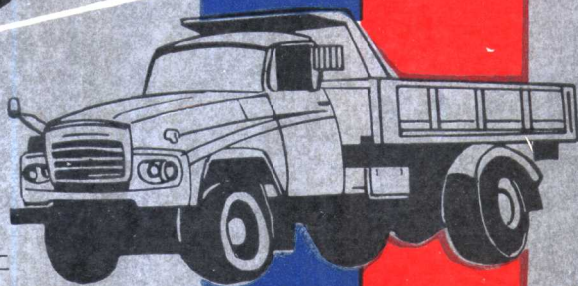
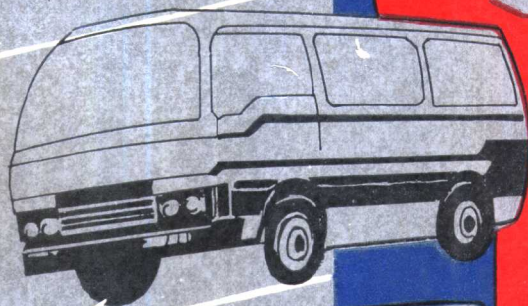


新编汽车修理工 技术考核问答

吴桑 等编



机械工业出版社

新编汽车修理工 技术考核问答

吴 桑 等编



机 械 工 业 出 版 社

(京)新登字054号

本书是根据机械工业部颁布的现行《机动车修理工技术等级标准》编写的。全书以问答形式，讲解了各级汽车修理工必须掌握的应知、应会和工作实例；全面介绍了常见国产和进口汽车的结构、工作原理、燃油料及选用；汽车零件修理工艺和技术规范、故障排除方法与各总成维修技术；常用工具和检验设备；机械制图和机械常识等。

本书文字简练，通俗易懂，内容丰富，具有较高的实用价值。

本书可作为汽车修理工晋级考核的参考资料与自学汽车维修技术的参考书。

新编汽车修理工技术考核问答

吴 桑 等编

责任编辑：钱既佳 贾欣 责任校对：马志正
封面设计：刘 代 版式设计：乔 玲
责任印制：卢子祥

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

机械工业出版社京丰印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 850×1168¹/₃₂·印张10⁵/₈·字数282千字
1992年2月北京第一版·1992年2月北京第一次印刷
印数 00,001—13,300·定价：6.30元

ISBN 7-111-02902-X/U·87

前 言

本书是根据机械工业部颁布的现行《机动车修理工技术等级标准》编写的。全书系统地讲解了初级、中级与高级汽车修理工必须掌握的应知、应会和工作实例。内容包括汽车结构、工作原理、性能及试验方法、燃料及选用、汽车零件修理工艺和技术标准规范、故障分析排除方法和各总成维修技术、常用维修工具和检验设备、机械制图和机械常识等。

为便于读者阅读，本书采用问答形式，共编选问题291个，以通俗易懂的语言，结合汽车修理工技术考核中的要求，进行了解答。从中全面地介绍了新型国产解放牌CA141型载货汽车、东风牌EQ140型载货汽车和一些进口汽车的结构与维修知识。本书既可作为汽车修理工晋级考核的参考资料，也可作为读者自学汽车维修技术的参考书。

参加本书编校的有吴桑、王安、李洪德、许杰余、宁志良、朱治、何工、文水、齐淑繁、武大恩。长春汽车研究所和吉林工业大学等单位的工程技术人员，对本书的编写工作也给予了大力支持与帮助，在此谨表谢意。

由于时间仓促，缺点与错误之处难免，敬请读者指正。

编 者

目 录

第一章 初级修理工.....	1
第一节 应 知	1
第二节 应 会	75
第三节 工作实例	118
第二章 中级修理工.....	132
第一节 应 知	132
第二节 应 会	204
第三节 工作实例	248
第三章 高级修理工.....	258
第一节 应 知	258
第二节 应 会	300
第三节 工作实例	313
附录 机动车修理工技术等级标准.....	331

第一章 初级修理工

第一节 应 知

〔1〕常用仪表有几种，其名称、规格和用途如何？

〔答〕常用汽车仪表有车速里程表、汽油表、水温表、空气压力表、机油压力表、电流表和手提式轮胎气压表等。

(1) 车速里程表

它是指示汽车行驶速度和记录所驶过的里程数的组合式仪表。累计记录的最大里程为99999.9km，日程记录器记录的最大里程为999.9km。载货车类车速的最大量程通常为100km/h；轻型汽车等车速的最大量程通常为140~180km/h。

(2) 汽油表

用于测量汽油箱内汽油贮藏量。汽油贮藏量是通过测量汽油所占有油箱容积间接反映出来的，刻度盘上的分度值表示的是油箱容积的“0、1/4、1/2、1(充满)”。

(3) 水温表

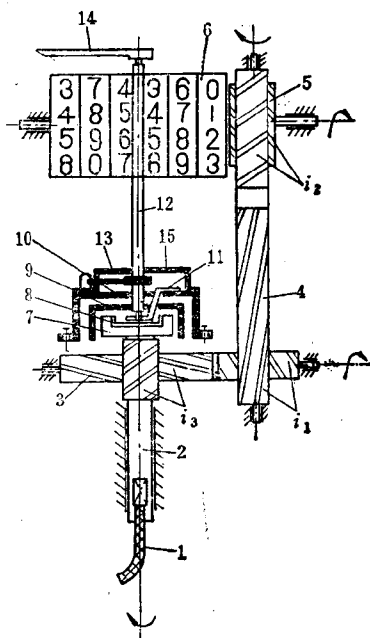


图1-1 车速里程表结构示意图

- 1—软轴 2—转轴 3—蜗轮蜗杆横轴
- 4—蜗轮蜗杆竖轴 5—蜗轮 6—数字
- 7—磁钢 8—温度补偿片 9—感应铝罩
- 10—铁护罩 11—下轴承支架
- 12—针轴 13—游丝 14—指针 15—游丝调节器

用于显示气缸体水套中冷却水的温度。水温表上的刻度示值为“40、80、100(°C)”。

(4) 空气压力表

用于测量贮气筒内气压的大小。空气压力表的刻度示值为“0~981kPa”。

(5) 机油压力表

用于显示润滑系的机油压力，可从中了解油泵与油路工作状况。机油压力表的刻度示值为“0~490.5kPa”。

(6) 电流表

用于测量汽车上蓄电池充放电的电流强度。目前汽车电流表的量程范围有：“0~±20、0~±30、0~±35、0~±40、0~±50(A)”几种规格。

(7) 手提式轮胎气压表

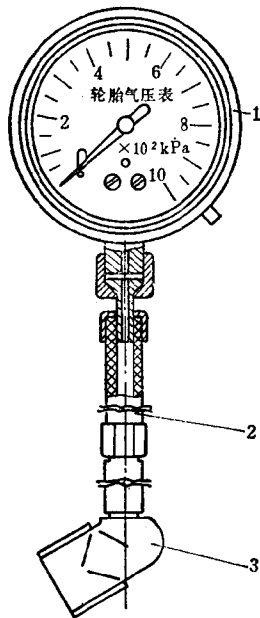
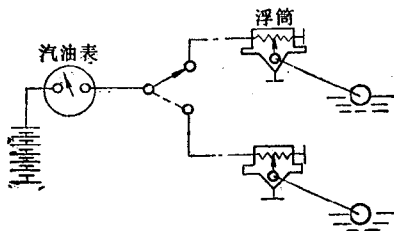
用于测量汽车轮胎内充气压力。手提式轮胎气压表的刻度示值为“0~1000kPa”。

〔2〕常用仪表使用规则如何，怎样正确维护保养？

〔答〕下面分别说明常用仪表使用规则与保养：

(1) 车速里程表

在一级保养时，应检查它与变速器的连接软轴两端



连接状况。如软轴良好，且连接正确，但不能正确指示车速时，可更换新表，把旧表送专业部门分解、检查和修复。

(2) 汽油表

正常的汽油表，在未接通点火开关前，指针应处于刻度盘的“0”位以下；接通开关后，指针应迅速向“1”的方向摆动，直至停留在反映油箱实际油量位置处。如指针动作不正常，应首先检查连接导线是否破损、短路，或检修汽油表、传感器元件。拆下传感器导线，此时表针应指在“1”处，当使之搭铁后，指针迅速从“1”摆至“0”位，说明传感器损坏。如指针不动或回不到“0”位，或摆动缓慢，说明汽油表损坏。对损坏的传感器和汽油表宜更换新件，旧件送专业部门拆修。

(3) 水温表

正常的水温表，在未接通点火开关前，指针指向“100”处；接通开关后，指针平稳地向“40”方向移动，停在相应的温度刻度或“40（冷车）”处。如开关接通，指针不动或不能指示真实温度，则应查找原因。当线路正常时，可检查水温表和水温感应塞元件。把导线从感应塞上拆下，此时指针应迅速指向“100”处，当导线搭铁时，指针又会平稳地指向“40”处，说明感应塞损坏。如指针无反应时，说明水温表损坏。应将损坏的感应塞或水温表更换新件，旧件送专业部门拆修。

(4) 空气压力表

正常的空气压力表，在起发动动机后，空气压缩机向贮气筒充气时，当空气压缩机转速为900~1000r/min，8min内即可使表针指向“7”（此时，相应各部分机件均应正常）。如指针不动或上升很慢，或贮气筒内压力下降至大气压力时，指针仍指向大于“1”的刻度处，说明气压表本体损坏，应更换新件，旧件送修。

(5) 机油压力表

正常的机油压力表，在未接通点火开关前，指针指向“0”处；接通开关后，指针仍不摆动。发动机怠速运转时，指针不低于“1”处；中速运转时，指针在“2~4”间；水温达80~90℃，

以25km/h行驶时，指针在“1.5”以上。如机油压力表反应不正常，应检查配线电路或做更新机油感应塞试验，也可换用新表。此时，旧表送专业部门检修。

(6) 电流表

正常的电流表，在未接通点火开关前，指针应指向刻度盘中间“0”位。接通开关后，指针可能向“-”向偏转一个角度，也可能在曲轴转过一定角度后指针发生偏转。当接通开关后指针不动或转动极缓慢、摇晃不定，则应检查电路是否完好，并根据需要拆检电流表。当接通点火开关后，指针向“+”向偏转，说明导线电路极性接反，可重新接线。

(7) 手提式轮胎气压表

使用手提式轮胎气压表测量轮胎气压时，可将气压表下端的气嘴套在轮胎气门嘴的外部，并使气嘴阀端面压在气门芯的顶杆上，此时有49.05kPa压力即可将气门芯顶杆压下并打开气门。轮胎内的压力气流进入气压表内，在表头刻度盘上显示出相应的轮胎压力示值。当压力下降至“0”时，指针仍指示在压力上升时的最大示值处。在下次重新测量时，必须按动鞅钉，使指针归“0”位。

汽车仪表在不用时，应用擦布擦拭仪表盘上的泥土、灰尘和油污，检查表面固定螺钉状况，防止松动或遗失。对手提式轮胎气压表，还可用工业凡士林涂抹在金属表面防锈，并存放在平稳、干燥处。

〔3〕手电钻等电动工具的使用须知是什么？

〔答〕使用手电钻、电动扳手、手砂轮进行汽车维修作业时，须遵守如下使用规则：

(1) 作业场所须光线充足，各种工具、材料摆放整齐。

(2) 电动工具外壳接地良好，外接电缆绝缘良好，电源插头、插座安全、可靠。

(3) 根据需要，作业者可穿胶靴、戴橡胶手套，脚下垫绝缘木板或胶垫。

(4) 配用的刀具、磨头等应符合要求，性能完好。

(5) 操作时精神集中，撑持稳定、加压均匀。

(6) 作业完毕后，立即切断电源。

(7) 将电动工具存放于通风、干燥处。

〔4〕怎样正确使用风动工具？

〔答〕使用风动工具进行汽车维修作业时，须做到下述要求：

(1) 使用前，应检查风动工具，确保各部位性能正常。

(2) 清除气路中的水分与其它杂质，防止工具锈蚀或发生故障。

(3) 必须使气路处于正常工作压力，气压过高则扭紧力矩过大，造成工具损坏；气压过低，则扭矩不足。

(4) 配用的套筒头不应过大或过小，以确保接合可靠。

(5) 用力均匀，撑持平稳，减少振动。

(6) 用后宜及时切断气源，并将风动工具放置于干燥通风处。

(7) 做好维护、保养，定期检查与润滑。

〔5〕怎样正确使用台钻？

〔答〕使用台钻进行汽车维修作业时，须遵守如下要求：

(1) 台钻的传动皮带外应装有防护罩。

(2) 台钻应保持清洁，润滑状态良好，性能正常。

(3) 须选择刃磨良好的刀具，并使用专用套筒夹紧刀具，安装应可靠，禁止用铁锤等重物敲打。

(4) 操作时，不许戴手套作业，不准以手或身体其它部分触碰旋转的刀具与切屑。女工须戴帽作业。

(5) 必须以适当的夹具卡紧工件作业。

(6) 换刀或装卡工件，调整与改变主轴转速，测量工件加工尺寸时，应使主轴停止转动。

(7) 应根据工件材质与刀具种类选择合理的进刀量，压持手柄的力须保持适当。

(8) 根据要求，选用适当冷却液。

(9) 加工完毕时, 及时除去切屑, 清洁台面。

〔6〕怎样正确使用游标卡尺等常用量具?

〔答〕使用游标卡尺、外径千分卡、千分表、量缸表、厚薄规、气缸压力表等常用量具作业时, 应注意如下事项:

(1) 游标卡尺

① 使用前, 应先将卡脚接触面与被测工件的表面擦拭干净。

② 测量时, 宜先将卡脚张开, 再慢慢推动副尺, 使两卡脚与工件平稳接触。

③ 读取测值时, 应先看副尺零线指示位置, 再看副尺与主尺垂直重合的刻线, 正确计算出测量结果。

④ 使用完毕后, 应擦拭干净, 并在金属表面涂布工业凡士林防锈, 放入盒内保存。

(2) 外径千分卡

① 使用前, 应检查外径千分卡有无误差。其方法是: 旋转棘轮, 使螺杆前移, 当棘轮发出“咔、咔”声响时, 说明两个砧端已靠合。此时, 活动套筒前端应与固定套筒“0”线对齐, 活动套筒的前端应与固定套筒的基线对齐, 否则说明存在误差。

② 如有误差, 就需要调整。手握活动套筒拧松调整螺母, 转动活动套筒使“0”线对准固定套筒上的基线, 拧紧调整螺母。然后, 用小跨径扳手插入固定套筒上的一个小圆孔内, 轻轻向需要调整的方向扳动固定套筒, 直至活动套筒“0”线与固定套筒基线对齐为止。

③ 测量时, 应使千分卡螺杆轴线与工件轴线垂直或平行, 接触工件表面时棘轮发出“咔、咔”响声后, 即可读取测量结果。

④ 读取示值时, 应先读出活动套筒边缘在固定套筒线最近轴向刻线后面的数值, 再读出活动套筒上该格与固定套筒基线对齐后, 所指示的刻度, 两者相加即为测量结果。

⑤ 必要时, 重新测量, 校核已得出的测量结果。

⑥ 作业后，擦拭干净，在金属表面涂布工业凡士林，存放在盒内。

(3) 千分表

① 使用千分表测量时，应将千分表装置在支架上，使测杆端的量头抵在被测件的表面。被测件在一定的条件下移动，即可从表盘中读出其间隙或尺寸偏差。注意：测杆轴线必须与被测件表面垂直。

② 作业后，擦拭干净，在金属表面涂布工业凡士林，存放在盒内。

(4) 量缸表

① 使用前，应根据被测气缸直径，选择适当的接杆带固定螺母旋入量缸表下端。同时，使用千分卡校核量缸表，使之成为所测气缸的标准尺寸，并留出测杆伸长的数值。然后，旋转表盘使指针指向“0”位，扭紧接杆上的固定螺母。

② 测量时，如果指针恰好指向“0”位，说明被测气缸直径与标准尺寸缸径相同；如指针顺时针方向离开“0”位，说明缸径小于标准尺寸；如指针逆时针方向离开“0”位，说明缸径大于标准尺寸。

③ 作业完毕后，擦拭表面，并在金属表面涂布工业凡士林，存放在盒内。

(5) 厚薄规

使用厚薄规测量时，不可用过大的力量强行插入间隙，也不可使钢片剧烈折曲。同

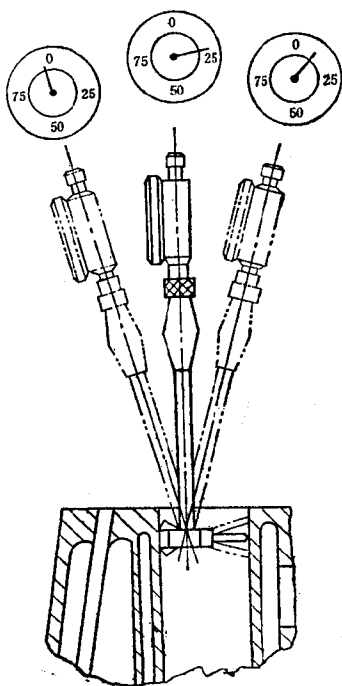


图1-4 量缸表的使用方法

时，宜经常除去钢片表面油污、脏物，使之保持清洁。

(6) 气缸压力表

使用时，宜使表下端连接头可靠地连接在所测气缸火花塞座孔内，最好同时拆去其它各缸火花塞，然后利用起动机带动曲轴旋转，直至表上指针读数不再升高时，使起动机停止转动，此时指针读数即为所测结果。

〔7〕怎样正确使用锉刀等普通钳工工具？

〔答〕在使用钳子、改锥、手锤、活动扳手、手锯、锉刀、丝锥、扳牙、三角刮刀、铤子等普通钳工工具时，应做到如下要求：

(1) 钳子

- ① 使用前，宜清洁钳子工作表面，除去油污。
- ② 使用时，待钳口将工件夹牢后，再用力切割或扭曲。
- ③ 不可用钳子代替扳手对螺栓、螺母等紧固件进行作业，防止损坏紧固件螺丝与棱角。
- ④ 不可用钳子手柄代替撬棒作业，防止手柄折断。

(2) 改锥

- ① 使用前，应除去改锥表面油污、脏物。
- ② 应选择与工件螺栓、螺钉槽口相配的改锥作业，防止损坏改锥刃口或使螺钉、螺栓槽口受损。
- ③ 使用时，应以右手手心抵住手柄，手指握持手柄侧，使改锥刃口与紧固件槽口垂直吻合，然后手腕施加扭力，待紧固件松动后，再以手指力快速扭转。
- ④ 使用长柄改锥作业时，宜双手配合用力。
- ⑤ 一般情况下，不可手持工件使用改锥作业。必要时，亦须十分小心，防止伤手。
- ⑥ 不应以改锥代替凿子、撬棒作业，也不可用钳子夹持改锥刃头上方作业，防止损坏。

(3) 手锤

- ① 使用前，应清洁手柄，除去油污，防止用力时从手中滑

脱。还应确保锤头与手柄连接可靠，防止作业时锤头飞出伤人。

② 使用时，宜以手握手柄后端并松紧适度，做到锤击动作灵活自如。

③ 锤击时，应目视工件，以手腕运力，并使锤面与工件受击面平行。

④ 应根据工件特点适当掌握锤击力。对狭长工件应方向准确，对薄脆工件宜适当控制腕力。

(4) 活动扳手

① 使用时，应将扳口张大度调整适当，扳口与螺栓头或螺母相对应的边贴紧。

② 用右手掌配合五指握紧活动扳手手柄端部，均匀用力。

③ 必须使活动扳手的固定扳口一侧承受拉力，不可使活动扳口一侧受力，防止损坏。

(5) 手锯

① 安装锯条时，应使锯齿向前，并防止锯条过紧或过松。

② 锯齿崩落时，应把相邻数齿修磨成圆弧形后继续使用。

③ 以均匀拉推力锯削，不可用力过猛，防止锯条折断。

④ 锯削接近完成时，宜用手扶持即将落下的料头。

(6) 锉刀

① 作业前，宜根据工件材质、外形选择规格适当的锉刀。

② 宜保持锉刀工作面清洁，防止油污或沾染杂物。

③ 锉削时，不宜用嘴吹锉屑，防止金属细屑飞入眼中。

④ 锉刀应放置在不易挂碰的位置处，避免落地伤人。

(7) 丝锥

① 根据要求，选用合适规格的丝锥。

② 根据要求，加工适当的底孔。

③ 作业时，须使丝锥轴线与工件表面垂直。

④ 操作铰杠之力宜均匀，经常反向转动排出切屑。

⑤ 宜根据工件材质，选用合适的润滑冷却剂。

(8) 扳牙

- ① 作业时，宜使扳牙与工件轴线垂直。
- ② 手握扳牙架加力时，应平稳、均匀。
- ③ 经常反转扳牙，便于排屑。
- ④ 根据工件材质，选用润滑冷却剂。
- ⑤ 保持扳牙工作面清洁，及时除去附着的残屑、污物。

(9) 三角刮刀

- ① 必须保持刮刀刃口锋利，刃磨时要使用冷却剂，防止刃口发热退火。
- ② 注意保护刃口。
- ③ 不可把三角刮刀做撬棒用。

(10) 锉子

- ① 注意保护锉子刃口，防止碰伤。
- ② 刃磨时，防止刃口发热退火。
- ③ 存放时，宜置于不易挂碰之处。

〔8〕汽车常用金属材料有哪些种类，其名称、牌号、主要成分和用途如何？

〔答〕汽车上用得最多的金属材料有黑色金属与有色金属两大类。黑色金属有碳素钢、合金钢、灰口铸铁、球墨铸铁、可锻铸铁；有色金属有铸铝合金、黄铜、青铜、锡基巴氏合金、铅基巴氏合金等。

(1) 黑色金属

① 碳素钢

碳素钢简称碳钢，是含碳量小于2.11%，并含有少量硅、锰、磷、硫等元素的铁碳合金。实际应用的碳钢，碳的含量不超过1.5%。

按钢的质量分为普通碳钢（含磷小于0.045%、含硫小于0.055%）、优质碳钢（含磷小于0.04%、含硫小于0.045%）、高级优质碳钢（含磷小于0.035%、含硫小于0.030%）。

表1-1示出常用碳素钢钢号与用途。

② 合金钢

表1-1 常用碳素钢钢号与用途

类别	钢号	用途举例
普通碳素钢	Q195	铆钉、垫圈、开口销、拉杆、冲压件及焊接件
	Q235A Q235B	拉杆、车钩、气缸、齿轮、螺栓、螺母、连杆
	Q275 Q275	制动杆、螺栓、螺母、垫圈、连杆、齿轮、键及焊接件
优质碳素结构钢	08F	薄钢板
	10F	钢板
	10	拉杆、垫圈、铆钉、销子
	15F	汽车标准件、钣金件
	15	汽车渗碳氰化零件、紧固件、非热处理低负荷零件

合金钢中除含碳外，在冶炼时还有目的地加入一定量的合金元素。

合金钢按其用途，一般可分为合金结构钢、合金工具钢和特殊合金钢。汽车零件多数用合金结构钢制成。

表1-2示出常用合金钢钢号与用途。

表1-2 常用合金钢钢号与用途

种类	钢号	用途举例
合金结构钢	20Mn2	渗碳小齿轮、活塞销、气门推杆、转向蜗轮轴、气门顶杆
	30Mn2	冷墩螺栓
	35Mn2	载货车的重要螺栓
	40Mn2	可代替40Cr制造重要螺栓与零件
	45Mn2	同40Mn2
	50Mn2	花键轴
	20MnV	可代替20CrNi制造零件
	42Mn	转向节

(续)

种类	钢号	用途举例
合金结构钢	15Cr	活塞销、凸轮轴
	20Cr	活塞销、凸轮轴、转向节主销、连杆、进气门、曲轴、转向蜗杆
	50Cr	柴油机连杆螺栓、要求强度与耐磨性能较高的轴或齿轮
	20CrMnTi	十字轴、花键轴、球头销
	30CrMnTi	主动伞齿轮
	20Mn2B	代替20Cr制造零件
	20MnTiB	代替18CrMnTi制造高级齿轮
	20MnVB	代替20CrNi、20Cr制造零件
20SiMnVB	代替18CrMnTi制造高级齿轮	
普通低合金结构钢	16Mn	汽车大梁
	16MnRe	汽车大梁
耐热不起皮钢	4Cr9Si2	排气门
	4Cr10Si2Mo	排气门
	4Cr3Si4	低负荷排气门、高负荷进气门
热轧扁形及螺旋弹簧钢	55Si2Mn	板簧、螺旋弹簧
	60Si2Mn	
	60Si2MnA	

③ 灰口铸铁

含碳量大于2.11%的铁碳合金为铸铁。灰口铸铁的碳全部或大部以片状石墨的形式存在，断口呈灰口。

常用灰口铸铁有HT200，用于制造气缸体及气缸盖、制动鼓与壳类零件。还有HT250，用于制造齿轮箱外壳等。

④ 球墨铸铁

球墨铸铁简称球铁，铁水经球化变质处理后，铸铁中石墨全