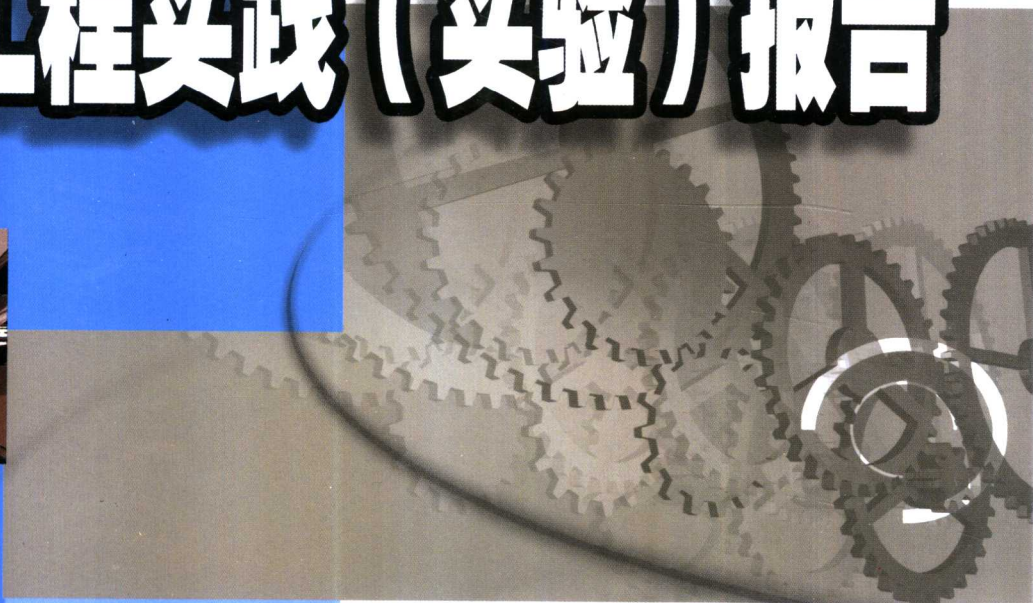
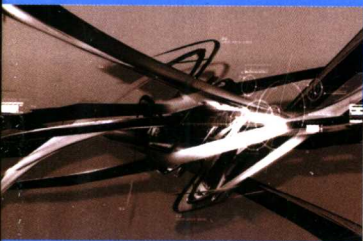
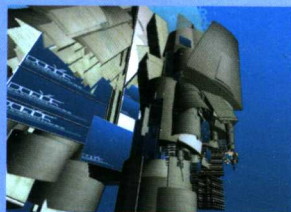


高等学校“工程材料及机械基础”课程系列用书

机电工程实践(实验)报告

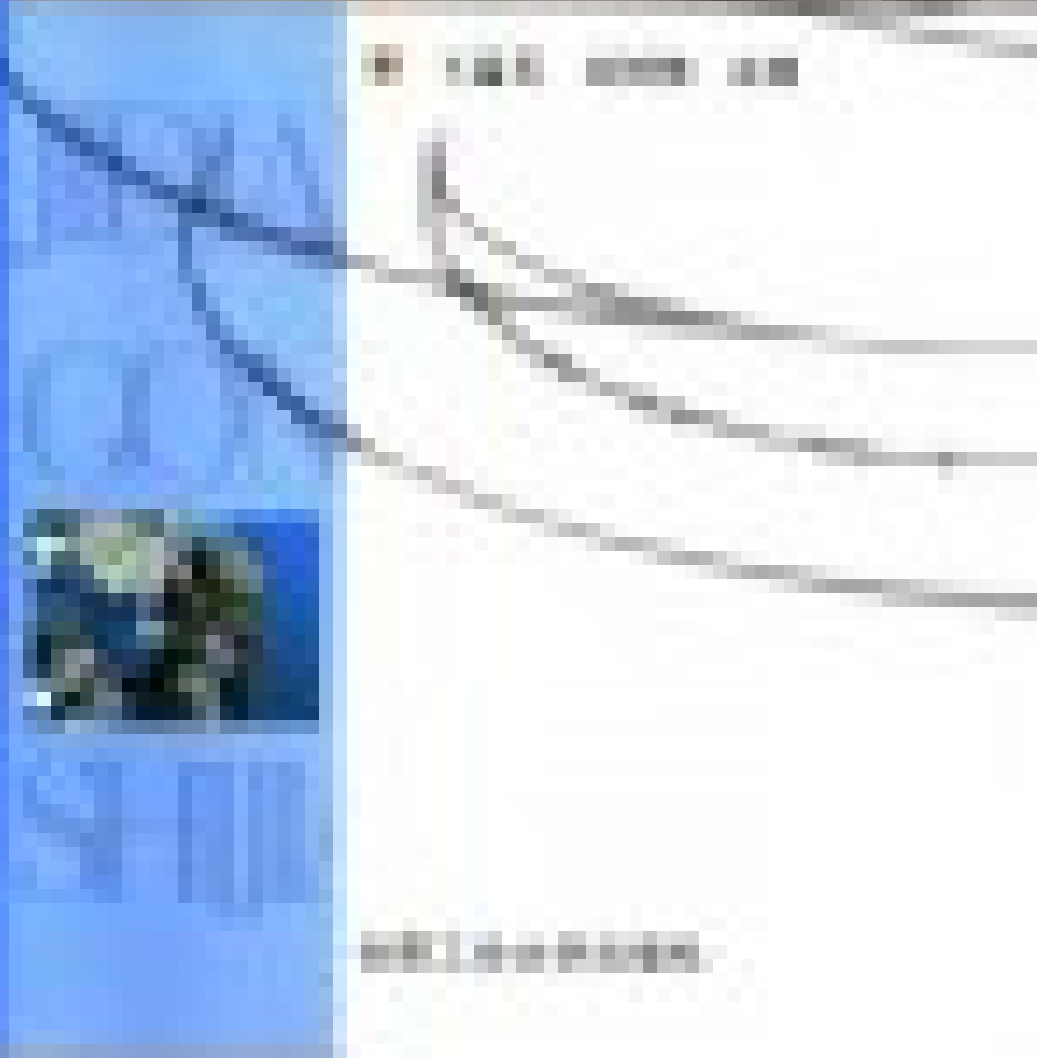


● 王瑞芳 宋树恢 主编



合肥工业大学出版社

机电工程实践报告



高等学校“工程材料及机械制造基础”课程系列用书

机电工程实践(实验)报告

主 编 王瑞芳 宋树恢

副主编 阚绪平 胡友树

参 编 潘昌实 杨 沁 汪韶杰 赵荣中

学 院_____

班级及学号_____

组 别_____

学 生 姓 名_____

学 年 学 期_____

合肥工业大学出版社

内容简介

本书是按照国家教育部新颁布的“工程材料及机械制造基础”系列课程基本要求进行编写的、是与“机电工程实践”(金工实习)等课程配套的教辅用书。

本书不仅包括了工程材料与钢的热处理、铸造、锻压、焊接与胶接、切削加工、钳工、车削加工、铣、刨、磨等常规加工技术的工程实践(实验)报告,还包括了数控加工与特种加工、CAD/CAM 技术、零件表面处理技术、电工电子技术的工程实践(实验)报告。本书一方面让学生检验和巩固实践知识,另一方面培养学生综合工程素质及独立思考和创新实践能力。

本书可供高等院校机械类及近机械类专业学生在工程实践中使用,亦可供高等专科学校、高等职业技术学院、职工大学等学校的学生和学员在工程实践中使用。

图书在版编目(CIP)数据

机电工程实践(实验)报告/王瑞芳,宋树恢主编. 合肥:合肥工业大学出版社,2004.6

ISBN 7-81093-106-7

I. 机... II. ①王...②宋... III. 机电工程-高等学校-实验报告 IV. TM-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 056028 号

机电工程实践(实验)报告

出 版	合肥工业大学出版社
地 址	合肥市屯溪路 193 号
电 话	总编室:0551-2903038 发行部:0551-2903198
版 次	2004 年 7 月第 1 版
印 次	2004 年 7 月第 1 次印刷
开 本	787×1092 1/16
印 张	8.5 字 数 190 千字
印 数	1—6000
发 行	合肥新华书店
印 刷	合肥现代印务有限公司
照 排	合肥飞天图文艺术设计中心
邮 编	230009
网 址	www.hfutpress.com.cn E-mail:press@hfutpress.com.cn

ISBN 7-81093-106-7/TM·3

定价:13.50 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

在经济全球化、知识经济化、教育国际化的当今时代,教育的重点正由知识和劳动技能的培养,逐步转移到培养学生的素质上来;逐步弱化传统的以教师为中心、以课堂为中心的教育方式,代之以学生为中心、以实践为中心的现代教育方式。机电工程实践是重要的实践性教学环节,并有利于帮助学生摆脱只重视书本而脱离实践的现状,是对学生进行思想品德教育,培养学生具备工艺知识、工程实践能力、工程素质和创新意识的关键性课程,有着其他课程不可替代的作用。

为了保证、提高和检验机电工程实践教学质量,深化训练效果,我们编写了这套实践(实验)报告。本书既可考察学生传统工艺实践效果和动手能力,又跟踪学科和技术前沿,反映时代要求,反映新材料、新技术、新工艺的知识。为充实和深化本课程的内容,我们还编入了一部分与机电工程实践内容联系紧密而又便于进行的实验,以提高学生在实践中的学习兴趣,训练科学严谨的作风,培养分析和解决问题的能力。本书内容体系为模块式结构,可根据机械类和近机械类不同专业实际情况,进行合理的选择,以获得更好的效果。

本书由王瑞芳、宋树恢任主编,阚绪平、胡友树任副主编。合肥工业大学机械与汽车学院金工教研室参编的有:王瑞芳(前言、第二章、第十四章、实验一~实验六、实验十,并担任全书统稿)、潘昌实(第三章、第六章)、杨沁(第七章、第九章);合肥工业大学工业培训中心参编的有:宋树恢(第一章、第十二章)、阚绪平(第五章、第八章、实验七,并参与统稿)、胡友树(第十章、实验八)、汪韶杰(第四章、十一章)赵荣中(第十三章、实验九)。全书插图由合肥工业大学工业培训中心宋树恢、阚绪平、胡友树、汪韶杰、盛英泰等同志绘制。

本书实践性强、知识面宽、深浅适度,符合教学基本要求,满足课程的需求。全书的名词术语、计量单位、字母符号等均符合最新国家标准。

由于教学改革需不断探索,加之时间仓促和水平有限,书中难免存在不当或错误之处,敬请专家和广大读者批评指正。

编 者

2004年6月

机电工程实践(实验)报告填写须知

《机电工程实践(实验)报告》是学生工程实践期间的课外作业,须人手一册,每实践完一个工种,应及时完成该工种规定的实践作业,并交各工种指导教师批改。在完成本报告时,要求保持页面整洁,字迹清楚规范,文字通顺简练。指导教师批改报告后再退给学生以便复习。

机电工程实践是实践性很强的教学环节,它的质量高低,对后续课程教学影响很大。它的成绩评定决定于三个部分:1. 实际操作(操作技能与工程实践的质量、思想作风、劳动态度)按 60% 的比例记入总成绩;2. 实践报告按 10% 比例记入总成绩;3. 综合笔试按 30% 比例记入总成绩。若其中某一部分成绩不及格,则机电工程实践总成绩不予通过。

机电工程实践安全须知

安全实践是保证机电工程实践能够正常和顺利进行的基本前提。对于实践中的安全注意事项,必须做到意识明确、教育到位、措施有力。

人是工程实践中的决定因素,设备是实践的手段,没有人和设备的安全,工程实践就无法进行。安全实践要强调“以人为本”,人的安全是重中之重。实践中,如果不遵守工艺操作规程或缺乏一定的安全技术知识,就很容易发生机械伤害、触电、烫伤等工伤事故,对此切不可掉以轻心。各工种的具体安全技术详见后续各章节,务必严格遵守。

目 录

前 言

第一章 工程材料与钢的热处理	(1)
实验一 钢铁材料的现场鉴别	(5)
实验二 钢材力学性能的检查	(6)
第二章 铸造	(7)
实验三 铸造合金流动性实验	(16)
实验四 特种铸造实验	(16)
第三章 锻压	(17)
实验五 不同金属的锻造性能比较实验	(23)
第四章 焊接与胶接	(24)
实验六 焊接应力与变形实验	(30)
第五章 粉末冶金与非金属材料成形	(31)
第六章 切削加工基础知识	(34)
第七章 钳工	(36)
第八章 车削加工	(43)
实验七 切削因素对表面粗糙度的影响实验	(52)
第九章 铣、刨、磨等加工	(53)
第十章 数控加工与特种加工	(66)
实验八 数控加工与特种加工实验	(80)
第十一章 CAD/CAM 技术	(81)
第十二章 零件表面处理技术	(85)
第十三章 电工电子技术	(87)
实验九 异步电动机正反转控制实验	(91)
第十四章 综合分析与训练	(92)
实验十 综合设计型创新实验	(97)

附录:实验报告指导	(98)
附录 1 钢铁材料的火花鉴别实验	(98)
附录 2 铸造合金流动性实验	(99)
附录 3 不同金属的锻造性能比较实验	(100)
附录 4 焊接应力与变形实验	(101)
附录 5 切削因素对表面粗糙度的影响实验	(104)
附录 6 数控加工与特种加工实验	(106)
附录 7 异步电动机正反转控制实验	(108)
附图:工程实践件零件图	(110)
工程实践小结	(127)
参考文献	(128)

第一章 工程材料与钢的热处理

指导教师签名_____ 日期_____ 学生成绩_____

目的和要求

1. 了解工程材料的种类;钢铁材料的牌号和主要性能特点。
2. 了解钢的热处理原理、作用以及常用热处理方法。
3. 了解常用的热处理设备的种类和结构。
4. 进行实践零件的热处理工艺操作。

热处理实践安全技术

1. 按照有关的规定穿戴好防护用品。
2. 操作前,应熟悉零件的工艺要求以及相关设备的使用方法,严格按工艺规程操作。
3. 使用电阻炉加热时,应在切断电源的情况下进行工件的进炉或出炉操作。使用盐浴炉加热时,工件和工具都应烘干。
4. 不要触摸出炉后尚在高温的热处理工件,以防烫伤。

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、填空题

1. 金属材料力学性能主要有_____、_____、_____、_____等。
2. 机械工程材料有_____、_____、_____三大类型。
3. 按热性能塑料分为_____、_____两种;按用途塑料分为_____、_____、_____三种。
4. 陶瓷是_____的总称,具有_____性能。
5. 组成复合材料的基体材料起_____作用;增强材料起_____作用。
6. 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。

7. 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。

8. 如图 1-1 所示各工艺曲线分别代表的热处理工艺方法是:

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____

9. 钢的表面热处理有_____和_____。

10. 常用热处理加热炉有_____、_____和_____。

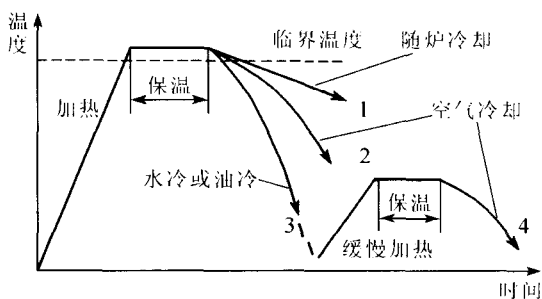


图 1-1 热处理工艺曲线示意图

三、判断题

1. 正火后钢的强度和硬度比退火后高。 ()
2. 退火是为了降低零件硬度,便于切削加工。 ()
3. 任何钢种通过淬火都能达到硬而耐磨的目的。 ()
4. 淬火后及时回火是为了消除淬火带来的脆性和内应力。 ()
5. 制造钳工用工具常采用的热处理工艺是淬火后低温回火。 ()
6. 细长的零件、薄而平的零件,应垂直淬入冷却液中。 ()

四、问答题

1. 简述钢铁材料的分类;所列的 Q235、45、T10A、QT600—2、20Cr、W18Cr4V 等牌号各表示什么材料?

2. 热处理与其他成形方法相比有什么特点?

3. 什么是调质处理? 哪些零件适合采用调质处理工艺?

4. 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?

五、工艺题

1. 实践零件的热处理:

实
践
零
件
图

(1) 实践目的是什么? 采取何种处理?

(2) 简述具体操作过程(包括加热温度、冷却方式、使用设备和工具等)。

(3) 处理的结论:

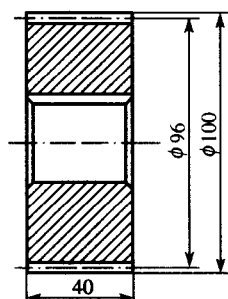
2. 传动齿轮的热处理:

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

实践数据

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) 画出热处理工艺曲线图。

(2) 简述采用高温回火理由。

(3) 热处理操作工艺探讨:

实验一 钢铁材料的现场鉴别

一、火花鉴别实验报告(钢铁材料火花鉴别实验指导请参阅本书附录 1)

将所给材料分别轻轻压在旋转的砂轮上打磨,观察迸射的火花形状和颜色,加以鉴别并填表:

序号	材 料	火花特征(可画示意图)、亮度和手感	判断其化学成分
1	低碳钢		
2	中碳钢		
3	碳素工具钢		
4	高速钢		

二、断口鉴别实验报告

根据所给敲断材料的断面特征,判断各是何种材料并填表:

序号	材 料	断面特征	观察手段(肉眼、放大镜、显微镜)发现内部有何缺陷
1	低碳钢		
2	中碳钢		
3	高碳钢		
4	铸 铁		

实验二 钢材力学性能的检查

实验报告

工程中常用硬度检查材料的力学性能。现给 20、45、T10 和 Cr12 四种材料试样若干，请你设计一热处理实验方案，分别研究含碳量、合金元素、加热温度、冷却速度与材料硬度的关系。

总体设计思路 实验方案						
具体实验方案	试样材料	原始硬度	加热温度	保温时间	冷却方式	处理后硬度
实验结论						

第二章 铸 造

指导教师签名_____ 日期_____ 学生成绩_____

目的和要求

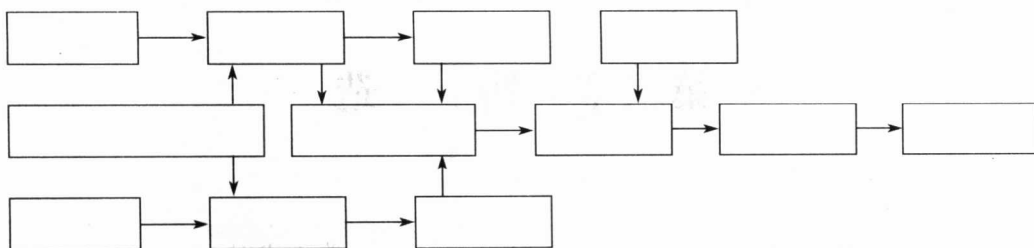
1. 熟悉砂型铸造生产的工艺过程及其特点和应用。
2. 了解型砂、芯砂等造型材料的主要性能、组成及其设备。
3. 了解砂型的结构以及模样(芯盒)、铸型(型芯)、铸件、零件之间的关系和区别。
4. 掌握手工两箱造型(整模、分模、挖砂造型等)的特点及操作技能,了解其他手工造型方法的特点及应用,了解机器造型的特点及造型机的工作原理。
5. 熟悉铸件分型面的选择,并能对铸件进行初步工艺分析。
6. 了解铸铁、铸钢、铝合金的熔炼方法、熔炼设备和浇注工艺。
7. 了解铸件的常见缺陷及产生的原因。
8. 了解常用特种铸造的主要原理、特点和应用。
9. 了解铸造生产安全技术及简单经济分析。

铸造实践安全技术

1. 必须穿戴好工作服、工作帽、工作鞋等防护用品。
2. 造型时,不要用嘴吹型(芯)砂;造型工具应正确使用,用完后不要乱放;翻转和搬动砂箱时,要小心,防止压伤手脚。
3. 浇注前,浇包须烘干;浇注时,浇包内的金属液不可过满,搬运浇包和浇注过程中要保持平稳,严防发生倾翻和飞溅事故;操作者与金属液保持一定的距离,且不能位于金属液易飞溅的方向,不操作的浇注者应远离浇包;多余的金属液应妥善处理,严禁乱倒乱放。
4. 铸件在铸型中应保持足够的冷却时间,不要去碰未冷却的铸件。
5. 清理铸件时,应注意周围环境,正确使用清理工具,合理掌握用力大小和方向,防止飞出的清理物伤人。

一、填空题

1. 铸造是指 _____ 制造 _____, 并将液态合金浇入 _____, 凝固后获得一定形状与性能铸件的成形方法。
2. 型砂应具备的主要性能有 _____、_____、_____、_____等;湿型砂主要由 _____、_____、_____和 _____等材料组成。
3. 填出砂型铸造生产的基本流程:



4. 铸型组成如图 2-1 所示, 请填其名称:

- | | |
|------------|------------|
| (1) _____ | (2) _____ |
| (3) _____ | (4) _____ |
| (5) _____ | (6) _____ |
| (7) _____ | (8) _____ |
| (9) _____ | (10) _____ |
| (11) _____ | (12) _____ |
| (13) _____ | (14) _____ |
| (15) _____ | |

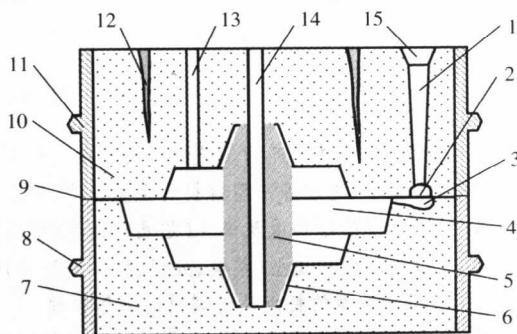


图 2-1 铸型装配图

5. 用手捏法检验型砂性能时, 用手能捏成 _____, 放手后可看出 _____, 折断时断面 _____, 有足够的 _____。

6. 请为下列 6 种铸件(图 2-2)选择合理的手工造型方法。

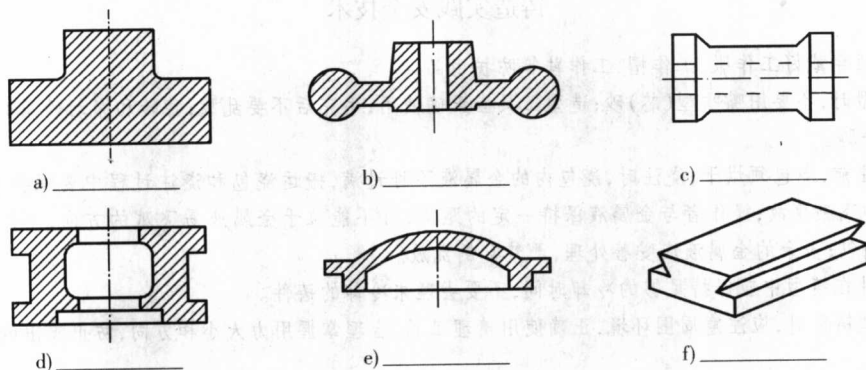


图 2-2 六种砂型铸造零件

7. 如图 2-3 所示为典型的浇注系统, 请填写其各部分名称。

- | |
|-----------|
| (1) _____ |
| (2) _____ |
| (3) _____ |
| (4) _____ |
| (5) _____ |
| (6) _____ |

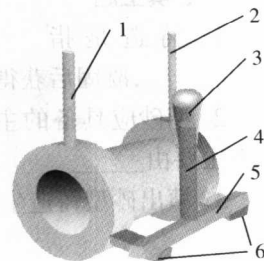


图 2-3 浇注系统的组成

8. 如图 2-4 所示, 请填写其各种浇注系统形式。

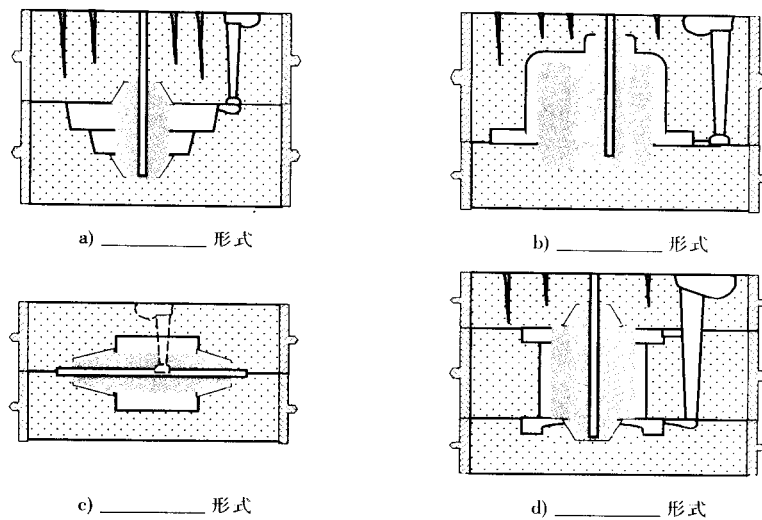


图 2-4 浇注系统类型

9. 铸铁、铸钢及非铁合金的熔炼分别可采用_____炉、_____炉、_____炉。
10. 冲天炉熔化用的炉料主要有_____、_____、_____三部分,熔剂在冶炼过程中所起的作用是_____。

二、名词解释题

1. 型砂与芯砂:

2. 分型面与分模面:

3. 型芯头与型芯座:

4. 手工造型与机器造型: