



高等学校教学辅导用书

机械制造基础 工程训练报告

JIXIE ZHIZAO

JICHU GONGCHENG XUNLIAN BAOGAO

(机械类、非机械类各专业通用)

李舒连

杨琦

主编

合肥工业大学出版社

高等学校教学辅导用书

机械制造基础工程训练报告

(机械类、非机械类各专业通用)

李舒连 杨琦 主编

学号_____

姓名_____

专业_____

合肥工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

机械制造基础工程训练报告/李舒连,杨琦主编. —合肥:合肥工业大学出版社,2009. 5
ISBN 978-7-81093-915-7

I. 机… II. 李… III. 机械制造—高等学校—教学参考资料 IV. TH

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 058729 号

机械制造基础工程训练报告

李舒连 杨琦 主编

责任编辑 汤礼广

出 版	合肥工业大学出版社	版 次	2009 年 5 月第 1 版
地 址	合肥市屯溪路 193 号	印 次	2009 年 8 月第 1 次印刷
邮 编	230009	开 本	787 毫米×1092 毫米 1/16
电 话	总编室:0551-2903038 发行部:0551-2903198	印 张	6.25
网 址	www.hfutpress.com.cn	字 数	135 千字
E-mail	press@hfutpress.com.cn	印 刷	安徽星光印务有限责任公司
		发 行	全国新华书店

ISBN 978-7-81093-915-7 定价:10.00 元

如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社发行部联系调换。

前 言

机械制造基础工程训练（金工实习）是一门实践性、应用性较强的技术基础课，也是工科各专业学生的必修课。为了帮助学生在工程实践和技能训练基础上更加完整系统地学习和掌握本课程必要的理论基础知识，加强和促进本课程教学过程中理论与实践的有机结合，根据国家教育部金工实习课程指导委员会新修订的教学大纲要求，我们组织编写了与《机械制造基础工程训练》（李舒连主编，合肥工业大学出版社）教材相配套的《机械制造基础工程训练报告》。本书力求体现以下特色：

（1）加强理论教学与实践训练的紧密结合，突出实践能力训练。本书每一章都列出了实习的目的内容、方法步骤、考核目标和安全要求，使学生对实习的全过程有一个完整的认识 and 了解。

（2）体现传统技能与现代技术的有机结合，凸显现代技术传授。本书的题型和内容以金工实习大纲为依据，以完整规范的知识点为主线，减少冗赘繁杂的叙述和表达，力求达到知识面较宽、内涵丰富、题型新颖、叙述严谨、格式规范和内容简捷的编写目的。

（3）强调基本技能与创新训练的有效结合，重视创新意识培养。注重加强理论对实践的指导作用，力求使学生通过实践操作和理论思考，不但知其然，而且知其所以然。同时，减少一些对技能性要求较强、操作性要求较高内容的考核考查。

（4）注重工种训练与综合训练的结合，拓宽实践教学视野。本书内容兼顾机械类、近机械类和非机械类各专业和不同层次学生的训练教学要求，可由各训练工种指导教师依据不同专业教学要求适当掌握。

（5）推崇专业技能与人文精神的和谐结合，构建工程训练文化。本书彰显工程训练文化，体现素质教育。本书后面还设有“机械制造基础工程训练小结”栏目，让学生结合工程训练文化，抒发训练感言，引导学生在熟练掌握基本技能、巩固和加深对理论知识理解的同时，培养良好的工程素养。

本书既是作业练习题，也是课程考查和理论考试的知识点；既可在课堂或实习现场集中讲解、练习，也可以布置由学生课外独立完成。各工种实习指导教师应安排适当时间进行师生互动，辅导答疑，对重点、难点进行讲解和分析点评。

本书由李舒连、杨琦主编，邱震明、张慨、郭满荣、吴建华、凌莉、黄宁辉、邬宗鹏、龙珍珠等参与编写，万巍、蔡其奕、蔡正清等参与审稿，糜娜、郝静、唐晓娟等参与整理。全书由李舒连统稿。

编 者
2009 年 7 月

学生训练守则

训练期间，学生应当遵守下列守则：

一、自觉遵守训练作息时间，接受管理，服从教学安排，听从老师指导，完成规定的训练内容并参加课程考试考核。

二、严格遵守训练安全操作规程，严禁违章操作。按规定穿戴好劳保用品和防护用具。不穿着工作服（鞋帽）的，不得参加训练。

三、遵守训练纪律，独立完成全部训练内容；认真填写训练报告（作业思考题）和训练小结；完成规定的工种技能考核和理论考试。

四、自觉爱护工厂的公共财物、设备和工量器具，文明训练。

五、遵守训练考勤和请假、销假制度。

（1）训练期间，除学校统一安排各类考试或参加国家级考试、学校运动会等公务活动或遇其他特殊情况外，一律不得请假。所在院（系）安排活动的，应当服从训练课程需要。

（2）学生进厂后，应当签到考勤。因身体原因难以坚持训练的，应由校以上医院出具诊断证明。

（3）因家庭特殊情况需要请假的，应出示所在院（系）主管领导或辅导员签字的请假条。

（4）无论何种原因请假而缺席训练的，均应选课重修或补修并取得及格以上分数方能评定成绩。

六、机械制造基础工程训练是必修课，凡训练成绩不及格的，应当按学校有关规定重修。

目 录

前 言	(1)
学生训练守则	(2)
机械制造基础工程训练课程教学基本要求	(1)
第一章 工程材料及钢的热处理	(3)
第二章 铸造成形技术	(9)
第三章 锻压成形技术	(14)
第四章 焊接成形技术	(19)
第五章 切削加工基础知识	(25)
第六章 车削加工技术	(29)
第七章 铣削、刨削和磨削加工技术	(36)
第八章 钳工加工技术	(40)
第九章 先进制造技术简介	(45)
第十章 计算机辅助设计与制造技术	(48)
第十一章 数控加工技术	(52)
第十二章 特种加工技术	(62)
第十三章 快速原型制造技术和反求工程	(66)
第十四章 机械制造工艺初步与综合训练	(70)
第十五章 机械制造创新训练	(78)
第十六章 现代企业质量管理	(81)
第十七章 先进生产模式与 modern 管理技术	(84)
第十八章 现代企业文化	(87)
机械制造基础工程训练小结	(91)
机械制造基础工程训练成绩记录表	(93)

机械制造基础工程训练课程教学基本要求

一、课程简介

1. 课程编号

17944801~17944804。

2. 课程内容

本课程主要是通过对机械制造基础基本理论讲授和基本技能训练,使学生初步了解常用工程材料及其性能、用途;熟悉铸造成形、锻压成形、焊接成形以及非金属材料成形方法;初步掌握金属切削包括钳工、车削、铣削、磨削、刨削、精密加工等基本工艺知识和加工方法;了解数控加工、特种加工、计算机辅助设计与制造、先进制造技术等基本知识;并通过实践操作初步掌握机械制造的基本工艺过程和一些主要工种的基本操作技能。

3. 参考教材

《机械制造基础工程训练》(李舒连主编,合肥工业大学出版社出版)。

4. 课程要求

必修课。

5. 考核方式

考试与考核相结合。

6. 选课对象

工科各相关专业。

二、课程教学基本要求

1. 课程的性质和任务

(1) 课程性质

①机械制造基础工程训练是一门实践性技术基础课,是工科各专业学生学习机械制造的基本工艺方法、完成工程基本训练、培养工程素质的重要必修课。

②机械制造基础工程训练以实践教学为主,学生在教师指导下,学习和掌握机械制造基础的基本理论知识和基本技能操作,完成必要的书面实习报告并参加课程考试。

(2) 课程任务

①了解机械制造的一般工艺过程,熟悉机械零件的常用加工方法以及常用主要设备的工作原理和典型机构,掌握常规工夹量具的正确使用,熟悉安全操作规程。

②初步掌握计算机辅助设计与制造的基本知识及其应用,了解先进制造技术及设备的发展方向和工作原理。

③对简单零件应有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的加工制作能力。

④培养劳动观点、创新精神以及理论联系实际、严谨科学的工作作风,初步建立起市场与信息、质量与成本、管理与效益、安全与环保以及可持续发展等现代工程意识,培养良好的工程师素养。

三、学生训练安全守则(请同学们仔细阅读并遵照执行)

(1)遵守训练纪律和作息時間,不迟到、不早退、不擅自离开训练岗位,有事必须按规定请假。训练期间不做与训练无关的事情。

(2)严格遵守各工种安全操作规程,听从指导老师安排,严禁违章操作。训练场所严禁打闹、嬉戏和大声喧哗。指导老师不在场时,不得私自开动机床。

(3)训练时应按规定穿戴好劳动防护用品。特别是女同学的长发要压入工作帽帽沿内。

(4)训练期间,严禁私自开动砂轮机、锻锤、冲床、剪板机等危重设备。

(5)爱护训练设备及工具、夹具、量具、刀具。每天训练结束前,应认真保养维护设备器具,打扫环境卫生。损坏、丢失工量器具的,应视情节酌情赔偿。

(6)专心听讲,认真观察指导教师的示范操作或演示,仔细领悟和正确掌握规范的操作要领,严格按操作规程正确操作机床。

(7)观摩演示和参观时,应听从指挥,注意安全,不能违章操作机床。

(8)两人以上共同操作训练项目的,要遵守要领,协同一致,相互配合,确保安全。

第一章 工程材料及钢的热处理

1. 训练目的

- (1) 了解金属材料的力学性能及用途；
- (2) 了解常用热处理工艺知识；
- (3) 了解金属表面处理知识；
- (4) 了解非金属材料基本知识及其应用。

2. 训练内容与步骤

- (1) 初步掌握与比较不同材质经加热和冷却后所获得不同结果（硬度检测）；
- (2) 初步掌握不同材质的火花鉴别方法；
- (3) 选择若干不同材质材料进行硬度比较鉴别并且得出结论。

3. 训练要求和课时安排

- (1) 学生分成若干组，选择不同材质材料进行淬火试验；
- (2) 试验要记录全过程；
- (3) 用硬度计在工件上打硬度，并得出结论；
- (4) 课时安排：0.5~1 天。

4. 热处理训练安全特别注意事项

- (1) 训练时必须穿戴好工作服、劳保鞋和工作帽；
- (2) 操作电阻炉时，不得用炉勾触碰箱壁内电阻丝或硅碳棒；
- (3) 不得用手拿起和触摸加热后的工件；
- (4) 严禁两人同时操作一台砂轮机和硬度计。

一、判断题

1. 金属材料的性能是指金属材料在外力作用下抵抗变形和断裂的能力。 ()
2. 材料的塑性是指在外力作用下材料产生塑性变形而不破坏的能力。 ()
3. 钢的品种很多，其性能各异。钢的性能决定于化学成分及其热处理状态。 ()
4. 凡是金属材料零件都必须经过热处理后才能使用。 ()
5. 可锻铸铁就是可以用来锻造的铸铁。 ()
6. 低碳钢采用正火处理可以适当降低塑性，提高硬度，改善可切削性。 ()

7. 铁碳合金是以铁为基础的合金，也是钢和铁的总称。 ()
8. 铸铁不具有焊接性能。 ()
9. 正火处理就是将钢加热到一定温度并保温一定时间后随炉温冷却的热处理方法。 ()
10. 低碳钢正火后钢的强度和硬度比退火后钢的强度和硬度要高。 ()
11. 调质处理是淬火后加中温回火的热处理方法。 ()
12. 同一材质钢材在相同加热条件下，在水中淬火比在油中淬火的淬透性好。 ()

二、填空题

1. 体现金属材料主要力学性能指标有强度、硬度、塑性和_____。
2. 在优质碳素结构钢中，低碳钢含碳量为_____%，中碳钢含碳量为_____%，高碳钢含碳量为_____%。
3. 与退火相比，正火处理的优点是_____、_____、_____，所以，生产中应尽量用正火替代退火处理。
4. 复合材料一般由_____和_____两部分组成，增强材料均匀地分布在基体材料中。
5. 钢的表面热处理方法有_____和_____。
6. 常见钢的退火方式有_____、_____和去应力退火。

三、选择题

(一) 单项选择题

1. 表示金属材料塑性指标的是 ()。
 - A. 屈服强度和抗拉强度
 - B. 伸长率和断面收缩率
 - C. 冲击载荷和冲击力
 - D. 抗弯变形和抗断裂能力
2. 区分钢和铁的主要标志是 ()。
 - A. 含碳量的多少
 - B. 硬度的高低
 - C. 抗冲击能力的大小
 - D. 金相组织的粗细
3. 金属材料的抗拉强度是 ()。
 - A. 金属材料保持在弹性变形时的最大应力
 - B. 金属开始出现塑性变形时的拉力
 - C. 金属材料在拉断前所能承受的最大应力
 - D. 金属出现塑性变形时的应力
4. 碳素结构钢 Q235 中 235 表示 ()。
 - A. 含碳量为 0.235%
 - B. 屈服点为 235MPa
 - C. 抗拉强度为 235MPa
 - D. 抗冲击强度为 235MPa

5. 轴类零件调质处理的热处理工艺是 ()。
- A. 淬火+高温回火 B. 淬火+中温回火
C. 淬火+低温回火 D. 淬火+等温回火
6. 锉刀使用的材料是 ()。
- A. 高速工具钢 B. 碳素工具钢
C. 合金结构钢 D. 碳素结构钢
7. 下列刀具材料中, 红硬性最好的是 ()。
- A. 碳素工具钢 B. 高速钢
C. 硬质合金 D. 合金结构钢
8. 下列材料中, 用于制造各种机床切割刀具、刃具和模具的是 ()。
- A. Q235 B. T12 C. 45 D. W18Cr4V
9. T12 钢主要用来制造 ()。
- A. 各种弹簧 B. 钳工刀具
C. 机床齿轮 D. 压力容器
10. 引起锻件晶粒粗大的主要原因之一是 ()。
- A. 过热 B. 过烧 C. 变形抗力大 D. 塑性差
11. 零件毛坯退火工序一般安排在 ()。
- A. 粗加工之前 B. 粗加工之后
C. 半精加工之后 D. 精加工之后
12. 下列材料中, 属于高速钢牌号的是 ()。
- A. Q235 B. T12 C. 45 D. W18Cr4V
13. 在金属材料的机械性能指标中, “ σ_e ” 是指 ()。
- A. 屈服强度 B. 抗拉强度 C. 弹性强度 D. 抗弯强度
14. 金属材料在载荷作用下抵抗变形和破坏的能力称为 ()。
- A. 硬度 B. 强度 C. 塑性 D. 弹性
15. 一般用于工程建筑结构材料的是 ()。
- A. 高速工具钢 B. 碳素工具钢 C. 合金结构 D. 碳素结构钢
16. 在下列合金中, 流动性最差的合金是 ()。
- A. 灰铸铁 B. 铸钢 C. 铜合金 D. 铝合金
17. 零件淬火工序一般安排在 ()。
- A. 毛坯制造之后 B. 粗加工之后
C. 磨削之前 D. 磨削之后
18. 在钢的热处理中, 钢的淬透性是指 ()。
- A. 钢淬火后的最高硬度 B. 钢淬火后的马氏体硬度
C. 钢淬火后的淬硬层深度 D. 钢淬火后的残余奥氏体量

19. 下列属于中碳钢材料牌号的是 ()。
- A. Q235 B. 45 C. 65Mn D. T12
20. 从灰口铁的牌号可看出它的 () 指标。
- A. 硬度 B. 韧性 C. 塑性 D. 强度
21. 下列属于高速工具钢材料牌号的是 ()。
- A. W18Cr4v B. 45 C. 65Mn D. T12
22. 在制造 45 钢类零件的工艺路线中, 调质处理应安排在 ()。
- A. 粗加工之前 B. 精加工之后
C. 精加工之前 D. 半精加工之前
23. 碳钢的淬火工艺是将其加热到一定温度, 保温一定时间, 然后是 ()。
- A. 随炉冷却 B. 在风中冷却 C. 在空气中冷却 D. 在水或油中冷却
24. 调质处理是指 ()。
- A. 淬火+低温回火 B. 淬火+中温回火
C. 淬火+高温回火 D. 表面淬火+回火
25. 下列零件中最适合用灰口铸铁制造的是 ()。
- A. 汽车活塞 B. 车床减速箱体
C. 冷轧轧辊 D. 锻锤曲轴
26. 制造锉刀的材料及热处理工艺应选用 ()。
- A. T12 钢淬火+低温回火 B. T12 钢淬火+高温回火
C. 65 钢淬火+低温回火 D. 45 钢淬火+高温回火
27. 室温下, 金属的晶粒越细小, 则 ()。
- A. 强度高、塑性差 B. 强度高、塑性好
C. 强度低、塑性差 D. 强度低、塑性好
28. 铸铁 HT200 的石墨形态为 ()。
- A. 球状 B. 片状 C. 团絮状 D. 蠕虫状
29. 为了适当提高低碳钢的硬度, 改善钢的切削性能, 预备热处理的方法是 ()。
- A. 完全退火 B. 球化退火 C. 等温退火 D. 正火
30. 机床床身和主轴箱箱体一般采用 () 材料制成的。
- A. 蠕墨铸铁 B. 球墨铸铁 C. 灰口铸铁 D. 可锻铸铁
31. 当碳钢中含碳量降低时, 其 ()。
- A. 塑性随之降低 B. 强度随之增大
C. 塑性增大而强度降低 D. 塑性与强度均增大
32. 有四个外形完全相同的齿轮, 所用材质都是 $w_c = 0.45\%$ 的优质碳素钢。但是它们的制作方法分别不同:
- ①直接铸出毛坯, 然后切削加工成形。

②从热轧厚钢板上取料，然后切削加工成型。

③从热轧圆钢上取料，然后切削加工成型。

④从热轧圆钢上取料后锻造成毛坯，然后切削加工成型。

试分析，上述工艺中使用效果最好和最差的是（ ）。

A. ①④

B. ④①

C. ④②

D. ④③

33. 橡胶制品只有经过（ ）工艺处理后才能使用。

A. 硫化

B. 磷化

C. 氧化

D. 氢化

(二) 多项选择题

34. 碳素钢的力学性能与含碳量有很大关系，随着含碳量的增加（ ）。

A. 强度和硬度提高

B. 塑性和韧性下降

C. 抗变形能力提高

D. 抗腐蚀能力下降

35. 铸铁与钢相比，其主要特征是（ ）。

A. 有较好的可切削性

B. 较好的可铸造性

C. 较好的耐磨性和减震性

D. 塑性较差

36. 零件或毛坯退火的目的是（ ）。

A. 消除内应力

B. 降低硬度

C. 细化晶粒组织

D. 改善切削性能

四、简答题

试回答下列零件的热处理方法。

1. 铰刀

2. 机床主轴

3. 弹簧

五、连线题

用线将下列材料名称与牌号连接起来。

- ①碳素结构钢

②合金结构钢

③高速工具钢

④铸铁

⑤优质碳素结构钢
- A. HT200

B. W18Cr4V

C. 45

D. 20CrMnTi

E. Q235

六、填写下列实习报告

实习工种		实习日期	
实习内容		实习工位	
实习时所使用的设备名称、型号		实习时所使用的工具、刀具、量具名称	
实习方法步骤			
本工种实践考核件名称			

第二章 铸造成形技术

1. 训练目的

- (1) 了解铸造生产的工艺过程及其特点和应用范围；
- (2) 理解常用造型方法和特种铸造方法；
- (3) 了解铸造熔炼和浇注工艺过程及铸造缺陷分析；
- (4) 了解常用造型材料及铸造设备。

2. 训练内容与步骤

- (1) 熟悉常用造型材料及其配置方法；
- (2) 正确掌握常用造型方法和造型工具的使用；
- (3) 了解浇注系统的组成及作用；
- (4) 熟悉模样铸造毛坯和零件之间的关系；
- (5) 了解零件浇注方法及铸件缺陷分析。

3. 训练要求和课时安排

- (1) 学生一人一组完成整模、分模、活块、挖砂造型；
- (2) 选择若干组造型进行浇注，并分析铸造缺陷；
- (3) 课时安排：机械类 1.5 天，非机械类 1 天。

4. 铸造训练安全特别注意事项

- (1) 训练时应穿好工作服（鞋帽），女学生长发要纳入帽沿内；
- (2) 造型时不得用嘴吹型砂；
- (3) 浇注时应穿戴好防护用品，不操作的同学应远离浇包；
- (4) 不得使用湿、冷、锈铁杆去搅动熔化的金属或扒渣。

一、判断题

1. 铸造模样的外形和尺寸与零件的外形和尺寸是不一样的。 ()
2. 冒口一般开设在铸件的最高部位，也可开设在铸件最后冷却的部位。 ()
3. 形状复杂的铸件一般要进行时效处理。 ()
4. 分型面通常应以起模方向的最大投影截面作为分型面。 ()
5. 在铝合金熔炼时，一般采用最小的加热能力，将合金缓慢熔化并升温到要求温度，

- 这样可以避免合金过分氧化。 ()
6. 铸造用涂料的主要作用是防止粘砂和加固砂型 (芯)。 ()
7. 起模斜度的大小取决于铸件的大小。 ()
8. 分型面可以是平面、斜面和曲面。 ()
9. 铸造工艺中的分型面是指铸造模样被分开的面。 ()
10. 铸件的浇注位置就是指它的内浇口位置。 ()

二、填空题

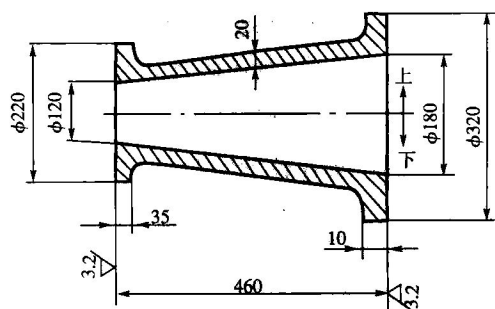
1. 冒口的主要作用是_____。
2. 型砂和芯砂应具备的主要性能有耐火性、强度、_____、_____。
3. 铸件的时效处理分为_____和_____。
4. 浇注系统一般由浇口杯、外浇道、直浇道、横浇道和_____组成。
5. 浇注系统中横浇口的主要作用是_____。

三、选择题

(一) 单项选择题

1. 在铸造生产的各种方法中最基本的方法是 ()。
- A. 金属型铸造 B. 熔模铸造 C. 压力铸造 D. 砂型铸造
2. 将模样沿最大截面处分成两部分进行造型的方法, 称为 ()。
- A. 整模造型 B. 分模造型 C. 活块造型 D. 挖砂造型
3. 灰口铸铁的人工时效也就是 ()。
- A. 高温退火 B. 中温退火 C. 低温退火 D. 表面淬火
4. 在铸造用湿型砂中加入煤粉的主要作用是 ()。
- A. 增加型砂透气性 B. 防止铸件粘砂
- C. 提高型砂强度 D. 防止型砂粘模
5. 不属于浇注系统组成部分的是 ()。
- A. 浇口杯 B. 内浇口 C. 冒口 D. 横浇道
6. 铸件造型时设置冒口的主要作用是 ()。
- A. 排气 B. 集渣 C. 补缩 D. 调节温度
7. 在浇注过程中对铸件形状和尺寸精度影响最大的阶段是 () 阶段。
- A. 固态收缩 B. 液态收缩 C. 凝固收缩 D. 线收缩
8. 为方便起模, 分型面一般设在铸件的 ()。
- A. 最大截面 B. 最小截面 C. 最厚截面 D. 最薄截面
9. 适合制造内腔形状复杂零件的方法是 ()。
- A. 锻造 B. 铸造 C. 焊接 D. 冲压

10. 浇注系统的顺序是 ()。
- A. 直浇道——内浇道——横浇道 B. 直浇道——横浇道——内浇道
C. 外浇道——内浇道——横浇道 D. 横浇道——直浇道——内浇道
11. 铸件上重要的加工面、受力面和基准面, 在造型和浇铸时应尽量设置 ()。
- A. 朝上 B. 朝下 C. 侧面 D. ABC 均可
12. 浇注系统中横浇口的主要作用是 ()。
- A. 挡渣 B. 排气 C. 补缩 D. 产生压头
13. 确定铸件的浇注位置时, 应将铸件上的大平面、薄壁部分置于铸型的 ()。
- A. 下部 B. 上部 C. 侧面 D. 任意位置
14. 下图所示是一个异口径管铸件, 它适合的造型方法是 ()。
- A. 整模造型 B. 分模造型 C. 活块造型 D. 挖砂造型
15. 在铸造中, 模样、型腔、铸件和零件之间正确关系的是 ()。



- A. 型腔 $\approx$ 模样 $>$ 零件 $>$ 铸件
B. 模样 $\approx$ 型腔 $>$ 铸件 $>$ 零件
C. 铸件 $>$ 模样 $>$ 零件 $>$ 型腔
D. 铸件 $>$ 型腔 $>$ 模样 $>$ 零件
16. 铸件变形和裂纹的主要原因是 ()。
- A. 凝固 B. 收缩
C. 凝固和收缩 D. 铸造应力
17. 批量生产中, 铸件上局部有不高的凸出部分阻碍起模时常用的造型方法是 ()。
- A. 整模造型 B. 挖砂造型 C. 刮板造型 D. 活块造型
18. 当铸件的壁厚不均匀时, 在厚壁处容易产生 ()。
- A. 裂纹 B. 疏松 C. 冷隔 D. 夹渣
19. 灰口铸铁适合制造床身、底座、导轨等结构, 除了铸造性和切削性优良外, 还因为 ()。
- A. 抗拉强度好 B. 抗弯强度好 C. 耐压减震 D. 冲击韧性高
20. 金属的铸造性能主要有 ()。
- A. 流动性和收缩性 B. 流动性和导热性
C. 热膨胀性和收缩性 D. 导热性和热膨胀性

(二) 多项选择题

21. 模样的尺寸与零件相比, 除外形相似外, 还应有 ()。
- A. 起模斜度 B. 收缩量 C. 加工余量 D. 尺寸公差
22. 铸件一般都要进行时效处理, 其目的主要是 ()。
- A. 消除应力 B. 细化晶粒组织 C. 降低硬度 D. 减少变形