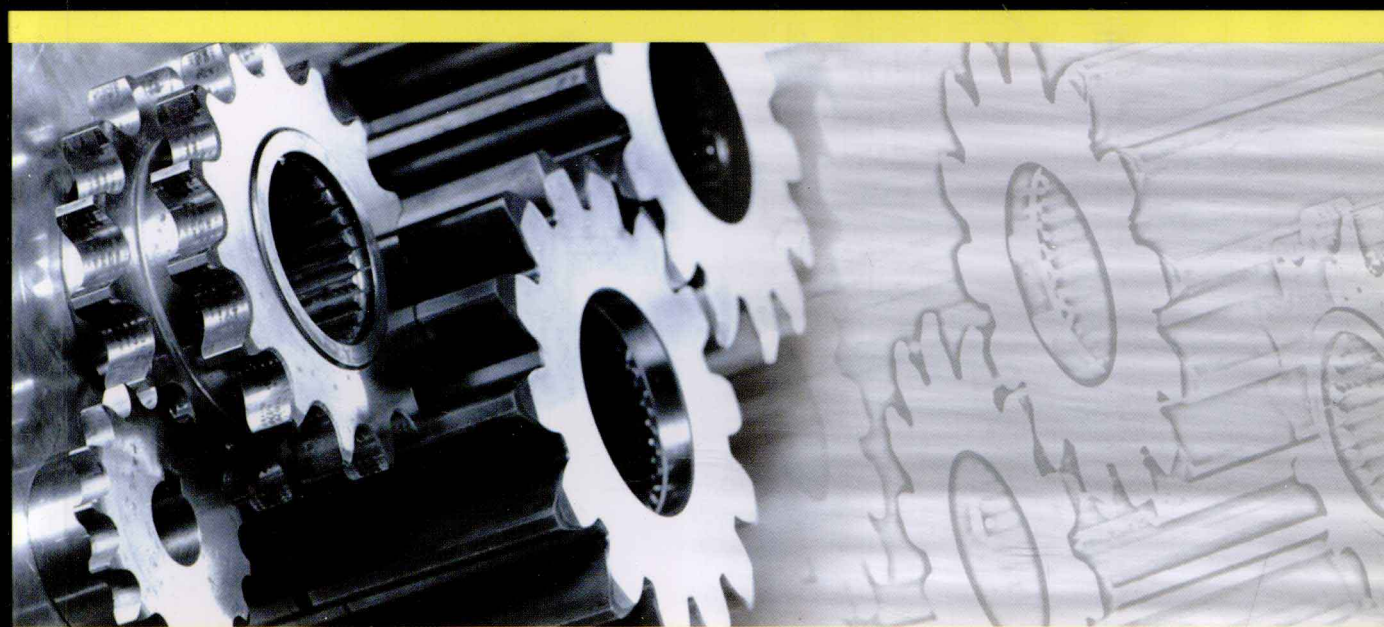


面向 21 世纪高等院校系列规划教材



金属工艺学 操作图册与实习报告

孙 东 刘金义 主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

面向 21 世纪高等院校系列规划教材

金属工艺学操作图册 与实习报告

孙 东 刘金义 主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书是与机械制造实习(金工实习)配合使用的操作图册与实习报告,是根据教育部机械基础课程教学指导分委员会工程材料及机械制造基础课指组(金工)在2008年8月制定的“机械制造实习教学基本要求”编写而成。

本书的主要内容包括实习概要、铸工、锻压、焊工、车工、铣工、刨工、磨工及钳工。

本书适合作为高等工科学校本科机类与非机类专业的金工实习教材,也可作为高职及专科学校进行金工实习或金属工艺学教学的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

金属工艺学操作图册与实习报告/孙东,刘金义主

编. —北京:中国铁道出版社,2011.8

面向21世纪高等院校系列规划教材

ISBN 978-7-113-13008-4

I. ①金… II. ①孙… ②刘… III. ①金属加工—工

艺学—高等学校—教学参考教材 IV. ①TG

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第120926号

书 名:金属工艺学操作图册与实习报告

作 者:孙 东 刘金义 主编

策划编辑:唐 凯

责任编辑:马洪霞

读者热线:400-668-0820

编辑助理:胡京平

封面设计:付 巍

封面制作:白 雪

责任印制:李 佳

出版发行:中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街8号 邮政编码:100054)

印 刷:大厂聚鑫印刷有限责任公司

版 次:2011年8月第1版 2011年8月第1次印刷

开 本:787mm×1092mm 1/16 印张:7.75 字数:181千

印 数:3 000册

书 号:ISBN 978-7-113-13008-4

定 价:14.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材研究开发中心批销部联系调换。

前 言

本书根据教育部机械基础课程教学指导分委员会工程材料及机械制造基础课指组(金工)在2008年8月制定的机械制造实习教学基本要求和《普通高校工程训练教学中心建设规范与验收标准》的精神编写而成。书中积极贯彻工程实践教学新的课程教学目标:学习工艺知识,增强工程实践能力,提高综合素质,培养创新精神和创新能力。

本书由吉林化工学院孙东、刘金义主编,编写分工如下:第1章~第5章由孙东编写;第6章~第9章由刘金义编写。本书在编写过程中得到了吉林化工学院陈庆教授,北华大学耿德旭教授、张志义教授的热情帮助,在此表示衷心的感谢。

本书适合作为高等工科院校本科机类和非机类专业的金工实习教材,也可作为高职及专科学校进行金工实习或金属工艺学教学的参考书。

由于编者水平有限,书中难免有不足之处,恳请读者批评指正。

编 者

2011年5月

目 录

第 1 章 实习概要	1
1.1 实习卡	1
1.2 课程的性质和任务	4
1.2.1 机械类专业适用	4
1.2.2 非机械类专业适用	4
1.2.3 教学基本要求中认知层次的说明	4
1.3 实习守则	4
1.4 学生实习成绩的考核办法	5
1.5 学生实习期间的考勤办法	5
1.6 机械加工实习安全技术规则	6
1.7 实习感想	6
第 2 章 铸工	7
2.1 实习报告	7
2.2 实习图样与操作规范	11
2.2.1 整模造型	11
2.2.2 分模造型	13
2.2.3 活块造型	15
2.2.4 挖砂造型	17
2.3 铸工实习复习思考题	19
2.4 铸工实习安全技术规则	20
第 3 章 锻压	21
3.1 实习报告	21
3.2 实习图样与操作规范	25
3.2.1 正方体	25
3.2.2 法兰	27
3.3 锻压实习复习思考题	29
3.4 锻压实习安全技术规则	30
第 4 章 焊工	31
4.1 实习报告	31
4.2 实习图样与操作规范	35
4.3 焊工实习复习思考题	37
4.4 焊工实习安全技术规则	38

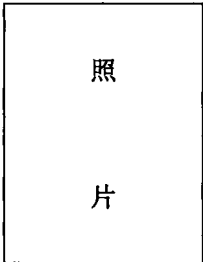
第 5 章 车工	39
5.1 实习报告	39
5.2 实习图样与操作规范	49
5.2.1 台阶轴车削加工工艺	49
5.2.2 销轴车削加工工艺	52
5.2.3 轴车削加工工艺	55
5.2.4 齿轮车削加工工艺	58
5.3 车工实习复习思考题	61
5.4 车工实习安全技术规则	62
第 6 章 铣工	63
6.1 实习报告	63
6.2 实习图样与操作规范	67
6.3 铣工实习复习思考题	69
6.4 铣工实习安全技术规则	70
第 7 章 刨工	71
7.1 实习报告	71
7.2 实习图样与操作规范	76
7.2.1 长方体	76
7.2.2 垫铁	79
7.3 刨工实习复习思考题	83
7.4 刨工实习安全技术规则	83
第 8 章 磨工	84
8.1 实习报告	84
8.2 实习图样与操作规范	87
8.3 磨工实习复习思考题	89
8.4 磨工实习安全技术规则	90
第 9 章 钳工	91
9.1 实习报告	91
9.2 实习图样与操作规范	99
9.2.1 直角尺	99
9.2.2 六角尺	102
9.2.3 扁螺母	105
9.2.4 螺母	108
9.2.5 方锤	111
9.3 钳工实习复习思考题	114
9.4 钳工实习安全技术规则	115
参考文献	116

第 1 章 实 习 概 要

1.1 实 习 卡

姓名： 班级：

学号： 专业：



实习 时间	周	周	周	周
成 绩 考 核	实习报告		教师签字：	
	实习操作		教师签字：	
	理论考试		教师签字：	
	总 分		教师签字：	

续表

实习工种	铸 工				
实习时间	年 月 日—— 年 月 日				
出勤情况	迟到	早退	病假	事假	其他
考核成绩	报告	理论	实作	总 分	
指导教师：(签字)					
实习工种	锻 工				
实习时间	年 月 日—— 年 月 日				
出勤情况	迟到	早退	病假	事假	其他
考核成绩	报告	理论	实作	总 分	
指导教师：(签字)					
实习工种	焊 工				
实习时间	年 月 日—— 年 月 日				
出勤情况	迟到	早退	病假	事假	其他
考核成绩	报告	理论	实作	总 分	
指导教师：(签字)					
实习工种	车 工				
实习时间	年 月 日—— 年 月 日				
出勤情况	迟到	早退	病假	事假	其他
考核成绩	报告	理论	实作	总 分	
指导教师：(签字)					
实习工种	铣 工				
实习时间	年 月 日—— 年 月 日				
出勤情况	迟到	早退	病假	事假	其他
考核成绩	报告	理论	实作	总 分	
指导教师：(签字)					

续表

实习工种	创 工				
实习时间	年 月 日—— 年 月 日				
出勤情况	迟到	早退	病假	事假	其他
考核成绩	报告	理论	实作	总 分	
指导教师：(签字)					
实习工种	磨 工				
实习时间	年 月 日—— 年 月 日				
出勤情况	迟到	早退	病假	事假	其他
考核成绩	报告	理论	实作	总 分	
指导教师：(签字)					
实习工种	钳 工				
实习时间	年 月 日—— 年 月 日				
出勤情况	迟到	早退	病假	事假	其他
考核成绩	报告	理论	实作	总 分	
指导教师：(签字)					
实习工种					
实习时间	年 月 日—— 年 月 日				
出勤情况	迟到	早退	病假	事假	其他
考核成绩	报告	理论	实作	总 分	
指导教师：(签字)					
实习工种					
实习时间	年 月 日—— 年 月 日				
出勤情况	迟到	早退	病假	事假	其他
考核成绩	报告	理论	实作	总 分	
指导教师：(签字)					

1.2 课程的性质和任务

1.2.1 机械类专业适用

1. 课程性质

金工实习（机械制造实习）是一门实践性很强的技术基础课，是机械类各专业学习机械制造的基本工艺方法，完成工程基本训练，培养工程素质和创新精神的重要必修课。金工实习以实践教学为主，学生必须进行独立操作，在保证贯彻教学基本要求的前提下，教学应尽可能结合生产进行。

2. 课程任务

（1）了解机械制造的一般过程。熟悉机械零件的常用加工方法，所用主要设备的工作原理和典型机构，工、夹、量具以及安全操作技术。了解机械制造的基本工艺知识。初步建立现代制造工程的概念。

（2）具有对简单零件初步进行工艺分析和选择加工方法的能力。在主要工种上应具有独立完成简单零件加工的实践能力。

（3）培养劳动观点、创新精神和理论联系实际的科学作风。初步建立安全、质量、环保、群体、责任、管理、经济、竞争、市场、创新等工程意识。

1.2.2 非机械类专业适用

金工实习（机械制造实习）是一门实践性很强的技术基础课，是非机械类有关专业教学计划中重要的实践教学环节之一。本课程应以实践教学为主，安排学生进行独立操作，并辅以专题讲授。学生通过实习获得机械制造的基本知识，建立机械制造生产过程的概念；培养一定的操作技能；在劳动观点、创新意识、理论联系实际的科学作风等工程技术人员的基本素质方面受到培养和锻炼；为后续课程的学习和今后的工作打下一定的实践基础。

1.2.3 教学基本要求中认知层次的说明

- （1）了解：指对知识有初步和一般的认识。
- （2）熟悉：指对知识有较深入的认识，具有初步运用的能力。
- （3）掌握：指对知识有具体和深入的认识，具有一定的分析和运用能力。

1.3 实习守则

学生在实习中必须遵守如下规则：

（1）学生要尊重指导教师，虚心向指导教师学习。听从指导教师的讲解、示范和指导，不做小动作，努力提高自己的操作技能，提高自己的工程意识，丰富自己的实践知识。

（2）实习时按规定穿戴好劳动防护用品，学生实习必须穿工作服，不准穿拖鞋、凉鞋、高跟鞋。女同学必须戴工作帽，不准穿裙子，男同学不准穿短裤、背心，要戴好防护眼镜，违反规定者立即禁止实习。

(3) 学生实习时,不得带与实习无关的书刊报纸、随身听等物品进实习车间,在实习岗位及实习车间不准打闹以免发生危险,如一经发现打闹者,该学生实习工种技能成绩为不及格。

(4) 严格遵守劳动纪律,不得无故缺席,遵守学生请假制度,做到不迟到、不早退、不串岗,有事必须先请假。

(5) 严格遵守各工种安全技术操作规程,未经指导教师许可,不得擅自用各种设备、刀具、量具。听从指导教师指导,如发生异常情况,必须马上停止实习,立即向指导教师汇报。做到安全实习不出事故。

(6) 实习时应做到专心听讲,仔细观察,做好笔记,不怕苦、不怕累、不怕脏,认真操作。

(7) 在操作前应了解本机床的性能和操作方法,实习时要按图样要求和指导教师讲解的工艺方法进行加工,保证质量。

(8) 爱护设备和工、夹、量具,使用量具、刀具要细心认真并保管好,实习期间严禁干私活,对损坏工具、量具、设备的行为按情节轻重予以赔偿。

(9) 使用砂轮机时,必须有指导教师在旁边指导。

(10) 机床开动前,要把机床扳手和摇把放到指导教师指定之处。

(11) 保持车间卫生。经常保持工位的整齐清洁,工具和工件应放在指定位置,做到文明实习。

1.4 学生实习成绩的考核办法

实习成绩以三个方面对学生进行考核:

(1) 技能占总成绩的 50%,其中工件加工质量占 40%,个人操作的技能技巧占 5%,文明生产占 5%。

(2) 实习报告占 20% (带 * 为机类题,非机类学生可不作)。

(3) 理论考试占 30%。

(4) 以上成绩折算成 5 级分制,即 90 分以上为优,80~89 分为良好,70~79 分为中,60~69 分为及格,60 分以下为不及格。

(5) 各工种成绩所占比例,车工、钳工、铸工各占 20%,铣工、刨工、焊工各占 10%,磨工、锻工各占 5%。

(6) 学生在各工种操作成绩要及格,如单工种不及格,须进行单工种补考。

(7) 学生必须写实习感想,如不写,在实习报告成绩中扣 5 分。

1.5 学生实习期间的考勤办法

(1) 作息时间:上午 8:00—11:30、下午 1:00—4:30。

(2) 病假要有医院或学校卫生所的病假诊断书,门诊请假不得超过两小时,违反者按旷课处理。

(3) 事假要有各学院主管部门开具证明,并由工程训练中心批准,必须事先办理请假手续,凡未经批准而随意不到者,一律按旷课处理。

(4) 机械类旷课 8 小时,非机械类旷课 4 小时,成绩为不及格。

1.6 机械加工实习安全技术规则

机械加工工种共同遵守的规则如下：

(1) 未经指导教师允许和不了解机床性能时不准开车。在开始工作前要扣好衣服、紧好袖口，女同学必须戴帽子，绝不准戴手套。

(2) 开车前，必须检查各操作手柄应在正常位置，车、铣、刨、磨、钻床运转部件运转时不受到阻碍，并注意润滑油路畅通。严禁用手摸各机床的运转部件及加工中的工件，不允许用手扯切屑。

(3) 要变换转速时，必须停机变速。在操作时不得随意离开机床。工作中如发现机床有异常情况应立即停车告诉指导教师。

(4) 根据被加工的零件来选用刀具、夹具并保证夹紧牢固。

(5) 保持文明生产和实习，要爱护机床，在导轨和工作台上，不得乱放工具、刀具、量具及夹具等。

(6) 机床开动时，不能测量工件。

(7) 机床在使用和调整过程中，必须一人操作和调整，其余人站在旁边观察。

(8) 下班时必须擦净机床，清扫场地，并在指定部位加润滑油，关闭电源。

1.7 实习感想

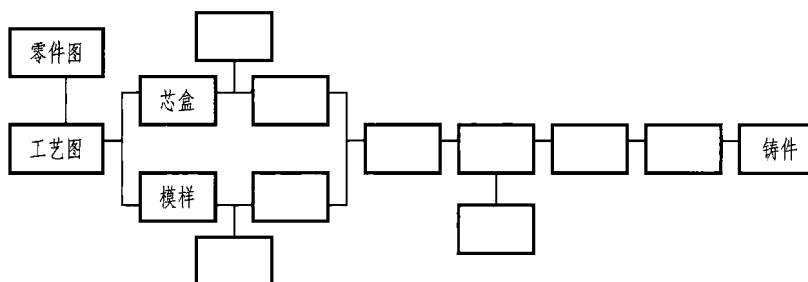
通过金工实习你有哪些收获？喜欢在哪个工种实习？对金工实习有哪些希望和建议？

第 2 章 铸 工

2.1 实 习 报 告

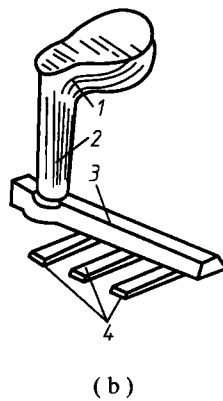
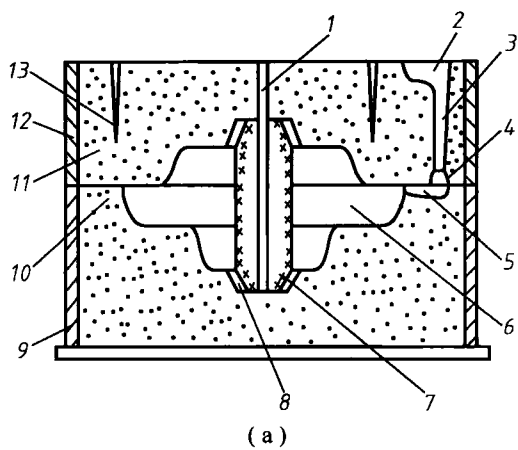
(1) 试述铸造生产的特点及应用。(1 分)

(2) 铸造生产工艺流程图填空。(2 分)



(3) 何谓型砂？型砂应具备哪些性能？芯砂的特点是什么？(3 分)

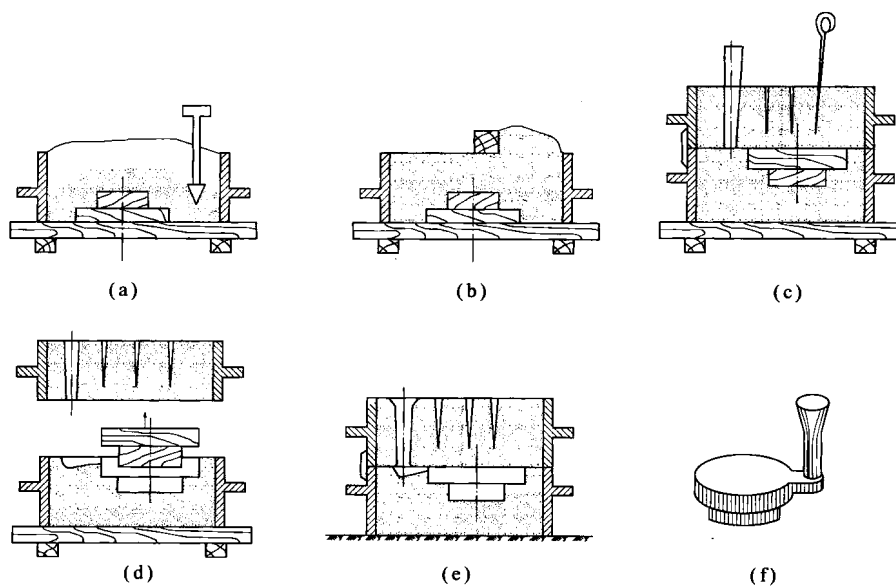
(4) 标出铸型装配图及带浇注系统铸件的各部分名称。(2 分)



(5) 如何用手来简单判断湿型砂的性能？(1 分)

(6) 模样尺寸、铸件尺寸、工件尺寸三者关系是什么？(机类 1 分、非机类 2 分)

(7) 下图为整模造型过程图，回答下列问题？（机类 2 分、非机类 3 分）



① 根据上图所示，简述整模造型过程。

② 要用到哪些造型工具？

③ 各工具有何作用？

(8) 浇注温度过高和过低有什么不好? 浇注速度的快慢对铸件质量有什么影响? (机类 2 分、非机类 3 分)

(9) 根据下列铸件缺陷特征, 写出缺陷名称, 并且找出产生缺陷的原因。(* 4 分)

① 铸件内部圆形或梨形, 且内壁光滑的孔洞。

② 铸件表面或内部表面带有砂粒的孔洞。

③ 铸件厚壁处出现的形状不规则的孔眼, 内壁粗糙的孔洞。

④ 铸件表面黏着一层难以除掉的砂粒, 使表面粗糙。

(10) 你在实习操作中见到哪些造型方法? 各适用何种零件? (机类 2 分、非机类 3 分)

2.2 实习图样与操作规范

2.2.1 整模造型

