



普通高等教育规划教材

机械制工程 训练报告

何国旗 何 瑛 主编
明兴祖 主审

JIXIE ZHIZAO GONGCHENG
XUNLIAN BAOGAO



化学工业出版社



普通高等教育规划教材

机械制造工程 训练报告

何国旗 何 瑛 主 编
吴吉平 喻训谦 胡建强 吴爱华 副主编
明兴祖 主 审

JIXIE ZHIZAO GONGCHENG
XUNLIAN BAOGAO



化学工业出版社

· 北 京 · 分 社

本书依据国家教育部颁布的“金工实习教学基本要求”及为适应教育、教学的发展而编写,涵盖金工实习中的所有工程实践及训练,包括机械工程材料及热处理、金属切削加工基础知识、车、铣、刨、磨、钳工、装配、铸造、锻造与冲压、焊接与胶接以及数控加工、特种加工和非金属材料加工等。全书分为两部分,第一部分供机械类专业学生使用,第二部分供非机械类专业学生使用。通过本报告,可提高工程训练教学质量和检查工程训练教学效果,使学习内容更加贴近于现代制造技术。

本书适用于普通高等教育机械类及非机械类专业学生使用。

图书在版编目(CIP)数据

机械工程训练报告/何国旗,何瑛主编. —北京:
化学工业出版社, 2011.1
普通高等教育规划教材
ISBN 978-7-122-10104-4

I. 机… II. ①何…②何… III. 机械制造工艺-高等学校-教材 IV. TH16

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 241815 号

责任编辑:高钰
责任校对:郑捷

文字编辑:张绪瑞
装帧设计:史利平

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装:大厂聚鑫印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张5½ 字数126千字 2011年2月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:12.00元

版权所有 违者必究

前 言

工程训练是一门实践性很强的技术基础课，是机械类及非机械类学生学习工程材料、材料成形技术基础、机械制造技术基础等后续课程必不可少的选修课。工程训练能使得到思想教育和锻炼、获取工艺知识、增强工程实践能力、提高综合素质、培养创新意识和创新能力，起着其他课程不能替代的重要作用。

根据国家教育部颁布的“金工实习教学基本要求”及为适应教育、教学的发展，编写了《机械制造工程训练报告》，使学习内容更加贴近于现代制造技术，并力图使理论与实践相结合。

本报告的技术名词、定义、符号等均采用最新国家标准。

本报告参编者长期从事金工实习（工程训练）和相关课程教学工作，通过本报告意在提高工程训练教学质量和检查工程训练教学效果。

本书由何国旗、何瑛主编，吴吉平、喻训谦、胡建强、吴爱华任副主编，明兴祖主审。张柱银、刘金华、熊显文、姚建民参加了编写。

对所有关心和帮助本报告编写的同志均表示衷心感谢！

由于编写水平有限，时间仓促，不妥之处敬请读者批评指教，以便修正。

编者

2010 年 10 月

说 明

1. 《机械制造工程训练报告》是学生工程训练期间的课外作业,人手一册。每训练完一个工种,须完成该工种的规定报告,并交各工种指导教师批改。在填写《机械制造工程训练报告》时,要保持幅面整洁,字迹清楚、规范。训练结束后交工业培训中心装订后保存。

2. 本报告中凡打“*”的,均作为选做题,由各工种指导教师具体选定。

3. 机械制造工程训练是实践性很强的教学环节,该课程教学的质量高低,对后续课程教学影响很大。工程训练成绩由以下三部分组成(按100分计,三项相加,总成绩100分):
(1) 操作训练占60分;(2) 训练报告占10分;(3) 综合笔试占30分。

上述三项成绩中若有某项成绩不及格或任一工种操作训练不及格,则工程训练成绩不予通过。成绩中若实训部分(含操作和训练报告)和综合笔试成绩均不及格,则总成绩为49分;若实训部分不及格,综合笔试及格,则总成绩为50分;若实训部分成绩及格,综合笔试成绩不及格,则总成绩为51分。

学生工程训练守则

1. 学生在工业培训中心进行工程训练时,须佩戴学生训练证、穿着工作服,按排定的轮换表分组进入各工种训练场地进行训练。

2. 学生在训练时必须集中思想、严格遵守工业培训中心各项规章制度、严格遵守各工种制定的安全操作规定。

3. 凡训练场地备有防护用具的工种,学生在训练前,必须全部佩戴,方可开始训练,杜绝发生安全事故。

4. 学生应听从指导教师的指导,按各工种规定的训练内容进行操作。

5. 学生应在指定场地训练,不准串岗。在训练场地内不准相互打闹,不得做与训练无关的事。

6. 学生训练时,应爱护机器设备,细心使用工、量具。工、量具使用后,应放在指定地点,如有丢失或无故损坏,按原价或折价赔偿。

7. 训练场地的一切设备,未经许可,不准擅自操作。训练时如遇机器故障,应先停止机器运转并立即报告指导教师,严禁擅自拆修。如有违反,后果自负。

8. 每次训练完毕后,应整理工、量具和打扫机床及训练场地。

9. 学生在训练时间内因故需请假,半天以上由所在院系出具证明;半天以内应先向指导教师请假,经指导教师同意后持出门条方可离开;无故不到按旷课处理。

10. 学生在训练期间,如违犯本规则之一者,按情节轻重,给予相应处理。

目 录

第一部分 机械类	1
训练报告一 机械工程材料.....	2
训练报告二 金属切削加工基础知识.....	5
训练报告三 车削加工.....	7
训练报告四 铣削加工	12
训练报告五 刨削加工	16
训练报告六 磨削与光整加工	20
训练报告七 钳工与装配	23
训练报告八 铸造	27
训练报告九 锻造与冲压	31
训练报告十 焊接与胶接	34
训练报告十一 数控加工	38
训练报告十二 特种加工与非金属材料加工	42
机械制造工程训练小结	45
机械制造工程训练样卷一	46
机械制造工程训练样卷二	48
机械制造工程训练样卷三	50
机械制造工程训练样卷四	52
机械制造工程训练样卷五	54
第二部分 非机械类	57
训练报告一 机械工程材料	58
训练报告二 金属切削加工基础知识	59
训练报告三 车削加工	60
训练报告四 铣削加工	62
训练报告五 刨削加工	64
训练报告六 磨削加工与光整加工	66
训练报告七 钳工与装配	67
训练报告八 铸造	69
训练报告九 锻造与冲压	71
训练报告十 焊接与胶接	73
训练报告十一 数控加工	75
训练报告十二 特种加工与非金属材料加工	77
训练报告十三 综合工艺分析	79
机械制造工程训练小结	80

机械类

第一部分 机械类

1. 机械类 (Mechanical Engineering) 是一门研究机械系统的设计、制造、运行和维护的学科。它涵盖了从基础理论到应用技术的广泛领域，包括机械工程、材料科学、热力学、流体力学、控制工程等。机械类专业的毕业生可以在制造业、能源行业、交通运输、航空航天等领域从事研发、设计、生产、管理等工作。

2. 机械类专业的课程设置通常包括：机械制图、机械原理、机械设计、机械材料、机械加工工艺、机械测量、机械故障诊断与检测、机械振动与噪声控制、机械系统仿真与优化设计等。此外，学生还需要学习数学、物理、计算机基础等基础课程。

3. 机械类专业的就业前景广阔。随着工业4.0和智能制造的快速发展，机械类人才的需求日益增加。毕业生可以在大型制造企业、科研机构、设计院所、政府部门等单位工作。此外，机械类专业的毕业生还可以选择继续深造，攻读硕士或博士学位，从事科研工作。

4. 机械类专业的学习特点：机械类专业的学习内容较为广泛，需要学生具备较强的动手能力和实践能力。在学习过程中，学生需要掌握扎实的理论知识，并能够将其应用于实际问题的解决。此外，机械类专业的学习还要求学生具备良好的团队合作精神和沟通能力。

5. 机械类专业的就业方向：机械类专业的毕业生可以在以下领域就业：(1) 制造业：从事机械产品的设计、制造、装配、调试等工作；(2) 能源行业：从事机械设备的运行、维护、检修等工作；(3) 交通运输：从事交通工具的设计、制造、维护等工作；(4) 航空航天：从事航空航天器的设计、制造、测试等工作；(5) 科研机构：从事机械领域的科学研究工作；(6) 设计院所：从事机械产品的设计工作；(7) 政府部门：从事机械行业的管理工作。

6. 机械类专业的未来发展趋势：随着科技的不断进步，机械类专业的未来发展趋势主要体现在以下几个方面：(1) 智能化：机械系统将向智能化方向发展，实现自主决策和自适应控制；(2) 绿色化：机械系统将向绿色化方向发展，实现节能减排和可持续发展；(3) 集成化：机械系统将向集成化方向发展，实现多学科交叉融合；(4) 个性化：机械系统将向个性化方向发展，实现定制化生产和个性化服务。

训练报告一 机械工程材料

班级及学号		姓名		成绩	
-------	--	----	--	----	--

一、选择题

1. 制造锉刀、手工锯条的材料是（ ）。
- A. 45 钢 B. T12A C. W18Cr4V
2. 钻头、铣刀常用的材料是（ ）。
- A. Q235 B. T12A C. W18Cr4V
3. 机床传动用齿轮应选用的材料是（ ）。
- A. 40Cr 或 45 B. HT150 C. 1Cr18Ni9

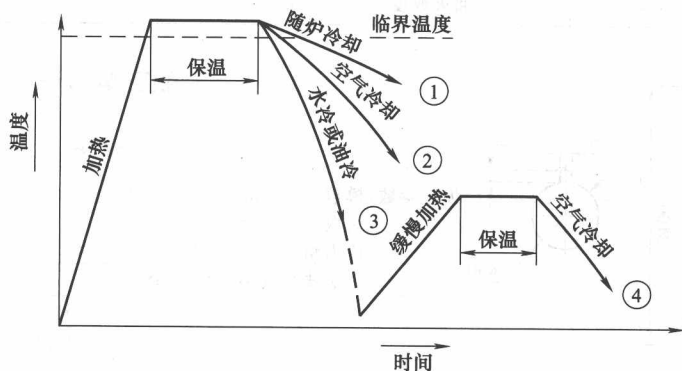
二、判断题

1. 正火后钢的强度和硬度比退火后高。 ()
2. 淬火是为了降低零件硬度，便于切削加工。 ()
3. 制造切削刀具常采用的热处理工艺是淬火后低温回火。 ()
4. 细长或薄而平的零件，淬火时应垂直放入冷却液中。 ()
5. 退火主要用于降低材料的硬度，便于切削加工。 ()
6. 任何钢种通过淬火都能达到硬而耐磨的目的。 ()
7. 淬火件的中温回火主要用于各种弹簧、锻模的处理。 ()
8. 工件浸入冷却介质时，细长件应垂直浸入。 ()
9. 塑料是一种应用很广的有机高分子化合物。 ()
10. 橡胶制品需在橡胶中加入硫化剂并经过硫化处理才能使用。 ()
11. 玻璃钢是以石墨纤维为增强剂，以合成树脂为基的复合材料。 ()

三、填空题

1. 金属材料的力学性能主要有_____、_____、_____、_____等。
 2. 碳的质量分数小于_____的铁碳合金称为_____；碳的质量分数大于_____的铁碳合金称为_____。
 3. 机械工程材料可分为：_____、_____和_____。
 - 4*. 塑料按热性能分为_____、_____两种；塑料按用途分为_____、_____、_____三种。
 - 5*. 陶瓷是_____的总称，具有_____、_____性能。
 - 6*. 组成复合材料的基体材料起_____作用；增强材料起_____作用。
 - 7*. 按基体材料的不同，复合材料可分为_____、_____、_____三大类型。
- 按增强材料形态的不同，复合材料分为_____、_____、_____三大类型。

8. 热处理是将钢在_____态下,通过_____,_____,_____的方式,使钢的_____发生变化,从而获得_____的工艺方法。
9. 钢进行热处理的主要目的是:_____、_____。
10. 钢的普通热处理包括:_____,_____,_____和_____。
11. 钢的表面热处理包括:_____,_____。
12. 下图中各工艺曲线分别代表的热处理工艺方法是:



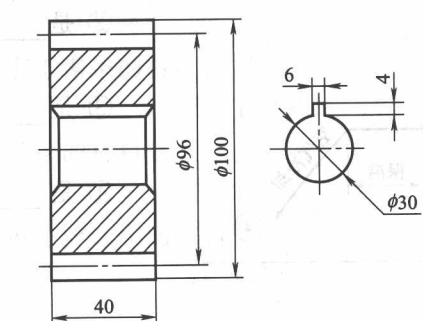
- ① 是_____
- ② 是_____
- ③ 是_____
- ④ 是_____

13. 常用热处理加热炉有_____,_____和_____。

四、问答题

- 简述常用钢材按化学成分及用途各分为哪几类?
- 什么是调质处理? 哪些零件适合采用调质处理工艺?
- 若要对中碳钢或中碳合金钢制成的齿轮齿面进行强化,宜采用什么热处理工艺方法?
- 简述零件表面处理技术的特点。
- *. 什么是发蓝(发黑)处理?
- *. 试述氧化处理(发黑)的工艺流程。
- *. 试述镀锌的工艺流程。

五. 传动齿轮的热处理*

零件名称	齿轮	零件材料	45 钢
热处理要求	20~25HRC	热处理方法	调质处理
实 习 数 据			
热处理设备		淬火介质	
淬火温度		回火温度	
零件图	 齿轮参数: 模数 $m=2$ 齿数 $z=48$ 压力角 $\alpha=20^\circ$ 公法线长度 $W=35.88$		
1. 绘出热处理工艺曲线。			
2. 简述采用高温回火的理由。			
3. 零件在热处理前后力学性能有何变化?			

训练报告二 金属切削加工基础知识

班级及学号		姓名		成绩	
-------	--	----	--	----	--

一、填空题

1. 填表

切削方式	主运动	进给运动
车削		
钻削(钻床上)		
铣削		
牛头刨床刨削		
平面磨削		

2. 切削用量三要素是指_____、_____和_____。
3. 常用的切削液主要有_____、_____和_____等。
4. 刀具切削部分的材料应具有_____、_____、_____、_____、_____等性能。
5. 常用刀具材料有_____、_____、_____等。
6. 零件的加工质量包括_____和_____等。
7. 加工精度包括_____、_____和_____。
8. 常用的量具有_____、_____、_____等。

二、判断题

1. 同一种加工方法在不同条件下所能达到的加工精度是不同的。 ()
2. 位置公差符号◎表示同轴(同心)度。 ()
3. 粗糙度符号√表示加工表面。 ()
4. 零件表面粗糙度值要求越小,加工次数越多,费用越高。 ()

三、问答题

- 1*, 简述切削用量选择的基本原则。
2. 已知车削工件的直径为 50mm, 主轴转速 $n = 765\text{r/min}$, 求切削速度。

3. 简述使用游标卡尺时应注意的事项。

4. 直尺、游标卡尺、千分尺在测量精度上有何区别？

训练报告三 车削加工

班级及学号		姓名		成绩	
-------	--	----	--	----	--

一、填空题

1. 填出车床各部分名称。

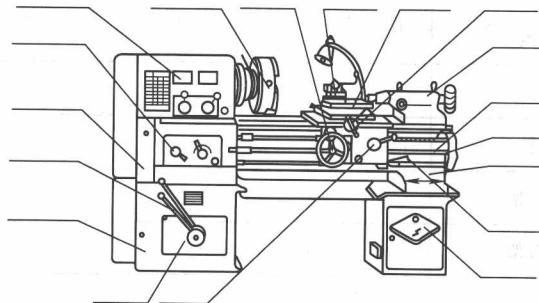


图1 C6132 车床外观简图

2. 在普通车床上可以完成____、____、____、____、____、____、____等工作。

3. 说明图2中各刀具的名称、用途和切削部分的材料。



图2

4. 标出图3外圆车刀刀头的各部分名称。

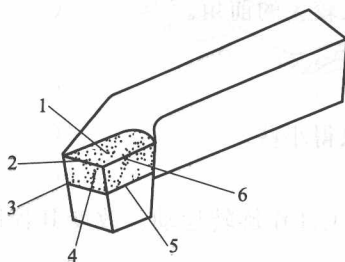


图3

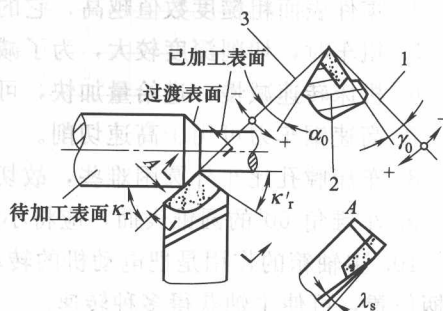


图4

5. 图 4 填空。

- (1) 面是_____ γ_0 是_____ κ_r 是_____
- (2) 面是_____ α_0 是_____ κ'_r 是_____
- (3) 面是_____ λ_s 是_____

6. 正确安装车刀的要求是_____、_____。

7. 填写下列表格

	名 称		用 途
常用工件装夹方法	卡 盘	三爪自定心卡盘	
		四爪单动卡盘	
	花盘		
	顶尖		
	芯轴		
常用附件	中心架		
	跟刀架		

8. 车床的主运动是_____；进给运动有_____。

9. 车床的切削用量是指_____、_____、_____。其符号和单位分别为_____、_____、_____。

10. 车削加工的尺寸精度较宽，一般可达_____，表面粗糙度 Ra （轮廓算术平均高度）数值范围一般是_____。

11. 粗车就是尽快切去毛坯上的大部分_____，但得留有一定的_____余量。粗车的切削用量较大，故粗车刀要有足够的_____，以便能承受较大的_____。

12. 零件的机械加工质量包括：1) 加工精度：又分为_____精度、_____精度和_____精度。2) _____度，即被加工表面的微观几何形状误差。

二、判断题

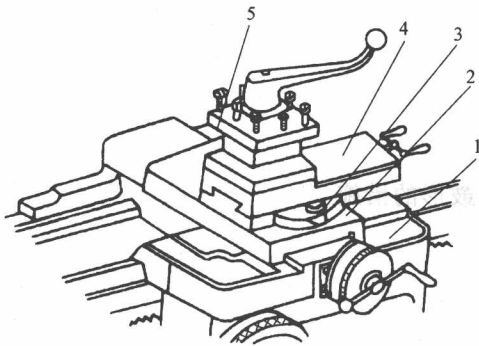
1. 机床转速加快，刀具走刀量不变。 ()
2. 车外圆时也可以通过丝杠传动，实现纵向自动走刀。 ()
3. 切削速度就是指机床转速。 ()
4. 零件表面粗糙度数值越高，它的表面越粗糙。 ()
5. 粗车时，切削深度较大，为了减少切削阻力，车刀应取较大的前角。 ()
6. 机床转速减慢，进给量加快，可使工件表面光洁。 ()
7. 高速钢车刀可用于高速切削。 ()
8. 车床膛孔比车外圆困难些，故切削用量要比车外圆选取得小些。 ()
9. 车锥角 60° 的圆锥表面，应将小拖板转过 60° 。 ()
10. 主轴箱的作用是把电动机的转动传递给主轴，以带动工件作旋转运动。改变其控制手柄位置，可使主轴获得多种转速。 ()
11. 切削加工时，由于机床不同，主运动也不同。主运动可以是一个或有几个。 ()

12. 加工余量的分配与工序性质有关。一般粗加工时余量大，精加工时余量小。()
13. 工件的表面粗糙度是切削过程中的振动、刀刃或磨粒摩擦留下的加工痕迹。()
14. 在车床上镗孔，若刀杆细长，则容易出现锥形误差。()
15. 偏移尾座法既能车外锥面又能车内锥面。()
16. 45° 弯头刀既能车外圆又能车端面。()
17. 右偏刀只能车外圆，不能车端面。()
18. 镗孔只能在钻孔的基础上进行，不能对已铸的或已锻出的孔进行加工。()
19. 在同样的切削条件下，进给量 f 越小，则表面粗糙度 Ra 越大。()
20. 精车时进行试切，其目的是为了保证表面的形状精度。()
21. 滚花后工件的直径大于滚花前工件的直径。()
22. 在车床上钻孔和在钻床上钻孔一样，钻头既作主运动又作进给运动。()

三、问答题

1. 解释 C6132 的含义。

2. 指出下图刀架各部分的名称。



序号	名 称
1	
2	
3	
4	
5	

3. 车削时为什么要先开车, 后进刀; 先退刀, 后关车?

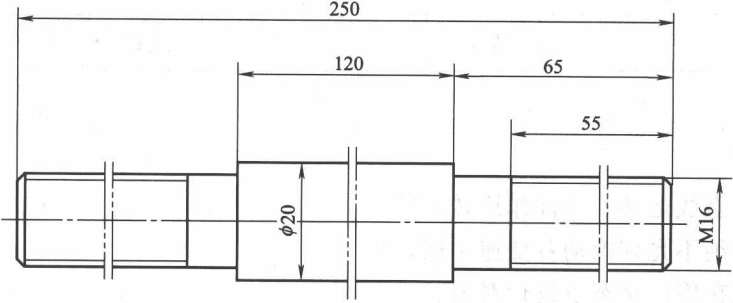
4. 车削时为什么一般要先车端面? 在车床上钻孔前为什么也要先车端面?

5. 列举两种减小工件表面粗糙度的措施。

6*. 车削时, 当刻度盘多进了 3 格, 直接退回 3 格, 是否可以? 为什么? 正确的做法是什么?

7*. 车削细长轴时, 列举两种防止产生腰鼓形的措施。

四、轴杆类零件车削工艺*

零件图	全部：$\sqrt{Ra\ 6.3}$ 未注倒角：C1 		材料：45 钢
			毛坯尺寸：
序号	工艺简图	刀 具	备 注

指导老师签名_____报告日期_____