

汽车维修工等级考试必读丛书

汽车钣金工 等级考试必读

QICHE BANJINGONG DENGJI KAOSHI BIDU

何永恒 黄勇 主编



金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

汽车维修工等级考试必读丛书

汽车钣金工等级考试必读

何永恒 黄 勇 主 编

金盾出版社

内 容 提 要

本书根据原劳动和社会保障部发布的《国家职业标准》编写,按照汽车钣金工初、中、高三级别,采用问答方式进行介绍。主要内容包括钳工基础知识和基本技能、钣金工基础知识和基本技能、钣金加工工艺、钣金件修复和汽车钣金维修企业管理知识等。

本书用于汽车钣金工(初、中、高级)职业技能鉴定培训、上岗培训、在岗培训,也可供一般读者自学使用。

图书在版编目(CIP)数据

汽车钣金工等级考试必读/何永恒,黄勇主编. --北京:金盾出版社,2010.6
(汽车维修工等级考试必读丛书)

ISBN 978-7-5082-6343-4

I. ①汽… II. ①何…②黄… III. ①汽车—钣金工 IV. ①U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 059911 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京印刷一厂

正文印刷:北京天宇星印刷厂

装订:北京天宇星印刷厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:8.75 字数:212 千字

2010 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~10 000 册 定价:18.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

随着机动车保有量的不断增加、事故率不断上升,钣金维修在机动车维修中所占的比重越来越大。为了提高机动车钣金维修技术人员的素质,加强机动车维修人员职业资格管理,确保机动车钣金维修质量,配合岗位技能等级考试复习的需要,我们编写了《汽车钣金工等级考试必读》这本书。

本书根据原劳动和社会保障部颁发的《国家职业标准》及交通部发布的《中华人民共和国机动车维修人员从业资格考试大纲》的要求,按照汽车钣金工岗位技术培训原则进行编写,供职业技术学院汽车运用与维修(钣金工)专业学生和具有初中以上文化程度的社会青年及战士自学备考汽车钣金工等级考试使用。

本书分为三章,内容的选材充分体现了以考试大纲为导向,以职业技能训练为核心,把原理部分作为了解内容,重点突出实际操作技能。全书以问答的形式由浅至深地对汽车钣金初级工、中级工、高级工所应掌握的基本知识和使用技能作了系统介绍,通俗易懂,使读者能够一目了然。

本书由军事交通学院何永恒、黄勇担任主编,王鹏教授担任主审。其中第一章由何永恒、王宾、孟健、李昂、刘京华、李慧梅、温秉权、郑海庆、张金树编写;第二章由赵蓉、路学成、徐军强、王保民、张云忠、胡松华、丁汝利、苏来民编写;第三章由黄勇、石磊、王国军、汪志远、侯庆岭、张亮、姜波、徐柳、贾继红、王晓燕编写。

由于作者水平有限,书中误、漏之处难免,敬请批评指正。

作 者

目 录

第一章 初级汽车钣金工	1	包括哪些机件?	5
第一节 钳工基础知识	1	1.15 汽车车架是如何定义的?	5
1.1 什么是三视图? 各视图之间有什么规律? 钣金图样的识读方法是什么?	1	1.16 汽车底盘是如何定义的? 它包括哪些机件?	5
1.2 什么是零件的互换性? 如何实现? 公差与配合的有关术语定义有哪些?	1	1.17 轿车车身由几部分组成? 各部分又由哪些机件组成?	5
1.3 什么是表面粗糙度? 表面粗糙度的符号标记和检验方法有哪些?	2	1.18 轿车车身构造有哪些形式? 各有什么特点?	5
1.4 优质碳素结构钢有哪些类型? 它们各有哪些用途?	2	1.19 客车车身结构按受力情况不同可分为几类? 各有什么特点?	6
1.5 钢板有哪些类型? 镀膜薄钢板材有哪几种?	3	1.20 电动手剪刀有何特点?	6
1.6 铜合金主要有哪些? 各有什么特征?	3	1.21 常用的手电钻有哪些种类? 有何特点?	6
1.7 铝合金有哪些性能特点?	4	1.22 电动角向砂轮磨光机应用于什么场合? 如何使用?	6
1.8 金属退火热处理的基本工艺是什么? 其目的有哪些?	4	1.23 龙门剪板机有何应用特点? 型号如何表示?	6
1.9 金属正火热处理的基本工艺是什么? 其目的有哪些?	4	1.24 振动剪床的用途有哪些? 规格如何表示?	7
1.10 金属淬火热处理的基本工艺是什么? 其目的有哪些?	4	1.25 圆盘剪切机的用途有哪些? 规格如何表示?	7
1.11 金属回火热处理的基本工艺是什么? 其目的有哪些?	4	第二节 钳工基本技能	7
1.12 金属调质热处理的基本工艺是什么? 其目的有哪些?	4	2.1 划线工具有哪几类?	7
1.13 金属时效热处理的基本工艺是什么? 其目的有哪些?	5	2.2 划线基准的选择应遵循哪些原则?	8
1.14 汽车车身是如何定义的? 它		2.3 划平行线有哪些方法?	8
		2.4 划线后为什么要打上样冲眼? 冲眼要注意哪些要点?	9
		2.5 錾切板料的方法有哪几种?	9
		2.6 锉刀有哪几种类型?	9
		2.7 如何选择锉刀的规格?	10
		2.8 什么叫锯削? 锯削主要应用在什么场合?	10

- 2.9 什么叫锯条的锯路? 锯路有
哪几种? 锯路起什么
作用? 10
- 2.10 锯条锯齿的粗细是如何划分
的? 各适用于什么
场合? 11
- 2.11 如何正确安装锯条? 11
- 2.12 什么叫钻孔? 钻孔的切削运
动是怎样的? 11
- 2.13 麻花钻的刃磨角度有哪些
要求? 12
- 2.14 什么叫铰孔? 铰孔的目的是
什么? 常见的铰孔形式有
哪几种? 12
- 2.15 铰钻的种类和用途有哪些? ... 12
- 2.16 铰刀的分类方法有哪些? 13
- 2.17 常用的手用铰刀有哪几种?
各应用在什么场合? 13
- 2.18 手工铰孔的操作要点有
哪些? 14
- 2.19 如何合理选择铰削余量? 14
- 2.20 有些丝锥的容屑槽为什么做
成螺旋槽? 这种结构有哪
些优点? 15
- 2.21 常用的丝锥如何分类? 有哪
几种? 15
- 2.22 为何用手用丝锥要成套使用? ... 15
- 2.23 什么是等径丝锥? 什么是不
等径丝锥? 各有何
特点? 15
- 2.24 攻螺纹前底孔直径是否等于
螺纹小径? 为什么? 16
- 2.25 手工攻螺纹的步骤与操作方
法有哪些? 16
- 2.26 手工攻螺纹应注意的事项有
哪些? 17
- 2.27 套螺纹的圆杆直径为什么要
比所需的螺纹直径小
一些? 17
- 2.28 如何用中垂线法过直线上
一点 O 作垂线? 17
- 2.29 如何作过直线端点的垂线? ... 17
- 2.30 已知直角三角形的斜边与两
直角边的比值为 $5:4:3$, 如
何根据勾股定理作已知线段
 AB 的垂线? 17
- 2.31 如何三等分直角? 18
- 2.32 如何五等分直角? 18
- 2.33 如何过已知三点作圆弧? 18
- 2.34 作宽度为 a 和高度为 b 的抛
物线的步骤是什么? 18
- 2.35 如何将两直线用圆弧连接? ... 19
- 2.36 如何用圆弧连接两个圆弧? ... 19
- 2.37 已知正五边形外接圆, 如何求
作正五边形? 19
- 2.38 已知椭圆的长轴和短轴, 如何
用四心法作椭圆? 19
- 2.39 已知椭圆的长轴和短轴, 如何
用同心圆法作椭圆? 20
- 2.40 平行线展开法的基本原理是
怎样的? 适用于哪些范
围? 20
- 2.41 用平行线展开法作圆周长的
展开图的步骤是什么? 20
- 2.42 如何用平行线展开法作圆管
的展开图? 20
- 2.43 如何用平行线展开法作斜截
圆柱的展开图? 21
- 2.44 放射线展开法的基本原理是
怎样的? 适用于哪些范
围? 21
- 2.45 如何用放射线展开法作锥形
罩壳的展开图? 21
- 2.46 如何用放射线展开法作正圆
锥的展开图? 22
- 2.47 三角形展开法的基本原理是
怎样的? 适用于哪些范
围? 22
- 2.48 如何用三角形展开法作凸五
角星的展开图? 22

2.49	如何用三角形展开法作上圆 下方接管的展开图?	22	3.10	什么是回弹? 影响回弹的因 素有哪些? 减少回弹的措 施有哪些?	29
2.50	什么是放样? 什么是放样图? ...	23	3.11	何谓拔缘? 主要方法有哪些? ...	29
2.51	什么是放样基准? 它有什么 作用? 通常应如何选择放 样基准?	23	3.12	何谓拱曲? 主要方法有哪些? ...	29
2.52	什么是号料样板? 它有什么 作用?	24	3.13	什么是制筋?	30
2.53	什么是展开样板? 它有什么 作用?	24	3.14	卷边的作用是什么?	30
2.54	什么是外形样板? 它有什么 作用?	24	3.15	什么是咬缝? 主要种类有 哪些?	31
2.55	什么是卡形样板? 它有什么 作用?	24	3.16	样板外形如何确定? 为什么 要制作外形样板?	31
2.56	什么是板厚处理? 它包括什 么内容?	24	第四节	钣金件的连接	31
2.57	方管与圆管对接的板厚处理 的方法是什么?	25	4.1	什么是手工电弧焊? 它有哪 些特点与应用?	31
第三节	钣金工的加工工艺	26	4.2	什么是焊接电弧? 它是怎样 产生的? 焊接电弧组成及 其特点是什么?	31
3.1	金属材料的弹性、塑性、强度、 硬度与冲压有何关系?	26	4.3	手工电弧焊机的分类有哪些? 其型号是如何编制的?	32
3.2	冲压时出现废品的种类有哪 些? 其原因是什么? 如何 防止?	26	4.4	焊条的组成及其作用是什么? ...	32
3.3	薄钢板的变形有哪几种? 如 何进行手工矫正?	26	4.5	焊条的种类有哪些? 其型号和 牌号是怎样编制的?	32
3.4	如何对不规则变形的厚钢板 进行手工矫正?	27	4.6	焊接接头的常见形式有哪几 种? 如何设计坡口形式? ...	33
3.5	什么是火焰矫正? 其原理是 什么? 其加热方式有几 种?	27	4.7	焊接空间位置有哪几种?	33
3.6	使用火焰矫正的注意事项有 哪些?	28	4.8	手工电弧焊时如何选择焊接 工艺参数?	34
3.7	局部加热矫正的加热区形状 有哪几种? 分别适用于哪 种钢板?	28	4.9	手工电弧焊的基本操作方法 是什么?	34
3.8	什么是弯曲成形? 弯曲的操 作方法主要有哪几种?	28	4.10	焊接变形的基本形式及原因 是什么?	35
3.9	什么是弯曲半径? 影响最小 弯曲半径的因素是 什么?	29	4.11	预防焊接变形的措施有哪些? 如何矫正焊接变形?	35
			4.12	气焊常用的焊丝与焊剂各有 哪些?	36
			4.13	气焊火焰有哪几种? 各有什 么特点与应用?	37
			4.14	气焊接头及坡口形式有哪些? ...	37
			4.15	气焊的主要工艺参数如何	

选择?	38	1.3 什么是局部放大图?	47
4.16 气焊的操作要领有哪些?	38	1.4 零件图应包括哪些内容?	47
4.17 手工气割的操作要领是 什么?	39	1.5 零件图标注尺寸时有哪些注 意事项?	48
4.18 什么是钎焊? 钎焊可分为哪 几类?	39	1.6 画零件草图的步骤有哪些?	48
4.19 钎料与钎剂各有哪些?	39	1.7 识读装配图的方法与步骤有 哪些?	48
4.20 什么是点焊? 点焊接头形式 有哪些?	40	1.8 V带传动的特点有哪些?	48
4.21 什么是二氧化碳气体保护 焊? 可分为哪几类?	40	1.9 V带传动是如何进行调节的? V带传动张紧调整要注意 哪些问题?	49
4.22 二氧化碳气体保护焊有什么 特点? 主要应用于哪些 场合?	40	1.10 什么是螺旋传动? 螺旋传动 有哪些分类方法?	49
4.23 汽车维修作业中常用铆钉的 种类及形状有哪些?	41	1.11 齿轮传动的特点有哪些?	50
4.24 铆接的种类有哪些? 各有什 么特点与应用? 常见铆接 形式有哪些?	41	1.12 渐开线是怎样形成的? 它的 性质是什么?	50
4.25 铆接工艺有哪两种? 铆接过 程中需要注意什么问题? ..	42	1.13 渐开线齿廓传动的特点有 哪些?	50
4.26 如何检验铆接质量? 铆接缺 陷产生的原因及预防方法 有哪些?	42	1.14 渐开线直齿圆柱齿轮的正确 啮合条件和连续传动条件 分别是什么?	51
4.27 环氧树脂胶粘接的特点与用 途有哪些?	43	1.15 液压传动系统由哪几部分组 成? 各部分各有什么作用? ..	51
4.28 酚醛树脂和氧化铜粘接的特 点与用途有哪些?	43	1.16 图2-3 中各图所表示的液压 泵种类各是什么?	51
4.29 什么是装配? 装配的基本要 素及定位原则是什么?	44	1.17 根据用途和工作特点的不同, 液压控制阀分为哪几类? 各有哪些典型应用?	51
4.30 装配中的基准有哪些? 如何 选择基准面?	44	1.18 图2-4 中各图所表示的换向 阀的位数和通路各是什么? ..	51
4.31 如何对零件进行定位与 夹紧?	45	1.19 图2-5 中各图所表示的换向 阀的控制方式符号的含义 各是什么?	52
第二章 中级汽车钣金工	47	1.20 图2-6 中各图所表示的压力 控制阀及控制元件符号的 含义各是什么?	52
第一节 相关基础知识	47	1.21 图2-7 中各图所表示的液压 系统常用辅助符号的含义 各是什么?	52
1.1 剖视图分为几种? 各是如何 定义的?	47	1.22 液压基本回路有哪些种类?	
1.2 什么是断面图? 断面图分哪 几类? 绘制时应注意什么? ..	47		

各起什么作用?	52	用的?	58
1.23 优质碳素结构钢有何特点?		1.43 铜合金的钝化处理法基本工	
其牌号是如何规定的?	52	艺是什么?	58
1.24 优质碳素结构钢按含碳量不		1.44 什么是金属的体积不变定律?	
同,可分为几类?	53	什么是金属的最小阻力定	
1.25 碳素工具钢的成分有何特点?		律?	58
其牌号如何表示?	53	1.45 影响金属塑性变形的因素有	
1.26 什么是合金钢?	53	哪些?	58
1.27 合金钢中常用的合金元素有		第二节 钣金件零件图的展开放样 ...	58
哪些? 它们对钢的性能有		2.1 什么是零件的展开? 根据组	
何影响?	53	成零件表面的展开性质,	
1.28 合金钢按用途来分一般可分		展开可分为哪两种?	58
为几类? 其牌号如何		2.2 什么样的表面属于可展表面?	
表示?	53	列出三种常见的可展	
1.29 合金结构钢按用途及最终热		表面。.....	59
处理方法分为哪几类?	54	2.3 举例解释说明什么是导线?	
1.30 合金工具钢按用途分为		什么是素线?	59
几类?	54	2.4 说明锥面的形成特点及可展	
1.31 什么是钢的热处理? 钢的热		性是什么?	59
处理分为几类?	54	2.5 什么样的表面属于不可展表	
1.32 对于钢,最常用的表面热处理		面? 常见的有哪些?	59
是什么? 它可分为几类? ...	54	2.6 用平行线展开法将下图的棱	
1.33 钢的化学热处理方法有		柱管件展开的步骤是	
几种?	55	什么?	59
1.34 常用的铸铁种类有哪些?	55	2.7 两节等径圆管 90°弯头展开画	
1.35 铸铁的热处理有什么特点?		法的步骤是什么?	60
铸铁的表面淬火热处理		2.8 三节等径圆管 90°弯头展开画	
有什么特点?	56	法的步骤是什么?	60
1.36 铝合金有哪些性能特点? 它		2.9 三通管展开画法的步骤是	
分为几大类?	56	什么?	60
1.37 什么是轴承合金? 常用的轴		2.10 等径等角三通管展开画法的	
承合金有哪两种?	57	步骤是什么?	61
1.38 什么是铝合金的时效硬化? ...	57	2.11 圆柱管上开有一圆孔构件的	
1.39 四种变形铝合金如何进行热		展开画法的步骤是	
处理?	57	什么?	62
1.40 常用的金属材料防腐方法有		2.12 斜口正圆锥管展开画法的步	
哪些?	57	骤是什么?	62
1.41 金属镀铬处理的基本工艺是		2.13 变形管接头(“天圆地方”)的	
什么?	58	展开画法的步骤是什么? ...	63
1.42 锌是如何对金属起保护作		2.14 斜圆锥管展开画法的步骤是	

什么?	63	是什么?	69
2.15 线段实长的求法有哪些?	64	4.2 CO ₂ 气体保护焊设备有	
2.16 如何用旋转法求线段的		哪些?	69
实长?	64	4.3 如何对低碳钢进行焊接?	70
2.17 如何用直角三角形法求线段		4.4 如何对中、高碳钢进行	
的实长?	65	焊接?	70
2.18 如何用直角梯形法求线段的		4.5 如何对低合金结构钢进行	
实长?	65	焊接?	71
2.19 如何用变换投影面法求线段		4.6 铝及铝合金的焊接有什么特	
的实长?	65	点? 其焊接工艺措施和焊	
第三节 钣金加工工艺	66	接方法各有哪些?	71
3.1 冲裁件的断面特征是怎		4.7 铜及铜合金的焊接有什么特	
样的?	66	点? 其焊接工艺措施和焊	
3.2 冲裁间隙对断面质量、尺寸精		接方法各有哪些?	72
度、冲裁力、模具寿命分别		4.8 铸铁的焊补有什么特点?	72
有什么影响? 如何降低冲		4.9 铸铁的焊补方法有哪些? 各	
裁力?	66	有什么特点与应用?	72
3.3 什么是压延成型? 压延工艺		第五节 车身检验及修理	73
包括哪些? 什么是压延力?		5.1 客车大修的送修标志是	
什么是压边力?	67	什么?	73
3.4 确定形状、尺寸的原则有哪些?		5.2 对车身骨架目测检验时应检	
不规则压延件展开毛料的		查哪些内容?	73
形状和尺寸如何确定?	67	5.3 用样板检验法检验车身骨架	
3.5 影响极限压延系数取值的因		时, 检验的部位有哪些? 检验	
素有哪些?	67	时应满足哪些条件?	73
3.6 车身覆盖件的压延特点是		5.4 用量具测量检验车身骨架的	
什么?	67	部位有哪些? 检测时各框	
3.7 什么是翻边? 翻边有哪些		架对角线误差有哪些	
用途?	67	要求?	73
3.8 什么是缩口? 缩口时的应力		5.5 车身骨架的修理主要采取哪	
状态是怎样的?	67	些方式?	74
3.9 什么是起伏成型, 有哪些		5.6 车身骨架的哪些损伤可用撑	
用途?	68	拉法矫正?	74
3.10 起伏成型的方法有哪几种? ...	69	5.7 龙门框架歪斜后如何矫正?	74
3.11 什么是胀形? 胀形的主要方		5.8 驾驶室门框、侧窗框的变形后	
法有哪些?	69	如何矫正?	74
3.12 龙门剪板机的刀刃间隙如何		5.9 骨架各构件哪些损伤可用加	
调整?	69	固修复?	74
第四节 钣金件的焊接	69	5.10 骨架构件加固修复的方法有	
4.1 CO ₂ 气体保护焊的冶金特点		哪些? 前骨架及驾驶室门	

框部位的损伤如何加固 修复?	74	换车窗玻璃?	79
5.11 如何对车身骨架进行局部截 换及换用新件修复?	75	5.29 无内框推拉式侧窗如何更换 车窗玻璃?	79
5.12 检验客车车架或底架的方法 有哪些?	75	5.30 整体独立式侧窗结构如何更 换车窗玻璃?	80
5.13 车架或底架的矫正修理一般 采用哪些方式?	76	5.31 固定式侧窗结构如何更换车 窗玻璃?	80
5.14 车架或底架纵横梁直接焊接 修复的工艺要求有哪些? ...	76	5.32 半固定式侧窗结构如何更换 车窗玻璃?	80
5.15 车架或底架纵横梁焊加强板 修复的工艺要求有哪些? ...	76	5.33 客车乘客门的故障有哪些? 如何进行判断?	81
5.16 外蒙皮的损伤种类有哪些? 车身蒙皮的修理的原则和 要求是什么?	77	5.34 如何拆装整体上掀式后 车门?	81
5.17 焊接金属蒙皮裂纹时有什么 要求?	77	5.35 拆卸减振撑条时应注意那些 问题?	81
5.18 金属蒙皮局部损坏时的修复 方法是什么?	77	5.36 汽车乘坐室的泄漏检测有几 种方法?	81
5.19 蒙皮撞击凹凸性损伤的修理 方法是什么?	77	5.37 如何对门窗密封条的泄漏进 行修理?	81
5.20 金属蒙皮较大的弧形凹陷损 伤加热收缩时应注意的事项 是什么?	78	5.38 汽车钣金件的修理分为几类? 汽车钣金件经过修理后的 总的技术要求是什么?	82
5.21 如何修复蒙皮焊点处两层板 面分离引起的脱焊?	78	5.39 汽车钣金件修理工艺流程有 哪些?	82
5.22 如何修复蒙皮焊点周围的板 面撕裂引起的脱焊?	78	5.40 汽车钣金件修理时进厂检验 的工作内容是什么?	82
5.23 由于结构上的原因造成的外 蒙皮损伤有哪些? 应如何 修复?	79	5.41 汽车钣金件修理时拆卸和修 理的作业内容是什么?	82
5.24 对于采用预拉应力的蒙皮应 如何焊接?	79	5.42 汽车钣金件修理时检验工作 的作业内容是什么?	82
5.25 客车风窗玻璃的拆卸要求是 什么?	79	5.43 什么是汽车钣金件的维修工 艺规程? 它有什么作用? ...	82
5.26 客车风窗玻璃的安装要求是 什么?	79	5.44 汽车钣金件维修的工艺规程 编制的最低要求是什么? 应遵循的原则是什么?	82
5.27 推拉式侧窗的结构大致有哪 三种?	79	5.45 汽车钣金件维修的工艺规程 编制的依据有哪些?	83
5.28 有内外框推拉式侧窗如何更 换车窗玻璃?	79	5.46 汽车钣金件维修的工艺规程 编制的步骤有哪些?	83
		5.47 车身壳体修理的工艺规程如	

何编制?	83	第二节 汽车车身修复工艺	95
5.48 车身壳体修理的时间定额如 何确定的?	83	2.1 车身维修的测量分为哪几个 步骤?	95
5.49 班组人员管理主要包括哪些 内容?	84	2.2 车身测量时必须遵守的原则 有哪些?	95
5.50 班组生产管理主要包括哪些 内容?	84	2.3 承载式车身有几个关键控制 点?	95
5.51 班组技术管理主要包括哪些 内容?	84	2.4 选择车身测量基准面的原则 是什么?	95
5.52 班组生产质量管理主要强调 哪些内容?	85	2.5 运用对比法确定测量基准时, 在选取数据时应遵循什么 原则?	95
第三章 高级汽车钣金工	86	2.6 运用对比法确定测量基准时, 在偏差的控制方面应采取什 么措施?	95
第一节 钣金件展开放样	86	2.7 机械式通用测量系统有什么 特点?	95
1.1 如何用素线法求两构件的结 合线?	86	2.8 使用机械式通用测量系统有 什么要求?	96
1.2 如何用纬线法求两构件的结 合线?	86	2.9 车身碰撞损伤的诊断的意义是 什么? 诊断流程有哪些?	96
1.3 如何用切面法求两构件的结 合线?	87	2.10 汽车碰撞后的变形损伤情况 是由什么决定的? 损伤情 况与碰撞接触面积有什么 关系?	96
1.4 如何用球面法求两构件的结 合线?	87	2.11 车架碰撞损伤的类型有 哪些?	96
1.5 如何作 Y 形三通管的结 合线?	87	2.12 汽车碰撞车架产生变形后矫 正的准则是什么?	97
1.6 如何作炉嘴的结合线和展开 放样图?	88	2.13 汽车碰撞损伤的检视方法是 什么?	97
1.7 如何作两圆柱管斜交构 件的展开图?	89	2.14 进行车身尺寸测量使用的工 具有哪些?	97
1.8 如何作圆柱管与正圆锥管直 交构件的展开图?	89	2.15 用轨道式量规测量的关键控 制点在什么地方? 如何用 轨道式量规测量车身 尺寸?	97
1.9 如何作两正圆锥管斜交构件 的展开图?	90	2.16 利用轨道式量规可以做哪些 测量?	98
1.10 如何作圆锥台与圆柱管正交 的结合线?	90	2.17 如何用中心量规检测车身的	
1.11 如何作圆环形直角弯管的展 开图?	92		
1.12 如何作任意角度等径三通管 的展开图?	92		
1.13 如何作正圆柱螺旋面(叶片) 的近似展开图?	92		
1.14 如何展开裤形三通管?	93		

损伤情况?	98	性钣金件的拆卸方法有	
2.18 如何检验车身的扭转变形? ...	98	哪些?	104
2.19 什么是车身的菱形变形? 如		2.39 连续焊缝的结构性钣金件的	
何判断车身的菱形变形? ...	98	拆卸方法有哪些?	105
2.20 如何判断车身的断裂损伤? ...	98	2.40 钎焊焊缝的结构性钣金件的	
2.21 什么是车身的上下弯曲? 如		拆卸方法有哪些?	105
何检测车身的上下弯曲? ...	99	2.41 安装新的钣金件时,车辆准	
2.22 什么是车身的左右弯曲? 如		备的工作有哪些?	105
何检测车身的左右弯曲? ...	99	2.42 换用新钣金件时,新钣金件	
2.23 汽车车架、车身矫正修复的		焊接准备工作有哪些? ...	105
方法有哪些?	99	2.43 换用新钣金件时,如何对新	
2.24 车身矫正设备有哪些?	99	钣金件进行定位?	105
2.25 车架全部拆卸分解的修复工		2.44 车身钣金件可以用局部切割	
艺中,零件修复的方法有		修复的部位有哪些?	105
哪些?	100	2.45 车身钣金件局部切割修复连	
2.26 车身修复时,如何拆卸生锈		接有几种方式?	106
的螺栓、螺母和螺钉?	100	2.46 车身钣金件局部切割修复在	
2.27 车身修复时,如何对拆下零		连接时的注意事项有	
件进行标识?	101	哪些?	106
2.28 整体式车架向上牵拉的修复		2.47 切割修理自封闭截面车身梁	
工艺是怎样的?	101	的方法是什么?	106
2.29 整体式车架一端上弯的修复		2.48 切割修理开口截面车身梁的	
工艺是怎样的?	101	方法是什么?	106
2.30 车身前端横梁凹陷的修复工		2.49 如何切割修理车门槛板? ...	106
艺是怎样的?	101	2.50 如何切割修理汽车前窗框	
2.31 如何对车身前纵梁和前翼子		立柱?	107
板内加强件进行矫正? ...	102	2.51 如何切割修理车门侧面的中	
2.32 如何对车身前支柱和前围损		间立柱或后立柱?	107
坏进行矫正修复?	102	2.52 如何更换车身的非结构性钣	
2.33 如何对车身前侧围进行矫正		金件?	107
修复?	103	2.53 如何调整发动机罩?	107
2.34 车身后部损坏的修复工艺是		2.54 在汽车结构中主要使用哪两	
什么?	104	种类型的塑料?	108
2.35 车身侧面损坏的修复工艺如		2.55 聚氯乙烯塑料的性能特点是	
何进行?	104	什么?	108
2.36 车身矫正修理的最终检验分		2.56 塑料板材的性能特点是	
哪些情况?	104	什么?	108
2.37 车身矫正修理后应仔细观察		2.57 塑料识别的意义是什么? ...	108
的项目有哪些?	104	2.58 塑料件的高速焊接有什么	
2.38 点焊焊接在一起的车身结构		特点?	108

2.59 热空气塑料焊机的焊嘴类型 有哪些?	108	么应用? 点焊搭接形式有 哪些?	116
2.60 热空气塑料焊接程序是 什么?	109	3.8 什么是凸焊? 它有什么优点 和应用?	116
2.61 无空气塑料焊接的原理是 什么?	109	3.9 什么是滚点焊? 它有什么特 点和应用?	117
2.62 无空气塑料焊接注意事项有 哪些?	109	3.10 什么是摩擦焊? 它有什么特 点和应用?	117
2.63 利用热空气及无空气焊接时, 应注意哪些事项?	109	3.11 什么是电子束焊? 它有什么 特点和应用?	118
2.64 塑料定位焊接的工艺程序有 哪些?	109	3.12 什么是激光焊? 它有什么 特点和应用?	119
2.65 手工焊接 V 形槽的工艺程序 有哪些?	109	3.13 什么是激光切割? 它有什么 特点和应用?	119
2.66 快速焊接的工艺有哪些? ...	110	3.14 什么是电渣焊? 它有什么特 点和应用?	120
2.67 快速焊接过程中各阶段各有 哪些注意事项?	110	第四节 汽修企业管理知识	120
2.68 聚烯烃类塑料件粘结修理有 什么特点?	111	4.1 企业管理的重要性主要体现 在哪些方面?	120
2.69 聚烯烃类塑料件粘结修理的 程序是什么?	111	4.2 企业管理的职能有哪些?	121
2.70 使用环氧树脂和氨基甲酸乙 酯粘结修理材料的注意事项 有哪些?	111	4.3 企业管理的内容有哪些?	121
2.71 玻璃钢板件修复方法有 几种?	111	4.4 企业经营管理的具体内容是 什么?	121
2.72 玻璃钢的补板制作在具体操 作过程中应注意哪些 问题?	111	4.5 企业生产管理包括哪几个方 面的内容?	121
2.73 汽车维修中常用的非金属材 料有哪些?	111	4.6 企业生产准备的具体工作有 哪些?	121
第三节 钣金件的连接	112	4.7 企业生产组织的具体工作有 哪些?	121
3.1 装配工艺要领有哪些?	112	4.8 企业年度生产计划包括哪些 内容?	121
3.2 如何安装轿车门?	112	4.9 编制生产作业计划的依据是 什么?	121
3.3 轿车门安装后如何调整?	113	4.10 什么是生产控制?	122
3.4 如何装配客车摆门?	114	4.11 生产控制可以采用哪些 方法?	122
3.5 如何装配轿车前翼子板?	115	4.12 现场管理主要包括哪些方面 的内容?	122
3.6 如何装配轿车前保险杠 总成?	116	4.13 劳动组织的主要任务是什 么?	122
3.7 点焊在汽车生产中主要有什			

4.14 汽修企业的劳动定额是如何确定的?	122	4.24 企业质量管理的内涵是什么?	123
4.15 现代企业管理中最核心的问题是什么?	122	4.25 企业质量管理的任务是什么?	123
4.16 人力资源的开发和管理主要包括几方面的工作? ...	122	4.26 质量管理工作的四大支柱是什么?	123
4.17 什么是企业的技术管理? 它的内容有哪些?	122	4.27 质量管理的原则有哪些? ...	123
4.18 什么是企业的技术开发? ...	123	4.28 什么是 PDCA 管理循环?	124
4.19 企业的日常技术管理的内容有哪些?	123	4.29 GB/T 19000—ISO 900Q 系列标准包括哪些管理体系标准?	124
4.20 什么是汽修的工艺规程? 它的作用有哪些?	123	4.30 维修企业物资管理的内容有哪些?	124
4.21 编制工艺规程的原则是什么?	123	4.31 维修企业财务管理的内容有哪些?	124
4.22 编制工艺规程的依据有哪些?	123		
4.23 编制工艺规程的步骤有			

第一章 初级汽车钣金工

第一节 钳工基础知识

1.1 什么是三视图？各视图之间有什么关系？钣金图样的识读方法是什么？

物体的主视图、俯视图、左视图合称为三视图。

物体的三视图有“三等”的规律，即：主、俯视图长对正（等长），主、左视图高平齐（等高），俯、左视图宽相等（等宽）。简称为“长对正，高平齐，宽相等”。

钣金图样的识读方法如下：

①把图样正确地面对自己（标题栏在右下角）。

②阅读图样的标题栏，注意零件的名称、图号、材料等资料是否与修配单上的要求相符。标题栏中注明的零件名称往往在某种程度上已说明了零件的形状，如螺钉、螺母、垫圈、铆钉等。

③仔细分析零件的有关视图，明确哪一个主视图，哪一个是俯视图或左视图（钣金的板材、管材和型材等的零件图，因为零件形状比较简单，一般只有主视图和左视图，或主视图和俯视图），根据这些有关的图形来确定零件的形状。

④看清零件各部分的大小尺寸、位置尺寸及这些尺寸的允许偏差，有关的代号及技术要求。

⑤看清零件表面的粗糙度等级，然后根据图样和有关工艺卡片来考虑零件的加工过程。

1.2 什么是零件的互换性？如何实现？公差与配合的有关术语定义有哪些？

从大批生产出的同一规格的零部件中，

任意取出一件，不需要再经过任何选择或修配，便可直接安装到机器上，并能达到预期的配合性能和质量要求，零件的这种技术特性叫做互换性。

通过建立“公差与配合”制度，可实现零件的互换性。

公差与配合的有关术语定义有：

(1) 尺寸

尺寸是以特定单位表示线性尺寸值的数值，它由数字和长度单位两部分组成，用来表示零件几何形状的大小。尺寸包括长度、直径、半径、宽度、高度、深度、厚度及中心距等。

GB 4458.4—2003《机械制图》中规定：图样中（包括技术要求和其他说明）的尺寸，以毫米（mm）为单位时，不需标注计量单位的代号或名称。因此，图样中的尺寸特定单位为毫米（mm）。

(2) 基本尺寸

设计给定的尺寸称为基本尺寸。基本尺寸可以是一个整数，也可以是一个小数值，如32, 15, 0.5等。

(3) 实际尺寸

实际尺寸是零件加工好后，通过测量所获得的尺寸。

(4) 极限尺寸

允许零件尺寸变化的两个界限值称为极限尺寸。在极限尺寸的两个极端值中，允许的最大尺寸称为最大极限尺寸，允许的最小尺寸称为最小极限尺寸。

(5) 极限偏差

极限尺寸与其基本尺寸的代数差称为极限偏差，它包括上偏差与下偏差：

上偏差——最大极限尺寸与其基本尺寸的代数差，其代号孔为ES，轴为es。

下偏差——最小极限尺寸与其基本尺寸的代数差,其代号孔为 EI,轴为 ei。

(6) 尺寸公差

尺寸的允许变动量称为尺寸公差(简称为公差)。

(7) 尺寸公差带

在尺寸公差带(简称公差带)示意图(如图 1-1 所示)中,由代表上偏差和下偏差或最大极限尺寸和最小极限尺寸的两条直线所限定的一个区域,称为公差带。公差带表示零件的实际尺寸相对其基本尺寸所允许的变动范围。孔的公差带用剖面线表示,轴的公差带用网格剖面线或全黑表示。

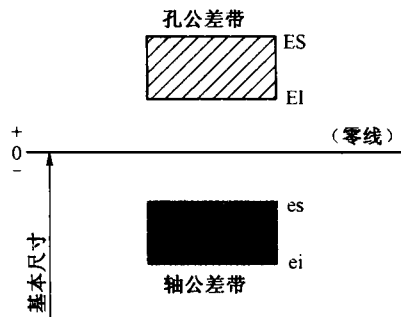


图 1-1 尺寸公差带示意图

(8) 配合

基本尺寸相同的、相互结合的孔和轴公差带之间的关系叫做配合。

①间隙配合。相配合的轴与孔,用孔的尺寸减去与孔配合的轴的尺寸,得到的差值为正值时称做间隙。具有间隙(包括最小间隙等于零)的配合称为间隙配合。间隙配合时,孔的公差带在轴的公差带之上。

②过盈配合。相配合的轴与孔,用孔的尺寸减去与孔配合的轴的尺寸,得到的差值为负值时称做过盈。具有过盈(包括最小过盈等于零)的配合称为过盈配合。过盈配合时,孔的公差带在轴的公差带之下。

③过渡配合。可能具有间隙或过盈的配合称为过渡配合。过渡配合时的孔、轴公差带相互交叠。

1.3 什么是表面粗糙度? 表面粗糙度的符号标记和检验方法有哪些?

表面粗糙度是指零件加工表面上具有较小间距和峰谷所组成的微观几何形状特征量。

根据国家标准规定,在图样上表示表面粗糙度的符号有三种,如图 1-2 所示。

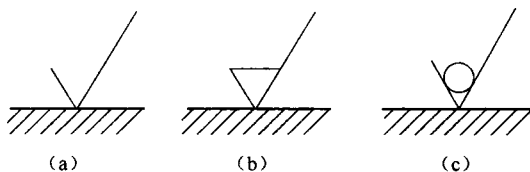


图 1-2 表面粗糙度符号

(a) 不拘加工形式的方法 (b) 去除材料的方法

(c) 不去除材料的方法

对于不拘加工方法获得的表面,采用的符号如图 1-2a 所示;对于用去除材料的方法获得的表面,如车、铣、刨、磨、钻、镗、拉、抛光、腐蚀、电火花加工等,采用的符号如图 1-2b 所示;对于用不去除材料的方法获得的表面,如铸、锻、冲压、热轧、冷轧、粉末冶金等,采用的符号如图 1-2c 所示。根据零件表面所需各种技术要求,应在表面粗糙度符号周围指定位置注出附加标记,如图 1-3 所示。

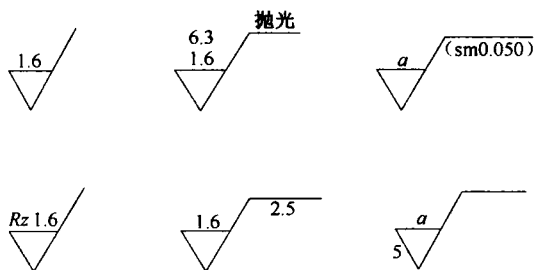


图 1-3 表面粗糙度符号及附加标记

1.4 优质碳素结构钢有哪些类型? 它们各有哪些用途?

优质碳素结构钢按其含碳量高低可分为低碳钢、中碳钢和高碳钢。

(1) 低碳钢

低碳钢指含碳量 $\leq 0.25\%$ 的优质碳素钢,又称为渗碳钢,包括 05、05F、08、10、10F、