根据国家金属显微组织检验方法标准，首先切取试样，并依次进行镶嵌、磨光、抛光、浸蚀，然后在金相显微镜下观察样品显微组织及分析组织种类。

(2) 实施条件

表 4-9 实施条件

项目	基本实施条件
场地	金相检测实训室
仪器设备	镶样机（1台）、金相切割机（1台）、金相抛光机（3台）、机械镶样夹具（各个样式各1套）、镶样压块（1个）、金相显微镜（1台）、80目砂纸（1张）、160目砂纸（1张）、400目砂纸（1张）、800目砂纸（1张）、2000目砂纸（1张）、抛光布（1张）、烧杯（1个）、10ml量筒（1个）量杯（1个）、移液管（1根）、滴管（1个）、棕色滴瓶（1个）、玻璃棒（1根）
试剂	电木粉、无水乙醇、浓硝酸、浓盐酸、苦味酸、三氯化铬、三氯化铁、甘油、双氧水、去离子水
测评专家	每4个工位至少配备1名考评员，考评员要求具备三年以上从事材料检验相关的工作经历或实训指导经历，实训室还需要配置1名实训教师。

(3) 考核时量

150 分钟

(4) 评分细则

6. 试题编号：4-6，钎铁硼毛坯金相检测

(1) 任务描述

钎铁硼为广泛应用的磁性材料，其毛坯材料硬且脆，并且钎铁硼材料容易腐蚀，根据材料特点，一般使用锤子破碎样品至合适尺寸，然后进行样品镶嵌，配置腐蚀液成分一般为4%硝酸乙醇溶液。请根据内容提示制取观测样品并进行金相观测。

(2) 实施条件

表 4-11 实施条件

项目	基本实施条件
场地	金相检测实训室，至少包含 8 个工位
仪器设备	镶样机（1 台）、金相切割机（1 台）、金相抛光机（3 台）、机械镶样夹具（各个样式各 1 套）、镶样压块（1 个）、金相显微镜（1 台）、80 目砂纸（1 张）、160 目砂纸（1 张）、400 目砂纸（1 张）、800 目砂纸（1 张）、2000 目砂纸（1 张）、抛光布（1 张）、烧杯（1 个）、量杯（1 个）、移液管（1 根）、滴管（1 个）、棕色滴瓶（1 个）、玻璃棒（1 根）、钎铁硼毛坯颗粒样品若干
试剂	电木粉、无水乙醇、浓硝酸、浓盐酸、双氧水、去离子水
测评专家	每 4 个工位至少配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上从事材料检验相关的工作经历或实训指导经历，实训室还需要配置一名实训教师。

(3) 考核时量

150 分钟

(4) 评分细则

表 4-12 钎铁硼速凝毛坯金相样品制备与检验评分细则表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
操作规范 (55分)	1	试样截取	制取适合观察的金相试样；会熟练操作试样制取设备。	①制取的试样不适合观察扣 2 分。 ②设备操作不规范扣 3 分。	5		
	2	试样镶嵌	选择合适镶嵌方法；选择合适镶嵌原料；熟练操作镶样设备；制取适合显微观察的金相试样。	①镶样方法不适合试样扣 2 分。 ②镶样原料选择不适合试样扣 3 分。 ③镶样机操作不熟练酌情扣分。 ④镶样样品粗糙，不适合显微观察酌情扣分。	15		
	3	试样磨光	科学选取砂纸目数；选择合适磨光设备参数；正确操作磨样设备。	①磨样砂纸目数选择不合理扣 2 分。 ②磨样设备参数设置不合理扣 3 分。 ③磨样设备操作不熟练酌情扣分。	10		
	4	试样抛光	正确选择抛光砂纸和抛光布；选择合适的抛光参数；熟练操作抛光机。	①抛光砂纸和抛光布选择不正确扣 2 分。 ②抛光设备参数选择不正确扣 3 分。 ③抛光操作方法不熟练、不正确酌情扣分。	10		
	5	金相观察	正确操作金相显微镜；会正确聚焦样品；会选择合适倍数观察样品。	①不熟练操作金相显微镜酌情扣分。 ②不能熟练使用粗准焦螺旋和细准焦螺旋酌情扣分。 ③不会换装目镜及调节物镜对金相组织进行低倍和高倍观察酌情扣分。	15		
制样质量 (10分)	6	样品质量	镶样处理到位；样品表面抛光面保持同一水平面；腐蚀程度适宜。	①镶样处理不到位，镶样样品粗糙扣 2 分。 ②抛光面在显微镜下有大量划痕，视情况扣分。 ③腐蚀过度导致不能清晰观察扣 3 分。	10		
观察结果 (15分)	7	结果分析	金相组织能清晰成像；组合使用不同倍数观察金相组织；能分辨组织的种类和组成。	①样品在镜头中不能成像，扣 5 分。 ②无法切换使用 10X, 20X, 50X 物镜在不同放大倍数下观察到清晰金相组织扣 5 分。 ③无法分辨镜头中观察的显微组织扣 5 分。	15		
职业素养 (20分)	8	“6S”规范	整理、整顿、清扫、安全、清洁、修养。	①未要求按着装扣 5 分。 ②未清点仪器、设备、药品、试剂，做好实验前的准备扣 5 分。 ③乱摆放用品，乱丢杂物，完成任务后不清理实验台及实验设备扣 5 分。 ④不文明礼貌，不服从安排扣 5 分。	20		
评分人：核分人：					总分		

7. 试题编号：4-7 钹铁硼速凝薄片金相检测

(1) 任务描述

钹铁硼为广泛应用的磁性材料，其速凝薄片材料硬且脆，金相观测面一般是速凝薄片刃部，并且钹铁硼材料容易腐蚀，根据材料特点，一般将速凝薄片使用锤子破碎至合适尺寸，然后进行镶嵌处理，配置腐蚀液成分一般为4%硝酸乙醇溶液。请根据内容提示制取观测样品并进行金相观测。

(2) 实施条件

表 4-13 实施条件

项目	基本实施条件
场地	金相检测实训室，至少包含 8 个工位
仪器设备	镶样机（1 台）、金相切割机（1 台）、金相抛光机（3 台）、机械镶样夹具（各个样式各 1 套）、镶样压块（1 个）、金相显微镜（1 台）、80 目砂纸（1 张）、160 目砂纸（1 张）、400 目砂纸（1 张）、800 目砂纸（1 张）、2000 目砂纸（1 张）、抛光布（1 张）、烧杯（1 个）、量杯（1 个）、移液管（1 根）、滴管（1 个）、棕色滴瓶（1 个）、玻璃棒（1 根）、钹铁硼速凝薄片样品若干
试剂	电木粉、无水乙醇、浓硝酸、浓盐酸、双氧水、去离子水
测评专家	每 4 个工位至少配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上从事材料检验相关的工作经历或实训指导经历，实训室还需要配置 1 名实训教师。

(3) 考核时量

150 分钟

(4) 评分细则

表 4-14 钎铁硼速凝薄片金相样品制备与检验评分细则表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
操作规范 (55分)	1	试样截取	制取适合观察的金相试样；会熟练操作试样制取设备。	①制取的试样不适合观察扣2分。 ②设备操作不规范扣3分。	5		
	2	试样镶嵌	选择合适镶嵌方法；选择合适镶嵌原料；熟练操作镶样设备；制取适合显微观察的金相试样。	①镶样方法不适合试样扣2分。 ②镶样原料选择不适合试样扣3分。 ③镶样机操作不熟练酌情扣分。 ④镶样样品粗糙，不适合显微观察酌情扣分。	15		
	3	试样磨光	科学选取砂纸目数；选择合适磨光设备参数；正确操作磨样设备。	①磨样砂纸目数选择不合理扣2分。 ②磨样设备参数设置不合理扣3分。 ③磨样设备操作不熟练酌情扣分。	10		
	4	试样抛光	正确选择抛光砂纸和抛光布；选择合适的抛光参数；熟练操作抛光机。	①抛光砂纸和抛光布选择不正确扣2分。 ②抛光设备参数选择不正确扣3分。 ③抛光操作方法不熟练、不正确酌情扣分。	10		
	5	金相观察	正确操作金相显微镜；会正确聚焦样品；会选择合适倍数观察样品。	①不熟练操作金相显微镜酌情扣分。 ②不能熟练使用粗准焦螺旋和细准焦螺旋酌情扣分。 ③不会换装目镜及调节物镜对金相组织进行低倍和高倍观察酌情扣分。	15		
制样质量 (10分)	6	样品质量	镶样处理到位；样品表面抛光面保持同一水平面；腐蚀程度适宜。	①镶样处理不到位，镶样样品粗糙扣2分。 ②抛光面在显微镜下有大量划痕，视情况扣分。 ③腐蚀过度导致不能清晰观察扣3分。	10		
观察结果 (15分)	7	结果分析	金相组织能清晰成像；组合使用不同倍数观察金相组织；能分辨组织的种类和组成。	①样品在镜头中不能成像，扣5分。 ②无法切换使用10X，20X，50X物镜在不同放大倍数下观察到清晰金相组织扣5分。 ③无法分辨镜头中观察的显微组织扣5分。	15		
职业素养 (20分)	8	“6S”规范	整理、整顿、清扫、安全、清洁、修养。	①未要求按着装扣5分。 ②未清点仪器、设备、药品、试剂，做好实验前的准备扣5分。 ③乱摆放用品，乱丢杂物，完成任务后不清理实验台及实验设备扣5分。 ④不文明礼貌，不服从安排扣5分。	20		
评分人：核分人：					总分		

8. 试题编号：4-8 工业纯铁金相检测

(1) 任务描述

纯铁为广泛应用的金属材料，其材料具有良好的延展性，根据材料特点，一般将样品使用切割机或者锯子切割至合适尺寸，然后进行镶嵌处理，配置腐蚀液成分一般为4%硝酸乙醇溶液。请根据内容提示制取观测样品并进行金相观测。

(2) 实施条件

表 4-15 实施条件

项目	基本实施条件
场地	金相检测实训室，至少包含 8 个工位
仪器设备	镶样机（1 台）、金相切割机（1 台）、金相抛光机（3 台）、机械镶样夹具（各个样式各 1 套）、镶样压块（1 个）、金相显微镜（1 台）、80 目砂纸（1 张）、160 目砂纸（1 张）、400 目砂纸（1 张）、800 目砂纸（1 张）、2000 目砂纸（1 张）、抛光布（1 张）、烧杯（1 个）、量杯（1 个）、移液管（1 根）、滴管（1 个）、棕色滴瓶（1 个）、玻璃棒（1 根）、工业纯铁样品若干
试剂	电木粉、无水乙醇、浓硝酸、浓盐酸、双氧水、去离子水
测评专家	每 4 个工位至少配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上从事材料检验相关的工作经历或实训指导经历，实训室还需要配置 1 名实训教师。

(3) 考核时量

150 分钟

(4) 评分细则

表 4-16 工业纯铁金相样品制备与检验评分细则表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
操作规范 (55分)	1	试样截取	制取适合观察的金相试样；会熟练操作试样制取设备。	①制取的试样不适合观察扣2分。 ②设备操作不规范扣3分。	5		
	2	试样镶嵌	选择合适镶嵌方法；选择合适镶嵌原料；熟练操作镶样设备；制取适合显微观察的金相试样。	①镶样方法不适合试样扣2分。 ②镶样原料选择不适合试样扣3分。 ③镶样机操作不熟练酌情扣分。 ④镶样样品粗糙，不适合显微观察酌情扣分。	15		
	3	试样磨光	科学选取砂纸目数；选择合适磨光设备参数；正确操作磨样设备。	①磨样砂纸目数选择不合理扣2分。 ②磨样设备参数设置不合理扣3分。 ③磨样设备操作不熟练酌情扣分。	10		
	4	试样抛光	正确选择抛光砂纸和抛光布；选择合适的抛光参数；熟练操作抛光机。	①抛光砂纸和抛光布选择不正确扣2分。 ②抛光设备参数选择不正确扣3分。 ③抛光操作方法不熟练、不正确酌情扣分。	10		
	5	金相观察	正确操作金相显微镜；会正确聚焦样品；会选择合适倍数观察样品。	①不熟练操作金相显微镜酌情扣分。 ②不能熟练使用粗准焦螺旋和细准焦螺旋酌情扣分。 ③不会换装目镜及调节物镜对金相组织进行低倍和高倍观察酌情扣分。	15		
制样质量 (10分)	6	样品质量	镶样处理到位；样品表面抛光面保持同一水平面；腐蚀程度适宜。	①镶样处理不到位，镶样样品粗糙扣2分。 ②抛光面在显微镜下有大量划痕，视情况扣分。 ③腐蚀过度导致不能清晰观察扣3分。	10		
观察结果 (15分)	7	结果分析	金相组织能清晰成像；组合使用不同倍数观察金相组织；能分辨组织的种类和组成。	①样品在镜头中不能成像，扣5分。 ②无法切换使用10X，20X，50X物镜在不同放大倍数下观察到清晰金相组织扣5分。 ③无法分辨镜头中观察的显微组织扣5分。	15		
职业素养 (20分)	8	“6S”规范	整理、整顿、清扫、安全、清洁、修养。	①未要求按着装扣5分。 ②未清点仪器、设备、药品、试剂，做好实验前的准备扣5分。 ③乱摆放用品，乱丢杂物，完成任务后不清理实验台及实验设备扣5分。 ④不文明礼貌，不服从安排扣5分。	20		
评分人：				核分人：	总分		

9. 试题编号：4-9，普通灰铸铁金相检测

(1) 任务描述

普通灰铸铁为广泛应用的金属材料，其材料具有良好的铸造性能，根据材料特点，一般将样品使用切割机或者锯子切割至合适尺寸，然后进行镶嵌处理，配置腐蚀液成分一般为 2%~5%硝酸乙醇溶液。请根据内容提示制取观测样品并进行金相观测。

(2) 实施条件

表 4-17 实施条件

项目	基本实施条件
场地	金相检测实训室，至少包含 8 个工位
仪器设备	镶样机（1 台）、金相切割机（1 台）、金相抛光机（3 台）、机械镶样夹具（各个样式各 1 套）、镶样压块（1 个）、金相显微镜（1 台）、80 目砂纸（1 张）、160 目砂纸（1 张）、400 目砂纸（1 张）、800 目砂纸（1 张）、2000 目砂纸（1 张）、抛光布（1 张）、烧杯（1 个）、量杯（1 个）、移液管（1 根）、滴管（1 个）、棕色滴瓶（1 个）、玻璃棒（1 根）、普通灰铸铁样品若干
试剂	电木粉、无水乙醇、浓硝酸、浓盐酸、双氧水、去离子水
测评专家	每 4 个工位至少配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上从事材料检验相关的工作经历或实训指导经历，实训室还需要配置 1 名实训教师。

(3) 考核时量

150 分钟

(4) 评分细则

表 4-18 普通灰铸铁金相样品制备与检验评分细则表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
操作规范 (55分)	1	试样截取	制取适合观察的金相试样； 会熟练操作试样制取设备。	①制取的试样不适合观察扣2分。 ②设备操作不规范扣3分。	5		
	2	试样镶嵌	选择合适镶嵌方法；选择合适镶嵌原料；熟练操作镶样设备；制取适合显微观察的金相试样。	①镶样方法不适合试样扣2分。 ②镶样原料选择不适合试样扣3分。 ③镶样机操作不熟练酌情扣分。 ④镶样样品粗糙，不适合显微观察酌情扣分。	15		
	3	试样磨光	科学选取砂纸目数；选择合适磨光设备参数；正确操作磨样设备。	①磨样砂纸目数选择不合理扣2分。 ②磨样设备参数设置不合理扣3分。 ③磨样设备操作不熟练酌情扣分。	10		
	4	试样抛光	正确选择抛光砂纸和抛光布；选择合适的抛光参数；熟练操作抛光机。	①抛光砂纸和抛光布选择不正确扣2分。 ②抛光设备参数选择不正确扣3分。 ③抛光操作方法不熟练、不正确酌情扣分。	10		
	5	金相观察	正确操作金相显微镜；会正确聚焦样品；会选择合适倍数观察样品。	①不熟练操作金相显微镜酌情扣分。 ②不能熟练使用粗准焦螺旋和细准焦螺旋酌情扣分。 ③不会换装目镜及调节物镜对金相组织进行低倍和高倍观察酌情扣分。	15		
制样质量 (10分)	6	样品质量	镶样处理到位；样品表面抛光面保持同一水平面；腐蚀程度适宜。	①镶样处理不到位，镶样样品粗糙扣2分。 ②抛光面在显微镜下有大量划痕，视情况扣分。 ③腐蚀过度导致不能清晰观察扣3分。	10		
观察结果 (15分)	7	结果分析	金相组织能清晰成像；组合使用不同倍数观察金相组织；能分辨组织的种类和组成。	①样品在镜头中不能成像，扣5分。 ②无法切换使用10X, 20X, 50X物镜在不同放大倍数下观察到清晰金相组织扣5分。 ③无法分辨镜头中观察的显微组织扣5分。	15		
职业素养 (20分)	8	“6S”规范	整理、整顿、清扫、安全、清洁、修养。	①未要求按着装扣5分。 ②未清点仪器、设备、药品、试剂，做好实验前的准备扣5分。 ③乱摆放用品，乱丢杂物，完成任务后不清理实验台及实验设备扣5分。 ④不文明礼貌，不服从安排扣5分。	20		
评分人：_____ 核分人：_____					总分		

10. 试题编号：4-10，球墨铸铁金相检测

(1) 任务描述

球墨铸铁为广泛应用的金属材料，其材料具有良好的铸造性能，很高的强度，根据材料特点，一般将样品使用切割机或者锯子切割至合适尺寸，然后进行镶嵌处理，配置腐蚀液成分一般为4%硝酸乙醇溶液。请根据内容提示制取观测样品并进行金相观测。

(2) 实施条件

表 4-19 实施条件

项目	基本实施条件
场地	金相检测实训室，至少包含 8 个工位
仪器设备	镶样机（1 台）、金相切割机（1 台）、金相抛光机（3 台）、机械镶样夹具（各个样式各 1 套）、镶样压块（1 个）、金相显微镜（1 台）、80 目砂纸（1 张）、160 目砂纸（1 张）、400 目砂纸（1 张）、800 目砂纸（1 张）、2000 目砂纸（1 张）、抛光布（1 张）、烧杯（1 个）、量杯（1 个）、移液管（1 根）、滴管（1 个）、棕色滴瓶（1 个）、玻璃棒（1 根）、球墨铸铁样品若干
试剂	电木粉、无水乙醇、浓硝酸、浓盐酸、双氧水、去离子水
测评专家	每 4 个工位至少配备 1 名考评员，考评员要求具备三年以上从事材料检验相关的工作经历或实训指导经历，实训室还需要配置一名实训教师。

(3) 考核时量

120 分钟

(4) 评分细则

模块五 硬度检测

1 试题编号：5-1，35#-退火 硬度测定

(1) 任务描述

给定 35#-退火硬度试样，尺寸为 $\varnothing 20 \times 15$ ，准确测定其洛氏硬度。

(2) 实施条件

洛氏硬度测定操作实施条件见表 5-1：

表 5-1 洛氏硬度计操作实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	金属力学性能硬度检测室，包含 5 个工位	必备
仪器设备	HRS-150 数显洛氏硬度计、金刚石压头、硬质合金压头、HRC (HRB) 硬度标准块、不同材料硬度试样块	必备
测评专家	每 5 个工位至少配备 1 名考评员，配备 1 名辅助人员。考评人员要求具备 1 年从事与金属力学性能检测工作经验或 3 年以上实训指导经历。	必备

(3) 考核时量

90 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 5-2：

表 5-2 评分细则

评价内容	考核点	配分	评分标准	得分
操作质量及步骤 80 分	实训准备	16	1.检查着装是否按照要求穿戴；（3 分） 2.接通电源，打开开关，主屏幕显示“欢迎使用”界面，随即主屏幕出现操作界面；（2 分） 3.光标置于置零键，按 OK 键，显示硬度区数字即为零；（2 分） 4.被测试件表面平整光洁程度，不得有污物、氧化皮、凹坑及显著的加工痕迹；（3 分） 5.试样最小厚度应大于压痕深度的 10 倍；（2 分） 6.被测试件应稳定地放在试台上；（2 分） 7.根据试件形状、大小选择合适试台。（2 分）	
	标准块硬度测定	40	1.根据试样技术和要求，选择合适的压头、标尺和试验力，确定总试验力。（5 分） 2.把压头朝主轴孔中推进，贴近支承面，将压头柄缺口平面对着螺钉，压头止紧螺钉略微拧紧，将标准硬度块置于试台上。（5 分） 3.删除上一次测试的硬度数据。（2 分） 4.光标移至“修改”处，按 OK 键，选择测试硬度的测量标尺、换算标尺、保荷时间、日期时间、测试次数。（10 分）	

			5.按置零键，清除残余试验力。（2分） 6.操作旋轮使试件缓慢无冲击地与压头接触，直至硬度计显示在 570-610 之间时，试台停止上升，硬度计自动加试验力。（5分） 7.自动加试验力，保持时间为 5s，此时秒数倒计时，时间到电机转动，自动卸除试验力，蜂鸣器声响，读取显示屏的硬度测试值。（5分） 8.下降试台，更换测试点（两相邻压痕及压痕中心至边缘距离不小于 3mm），重复上述操作。（3分） 9.因不当操作标准块结果偏差在±1.5HRC 内不扣分，否则扣 2 分。（3分）	
	试样硬度测定	14	1.测定试样硬度值，每个试样测试点不少于五点（第一点不计），记录硬度值。（10分） 注意：重复操作过程不熟练，每项扣 1 分。 2.卸载试样，完成操作。（2分） 3.光标移至显示键，显示测试硬度值。（2分）	
	硬度值确定	10	读取试样硬度最小值（3分）、最大值（3分）、计算硬度平均值。（4分）	
职业素养与操作规范 20 分	安全文明操作	5	穿戴符合实验室要求（实训服，实训帽，严禁穿拖鞋，女生应将头发盘好）。	
		5	保持操作台整齐、清洁，测试完后恢复测试前状态（包括仪器设备、实验材料以及台面整理）。	
		5	严格遵守操作规程，正确使用仪器。（一旦因操作设备不当出现严重损坏或安全事故，事故责任人将承担责任，且考核不计成绩）	
		5	文明礼貌，服从安排。	

2 试题编号：5-2，9SiCr 硬度测定

(1) 任务描述

给定 9SiCr 硬度试样，尺寸为 $\varnothing 21 \times 15$ ，准确测定其洛氏硬度。

(2) 实施条件

洛氏硬度测定操作实施条件见表 5-1。

(3) 考核时量

90 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 5-2。

3 试题编号：5-3，45#硬度测定

(1) 任务描述

给定 45#硬度试样，尺寸为 $\varnothing 15 \times 20$ ，准确测定其洛氏硬度。

(2) 实施条件

洛氏硬度测定操作实施条件见表 5-1。

(3) 考核时量

90 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 5-2。

4 试题编号：5-4，20#硬度测定

(1) 任务描述

给定 20#硬度试样，尺寸为 $\varnothing 15 \times 20$ ，准确测定其洛氏硬度。

(2) 实施条件

洛氏硬度测定操作实施条件见表 5-1。

(3) 考核时量

90 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 5-2。

5 试题编号：5-5，T8 硬度测定

(1) 任务描述

给定 T8 硬度试样，尺寸为 $\varnothing 16 \times 14$ ，准确测定其洛氏硬度。

(2) 实施条件

洛氏硬度测定操作实施条件见表 5-1。

(3) 考核时量

90 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 5-2。

6 试题编号：5-6，T10（球化退火）硬度测定

（1）任务描述

给定 T10（球化退火）硬度试样，尺寸为 $\varnothing 15 \times 17$ ，准确测定其洛氏硬度。

（2）实施条件

洛氏硬度测定操作实施条件见表 5-1。

（3）考核时量

90 分钟

（4）评分细则

评分细则见表 5-2。

7 试题编号：5-7，65Mn 硬度测定

（1）任务描述

给定 65Mn 硬度试样，尺寸为 $\varnothing 30 \times 10$ ，准确测定其洛氏硬度。

（2）实施条件

洛氏硬度测定操作实施条件见表 5-1。

（3）考核时量

90 分钟

（4）评分细则

评分细则见表 5-2。

8 试题编号：5-8，40Cr 硬度测定

（1）任务描述

给定 40Cr 硬度试样，尺寸为 $\varnothing 17 \times 16$ ，准确测定其洛氏硬度。

（2）实施条件

洛氏硬度测定操作实施条件见表 5-1。

（3）考核时量

90 分钟

（4）评分细则

评分细则见表 5-2。

9 试题编号：5-9，Q235 硬度测定

(1) 任务描述

给定 Q235 硬度试样，尺寸为 $\varnothing 15 \times 20$ ，准确测定其洛氏硬度。

(2) 实施条件

洛氏硬度测定操作实施条件见表 5-1。

(3) 考核时量

90 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 5-2。

10 试题编号：5-10，灰口铸铁硬度测定

(1) 任务描述

给定灰口铸铁硬度试样，尺寸为 $\varnothing 15 \times 20$ ，准确测定其洛氏硬度。

(2) 实施条件

洛氏硬度测定操作实施条件见表 5-1。

(3) 考核时量

90 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 5-2。

11 试题编号：5-11，60Si2Mn 硬度测定

(1) 任务描述

给定 60Si2Mn 硬度试样，尺寸为 $\varnothing 15 \times 15$ ，准确测定其洛氏硬度。

(2) 实施条件

洛氏硬度测定操作实施条件见表 5-1。

(3) 考核时量

90 分钟

(4) 评分细则

评分细则见表 5-2。