

朱 震 吴小竹 主编

金工
实习报告

及应知习题集

金工实习报告及应知习题集

JINGONG SHIXI BAOGAO JI YINGZHI XITIJI

上海科学技术出版社

工科类专业学生实践教学适用

金工实习报告及应知习题集

朱 震 吴小竹 主编

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

金工实习报告及应知习题集/朱震,吴小竹主编. - 上海:
上海科学技术出版社,2008.3

ISBN 978 - 7 - 5323 - 9337 - 4

I. 金… II. ①朱…②吴… III. 金属加工 - 实习 - 习题
IV. TG - 45

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 028864 号

上海世纪出版股份有限公司
上海科学技术出版社 出版、发行

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

常熟华通印刷有限公司印刷

开本 787 × 1092 1/16 印张 9.25

字数 200 千字

2008 年 3 月第 1 版 2008 年 3 月第 1 次印刷

印数: 1—5 050

定价: 15.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向工厂联系调换 电话: 0512 - 52391383

内容提要

作为《工程实习与训练》配套和扩展用书，书中包含了热处理、铸造、锻压、焊接、车削、铣削、磨削、数控机床切削、特种加工、钳工、计算机辅助加工（CAD/CAM）、综合加工等基础知识及实践内容。本书选编了金属材料加工中具有代表性的工艺过程作为工艺实践报告题，可作为学生在金工实训中的实践考核和提高了的参考资料。选编的应知习题可用于检验和巩固学生的综合知识。本书可作为机械类、近机械类学生工程训练教学的用书，也可作为机械类专业理论和生产实习认知的补充教材。

前 言

金工实习是工科类院校各机械制造工程专业基础的重要实践环节,是教学计划中的一门必修课。为了进一步提高金工实习教学质量,帮助学生在实习过程中切实掌握各工种必要的基本技能和基础知识,根据教育部2003年10月修订的“工程训练教育基本要求”重编了这套《金工实习报告及应知习题集》,以便能更好地掌握各工种的操作技能与知识。

为了不断提高学生的动手能力、实践能力与创新能力,在编写这本实习报告集时注重了对学生工程训练的实践操作、工艺分析、工艺编制、创新设计和解决生产实际问题的能力培养。

本书不但可以满足机械类、近机械类学生工程训练的教学需要,也可作为机械类专业理论课和生产实习的补充教材。

本书的作者长期从事工程训练及金工实习教学工作,本书是他们长期实践教学的经验总结。

本书由朱震、吴小竹主编。参与编写工作的人员还有(按章节顺序):黄裕平、陶京生(热处理)、赵成宝、丁宝民(铸造)、周宇平、吴勇超(锻造)、藏德义、朱金龙(焊接)、罗贵福、周幸南(车削)、江志平、王伟康(铣削)、诸勤奋(磨削)、杨宪君(数控切削)、丁玎(CAD、CAM)、袁丹(电火花线切割)、张萍(激光加工)、俞士荣、隋维民(钳工)、陶卫平、吴云浩等。

本书在编著过程中,得到陈道炯教授的关心和支持并进行了审核,同时得到许多高校同行的帮助,在此一并表示衷心感谢。

由于作者水平有限,书中难免有错误和不妥之处,恳请同行和读者指正。

编 者

2008年2月

CONTENTS

目 录

第一章	热处理及金相组织实习报告	1
	(1) 金相显微操作及基本金相组织了解	1
	(2) 零件硬度检测	2
	(3) 不同钢材的火花鉴别	3
	(4) 凿子和弹簧板的热处理	4
	(5) 传动轴的调质处理	5
	(6) 低碳钢齿轮气体渗碳淬火	6
	(7) 普通热处理工艺	7
	(8) 是非题、选择题、填空题、问答题	8
第二章	铸造实习报告	12
	(1) 整模造型操作顺序	12
	(2) 支架铸件的整模造型	13
	(3) 三通铸件的分模造型	14
	(4) 连杆的挖砂造型	15
	(5) 飞机模的挖砂造型	16
	(6) 拖板的活块造型	17
	(7) 熔模铸造(失蜡浇注)	18
	(8) 铸件常见缺陷及其原因分析	19
	(9) 是非题、选择题、填空题、问答题	21
第三章	锻压实习报告	25
	(1) 圆棒料锻方	25
	(2) 圆棒料拔长	26
	(3) 螺钉模锻	27

	(4) 齿轮坯胎模锻	28
	(5) 碳钢锻件加热缺陷分析	29
	(6) 常见自由锻件缺陷特征及产生原因	30
	(7) 板料加工	31
	(8) 特定冲压件的模具设计	32
	(9) 是非题、选择题、填空题、问答题	33
第四章	焊接实习报告	37
	(1) 焊条电弧焊的工作原理及设备	37
	(2) 焊条电弧焊的工艺分析	38
	(3) 手工电弧焊钢板对接焊	39
	(4) 手工电弧焊 T 字形角接焊	40
	(5) 电阻焊 (点焊)	41
	(6) 手工钨极氩弧焊的工艺分析	42
	(7) 焊接缺陷分析及焊接检验	43
	(8) 气焊与气割	44
	(9) 焊接安全及焊接事故案例分析	45
	(10) 是非题、选择题、填空题、问答题	46
第五章	车削实习报告	50
	(1) 车刀	50
	(2) 阶梯短轴车削	51
	(3) 带螺纹和内孔的短轴车削	52
	(4) 小锤手柄车削①	53
	(5) 小锤手柄车削②	54
	(6) 小锤手柄车削③	55
	(7) 小锤锤头车削①	56
	(8) 小锤锤头车削②	57
	(9) 小锤锤头车削③	58
	(10) 锥齿轮车削	59
	(11) 轴承座车削	60
	(12) 是非题、选择题、填空题、问答题	61
第六章	铣削加工实习报告	65
	(1) 铣床的组成及作用	65

	(2) 铣刀的作用	66
	(3) 分度头的作用及分度	67
	(4) 装夹、顺逆铣判别	68
	(5) 长方体铣削工艺	69
	(6) T形槽铣削工艺	70
	(7) 键槽铣削工艺	71
	(8) 圆柱直齿铣削工艺	72
	(9) 平面刨削工艺	73
	(10) 是非题、填充题、选择题、问答题	74
第七章	磨削加工实习报告	78
	(1) 磨床的组成及作用	78
	(2) 磨削的运动分析	79
	(3) 磨削机床的选择	80
	(4) 砂轮静平衡调整	81
	(5) 几种平面磨削方式的适用场合	82
	(6) 对刀工艺	83
	(7) 外圆磨削工艺	84
	(8) 平面磨削工艺	85
	(9) 薄板磨削工艺	86
	(10) 细长轴磨削工艺	87
	(11) 内孔磨削工艺	88
	(12) 是非题、填充题、选择题、问答题	89
第八章	数控加工实习报告	93
	(1) 铣削刀具半径补偿概念	93
	(2) 数控程序纠错	94
	(3) 铣削对刀工艺	95
	(4) 阶梯轴数控车编程	96
	(5) 偏心轴数控车编程	97
	(6) W形轨迹数控铣编程	98
	(7) 简单轮廓铣编程	99
	(8) 轮廓铣加工编程	100
	(9) 子程序编程	101
	(10) 多刀数控车编程	102
	(11) 是非题、填空题、选择题、问答题	103

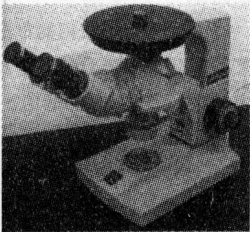
第九章	特种加工实习报告	108
	(1) 激光加工实习	108
	(2) 激光切割工艺	109
	(3) 激光打标工艺	110
	(4) 线切割始点工艺设计	111
	(5) 线切割实习	112
	(6) 简单图形线切割工艺	113
	(7) 内腔电火花成型工艺	114
	(8) 自主设计零件加工工艺	115
	(9) 组合加工工艺	116
	(10) 是非题、填充题、选择题、问答题	117
第十章	钳工实习报告	121
	(1) 方形样板镶嵌	121
	(2) 燕尾样板镶嵌	122
	(3) 异型板制作	123
	(4) 轴承座立体划线	124
	(5) 鸭嘴小锤制作	125
	(6) 装配与拆卸	126
	(7) AT520 多功能工具机床的装配与拆卸	128
	(8) 车床几何精度检验	129
	(9) 是非题、选择题、填空题、问答题	130
第十一章	综合加工实习报告	134
	(1) 轴类金属零件加工工艺	134
	(2) 实体零件数控铣加工工艺	135
	(3) 选择题	136

第一章 热处理及金相组织实习报告

(1) 金相显微操作及基本金相组织了解

姓名	学号	班级	报告日期	年	月	日
----	----	----	------	---	---	---

一、下图为普通金相显微镜。简述各部分主要作用。



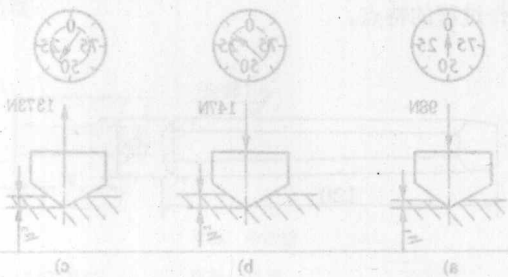
1. 物镜:

2. 目镜:

3. 照明系统:

4. 载物台:

5. 调焦装置:



普通金相显微镜

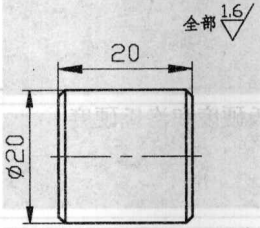
二、金相试样的制备。简述制备过程及要点。

序号	材料	热处理	硬度	金相组织
1	45钢	淬火	HRC	马氏体
2	45钢	正火	HRC	珠光体
3	45钢	退火	HRC	铁素体+珠光体
4	45钢	回火	HRC	回火马氏体
5	45钢	调质	HRC	回火索氏体

三、标出以下金相组织的名称。

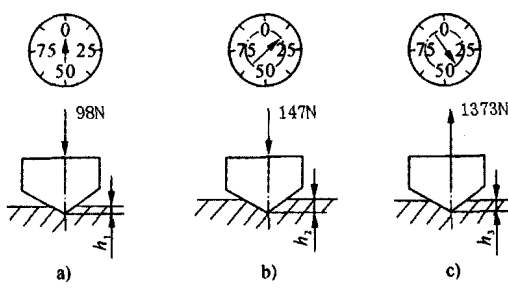


四、45 钢的原始组织及淬火后的组织分析。对下图零件进行淬火 (45 钢)。

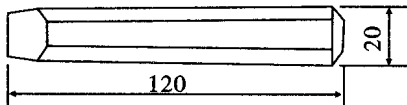
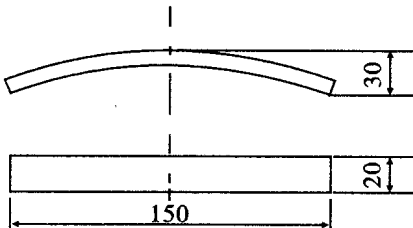


成绩	批阅签名	批阅日期	年	月	日
----	------	------	---	---	---

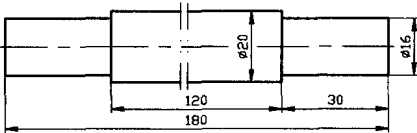
(2) 零件硬度检测

姓名		学号		班级		报告日期	年 月 日																																										
一、根据下图简述洛氏硬度的测量原理。  洛氏硬度 HBS 测量原理图																																																	
二、T8 钢不同热处理工艺下的硬度值（学员多时可分组操作）。 <table border="1"><thead><tr><th>序号</th><th>加热温度（℃）</th><th>冷却方式</th><th>回火温度（℃）</th><th>硬度（HRC）</th><th>平均值</th><th>相应金相组织</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>810</td><td>水冷</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>810</td><td>油冷</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>810</td><td>空冷</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>860</td><td>水冷</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>700</td><td>水冷</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>								序号	加热温度（℃）	冷却方式	回火温度（℃）	硬度（HRC）	平均值	相应金相组织	1	810	水冷					2	810	油冷					3	810	空冷					4	860	水冷					5	700	水冷				
序号	加热温度（℃）	冷却方式	回火温度（℃）	硬度（HRC）	平均值	相应金相组织																																											
1	810	水冷																																															
2	810	油冷																																															
3	810	空冷																																															
4	860	水冷																																															
5	700	水冷																																															
三、分析上表 T8 钢在不同热处理工艺下测得不同 HRC 值的原因。																																																	
四、在实训老师指导下进行布氏（HBS）硬度的检测，并注意布氏硬度和洛氏硬度在检测对象上的区别，加以表述。																																																	
成绩		批阅签名		批阅日期		年 月 日																																											

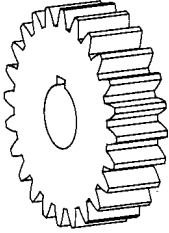
(4) 凿子和弹簧板的热处理

姓名		学号		班级		报告日期	年 月 日
一、图示为凿子，材料为 45 钢。请分析凿子为什么不能整体淬硬，而宜采取局部淬火，并分析操作过程的特点。 							
二、图示为 6mm 厚弹簧板，材料 65Mn，要求淬硬 45~50HRC。 							
1. 画弹簧板热处理工艺曲线：							
2. 请回答弹簧板采用中温回火的理由：							
成绩		批阅签名		批阅日期		年 月 日	

(5) 传动轴的调质处理

姓名		学号		班级		报告日期	年 月 日
下图为传动轴尺寸图，放余量后进行调质处理。  全部1.6 名称：传动轴 材料：45 钢 技术要求：1. 调质 24~28HRC 2. 振摆<0.8mm							
1. 画出传动轴的调质工艺曲线图。							
2. 在操作过程中采取什么措施来减小传动轴的变形，或采用什么后续手段来保证传动轴振摆<0.8mm。							
3. 请简述零件调质的目的是什么？							
成绩		批阅签名		批阅日期		年 月 日	

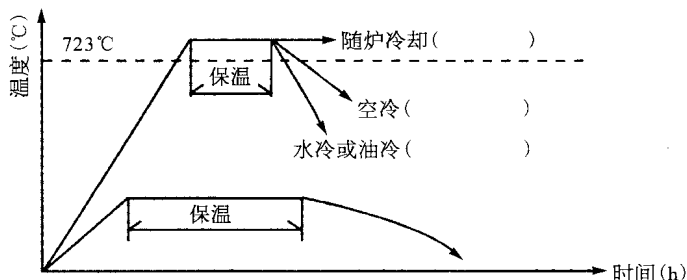
(6) 低碳钢齿轮气体渗碳淬火

姓名		学号		班级		报告日期	年	月	日
下图为齿轮图 									
一、请写出所做准备工作的内容。 1. 炉温： 2. 气体渗碳剂配制： 3. 齿轮渗碳层含碳量鉴别（试棒制备）：									
二、齿轮装箱、装炉和保温的注意事项。									
三、简述齿轮淬火操作及质量检验。									
成绩		批阅签名		批阅日期		年	月	日	

(7) 普通热处理工艺

姓名	学号	班级	报告日期	年	月	日
----	----	----	------	---	---	---

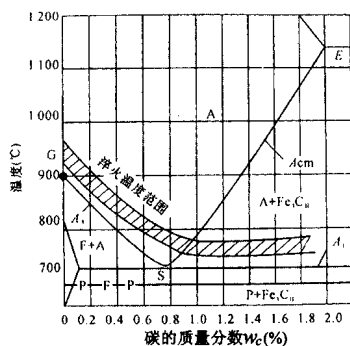
一、请在括号内填写以下普通热处理工艺名称。



二、请解释以下名词，并举例说明各工艺的适用零件。

1. 退火:
2. 正火:
3. 淬火:
4. 低温回火:
5. 高温回火:

三、根据下图回答问题。



碳钢的淬火加热温度范围

1. 20 钢的淬火加热温度范围:
2. 45 钢的淬火加热温度范围:
3. T8 钢的淬火加热温度范围:
4. T12 钢的淬火加热温度范围:
5. 随着钢中含碳量的增加, 淬火加热温度在 _____。

四、工程实训中心常用冷却介质的特点及适用对象:

成绩	批阅签名	批阅日期	年	月	日
----	------	------	---	---	---

(8) 是非题、选择题、填空题、问答题

姓名		学号		班级		报告日期	年 月 日
----	--	----	--	----	--	------	-------

一、是非题

- 金属材料的热处理是指金属材料在固态下加热到一定温度，保温一定时间，然后以设定的冷却速度冷却下来，以改变其内部组织，从而获得所需性能的一种工艺。()
- 热处理可以是机械零件制造过程中的一个中间工序，也可以是最终工序。()
- 获得马氏体的热处理工艺称为淬火。()
- 对过共析钢，它的含碳量越高，淬火温度也就越高。()
- 淬火操作除正确选择淬火温度、加热速度、保温时间及淬火介质外，还必须正确选择淬火的操作方法，否则将使淬火件变形、开裂或出现软点等淬火缺陷。()
- 淬火加回火的热处理工艺称为调质，调质后的零件能获得强度、韧性、塑性都较好的综合机械性能。()
- 弹簧淬火处理后一般都采用高温回火，因为高温回火后，其弹性极限最高。()
- 钢的表面淬火是将工件表层快速加热到淬火温度，而工件内部还来不及加热至淬火温度就被快速冷却的热处理工艺。()
- 布氏硬度适用于测量硬度很高的材料，如淬火钢等。()
- 高速工具钢不仅硬度高、耐磨性好，而且当切削温度达 600°C 左右时，硬度仍无明显下降，即有好的“红硬性”。()

二、选择题

- 制造连杆、传动轴、齿轮等机械零件，一般应选用_____。
a) 耐磨钢； b) 高碳钢； c) 中碳钢； d) 低碳钢。
- 热处理调质工艺是_____。
a) 淬火加中温回火； b) 淬火加高温回火； c) 淬火加低温回火。
- 弹簧钢零部件淬火后都采用_____。
a) 高温回火； b) 中温回火； c) 低温回火。
- 对氧化脱碳有严格要求的零件，热处理时应选用_____。
a) 箱式电阻炉； b) 井式电阻炉； c) 可控气氛热处理炉； d) 中频感应加热设备。

成绩		批阅签名		批阅日期	年 月 日
----	--	------	--	------	-------