

GAOJI

高级 汽车修理工

KAOSHIXYONGSHU

职业技能鉴定考试用书

必读

天津市机电工业控股集团公司 主编
天津机电职业技术学院

天津科学技术出版社

考试用书

职业技能鉴定考试用书

高级汽车修理工

天津市机电工业控股集团公司 主编
天津机电职业技术学院



天津科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

高级汽车修理工/天津市机电工业控股集团公司,天津市机电职业技术学院主编. —天津:天津科学技术出版社,2004

(职业技能鉴定考试用书)

ISBN 7-5308-3475-4

I. 高... II. ①天...②天... III. 汽车—车辆修理—职业技能鉴定—自学参考资料 IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 040470 号

责任编辑:刘万年

版式设计:张 萍

责任印制:张军利

天津科学技术出版社出版、发行

出版人:胡振泰

天津市西康路 35 号 邮编 300051 电话(022)23332393

网址:www.tjkjbs.com.cn

河北省玉田县昊达印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 20.5 字数 496 000

2004 年 7 月第 1 版第 2 次印刷

定价:27.00 元

《职业技能鉴定考试用书》丛书编审委员会名单

主任委员	张文利			
副主任委员	李认清			
委 员	张冀威	史武华	李 钰	张佩娟
	杨国林	郎名华	杨嘉孟	郭小平
	陈林松	南保华	刘宝萍	
本书编者	刘希恭			
本书主审	吴振声			

前 言

职业资格证书制度是国际上通行的一种对技术技能人才的认证制度,是中央确定的一项旨在全面提高劳动者素质的重要政策,是发展劳动力市场、促进职业培训和实现就业的重要手段。职业资格证书制度是劳动就业制度的一项重要内容,也是一种特殊形式的国家考试制度。它是指按照国家制定的职业技能标准或任职条件,通过政府认定的考核鉴定机构,对劳动者的技能水平或职业资格进行客观公正、科学规范的评价和鉴定,对合格者授予相应的国家职业资格证书。

职业资格证书是劳动者具有从事某一职业所必备的学识和技能的证明。它是劳动者求职、任职、开业的资格凭证,是用人单位招聘、录用劳动者的主要依据之一,也是境外就业、对外劳务合作人员办理技能水平公证的有效证件。

我国已经开始实行就业准入制度。所谓就业准入,就是根据《劳动法》和《职业教育法》的有关规定,对从事技术复杂、通用性强,涉及到国家财产、人民生命安全和消费者利益的职业的劳动者,必须经过培训并取得职业资格证书后,方可就业上岗。

职业技能鉴定是一项基于职业技能水平的考核活动,属于标准参照考试。它是指由考试考核机构对劳动者从事某种职业所应掌握的技术基础理论和实际操作能力做出客观的测量和评价。职业技能鉴定是国家职业资格证书制度的重要组成部分。

为了落实党的十六大提出的“造就数以亿计的高素质劳动者、数以千万计的专门人才和大批拔尖创新人才”的号召,帮助读者顺利通过职业技能鉴定,取得相应的职业资格,我们在原有初级工和中级工职业技能鉴定用书的基础上,根据相关工种的国家职业标准的要求,编写了这套高级工职业技能鉴定丛书。丛书包括焊工、装配钳工、维护电工、汽车修理工、电气设备安装工、加工中心操作工、计算机维修工等几个工种,每个工种一册,由天津科学技术出版社出版。

这套丛书由天津市机电工业控股集团公司和天津机电职业技术学院联合主编,并得到天津市劳动局和天津市职业技能鉴定指导中心的大力支持。每种书均由理论知识、操作技能、试题样例三部分组成,紧扣国家职业标准的要求。丛书内容采用最新国家标准,反映相关专业的最新发展,力求体现新技术、新工艺和新设备的应用。

本套丛书内容简明,语言通俗,信息量大,实用价值较高,既便于准备参加职业技能鉴定考试者自学,成为他们获得职业资格证书的有利助手,又可以作为企业、院校进行职业培训的教材使用。

由于这套丛书涉及的知识面广,书中难免会有错误和不足之处,衷心欢迎读者批评指正,以便再版时给予修正。

丛书编审委员会

2003年6月

目录

理论知识

1 机械制图及公差与配合	(2)
一、零件图样	(2)
二、装配图样	(4)
三、公差与配合	(6)
2 车用材料及金属材料热处理	(13)
一、车用金属材料及机械性能	(13)
二、汽车用新材料	(21)
三、黑色金属零件的热处理	(23)
3 汽车理论	(28)
一、汽车的动力性	(28)
二、汽车的燃油经济性	(32)
三、汽车的制动性	(35)
四、汽车的操纵稳定性	(37)
五、汽车的通过性	(41)
六、汽车行驶的平顺性	(43)
4 汽车修理制度	(45)
一、汽车修理类别的规定	(45)
二、汽车大修送修标准及进厂手续	(45)
三、总成大修送修标准	(47)
四、接收送修车辆的检验内容	(48)
五、确定送修车的技术鉴定	(49)
六、大修汽车的竣工检验	(49)
七、汽车整车和总成大修的验收技术标准	(52)
5 汽车修理数据、修理工艺及零件检验方法	(64)
一、汽车零件修理技术数据	(64)
二、汽车修理工艺流程	(79)
三、汽车修理工艺卡片的制定	(80)
四、汽车零件的修复	(82)
五、汽车零件修复新技术	(86)

六、汽车零件的检验	(92)
6 发动机理论和大修依据	(97)
一、发动机工作原理及燃烧过程	(97)
二、发动机特性与性能指标	(106)
三、发动机大修的依据	(109)
四、发动机修理工艺过程及工艺流程	(110)
7 电子技术基础与汽车电子控制系统	(112)
一、电子技术基础	(112)
二、汽车电子控制系统	(125)
三、发动机电子控制燃油喷射系统	(132)
四、自动变速器	(150)
五、制动防抱死系统(ABS)	(157)
8 汽车检测及汽车综合性能检测线	(172)
一、汽车的检测	(172)
二、汽车综合性能检测线	(175)
9 企业管理和高级修理工职责范围	(180)
一、高级汽车修理工的职责范围	(180)
二、汽车运输业车辆技术管理	(181)
三、汽车维修中的全面质量管理	(187)

操作技能

1 汽车接修及修竣的检查与检测	(194)
一、外观检查和故障检查	(194)
二、常规式性能检测与检查	(211)
三、用仪器和设备对汽车及总成的性能检测	(214)
2 汽车零件及总成的维修操作	(243)
一、汽缸压缩压力的检测	(243)
二、金属零件的清洗	(243)
三、金属零件积炭的清除	(244)
四、水套中水垢的清除	(244)
五、金属零件的刷镀	(245)
六、金属零件的喷涂与喷焊	(246)
七、缸盖和缸体的检验与修理	(247)
八、曲轴的检修	(256)
九、发动机的组装	(258)
十、发动机总成的冷磨与热磨合	(262)
十一、变速器壳体的检修	(263)
十二、驱动桥的检修	(265)
十三、车轮定位的检查与调整	(268)

十四、电子控制系统的检修	(269)
3 检测设备的检定	(279)
一、双滑板式侧滑试验台的检定	(279)
二、滚筒反力式制动试验台的检定	(284)
三、汽油车排放分析仪的检定	(291)
四、滚筒式车速表试验台的检定	(295)
五、滤纸式烟度计的检定	(298)
六、对称光前照灯检测仪的检定	(302)
七、轴(轮)重仪的检定	(307)
八、平板制动试验台的检定	(311)
试题样例	(315)

理论知识

- ☒ 机械制图及公差与配合
- ☒ 车用材料及金属材料热处理
- ☒ 汽车理论
- ☒ 汽车修理制度
- ☒ 汽车修理数据、修理工艺及零件检验方法
- ☒ 发动机理论和大修依据
- ☒ 电子技术基础与汽车电子控制系统
- ☒ 汽车检测及汽车综合性能检测线
- ☒ 企业管理和高级修理工职责范围

1

机械制图及公差与配合

一、零件图样

零件图样是用于生产加工和组成部件(总成)图样的最基本图样。一张完整的零件图样,如图 1-1 所示,应具有标题栏、一组视图、尺寸及有关技术要求等。

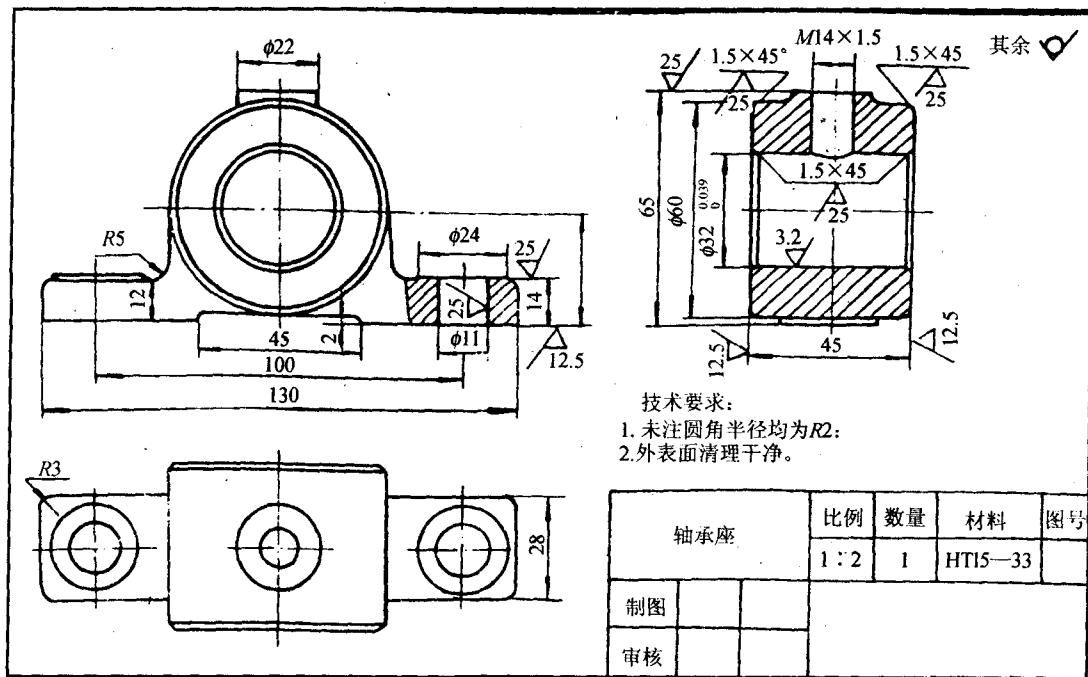


图 1-1 零件图样示例

(一) 零件图样的表达方式

1. 主视图的选择

(1)主视图的选择 在选择零件的主视图时,不仅要考虑到能较多地表达零件的形状和特征,而且还要考虑到加工位置,特别是要符合零件加工的工序和工序与零件的工作位置相一致。

(2)其他视图的选择 其他视图的选择原则,是在能充分而清楚地表达零件的结构和形状的前提下,应尽量少选其他视图。此外,还可以用局部视图和局部放大图以及局部剖视图来表达主视图和其他视图中尚未表达清楚的部分。

(二)零件图样的尺寸标注

- 1. 零件的主要尺寸
所谓主要尺寸,指的是影响零件的工作性能、精度以及确定零件位置和有配合关系的尺寸。
- 2. 避免尺寸封闭

在对零件图样进行尺寸标注时,应按图 1-2b)所示进行标注,不应按图 1-2a)所示进行标注。这是因为后者的标注方式形成尺寸链封闭,这样在同一尺寸精度下,零件按分段标注的尺寸加工后的总长实际尺寸与由公差表查得零件所标注的总长“a”的实际尺寸(名义尺寸加公差)不一致。

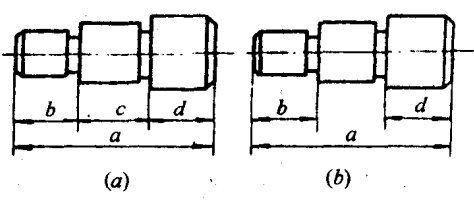


图 1-2 零件图样的尺寸标注

- 3. 按加工工艺标注尺寸

在标注尺寸时,应尽可能地按加工工艺顺序来标注尺寸,这样不仅便于看图,而且还便于加工、检查和测量。

(三)零件图样中的技术要求

如图 1-3 所示,在零件图样中,除了有图形和标注有尺寸外,还应注明零件的表面粗糙度、表面处理、热处理、配合关系、尺寸公差、形位公差和未注尺寸公差及材料等。

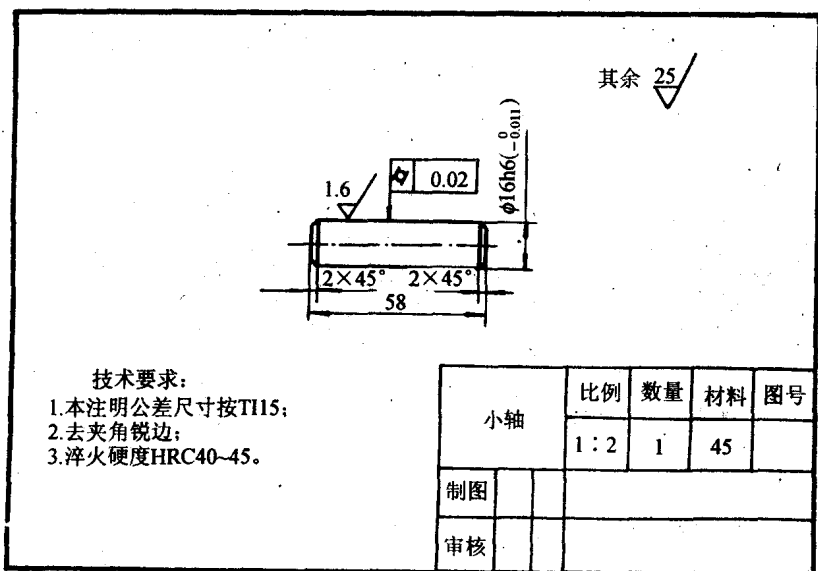


图 1-3 零件图样中的其他标注

- (1) 一组能表达部件(总成)的工作原理、零部件的装配关系和主要零件结构的视图。
- (2) 标注有用于装配、检验和最后加工的必要尺寸。
- (3) 以文字、符号注明的部件(总成)的性能、装配和调整要求、验收条件和使用规则。
- (4) 标题栏、零件编号和明细表。

(二) 装配图样的表达方法

零件图样的表达方法虽然适用于装配图样,但因装配图样的侧重不同,因此视图的选择原则也不同。因此,在画装配图样时,应根据装配图样的特点,应采用一些特殊的表达方法和规定画法。例如,在选择视图时,其主视图一般应符合装配件的工作位置,并使之尽量反映装配件的工作原理和零件间的装配关系。

(三) 装配图样画法的一般规定

- (1) 两零件的接触面或包括间隙配合的配合面只画一条线,非配合面应画两条线。
- (2) 相邻两零件的剖面线应按相反方向倾斜。若相邻零件多于两个时,则零件的剖面线应以斜线的间距不同而加以区别开来。同一零件在不同视图中的剖面线画法应一致。
- (3) 画装配图样的剖面时,标准件及轴、球类实心件不画剖面线。

(四) 装配图样的尺寸标准、编号、明细表和技术要求

1. 尺寸标注

装配图样不需标出零件的全部尺寸,一般情况下,应标注以下尺寸:

- (1) 表明装配件的性能和规格大小的性能(规格)尺寸。
- (2) 装配尺寸应按以下要求进行标注:
 - ① 表示零件间的配合尺寸及配合关系代号,例如 $\phi 10 \frac{H8}{js6}$ 和 $\phi 60 \frac{H9}{f9}$ 等。
 - ② 表明零件与零件间、部件与部件间的相对位置尺寸,如轴中心线高度,轴中心线距等。
 - ③ 表示部件或总成与整机或基础的安装尺寸。
 - ④ 表示部件(总成)或整机的长、宽和高的外形尺寸。
 - ⑤ 包括运动件极限位置尺寸等的其他主要尺寸。

2. 零件的编号

在装配图样中,应将图中的包括标准件、成品件在内的全部件,按一定的顺序进行编号,同一零件在图样中只编一个序号,并且只标注一次。

编号应遵守图 1-5 中所示的规定。

3. 明细表

明细表是整机、总成或部件中全部零件(包括成品件)的详细目录。明细表通常是放在标题栏的上方,若容纳不下时,也可在标题栏左方续排。明细表中序号应自下而上、由小到大的顺序排列,并与图中所编的零件一致。



提示:明细表中的标准件和成品件,最好在零部件按序号排列后,把全图样中的同一标准号的标准件进行归类,并由尺寸规格大小自小至大进行排列。

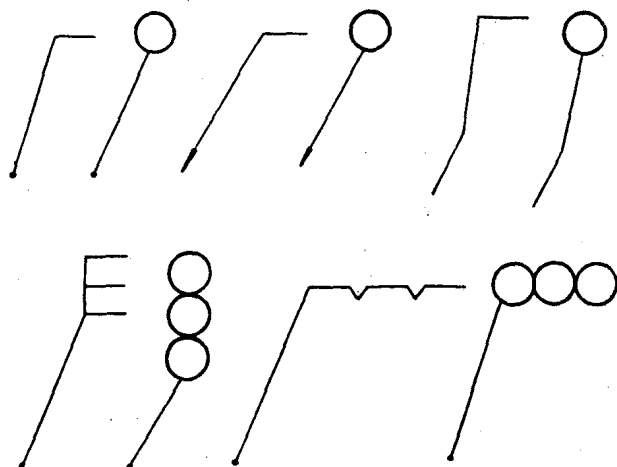


图 1-5 装配图样中零件编号形式

4. 技术要求

在装配图样的适当位置,以附注的形式标出装配要求,其具体内容如下:

- (1) 装配要求。
- (2) 检验要求。
- (3) 使用要求。
- (4) 包装和贮存及运输要求。

三、公差与配合

(一) 基本尺寸、极限尺寸、尺寸偏差和尺寸公差

1. 基本尺寸

基本尺寸指的是在设计中通过计算求出的零件尺寸并经圆整后的尺寸。

2. 极限尺寸

由于制造上的原因,相同零件的实际尺寸可能相差很大,因而在设计时给定出公差将其限制在一定范围内。把允许尺寸变化的两个界限值称为极限尺寸,而在两个界限值中,较大的一个值称为最大极限尺寸,而较小的一个值,则称为最小极限尺寸。

3. 尺寸偏差

某一尺寸减去基本尺寸所得到代数差,称为尺寸偏差,简称为偏差,它包括极限偏差和实际偏差。

由极限尺寸减去其基本尺寸所得到的代数差,称为极限偏差。其中,最大极限尺寸减去其基本尺寸所得到的代数值,称为上偏差;最小极限尺寸减去其基本尺寸所得到的代数差,称为下偏差,其计算公式为:

$$\text{上偏差} = \text{最大极限尺寸} - \text{基本尺寸}$$

$$\text{下偏差} = \text{最小极限尺寸} - \text{基本尺寸}$$

因为偏差为一代数值,因此其值既可以为正值,也可以为负值或零值。

4. 尺寸公差

尺寸公差,简称为公差,是指允许零件尺寸的变动量。加工零件时,是由最大极限尺寸和最小极限尺寸给出了允许零件尺寸的变动范围。因此,两极限尺寸之差的绝对值,就是尺寸公差,其表示公式为:

$$\begin{aligned}\text{公差} &= \text{最大极限尺寸} - \text{最小极限尺寸} \\ &= \text{上偏差} - \text{下偏差}\end{aligned}$$

公差的等级,见表 1-1。

表 1-1 公差等级

公差等级适用情况		用于配合尺寸公差 用在孔精度高处 用在轴精度要求很高和重要配合处 用在精密配合 用在一般精密场合 圆柱工件一般要求或长度尺寸要求较高处 用在不重要配合处 量规公差和相当的线值测量器具 量规的长度公差精密尺寸标准公差 用于检查工件 IT5 ~ IT16 的量规尺寸公差、形位公差 用在未注公差尺寸的精度																			
		IT01	IT0	IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14	IT15	IT16	IT17	IT18
		无相应等级对照						1	2	3	3~4	4	5	6	7	7	8	9	10	11	12
									1	2	3										
		相应旧标准等级	基准轴	无相应等级对照																	
基准孔																					

5. 孔和轴的基本偏差

基本偏差是国标表列的、用来确定公差带相对于零线位置的上偏差或下偏差,一般为靠近零线的那个偏差。

国家标准对孔和轴分别规定了如图 1-6 所示的 28 个基本偏差。基本偏差代号用拉丁字母表示,大写字母表示孔,小写字母代表轴。在图 1-6 中只表示公差带的位置,不表示公差带的大小,因此公差带的一端画成开口,而这一端的极限位置取决于标准公差的大小。孔和轴各 28 个基本偏差,由于他们相对于零线的位置不同,与基本偏差一定的轴和孔(基准轴或孔)配合后,形成了三种不同的配合,并通常用 $A \sim H$ 或 $a \sim h$ 组成间隙配合;用 $J \sim N$ 或 $j \sim n$ 组成过渡配合,用 $P \sim ZC$ 或 $p \sim zc$ 组成过盈配合。

(二) 形位公差及其标注和测量

1. 形位公差

根据零件的功能要求和结构特征,在图样或技术文件中给出的、用以限制零件加工实际形状和位置精度高低的技术要求,称为形状和位置公差,简称为形位公差。

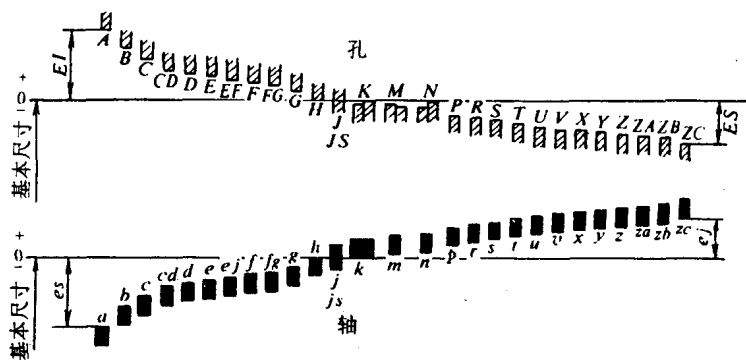


图 1-6 基本偏差系列

形状公差是零件单一实际要素的形状所允许的变动全量；而位置公差，则是零件关联实际要素的位置，对基准所允许的变动全量。

表 1-2 给出了形位公差项目及其各自的符号。

表 1-2 形位公差项目及符号

分类	项目	符号	分类	项目	符号
形状公差	直线度	—	位置公差	平行度	//
	平面度	▱		垂直度	⊥
	圆度	○		倾斜度	∠
	圆柱度	⊘		同轴度	◎
	线轮廓度	⌒		对称度	≡
	面轮廓度	⌒		位置度	⊕
			跳动	圆跳动	/
				全跳动	⌞

(1)直线度公差 直线度是表示零件上直线保持理想直线的状态，即通常所说的平直程度。直线度公差，是加工后的实际线对理想线所允许的最大变动量。

(2)平面度公差 平面度是表示零件的平面实际形状保持理想平面的状况，即通常所说的平面的平整程度。平面度公差，是零件加工后的实际表面对理想平面所允许的最大变动量。

(3)圆度公差 圆度是表示零件上圆的实际形状与其中心保持等距的状态，即通常所说的圆整程度。圆度公差，是在同一截面上，加工后的实际圆对理想圆所允许的最大变动量。

(4)圆柱度公差 圆柱度表示零件上圆柱面外形轮廓各点对其轴线保持等距离的状况，它体现了对圆柱体的横断面、轴截面和轴线的形状误差的综合控制要求。圆柱度公差，是零件加工后的实际圆柱面对理想圆柱面所允许的最大变动量。

(5)平行度 是表示零件上被测表面(直线或轴线)相对于基准保持平行的程度。

(6)垂直度 是表示零件上两被测表面(或轴线)之间保持垂直的程度。