

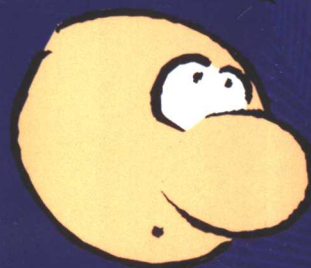
◇ 国家职业技能鉴定最新指导丛书

汽车修理工

(初·中级)

国家职业资格证书 取证问答

◎ 祖国海 主编



国家职业技能鉴定最新指导丛书

汽车修理工（初中级）国家 职业资格证书取证问答

主 编 祖国海

副主编 张小云

参 编 李木林 卜显平 韩慧芝 张子波 李庆春 刘 煜

主 审 张吉国



机械工业出版社

本书是汽车修理工初中级技能鉴定的指导用书,内容分为应知和应会两部分。应知内容有:基础知识,汽车专业知识,汽车理论与汽车维修检测技术,汽车维修机具及全面质量管理知识。应会内容有:汽车拆装与维护,汽车维修操作技能,汽车故障诊断与排除,发动机和底盘的检修,汽车故障诊断与技术检测。

图书在版编目(CIP)数据

汽车修理工(初中级)国家职业资格证书取证问答/祖国海主编. —北京:机械工业出版社,2005.1

(国家职业技能鉴定最新指导丛书)

ISBN 7-111-16036-3

I. 汽... II. 祖... III. 汽车—车辆修理—职业技能鉴定—问答
IV. U472.4-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 004412 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:朱 华 版式设计:冉晓华 责任校对:张 媛

封面设计:陈 沛 责任印制:杨 曦

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2005 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

787mm × 1092mm 1/16 · 14.75 印张 · 363 千字

0 001—5 000 册

定价:22.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010) 68326294

封面无防伪标均为盗版

前 言

“国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定”中明确指出：“要严格实施就业准入制度，加强职业教育与劳动就业的联系”。职业资格证书已逐步成为就业的通行证，是通向就业之门的金钥匙。国家职业资格证书的取证人员日益增多，为了更好的服务于就业，推动职业资格证书制度的实施和推广，加快技能人才的培养，丛书编委会组织有关专家、学者和高级技师编写了一套“国家职业技能鉴定最新指导丛书”，为广大的取证人员提供了有价值的参考资料。

在本丛书的编写过程中，我们始终坚持了以下几个原则：一、严格遵照国家职业标准中关于各专业和等级的标准，坚持标准化，力求使内容覆盖职业技能鉴定的各项要求；二、坚持以培养技能人才的方向，从职业（岗位）分析入手，紧紧围绕考核国家技能鉴定题库作为本丛书的编写重点，系统而又全面，注重理论联系实际，力求满足各个级别取证人员的需求，突出教材的实用性；三、内容新颖，突出时代感，力求较多地采用新知识、新技术、新工艺、新方法等内容，树立以取证人员为主体的编写理念，力求内容有所创新，简明易懂，为广大的读者所乐用。

我们真诚地希望本套丛书成为取证人员的良师益友，为广大的取证人员服务好。一书在手，证书可求。

由于本丛书涉及内容较多，新技术、新装备发展较迅速，加之作者水平有限，我们恳请广大的读者对该套丛书提出宝贵的意见和建议，以便修订时加以完善。

编 者

目 录

前言

初 级

一、应知单元	1
鉴定范围 1 基础知识	1
鉴定点 1 图样	1
鉴定点 2 尺寸标注	2
鉴定点 3 三视图的投影关系	2
鉴定点 4 剖视图	3
鉴定点 5 断面图	4
鉴定点 6 局部放大图	5
鉴定点 7 零件图	5
鉴定点 8 表面粗糙度	6
鉴定点 9 看零件图的步骤	6
鉴定点 10 钳子	7
鉴定点 11 螺钉旋具	7
鉴定点 12 扳手	7
鉴定点 13 火花塞套筒	8
鉴定点 14 千斤顶	8
鉴定点 15 台虎钳	9
鉴定点 16 砂轮机	9
鉴定点 17 活塞环拆装机	9
鉴定点 18 轮胎螺母拆装机	10
鉴定点 19 发动机翻转拆装机	10
鉴定点 20 举升器	10
鉴定点 21 游标卡尺	11
鉴定点 22 千分尺	11
鉴定点 23 百分表	12
鉴定点 24 量缸表（内径百分表）	12
鉴定点 25 气缸压力表	12
鉴定点 26 塞尺	12
鉴定点 27 金属材料力学性能	12
鉴定点 28 金属的工艺性能	13
鉴定点 29 汽车非金属材料	14

鉴定点 30 燃料	14
鉴定点 31 汽车常用润滑材料	15
鉴定点 32 汽车常用工作液	16
鉴定范围 2 汽车专业知识	17
鉴定点 1 汽车发动机的作用及名词术语	17
鉴定点 2 发动机的基本构造	18
鉴定点 3 内燃机产品型号的编制规则	19
鉴定点 4 四冲程汽油发动机工作循环	19
鉴定点 5 四冲程柴油机的工作循环	20
鉴定点 6 二冲程汽油机的工作循环	21
鉴定点 7 二冲程柴油机的工作循环	21
鉴定点 8 气缸体的组成和结构形式	22
鉴定点 9 气缸盖	23
鉴定点 10 曲轴	23
鉴定点 11 曲轴扭转减振器	23
鉴定点 12 活塞	24
鉴定点 13 活塞裙部制成椭圆形和锥形的原因	24
鉴定点 14 活塞裙部开口的原因	24
鉴定点 15 活塞环	25
鉴定点 16 第一道气环外圆表面采用多孔镀铬的作用, 装配时如何识别	25
鉴定点 17 扭曲环	26
鉴定点 18 飞轮	26
鉴定点 19 配气机构	26
鉴定点 20 配气机构的构造	27
鉴定点 21 配气相位	27
鉴定点 22 进气门的开启和关闭时间	28
鉴定点 23 排气门的开启和关闭时间	28
鉴定点 24 气门间隙	29
鉴定点 25 汽油机燃料供给系	29
鉴定点 26 化油器	29
鉴定点 27 汽油泵	30
鉴定点 28 膜片式汽油泵	30
鉴定点 29 空气滤清器	31
鉴定点 30 进气歧管、排气歧管	31
鉴定点 31 发动机润滑系	31
鉴定点 32 发动机的润滑方式	32
鉴定点 33 机油泵	32
鉴定点 34 齿轮式机油泵	32
鉴定点 35 发动机冷却系	33
鉴定点 36 发动机风冷系	33
鉴定点 37 散热器	33
鉴定点 38 节温器	34
鉴定点 39 汽车传动系的功用、组成及布置形式	34

鉴定点 40	离合器	34
鉴定点 41	摩擦片式离合器的工作原理	35
鉴定点 42	变速器	35
鉴定点 43	变速器的操纵机构	36
鉴定点 44	万向传动装置	37
鉴定点 45	驱动桥	37
鉴定点 46	主减速器	37
鉴定点 47	差速器	37
鉴定点 48	行驶系的功用及组成	38
鉴定点 49	车桥	38
鉴定点 50	转向桥	38
鉴定点 51	转向车轮定位	38
鉴定点 52	减振器	39
鉴定点 53	钢板弹簧	39
鉴定点 54	钢板弹簧折断原因	39
鉴定点 55	轮胎	39
鉴定点 56	轮胎使用注意事项	40
鉴定点 57	装配轮胎注意事项	40
鉴定点 58	转向系	41
鉴定点 59	前轮前束的调整	41
鉴定点 60	制动系	41
鉴定点 61	驻车制动器	41
鉴定点 62	车轮制动器制动原理	42
鉴定点 63	制动蹄片与制动鼓间的间隙	42
鉴定点 64	气压式制动系	42
鉴定点 65	双管路制动系	43
鉴定点 66	车轮防抱死装置	43
鉴定点 67	电气设备	43
鉴定点 68	蓄电池	44
鉴定点 69	短路和断路	44
鉴定点 70	蓄电池使用注意事项	44
鉴定点 71	交流发电机与调节器	45
鉴定点 72	起动系	45
鉴定点 73	点火系	45
鉴定点 74	蓄电池点火系的工作原理	46
鉴定点 75	点火线圈	46
鉴定点 76	分电器	46
鉴定点 77	分电器的离心式点火提前调节装置	46
鉴定点 78	分电器的真空式点火提前调节装置	47
鉴定点 79	分电器上辛烷值校正器	47
鉴定点 80	分电器上的电容器	47
鉴定点 81	火花塞	48

二、应会单元	49
鉴定范围 1 汽车拆装与维护	49
鉴定点 1 汽车走合期结束后维护	49
鉴定点 2 发动机机油和机油滤清器的更换	50
鉴定点 3 检查、补充冷却液	50
鉴定点 4 检查、更换驱动桥润滑油	51
鉴定点 5 更换制动液	51
鉴定点 6 检查排气系统和三元催化净化器	52
鉴定点 7 更换空气滤清器滤芯	52
鉴定点 8 检查 V 带状况并调整其张紧度	53
鉴定点 9 检查、清洁火花塞	53
鉴定点 10 汽油机燃料系统的检查与清洁	54
鉴定点 11 点火系统的检查和调整	55
鉴定点 12 检查传动轴及等速万向节	55
鉴定点 13 检查轮胎气压	56
鉴定点 14 发动机上部拆装作业	56
鉴定点 15 发动机下部拆装作业	58
鉴定点 16 汽油泵维护	59
鉴定点 17 柴油机喷油器的维护	60
鉴定点 18 冷却系的维护	61
鉴定点 19 润滑系的维护	62
鉴定点 20 离合器的维护	63
鉴定点 21 变速器的维护	63
鉴定点 22 后桥主减速器的维护	64
鉴定点 23 前轮的维护	65
鉴定点 24 转向器、转向传动机构的维护	67
鉴定点 25 后轮的维护	68
鉴定点 26 蓄电池的维护	71
鉴定点 27 发电机的维护	71
鉴定点 28 起动机的维护	72
鉴定范围 2 汽车维修操作技能	74
鉴定点 1 曲轴(连杆)轴承间隙的检查与调整	74
鉴定点 2 曲轴轴向间隙的检查	75
鉴定点 3 化油器检查与调整	75
鉴定点 4 气门间隙的检查与调整	76
鉴定点 5 点火正时的调整	77
鉴定点 6 更换气缸垫	78
鉴定点 7 选配活塞环	78
鉴定点 8 刮削连杆轴承	79
鉴定点 9 更换水泵水封	80
鉴定点 10 更换正时齿轮	80

鉴定点 11	气缸的压缩压力的测量	81
鉴定点 12	更换离合器摩擦片	82
鉴定点 13	更换转向节主销	82
鉴定点 14	铰削转向节主销衬套	83
鉴定点 15	更换车轮制动器摩擦片	84
鉴定点 16	更换万向节轴承	84
鉴定范围 3	汽车故障诊断与排除	86
鉴定点 1	化油器不来油的故障	86
鉴定点 2	蓄电池自行放电故障的诊断与排除	88
鉴定点 3	发电机不发电的故障诊断与排除	89
鉴定点 4	离合器分离不彻底的故障诊断与排除	89
鉴定点 5	变速器漏油的故障诊断与排除	91
鉴定点 6	制动鼓过热的故障诊断与排除	91

中 级

一、应知单元	93
---------------------	-----------

鉴定范围 1	基础知识	93
鉴定点 1	拉伸与压缩的应力	93
鉴定点 2	拉伸和压缩时材料的力学性能	93
鉴定点 3	剪切与挤压	94
鉴定点 4	晶体二极管的测量	95
鉴定点 5	晶体三极管的测试	96
鉴定点 6	蓄电池的作用	97
鉴定点 7	蓄电池的故障	97
鉴定点 8	液压传动的基本原理	98
鉴定点 9	液压传动系统的组成及工作过程	98
鉴定点 10	液压油的分类	99
鉴定点 11	液压油的选用	100
鉴定点 12	液压油的污染	100
鉴定点 13	液压泵概述	101
鉴定点 14	齿轮泵	101
鉴定点 15	叶片泵	102
鉴定点 16	柱塞泵	103
鉴定点 17	液压马达	104
鉴定点 18	液压缸	105
鉴定点 19	控制元件	105
鉴定点 20	辅助元件	106
鉴定点 21	液压传动在汽车上的应用	106
鉴定点 22	互换性	107
鉴定点 23	标准化	108
鉴定点 24	极限与配合的基本术语	109

鉴定点 25	零件几何要素	110
鉴定点 26	形位公差项目	111
鉴定点 27	表面粗糙度	111
鉴定点 28	表面粗糙度的检测	112
鉴定范围 2	汽车理论与汽车维修检测技术	114
鉴定点 1	工质基本状态参数分析	114
鉴定点 2	热力学基本定律及应用	114
鉴定点 3	发动机理论循环的分析与比较	115
鉴定点 4	发动机的性能指标	116
鉴定点 5	发动机的换气过程的分析	116
鉴定点 6	汽油发动机与柴油发动机工作过程的差别	117
鉴定点 7	汽油发动机与柴油发动机结构和性能的差别	118
鉴定点 8	汽油发动机的工况对可燃混合气的浓度的要求	118
鉴定点 9	汽车零件的分类检验	119
鉴定点 10	汽车主要零件的外部检验方法	120
鉴定点 11	汽车零件的修复方法	121
鉴定点 12	汽车零件的修理尺寸法	122
鉴定点 13	汽车零件的压力加工修复方法	123
鉴定点 14	汽车零件的喷涂修复方法	124
鉴定点 15	汽车零件的粘结修复方法	126
鉴定点 16	汽车发动机修理	127
鉴定点 17	汽车和总成大修的送修标志	128
鉴定点 18	汽车就车修理工艺过程	129
鉴定点 19	汽车总成互换修理工艺过程	130
鉴定点 20	汽车发动机的配气相位	130
鉴定点 21	柴油机起动中的故障原因	132
鉴定点 22	柴油机运转中的不稳定故障原因	133
鉴定点 23	柴油机功率不足的故障原因	134
鉴定点 24	柴油机冒黑烟的故障原因	136
鉴定点 25	柴油机冒蓝烟的故障原因	137
鉴定点 26	柴油机冒白烟的故障原因	138
鉴定点 27	柴油机敲缸的故障原因	139
鉴定点 28	柴油机过热的故障原因	139
鉴定范围 3	汽车维修机具及全面质量管理知识	141
鉴定点 1	静扭式输出气动扳手	141
鉴定点 2	冲击式气动扳手	142
鉴定点 3	静扭式电动螺纹联接拆装机	143
鉴定点 4	气铆枪	145
鉴定点 5	液压轮胎分解机	146
鉴定点 6	螺旋千斤顶	148
鉴定点 7	全面质量管理及特点	148
鉴定点 8	全面质量管理体系	149

鉴定点 9 全面质量管理的基本工作方法	152
二、应会单元	153
鉴定范围 1 发动机和底盘的检修	153
鉴定点 1 气缸盖、气缸体变形的检修	153
鉴定点 2 气缸磨损的检修	154
鉴定点 3 曲轴主轴承的检修	155
鉴定点 4 活塞的检修	156
鉴定点 5 活塞环的检修	157
鉴定点 6 活塞连杆组的组装	159
鉴定点 7 气门的检修	160
鉴定点 8 气门座的检修	161
鉴定点 9 下置凸轮轴气门驱动机构的凸轮轴的检修	164
鉴定点 10 齿轮式机油泵的检修	165
鉴定点 11 机油滤清器的检修	167
鉴定点 12 水泵的检修	168
鉴定点 13 汽油泵的检修	170
鉴定点 14 发动机的装配	172
鉴定点 15 摩擦式离合器的检修	178
鉴定点 16 三轴式变速器的检修	181
鉴定点 17 传动轴的检修	186
鉴定点 18 转向器的检修	190
鉴定点 19 车轮制动器的检修	192
鉴定范围 2 汽车故障诊断与技术检测	195
鉴定点 1 活寒冷态敲缸的诊断与排除	195
鉴定点 2 汽油机混合气过浓的诊断与排除	195
鉴定点 3 混合气过稀的诊断与排除	197
鉴定点 4 汽油机怠速熄火的诊断与排除	197
鉴定点 5 汽油机怠速过高的诊断与排除	198
鉴定点 6 汽油机怠速不稳的诊断与排除	199
鉴定点 7 汽油机急加速不良的诊断与排除	200
鉴定点 8 汽油机中、高速不良的诊断与排除	201
鉴定点 9 低压电路断路的诊断与排除	201
鉴定点 10 汽油机高压无火的诊断与排除	203
鉴定点 11 汽油机个别缸不工作的诊断与排除	204
鉴定点 12 汽油机点火错乱的诊断与排除	205
鉴定点 13 汽油机发动机不能起动的诊断与排除	207
鉴定点 14 汽油机发动机不易起动的诊断与排除	207
鉴定点 15 汽油机发动机爆燃的诊断与排除	208
鉴定点 16 汽油机化油器回火的诊断与排除	209
鉴定点 17 汽油机发动机振抖的诊断与排除	210
鉴定点 18 柴油机发动机工作粗暴的诊断与排除	210

鉴定点 19	柴油机发动机飞车的诊断与排除	211
鉴定点 20	发动机过热的诊断与排除	212
鉴定点 21	机油压力过高的诊断与排除	214
鉴定点 22	机油压力过低的诊断与排除	215
鉴定点 23	离合器打滑的诊断与排除	215
鉴定点 24	离合器发抖的诊断与排除	217
鉴定点 25	变速器乱挡的诊断与排除	218
鉴定点 26	驱动桥异响的诊断与排除	219
鉴定点 27	转向系行驶跑偏的诊断与排除	220
鉴定点 28	液压制动失效的诊断与排除	221
鉴定点 29	制动拖滞的诊断与排除	223

初 级

一、应知单元

鉴定范围 1 基础知识

鉴定点 1 图样

鉴定要求：1. 理解图样的含义
2. 掌握图样的种类

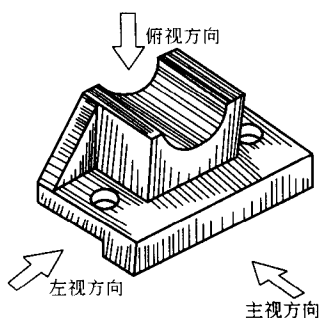
问：什么是图样？图样有哪几类？

答：图样是指准确地表达物体的形状、大小和具备制造、检验时所需要的全部资料的图。图样是技术文件，它表达设计者的意图，是生产者生产的依据。

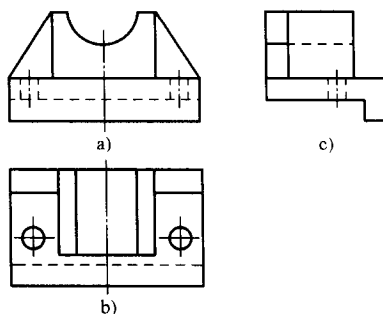
图样的种类有两种：立体图（如初级图 1-1-1 所示）和视图（如初级图 1-1-2 所示）。

1. 立体图

初级图 1-1-1 为轴承座的立体图。从图中能看到轴承座的前面、左面和顶面的大致形状。



初级图 1-1-1 轴承座的立体图



初级图 1-1-2 轴承座三视图

a) 主视图 b) 俯视图 c) 左视图

2. 视图

视图是一种“正对着”物体某个方面去看，而分别按正投影方法绘制的图形，初级图 1-1-2 所示为轴承座的视图。视图采用了 3 个图形，把轴承座的内、外各部分的结构形状准确、

完整而清晰地表达出来。

初级图 1-1-2 的 3 个视图分别叫做主视图、俯视图、左视图

初级如图 1-1-2a 所示, 主视图是从前向后观察物体所得到的图形。

初级如图 1-1-2b 所示, 俯视图是从上向下观察所得到的图形。

初级如图 1-1-2c 所示, 左视图是从左向右观察物体所得到的图形。

鉴定点 2 尺寸标注

鉴定要求: 1. 了解尺寸标注的基本原则

2. 掌握尺寸的组成

问: 尺寸标注的基本原则及尺寸的组成是什么?

答: 尺寸标注的基本原则是如初级图 1-1-3 所示:

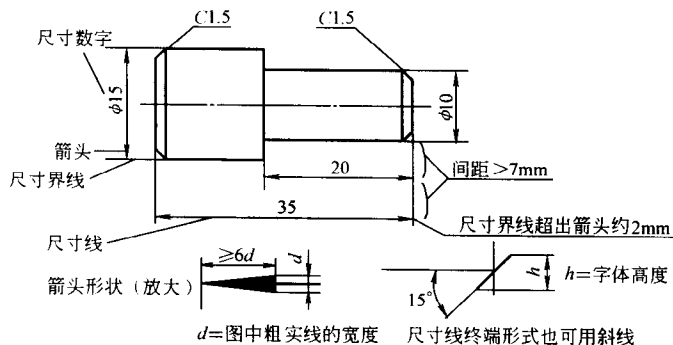
(1) 尺寸单位是 mm 时不需要注明, 采用其他单位时必须注明单位的符号或名称。

(2) 零件的真实大小, 应以图上所注尺寸数值为依据, 与图形的比例及绘图的准确度无关。

(3) 机件的每一尺寸一般只标注一次, 并标注在反映机件结构最清晰的图形上。

尺寸的组成:

尺寸由尺寸线 (细实线)、尺寸界线 (细实线)、尺寸数字、箭头组成。



初级图 1-1-3 标注尺寸

鉴定点 3 三视图的投影关系

鉴定要求: 了解三视图投影关系

了解三视图绘制时的投影关系? 尺寸关系和方位关系。

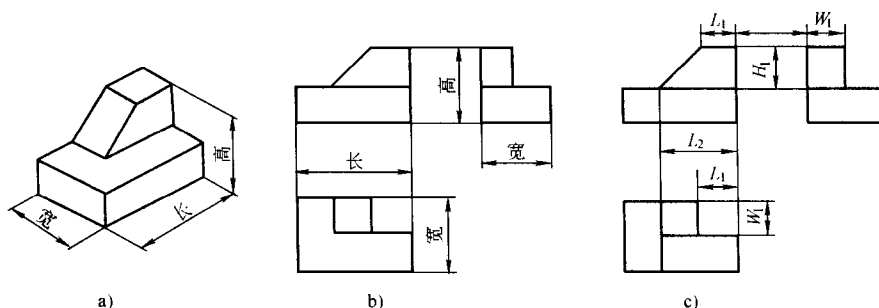
问: 三视图的投影关系是什么?

答: 三视图是从三个方向“正对着”物体在三个投影面上所得到的 (按一定规则绘制) 图形。三视图在绘制时, 其间的投影关系有尺寸关系、方位关系。

尺寸关系为: 主视图反映机件的长和高; 俯视图反映机件的长和宽; 左视图反映机件的宽和高 (如初级图 1-1-4)。

反映同一机件三个视图之间的关系为：主、俯长对正；主、左高平齐；俯、左宽相等。这是绘图和识图的基本规律。

方位关系为：主视图是反映机件上各结构之间上、下、左、右的位置关系；俯视图反映机件上各结构之间前、后、左、右的位置关系；左视图反映机件上各结构之间前、后、上、下的位置关系。



初级图 1-1-4 三视图

a) 形体上的长、宽、高 b) 三视图总的长、宽、高 c) 视图中相应投影的长、宽、高

鉴定点 4 剖视图

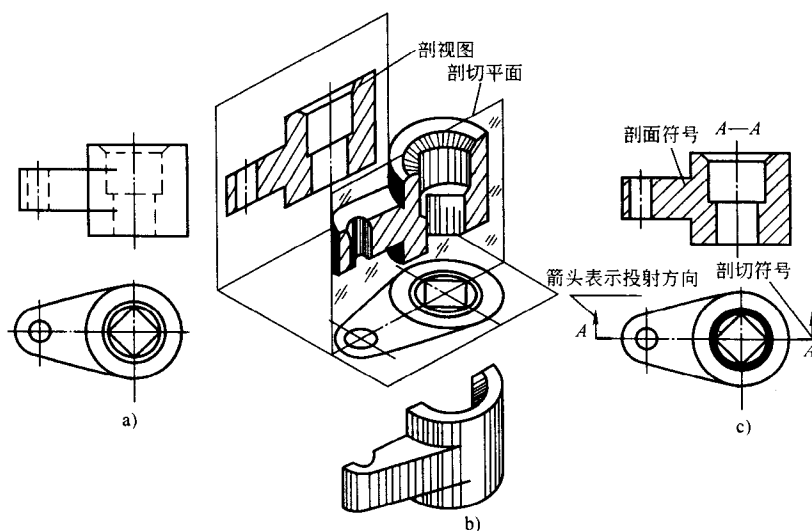
鉴定要求：了解剖视图的含义及种类

问：什么是剖视图？有哪几种？

答：假想用剖切平面剖开机件，将处在观察者和剖切平面之间的部分移去，而将其余部分向投影面投影所得到的图形，称为剖视图。

剖视图可分为三种：全剖视图、半剖视图和局部剖视图。

1. 全剖视图



初级图 1-1-5 全剖视图

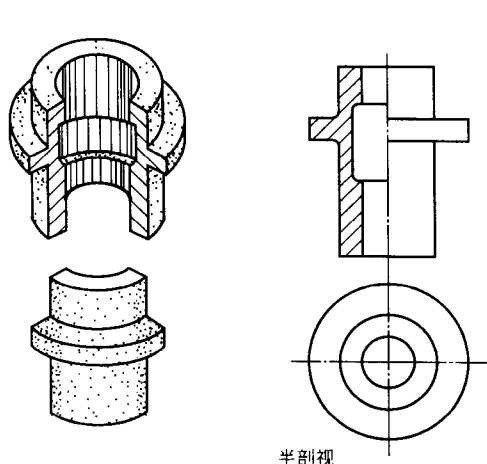
用剖切平面（一个或几个）完全地剖开机件所得到的剖视图，如初级图 1-1-5 所示。

2. 半剖视图

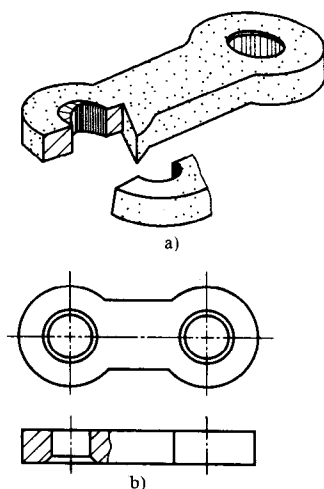
当机件具有对称平面时，在垂直于对称平面的投影面上投影所得到的图形，以对称中心线为界，一半画成剖视，另一半画成视图，这样组合成的剖视图称为半剖视图，如初级图 1-1-6 所示。

3. 局部剖视图

用剖切平面局部地剖开机件所得到的剖视图，如初级图 1-1-7 所示。局部视图既能把机件内部的形状表达清楚，又能保留机件的某些外形，其剖切范围也根据需要而定，是一种灵活的表达方法。



初级图 1-1-6 半剖视



初级图 1-1-7 局部剖视图

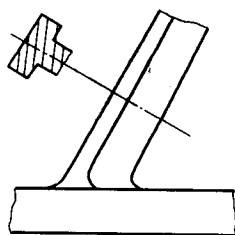
鉴定点 5 断面图

鉴定要求：了解断面图的含义及种类

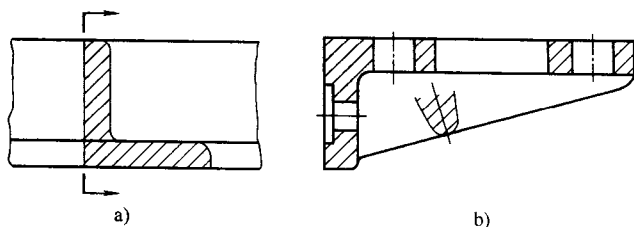
问：什么是断面图？断面图有哪几种？

答：断面图是假想用剖切平面将机件的某处切断，仅画出断面的图形。

断面图可分为移出断面图和重合断面图。



初级图 1-1-8 移出断面



初级图 1-1-9 重合断面

a) 角钢的重合断面 b) 肋板的重合断面

移出断面是指画在视图轮廓线之外的断面，如初级图 1-1-8 所示。移出断面的轮廓线用粗实线绘制，并尽可能配置在剖切平面的延长线上，也可画在其他位置。

重合断面图是画在视图轮廓线之内的断面，如初级图 1-1-9 所示。它适合于不影响图形清晰的情况下，所采用的断面图。重合断面的轮廓线用细实线绘制。

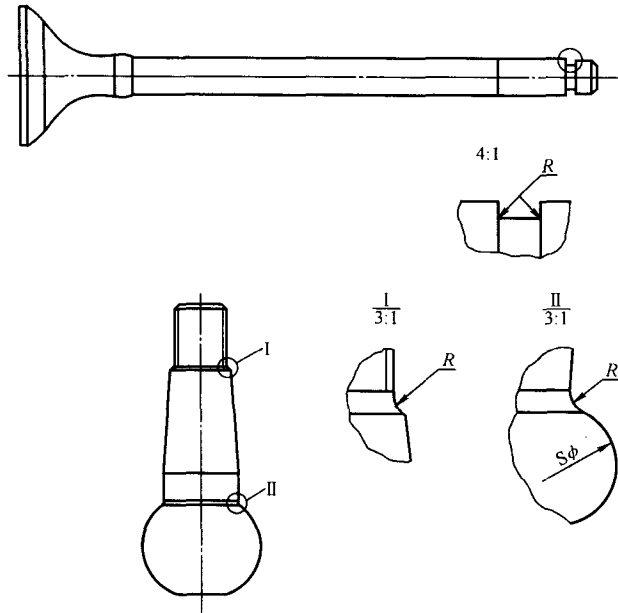
鉴定点 6 局部放大图

鉴定要求：了解局部放大图的含义

问：什么是局部放大图？

答：将机件的部分结构，按原图形比例放大画出的图形称为局部放大图。它用来表达机件上较小的结构形状，如初级图 1-1-10 所示。

局部放大图可画成视图、剖视、断面，它与被放大部分的表达形式无关。



初级图 1-1-10 局部放大图

鉴定点 7 零件图

鉴定要求：1. 了解零件图的含义

2. 掌握零件图的四项基本内容

问：什么是零件图？

答：零件图是制造和检验零件的图样，它详细地描述（表达）了零件的形状、大小和加工要求等。零件图包括一组图形、完整的尺寸、技术要求和标题栏四项内容。

一组图形：零件图的一组图形基本上是组合体的视图，加上剖视、断面、局部放大及其他规定画法。完整清晰地表达零件各部分结构的内外形状。