

职业技能鉴定培训指导

农机修理工

(初级 中级 高级)

农业部农机行业职业技能鉴定教材编审委员会 编



中国农业科学技术出版社

责任编辑：冯凌云
李明明
封面设计：袁慧颖



ISBN 7-80167-527-4



9 787801 675279 >

ISBN7-80167-527-4/S·381

定价：19.00元

职业技能鉴定培训指导

农机修理工

(初级 中级 高级)

农业部农机行业职业技能鉴定教材编审委员会 编

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

农机修理工: 初级 中级 高级 / 农业部农机行业职业技能鉴定教材编审委员会编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2003. 7

(职业技能鉴定培训指导)

ISBN 7-80167-527-4

I. 农... II. 农... III. 农业机械—机械维修—职业技能鉴定—教材 IV. S220. 7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 052757 号

责任编辑	冯凌云 李明明
责任校对	欧南发 董炎义
出版发行	中国农业科学技术出版社 邮编: 100081
经 销	新华书店北京发行所
印 刷	北京大地印刷厂
开 本	787mm×1092mm 1/16 印张: 12.5
印 数	1~5500 册 字数: 280 千字
版 次	2003 年 7 月第 1 版, 2003 年 7 月第 1 次印刷
定 价	19.00 元

农业部农机行业职业技能鉴定 教材编审委员会

主任委员：王智才

副主任委员：梁田庚 刘 敏 付康俊

委 员：黄明洲 焦 刚 贺祖年 石树文
刘玉国 李安宁 涂志强 姚春生
周 清 董夫超 莫广刚 王桂显

职业技能鉴定培训指导 农机修理工 审定委员会

主 任：刘 敏

副 主 任：贺祖年 姚春生

委 员：孙玉兴 夏正海 赵桂龙 张玉美 王世杰
李彦臣 闻学舜 何兵存 温 芳

编写人员

王桂显 欧南发 董炎义 续百录 徐小龙 杨森林

内容提要

《职业技能鉴定培训指导——农机修理工》是一本兼顾职业技能培训和鉴定考核指导的教材，根据《国家职业标准——农机修理工》进行编写的。分为初、中、高级工3部分。每部分均包括知识要求和技能要求2部分的内容。与《标准》的基本要求对应，还编写了农机修理工各等级共用的农机修理工职业道德与基础知识。主要包括机械基础知识、农业机械基础知识、故障诊断与排除、零件鉴定与修复、动力机械的原理及修理和作业机械的原理及修理。

本《指导》兼顾了教材、习题集和考核指导的功能，出自鉴定点的全部答题，内容上有机联系，具有教材的特征，同时，又为鉴定考核提供了评判依据。既可作为培训教材和考生学习使用，又可作为职业技能鉴定考核指导。

前 言

开展职业技能鉴定，推行职业资格证书制度，是党中央、国务院全面提高劳动者素质的重大举措，《劳动法》和《职业教育法》对此已作出了明确的规定。广泛开展农业行业的职业教育培训，提高农业劳动者的整体素质和职业技能水平，必将对我国农业和农村经济的发展产生巨大推动作用。

根据有关法律法规，国家对从事技术复杂、通用性广、涉及到国家财产、人民生命安全和消费者利益职业的劳动者，实行就业准入制度，要求必须经过培训，取得职业资格证书后，方可就业上岗。农机修理工是我国农业行业首批实行就业准入的职业之一，《国家职业标准——农机修理工》已颁布实施。为推动农机修理工职业培训和职业技能鉴定工作的开展，在农机修理从业人员中推行国家职业资格证书制度，农业部农机行业职业技能鉴定教材编审委员会组织部分参加该《标准》编写和审定的专家及其他有关专家，编写了《职业技能鉴定培训指导——农机修理工》。

本《指导》紧贴《标准》，内容上力求体现“以职业活动为导向，以职业技能为核心”的指导思想，突出职业培训特色，坚持“考什么，编什么”的原则。在结构上，按照职业的级别进行编写，分为初、中、高级工三部分（技师和高级技师暂未编入）。每部分均包括知识要求和技能要求两部分的内容。与《标准》的基本要求对应，还编写了农机修理工各等级共用的农机修理工职业道德与基础知识。

在编写形式与内容上，本《指导》的知识要求部分采用问答题形式，命题的依据是根据《标准》对知识要求而确定的鉴定点。每道答题，即是

一个鉴定点，以叙述形式将该知识鉴定点涉及的内容较全面地包含进去。本《指导》的技能要求部分采用模块化设计，根据《标准》对技能鉴定要求进行分类归纳成“故障鉴定与排除”、“零件鉴定与修复”、“修理”、“其他相关技能”和“培训指导”5个模块，模块内的指导题就是试题，5个模块组成了一个完整的技能试题库，由此可组成适应性强的技能试卷。在技能指导题中，除了包括通常试题的项目外，在评分标准表中还增加了“操作要领”一栏，它能指引考评员按统一的答案进行评分。

本《指导》兼顾了教材、习题集和考核指导的功能，出自鉴定点的全部答题，内容上有机联系，具有教材的特征，同时，又为鉴定考核提供了评判依据。既可作为培训教材和考生学习使用，又可作为职业技能鉴定考核指导。

编写职业技能培训教材和鉴定考核指导兼用的书是一项探索性的工作，尽管本《指导》经反复斟酌几易其稿，但是由于缺乏可借鉴的经验，加之时间仓促，不足之处实所难免，恳请广大读者提出宝贵的意见和建议。

农业部农机行业职业技能鉴定教材编审委员会

目 次

第一部分 职业道德与基础知识

一、职业道德	(1)
二、机械基础知识	(1)
(一) 法定计量单位	(1)
(二) 机械识图	(2)
(三) 公差与配合基础知识	(3)
(四) 金属和非金属材料	(4)
(五) 常用油料	(5)
(六) 常用标准件	(6)
(七) 常用量具	(8)
三、机械加工与焊接基础知识	(9)
(一) 钳工基本知识	(9)
(二) 车工基本知识	(11)
(三) 焊工基本知识	(12)
四、电工基础知识	(13)
五、农业机械基础知识	(15)
六、安全文明生产及环境保护知识	(17)
七、有关法律、法规知识	(18)

第二部分 初级农机修理工

一、初级农机修理工知识要求部分	(19)
(一) 农机维修的基本概念及其接收与交付	(19)
(二) 简单故障的诊断与排除	(19)
(三) 零件的简易鉴定与修复	(21)
(四) 动力机械的构造与功用	(23)
(五) 作业机械的构造与功用	(27)
(六) 农业机械修理	(29)

(七) 维修作业安全	(32)
二、初级农机修理工技能要求部分	(33)
附：关于技能要求部分指导题的编写说明	(33)
(一) 故障诊断与排除	(34)
第一题：发动机机油压力过低或无压力故障的诊断与排除	(34)
第二题：发动机过热故障的诊断与排除	(35)
第三题：柴油机自行熄火燃油系故障的诊断与排除	(35)
第四题：小型拖拉机制动失灵故障的诊断与排除	(36)
第五题：拖拉机离合器分离不彻底故障的诊断与排除	(37)
第六题：喇叭不响故障的诊断与排除	(38)
第七题：大灯不亮故障的诊断与排除	(38)
(二) 零件鉴定与修复	(39)
第一题：用游标卡尺测量轴类零件外径	(39)
第二题：用百分尺测量鉴定活塞销	(40)
第三题：用量缸表测量缸套内孔尺寸	(41)
第四题：气门导管的检查与装配	(42)
第五题：齿轮的鉴定	(44)
第六题：气门弹簧的检验	(44)
第七题：气门与气门座的手工研磨及其质量检查	(46)
第八题：离合器摩擦片的铆修	(47)
第九题：轮胎内胎的热补与冷补	(48)
第十题：用胶粘剂修补受力小的壳体裂纹	(49)
(三) 修理	(51)
第一题：活塞环的检查与安装	(51)
第二题：气门间隙的检查与调整	(52)
第三题：气缸盖的安装	(52)
第四题：冷却系水泵的检修	(53)
第五题：喷油器在喷油器试验器上的检查与调整	(54)
第六题：磁电机的正时安装	(55)
第七题：小型拖拉机离合器的组装	(56)
第八题：盘式制动器的组装	(57)
第九题：轮式拖拉机左驱动轮的拆装	(58)
第十题：轮式拖拉机前轮前束的检查与调整	(59)
第十一题：离合器自由间隙和踏板自由行程的检查与调整	(60)
第十二题：前轮轴承间隙的检查与调整	(61)
第十三题：发电机及风扇 V 带的检查与调整	(61)
第十四题：主犁体的安装	(62)

第十五题：向耙架上安装圆盘耙组	(63)
第十六题：手动液压式喷雾器的安装	(64)
第十七题：外槽轮排种式播种机排种量一致性的检查与调整	(65)
(四) 其他相关技能	(65)
第一题：识读简单零件图	(65)
第二题：角钢的手工锯削	(66)
第三题：螺纹孔的修复	(67)
第四题：手工电弧对接平焊	(68)
第五题：砂轮机、千斤顶、拔出器的使用	(69)

第三部分 中级农机修理工

一、中级农机修理工知识要求部分	(70)
(一) 机械基础知识	(70)
公差与配合知识	(70)
识读装配图	(72)
热处理基础知识	(73)
机械传动知识	(74)
(二) 接交与修理质量	(76)
(三) 一般故障的诊断与排除	(77)
(四) 零件鉴定与修复	(81)
零件的鉴定	(81)
零件的修复	(83)
(五) 动力机械的构造、工作原理与修理	(87)
(六) 作业机械的构造、工作原理与修理	(90)
二、中级农机修理工技能要求部分	(95)
(一) 故障诊断与排除	(95)
第一题：柴油机启动困难或不能启动油路故障的诊断与排除	(95)
第二题：多缸汽油机不能启动电路故障的诊断与排除	(95)
第三题：电启动装置不能带动发动机启动故障的诊断与排除	(96)
第四题：气缸压缩力不足故障的诊断与排除	(97)
第五题：柴油机冒黑烟燃油系故障的诊断与排除	(98)
第六题：发动机窜机油故障的诊断与排除	(98)
第七题：变速箱有异常响声故障的诊断与排除	(99)
第八题：变速箱自动脱挡故障的诊断与排除	(100)

第九题：气压制动失效故障的诊断与排除	(101)
第十题：方向盘转动不稳故障的诊断与排除	(101)
第十一题：分置式液压系分配器不能自动回位故障的诊断与排除	(102)
(二) 零件鉴定与修复	(103)
第一题：气门座状态的判断与铣削	(103)
第二题：连杆的检查与矫正	(104)
第三题：活塞、活塞销及连杆衬套的鉴定	(105)
第四题：连杆衬套的绞削	(106)
第五题：气门的检验与锥面的磨削	(107)
第六题：发动机缸套与活塞配合间隙的检测	(108)
第七题：多缸发动机曲轴的鉴定	(109)
第八题：滚动轴承技术状态的鉴定	(110)
第九题：曲轴弯曲的冷压法矫正	(111)
第十题：气门座的镶圈	(112)
第十一题：柱塞和出油阀偶件使用性能的简易判断	(113)
第十二题：大型履带式拖拉机后大轴弯曲的检测与火焰矫正	(115)
(三) 修理	(116)
第一题：湿式缸套的更换	(116)
第二题：发动机曲轴与轴瓦的安装	(117)
第三题：活塞连杆组的组装	(118)
第四题：往发动机上安装活塞连杆组	(119)
第五题：柴油机配气相位的检查与调整	(120)
第六题：柴油机供油提前角的检查与调整	(121)
第七题：硅整流发电机的检修	(122)
第八题：蓄电池点火系的正时安装	(122)
第九题：离合器装配后的检查与调整	(123)
第十题：车轮制动器的组装与调整	(124)
第十一题：轮式拖拉机、汽车转向器的调整	(125)
第十二题：多铧犁修后质量的检验	(126)
(四) 其他相关技能	(127)
第一题：识读简单装配图	(127)
第二题：识读复杂零件图	(128)
第三题：锉削六方体铁块	(129)
第四题：手工电弧对接横焊	(130)
第五题：烟度计的检查与调修	(131)

第四部分 高级农机修理工

一、高级农机修理工知识要求部分	(132)
(一) 机械基础知识	(132)
拆画和测绘零件图	(132)
公差配合与技术测量基础	(132)
热处理工艺	(134)
(二) 接交、故障分析与技术诊断	(134)
(三) 零件鉴定与修复	(139)
(四) 动力机械的构造、工作原理与修理	(144)
(五) 农机修理的管理	(155)
二、高级农机修理工技能要求部分	(158)
(一) 故障诊断与排除	(158)
第一题：柴油机功率不足故障的诊断与排除	(158)
第二题：大修后柴油机比油耗高故障的诊断与排除	(158)
第三题：发动机烧瓦故障的诊断与排除	(159)
第四题：柴油机游车故障的诊断与排除	(160)
第五题：柴油机启动困难或不能启动故障的诊断与排除	(160)
第六题：多缸汽油机启动困难或不能启动故障的诊断与排除	(161)
第七题：多缸汽油机怠速不稳故障的诊断与排除	(162)
第八题：联合收割机割台升降迟缓或不能升降故障的诊断与排除	(162)
(二) 零件鉴定与修复	(163)
第一题：缸盖技术鉴定及编制修理工艺卡	(163)
第二题：气缸体主轴承座孔的技术鉴定及编制修理工艺卡	(164)
第三题：凸轮轴的技术鉴定及编制修理工艺卡	(166)
第四题：曲轴的技术鉴定及编制修理工艺卡	(167)
第五题：变速箱壳体的技术鉴定及编制修理工艺卡	(168)
第六题：后桥轴的技术鉴定及编制修理工艺卡	(169)
第七题：曲轴主轴瓦和连杆轴瓦的镗削	(171)
第八题：气缸套的珩磨	(172)
第九题：铸铁壳体零件的冷焊修复	(173)
(三) 修理	(174)
第一题：发动机修后的磨合和台架试验	(174)
第二题：用功率油耗仪测定柴油机的功率和耗油率	(176)
第三题：发动机修后的质量检验	(176)

第四题：拖拉机大修后整机的质量检验	(177)
第五题：喷油泵的试验与调整	(179)
第六题：液压系统在拖拉机上的试运转与检验	(180)
第七题：晶体管调节器的检查与调整	(181)
第八题：触点式调压器的调试	(182)
第九题：中央传动大小圆锥齿轮啮合印痕与齿侧间隙的检查与调整	(183)
(四) 其他相关技能	(184)
第一题：由装配图拆画零件图	(184)
第二题：按实物测绘零件图	(186)
第三题：水力测功机的检查与校准	(187)
(五) 培训指导	(188)
试题：培训指导喷油器的检查与调整	(188)

第一部分 职业道德与基础知识

一、职业道德

1. 职业道德的含义是什么？它包括哪些内容？

答：职业道德是指从事一定职业的人员在工作和劳动过程中所应遵守的、与其职业活动紧密联系的道德规范和行为准则的总和。职业道德包括职业道德意识、职业道德守规、职业道德行为规范，以及职业道德培养、职业道德品质等内容。

2. 职业道德有什么特点？

答：有4点：(1)在职业范围上，主要对从事该职业从业人员起规范作用；(2)在内容上，职业道德是社会道德在职业领域的具体反映；(3)在适应范围上，职业道德具有有限性，在形式上具有多样性；(4)从历史发展看，职业道德具有较强的稳定性和连续性。

3. 遵守职业道德有何意义？

答：意义有三：(1)规范人们的职业活动和行为，有利于推动社会主义物质文明和精神文明建设；(2)从业人员遵守职业道德，有利于行业、企业的建设和发展；(3)从业人员树立良好的职业道德，遵守职业守则，有利于个人品质的提高和事业的发展。

4. 职业道德基本规范包括哪几方面内容？

答：包括4方面内容：(1)爱岗敬业，忠于职守；(2)诚实守信，办事公道；(3)服务群众，奉献社会；(4)遵纪守法，廉洁奉公。

5. 职业素质包括哪些素质？其核心内容是什么？

答：职业素质包括思想政治素质、科学文化素质、身心素质、专业知识与专业技能素质4个方面。其中，思想政治素质是灵魂，核心内容是专业知识与专业技能素质。

6. 农机修理工应遵守的职业守则有哪些？

答：有5个方面：(1)遵纪守法，爱岗敬业；(2)诚实守信，公平竞争；(3)文明待客，优质服务；(4)遵守规程，保证质量；(5)安全生产，注重环保。

二、机械基础知识

(一)法定计量单位

1. 法定长度计量单位是什么？它与英制单位如何换算？

答：它的基本单位是米(m)，机械工程图上标注的法定单位是毫米(mm)， $1\text{m} = 1000\text{mm}$ ； $1\text{英寸} = 25.4\text{mm}$ 。

2. 法定压力计量单位是什么？它与废除的千克力每厘米²(kgf/cm²)如何换算？

答：是帕(斯卡)，符号为Pa。 $1\text{kgf/cm}^2 = 9.8 \times 10^4\text{Pa} = 98\text{kPa}$ 。

3. 法定功率计量单位是什么？它与废除的马力如何换算？

答：是千瓦，符号为kW。 $1\text{马力} = 0.736\text{kW}$ 。

4. 牛顿是什么单位？它与废除的计量单位如何换算？

答：牛顿(符号为N)是力、重力的法定计量单位。 $1\text{kgf} = 9.8\text{N}$ 。

(二)机械识图

1. 机械图样中常见的图线型式有哪些? 各有什么用途?

答: 见表 1-1。

表 1-1 图线及其用途

图线名称	图线型式	一般用途
粗实线		可见轮廓线
细实线		尺寸线、尺寸界线、剖面线、引出线
点划线		轴线、对称中心线
虚线		不可见轮廓线
波浪线		断裂处的边界线, 视图和剖视图的分界线

2. 工程机械制图是采用一种什么样的投影的方法来绘制的?

答: 工程机械制图是采用正投影的方法来绘制的。所谓正投影是投影线垂直于投影面的平行投影。

3. 什么叫视图? 机械制图中常采用哪几种视图, 它们的投影规律如何?

答: 机件向投影面正投影所得到的图形称为视图。机械制图中常采用的是主视图、俯视图和左视图 3 种, 简称三视图。一般机件只要有此 3 个视图, 其位置和形状便可以确定。三视图的投影规律为: 主视图与俯视图上的长度对正, 主视图与左视图的高度平齐, 俯视图与左视图上的宽度相等(见图 1-1)。

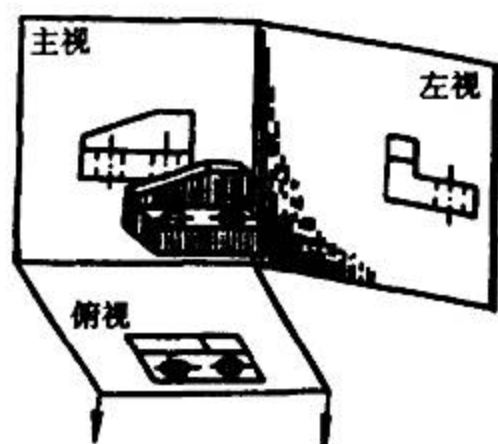


图 1-1 三视图

4. 什么是剖视图? 剖视图有几种?

答: 假想用剖切面剖开零件, 将处在观察者和剖切面之间的部分移去, 而将其余部分向投影面投影所得的图形称为剖视图。剖视图可分为全剖视图、半剖视图和局部剖视图 3 种。全剖视图画法如图 1-2 所示。

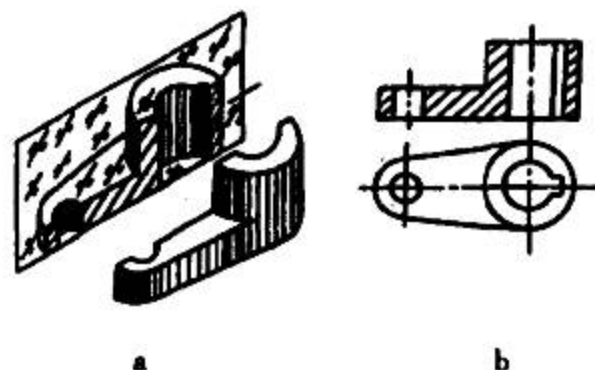


图 1-2 全剖视图

a—立体图 b—剖视图

5. 什么是剖面图? 剖面图与剖视图有什么不同?

答: 假想用剖平面将零件的某处切断, 仅画出断面的图形, 称为剖面图(见图 1-3)。剖面图有移出剖面图和重合剖面图两种。剖面图与剖视图的差别在于它不画出剖切平面以外的剩余部分, 而只需画出被剖切面的断面形状。



图 1-3 剖面图

6. 零件图包括哪些内容?

答: 零件图主要包括以下 4 项内容: (1) 一组图形: 包括视图、剖视图、剖面图, 主要用来表示零件的内部和外部形状以及各部分结构。(2) 完整的尺寸: 零件在加工和检验时所需的全部尺寸。(3) 技术要求: 标明零件加工时应保证的技术要求, 包括表面粗糙度、尺寸公差与形位公差、表面热处理要求等。(4) 标题栏: 内容包括零件的名称、材料、数量、图样比例、图号以及图样

责任者签名和日期。

7. 怎样识读零件图?

答:识读零件的方法和步骤如下:(1)看标题栏。由标题栏了解零件的名称、材料、比例和大致的用途。(2)看视图。分析视图关系:首先找出主视图,分析各视图之间的关系及表达的内容,再根据视图的位置和标注弄清各视图的表达意图。(3)分部分分析图形的形状。对较复杂的零件图,将其分解成几部分,分析它们由哪些基本形状构成,它们之间相对位置如何,进而综合地想象出整个零件的总体形状。(4)看尺寸和技术要求。根据三视图的投影规律,首先找出长、宽、高3个方向的尺寸基准,再找出各部分的定位尺寸、定形尺寸和零件的总体尺寸。根据图中标注的文字和代号看懂零件的各种技术要求。

(三)公差与配合基础知识

1. 什么是基本尺寸、实际尺寸、极限尺寸? 相互之间有何联系?

答:基本尺寸是指设计给定的尺寸;实际尺寸是指通过测量所得的尺寸;极限尺寸是指允许尺寸变化范围的两个界限值,其中数值大称为最大极限尺寸,另一个称为最小极限尺寸。零件的实际尺寸应在两界限值之间,大于最大极限尺寸或小于最小极限尺寸,都不合格。

2. 什么是尺寸偏差、尺寸公差? 相互之间有何联系?

答:尺寸偏差(简称偏差)是指极限尺寸与基本尺寸的代数差。最大极限尺寸减去基本尺寸所得的代数差叫上偏差,如图1-4例,孔的上偏差 = $50.050 - 50 = 0.050\text{mm}$;最小极限尺寸减去基本尺寸所得的代数差叫下偏差,如图1-4例,孔的下偏差 = $50.025 - 50 = 0.025\text{mm}$ 。尺寸公差(简称公差)是指允许尺寸变动的量。它等于最大极限尺寸减去最小极限尺寸的代数差的绝对值,也等于上偏差与下偏差代数差的绝对值。如图1-4例,孔的公差 = $|+0.050 - (+0.025)| = 0.025\text{mm}$,轴的公差 = $|0 - (-0.025)| = 0.025\text{mm}$ 。

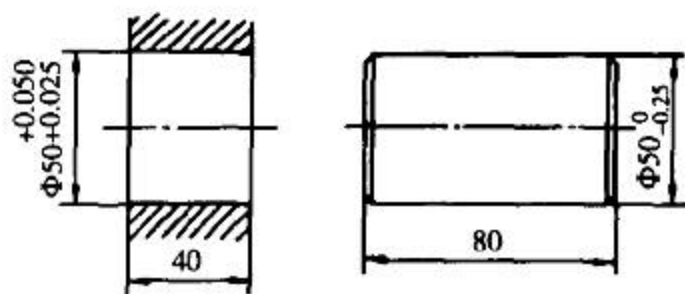


图 1-4 轴与孔尺寸简图

3. 什么叫配合? 配合有几种类型? 它们怎样区分?

答:基本尺寸相同,相互结合的孔和轴公差带之间关系叫配合。配合有3种类型:(1)间隙配合。孔和轴配合时,孔的最小极限尺寸总是大于轴的最大极限尺寸,孔与轴之间配合总有间隙;(2)过盈配合。孔和轴配合时,孔的最大极限尺寸总是小于或等于轴的最小极限尺寸,孔与轴之间配合总有一定紧度;(3)过渡配合。指可能是间隙也可能是过盈的配合,它介于间隙配合和过盈配合之间。

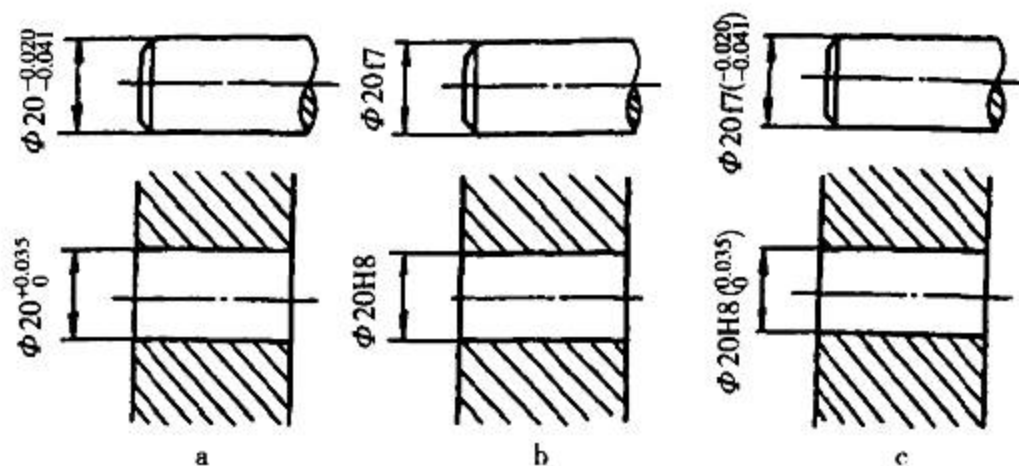


图 1-5 公差在零件图中的标注

a—上下偏差值标注 b—代号标注 c—代号和偏差值同时标注