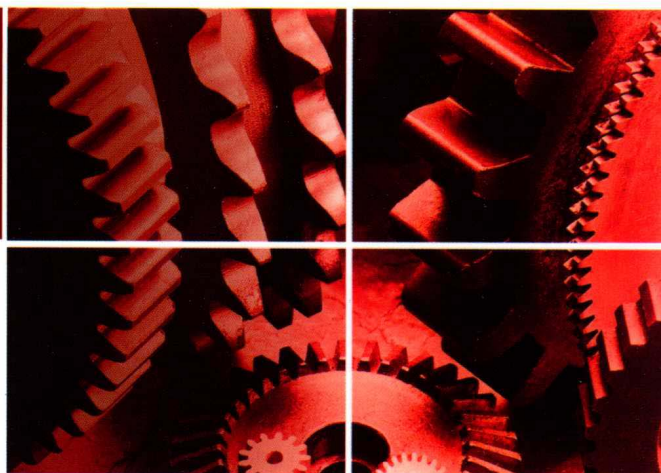


教育“十二五”工程训练系列规划教材



工程训练 实训报告

杨树财 张玉华 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

普通高等教育“十二五”工程训练系列规划教材

工程训练实训报告

主 编	杨树财	张玉华	
副主编	张纪勇	齐俊杰	李 哲
参 编	王宝山	于延民	李庆东
	李光伟	纪 珊	张金玲
	翁 翎	牛锁良	
主 审	司乃钧		

机械工业出版社

本书共分 12 个部分,包括切削加工基础知识,工程材料及热处理实训报告,铸造实训报告,锻造实训报告,焊接实训报告,车削加工实训报告,铣削、刨削及磨削实训报告,钳工实训报告,数控车削加工实训报告,数控铣削加工实训报告,数控电火花线切割实训报告,快速成形技术及逆向工程实训报告等内容。本书注重加强理论教学与实践训练的紧密结合,突出实践能力训练。并力求体现出传统技能与现代技术、基本技能与创新训练、工程训练与综合训练等的有效结合。本书既是作业练习题,也是对课程考查知识点的强理解,可在实习现场集中讲解、练习,也可作为课外作业由学生独立完成。本书可作为高等院校机械类、近机类专业的工程训练教材,也可供非机械类专业选择使用。本书还可以作为学生认识实习、生产实习等实践训练的补充教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

工程训练实训报告/杨树财,张玉华主编. —北京:机械工业出版社,
2012.8

普通高等教育“十二五”工程训练系列规划教材
ISBN 978 - 7 - 111 - 39233 - 0

I. ①工… II. ①杨…②张… III. ①机械制造工艺 - 高等学校 - 教学参考资料 IV. ①TH16

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 169292 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:丁昕祯 责任编辑:丁昕祯 王丹凤

版式设计:霍永明 责任校对:薛娜

封面设计:张静 责任印制:张楠

北京市朝阳区展望印刷厂印刷

2012 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 4.5 印张 · 95 千字

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 39233 - 0

定价: 9.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066 教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部: (010) 68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010) 88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

随着我国高等教育改革的逐步深入,高等工科院校人才的培养方向正由知识型向知识、能力、素质和创新思维综合型方向发展,以满足国家对高技术人才的需要。

长期教学实践经验表明,工程实践是提高理工科学生全面素质、能力和创新思维的有效途径,而工程训练是大学生在校期间进行的第一次比较系统的、典型的工程实践,通过工程训练不仅为大学生学习相关专业技术基础课和专业课打下基础,也使大学生具备了一定的技术素养和能力,并初步建立了工业生产的概念。工程训练的这种作用对教学科研型高校而言,更为突出,更为重要。

本系列教材是根据教育部工程材料及机械制造基础课程指导委员会关于“工程训练教学基本要求”和教育部“高等教育面向21世纪教学内容和课程体系改革计划”的基本要求,结合哈尔滨理工大学《工程训练教学大纲》内容编写的。

该系列教材在编写过程中,作者本着重视基础、强化实践、扩大知识面、从感性到理性、理论联系实际的原则,突出能力培养,通过项目实训熟悉或掌握基础制造过程,获得初步的操作技能,巩固所学知识。

本教材由哈尔滨理工大学工程训练中心组织编写,杨树财、张玉华任主编,司乃钧教授任主审。其中第1章由李哲编写,第2章由齐俊杰编写,第3章由李光伟编写,第4章由杨树财、张玉华编写,第5章由纪珊编写,第6章由王宝山编写,第7章由于延民编写,第8章由李庆东编写,第9章由张金玲编写,第10章由翁翎编写,第11章由牛锁良编写,第12章由张纪勇编写。

在教材编写过程中,各位任课教师和出版社工作人员均付出了艰辛的劳动,提出了许多宝贵意见。在此,谨向他们表示衷心的感谢!限于编者水平有限,时间仓促,书中难免有欠妥之处,恳请读者批评指正!

编 者

目 录

前言	
第1章 切削加工基础知识	1
1.1 判断题	1
1.2 选择题	1
1.3 简答题	2
1.4 连线题	3
第2章 工程材料及热处理实训报告	4
2.1 判断题	4
2.2 填空题	4
2.3 选择题	5
2.4 简答题	5
2.5 综合题	6
2.6 综合报告	7
第3章 铸造实训报告	8
3.1 判断题	8
3.2 选择题	8
3.3 填空题	9
3.4 简答题	10
3.5 综合题	11
3.6 综合报告	12
第4章 锻造实训报告	13
4.1 判断题	13
4.2 选择题	13
4.3 填空题	15
4.4 简答题	16
4.5 综合题	16
4.6 综合报告	19
第5章 焊接实训报告	20
5.1 判断题	20
5.2 选择题	20
5.3 填空题	22
5.4 简答题	22
5.5 综合题	23
5.6 综合报告	24
第6章 车削加工实训报告	25
6.1 判断题	25
6.2 选择题	25
6.3 填空题	26
6.4 简答题	26
6.5 综合题	27
6.6 综合报告	29
第7章 铣削、刨削及磨削实训报告	30
7.1 判断题	30
7.2 选择题	30
7.3 填空题	32
7.4 简答题	32
7.5 综合题	33
7.6 综合报告	34
第8章 钳工实训报告	35
8.1 判断题	35
8.2 选择题	35
8.3 填空题	37
8.4 简答题	37
8.5 综合题	38
8.6 综合报告	39
第9章 数控车削加工实训报告	40
9.1 判断题	40
9.2 选择题	40
9.3 填空题	41
9.4 简答题	42
9.5 综合题	42
9.6 综合报告	45

第 10 章 数控铣削加工实训报告	46	11.5 填空题	54
10.1 判断题	46	11.6 简答题	54
10.2 选择题	46	11.7 综合报告	55
10.3 填空题	47	第 12 章 快速成形技术及逆向工程	
10.4 简答题	48	实训报告	56
10.5 综合题	49	12.1 判断题	56
10.6 综合报告	51	12.2 选择题	57
第 11 章 数控电火花线切割实训报告 ...	52	12.3 填空题	58
11.1 判断题	52	12.4 简答题	59
11.2 单项选择题	52	12.5 综合题	60
11.3 多项选择题	53	12.6 综合报告	62
11.4 概念题	53	参考文献	63

第1章 切削加工基础知识

1.1 判断题

1. 车刀的前面是指切屑流出所经过的面。()
2. 在机械加工中,主运动只有一个,而进给运动则可能是一个或几个。()
3. 公差等级代号的数字越大,代表工件的尺寸精度要求越高。()
4. 在公称尺寸相同情况下,尺寸公差值越小,则尺寸精度越高。()
5. 形状精度是指零件上的线、面要素的实际形状相对于理想形状的准确程度。()
6. 零件表面粗糙度 Ra 值越小,其加工精度越高。()
7. 量具中的千分尺只能测量工件的外圆尺寸,不能测量内孔尺寸。()
8. 粗车脆性材料时,应该用 YT30 硬质合金。()

1.2 选择题

(一) 单项选择题

1. 在下列刀具材料中,哪种材料红硬温度最高?()
A. T10A B. W18Cr4V C. YG6 D. CrWMn
2. 在进给运动方向上,刀具相对于工件的位移量,称为()。
A. 切削速度 B. 背吃刀量 C. 进给量 D. 进给速度
3. 切削用量三要素对切削温度的影响顺序是()。
A. 背吃刀量 > 切削速度 > 进给量 B. 进给量 > 切削速度 > 背吃刀量
C. 切削速度 > 进给量 > 背吃刀量 D. 三要素对切削温度的影响一样大
4. YG 类硬质合金刀具主要用于加工()。
A. 陶瓷 B. 铸铁 C. 金刚石 D. 淬火钢
5. 切削用量中,对刀具磨损影响最小的因素是()。
A. 切削速度 B. 进给量 C. 进给速度 D. 背吃刀量
6. 车削外圆表面时,为了减少已加工表面残留面积的高度,以减小工件的表面粗糙度值,应选用较小的()。
A. 前角 B. 刃倾角 C. 主后角 D. 副偏角
7. 在切削加工中,对表面粗糙度没有影响的因素是()。
A. 刀具几何形状 B. 切削用量 C. 工件材料 D. 检测方法

8. 金属切削变形的基本过程正确顺序是()。
- ①剪切滑移 ②弹性形变 ③挤裂 ④切离
- A. ①②③④ B. ①③②④ C. ②①③④ D. ③①②④
9. 金属切削加工时选择刀具不考虑的因素是()。
- A. 工件的材料 B. 工件的加工精度要求
C. 机床型号 D. 工作场地温度
10. 要测量尺寸精度为 $\phi 65\text{mm} \pm 0.015\text{mm}$ 的外圆工件, 应选用的通用量具是()。
- A. 游标卡尺 B. 千分尺 C. 百分表 D. 钢直尺

(二) 多项选择题

11. 刀具切削部分材料应具备的基本性能是()。
- A. 高硬度和耐磨性 B. 足够的硬度和韧性
C. 不易被加工 D. 较高的耐热性
12. 高速工具钢常用来制造车刀、铣刀、刨刀等, 是因为它具有()。
- A. 良好的淬透性 B. 良好的耐磨性 C. 良好的韧性 D. 较高的强度
13. 在机械加工过程中, 工件上形成的三个表面是指()。
- A. 已加工表面 B. 待加工表面 C. 过渡表面 D. 切削表面
14. 切削用量三要素是指()。
- A. 切削速度 B. 主轴转速 C. 进给量 D. 背吃刀量
15. 零件的加工精度包括()。
- A. 表面粗糙度 B. 尺寸精度 C. 形状精度 D. 位置精度
16. 切削速度的选择与下列因素有关的是()。
- A. 切削深度 B. 进给量 C. 刀具材料 D. 工件材料
17. 在切削加工中, 切削液除冷却作用外, 还具有()作用。
- A. 润滑 B. 缓冲 C. 清洗 D. 防锈

1.3 简答题

1. 在使用量具前为什么要检查它的零点、零线或基准?
2. 提高零件表面粗糙度的主要措施有哪些?

1.4 连线题

1. 正确连接测量下列尺寸应该使用的量具。

- | | |
|--------------------------------------|---------|
| ① 未加工外圆 $\phi 50\text{mm}$ | A. 百分尺 |
| ② 已加工内孔 $\phi(30 \pm 0.01)\text{mm}$ | B. 钢直尺 |
| ③ 已加工外圆 $\phi(25 \pm 0.2)\text{mm}$ | C. 游标卡尺 |
| ④ 以加工外圆 $\phi(22 \pm 0.01)\text{mm}$ | D. 百分表 |

2. 正确连接下列刀具材料的种类与牌号。

- | | |
|---------|------------|
| ① 碳素工具钢 | A. W18Cr4V |
| ② 合金工具钢 | B. T10A |
| ③ 高速工具钢 | C. CrWMn |
| ④ 硬质合金 | D. YG8 |

3. 正确连接下列机床名称与型号。

- | | |
|--------|-----------|
| ① 卧式车床 | A. X52 |
| ② 数控车床 | B. XK5025 |
| ③ 立式铣床 | C. CK6130 |
| ④ 数控铣床 | D. C6136 |

4. 正确连接下列机床名称与型号。

- | | |
|------|----------|
| ① 磨床 | A. B6065 |
| ② 刨床 | B. M1432 |
| ③ 镗床 | C. Z25 |
| ④ 钻床 | D. 618 |

第2章 工程材料及热处理实训报告

2.1 判断题

1. 一般金属都具有热胀冷缩的性质。()
2. 碳的质量分数大于2.11%的钢称为合金钢。()
3. T10代表碳素工具钢的一种材料牌号。()
4. 热处理加工工艺过程由加热、保温、冷却组成。()
5. 热处理使钢的性能发生改变，其主要原因是在加热和冷却过程中内部组织发生了改变。()
6. 由于铸铁含有的碳和杂质较多，其力学性能比钢差，不能锻造。()
7. 凡是由液体凝固成固体的过程都称为结晶。()
8. 薄壁铸件的晶粒比厚壁铸件的晶粒粗大。()
9. 过冷奥氏体冷却速度越快，钢冷却后的硬度越高。()
10. 钢经淬火后处于硬脆状态。()
11. 钢中合金元素越多，淬火后硬度越高。()
12. 同一种钢在相同条件下，水淬比油淬的淬透性好，小件比大件淬透性好。()
13. 同一种钢淬火冷却到室温，淬火冷却速度越快，淬火后残留奥氏体量越多。()
14. 共析钢经奥氏体化后，冷却所形成的组织主要取决于钢的加热温度。()
15. 钢的同素异晶转变有三种。()
16. 碳钢的主含元素为铁和碳。()
17. 油淬主要用于碳钢的冷却。()
18. 钢的强度主要取决于钢中合金元素的含量。()
19. 退火处理是为了提高钢的强度和硬度。()
20. 化学热处理是为了改变钢的表面组织。()

2.2 填空题

1. 常用金属材料的力学性能指标包括：_____、_____、_____和_____。
2. 机械工程材料分为：_____、_____、_____和_____。
3. 钢的热处理主要目的是：_____、_____、_____。

4. 钢的普通热处理包括：_____、_____、_____和_____。
5. 金属的使用性能包括：_____、_____、_____。
6. 常用热处理设备有_____、_____和_____。
7. 各种电阻加热炉在使用前、要检查电源线路的_____是否良好、控制系统是否_____。
8. 金属材料可分为_____金属材料_____金属材料。
9. 金属材料使用最多的是_____。
10. 常用钢的表面处理方法有_____及_____两大类。

2.3 选择题

1. 碳素结构钢有_____, 碳素工具钢有_____, 优质结构钢有_____。
A. Q235 B. 45 C. 55 D. T10A
E. T12 F. T8 G. 30
2. 45 钢碳的质量分数平均为_____。
A. 45% B. 4.5% C. 0.45%
3. HRC 符号代表金属材料_____指标。
A. 布氏硬度 B. 洛氏硬度 C. 抗拉强度
4. 将共析钢缓慢加热到 800℃, 此时, 共析钢的组织为_____。
A. 铁素体 B. 渗碳体 C. 奥氏体
5. 一般正火在_____中冷却, 退火在_____中冷却, 淬火在_____中冷却。
A. 水或油 B. 空气 C. 随炉冷

2.4 简答题

1. 简述金属材料的焊接性能。
2. 什么是金属材料的使用性能? 主要包括哪些性能?
3. 什么是热处理?

4. 什么是退火?

5. 如何用火花鉴别材料?

2.5 综合题

1. Q235、T10A 中字母和数字各表示什么?

2. 什么是金属材料的工艺性能?

3. 什么是淬火工艺? 淬火的目的是什么?

2.6 综合报告

实训工种		实训日期	
实训内容		实训工位	
实训时使用的设备名称、型号		实训时使用的工具、刀具、量具名称	
实训方法 步骤			
本工种实践考核件名称			

4. 模样与铸件尺寸的主要差别是()。
- A. 加工余量 B. 收缩量 C. A + B
5. 零件与铸件尺寸的主要差别是()。
- A. 加工余量 B. 收缩量 C. A + B
6. 手工造型时, 春砂太紧、型砂太湿、起模或修型时刷水过多、砂型未烘干, 铸件易产生()缺陷。
- A. 气孔 B. 砂眼 C. 夹渣 D. 冷隔
7. 一上、下两面都需要加工的铸件, 在制作模样时, 上、下两面加工余量应该是()。
- A. 上面 < 下面 B. 上面 = 下面 C. 上面 > 下面
8. 浇注系统的顺序是()。
- A. 外浇口—直浇道—横浇道—内浇道
B. 直浇道—外浇口—横浇道—内浇道
C. 横浇道—外浇口—直浇道—内浇道
D. 外浇口—直浇道—内浇道—横浇道
9. 小型铸铁件在造型时使用的涂料是()。
- A. 煤粉 B. 石英粉 C. 铅粉
10. 铸铁熔炼最常用的炉子是()。
- A. 电阻炉 B. 电弧炉 C. 中频炉 D. 冲天炉
11. 冲天炉熔炼时的炉料有()。
- A. 金属炉料、燃料 B. 金属炉料、熔剂
C. 燃料、熔剂 D. 金属炉料、燃料、熔剂
12. 冲天炉前炉的主要作用是()。
- A. 储存铁液 B. 净化铁液
C. 出渣 D. 储存并净化铁液
13. 砂芯靠()部位定位和固定在砂型中。
- A. 芯头 B. 芯骨 C. 胶粘
14. 铸件壁太薄, 浇注时金属液温度低, 铸件易产生()缺陷。
- A. 裂纹 B. 缩松 C. 气孔 D. 浇不到
15. 合型时, 砂芯放置的位置不对或砂芯没有固定好, 铸件易产生()缺陷。
- A. 偏芯 B. 气孔 C. 错箱 D. 砂眼

3.3 填空题

1. 铸造是将熔化的金属液体_____到与零件形状相似的_____中, 待其冷却凝固后, 获得一定性能和_____的毛坯件的方法。
2. 铸造生产方法种类繁多, 常见的有两大类: _____和_____。

3. 除砂型铸造以外的所有其他铸造方法称为_____铸造。
4. 为了易于从型砂中取出模样，在制作模样时，凡垂直于分型面的表面都需要作出_____斜度。
5. 在造型时，铸件上各表面的转折处，都要作出过渡性_____，以利于造型及防止铸件应力集中而_____。
6. 整模造型是指_____是一体的，而且都在_____砂箱里，分型面多为_____的造型方法。
7. 外浇口根据形状和容积大小不同，可分为_____形外浇口和_____形外浇口两种。
8. 内浇道的主要作用是控制金属液流入型腔的_____和_____。
9. 填写手工砂型铸造工艺流程图（图3-1）。
10. 标出铸型装配图及带浇注系统铸件的各部分名称（图3-2、图3-3）。

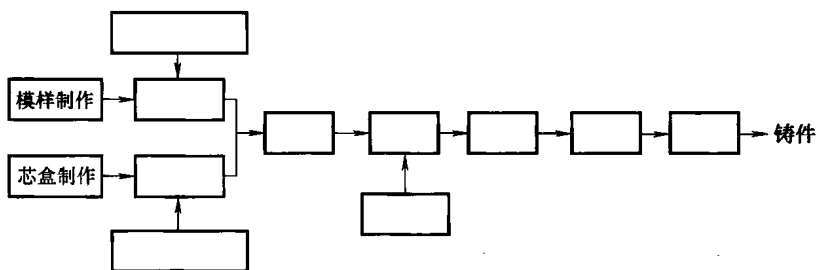


图 3-1 手工砂型铸造工艺流程图

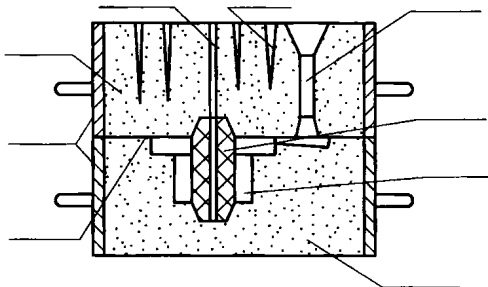


图 3-2 铸型装配图

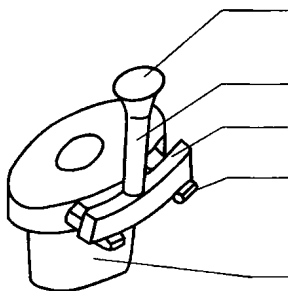


图 3-3 铸件

3.4 简答题

1. 铸造生产的成形特点是什么？有什么优点和缺点？

2. 型砂应具备哪些主要性能?

3. 铸件开裂的特征有哪些? 产生原因及防止措施是什么?

3.5 综合题

1. 铸件与零件在形状和尺寸上有何区别?

2. 造型方法主要有哪几种? 各适合制作什么样的铸件?

3. 冲天炉的熔炼原理是什么?

4. 铸铁件、铸钢件、铝合金铸件的浇冒口分别采用什么方法去除?