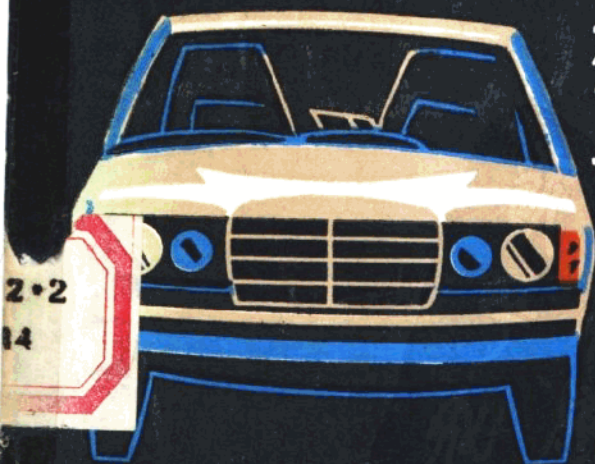




汽运职工教育研究会主编

中级汽车修理工 应会技术考核指导



广西科学技术出版社

中级汽车修理工应 会技术考核指导

汽车运输职工教育研究会

佟 旻 张文琳 李少壮 编

广西科学技术出版社

**中级汽车修理工
应会技术考核指导**

汽车运输职工教育研究组

佟施 张文琳 李壮 编

广西科学技术出版社出版

(南宁市通堤路14号)

广西新华书店发行 南宁科技印刷厂印刷

开本787×1092 1/32 印张8 字数177,600

1988年10月第1版 1988年10月第1次印刷

印数: 1—11,000册

ISBN 7-80565-030-6 定价: 2.30元

TH·2

前 言

为了配合交通运输系统人事教育部门，对汽车修理工人进行技术培训和等级考核工作，提高职工队伍的素质，以适应交通运输业的发展，我们根据交通部1987年交劳字896号文件，对四、五、六级汽车修理工人的技术等级标准中要求应会技术内容，编写了《中级汽车修理工应会技术考核指导》一书。读者学习本书时，可结合看《中级汽车修理工应会考核标准示例》电教片的示范，进行理解和运用。

本书共三章，分别叙述四、五、六级汽车修理工应会技术考核内容。书中着重介绍实际操作方法，以便于读者掌握应会技术，顺利通过考核。

本书的第一章由佟蕊编写，第二、三章由张文琳、佟蕊、李少壮编写。插图由韦标绘制。

由于编者水平有限，书中缺点、错误在所难免，恳切希望读者批评指正。

编 者

1988年2月

目 录

第一章 四级汽车修理工应会技术考核指导

第一节 气门导管的更换.....	(1)
第二节 气门座圈的更换.....	(6)
第三节 活塞环的更换.....	(16)
第四节 连杆轴承的搪削与手工刮削.....	(23)
第五节 连杆衬套的修配.....	(29)
第六节 气门间隙的调整.....	(34)
第七节 汽油泵的检修.....	(37)
第八节 发动机水泵的检修.....	(45)
第九节 机油泵的检修.....	(54)
第十节 分电器的检修.....	(63)
第十一节 离合器的检修.....	(70)
第十二节 变速器的检修.....	(78)
第十三节 主减速器的检修.....	(88)
第十四节 前轴的检修.....	(95)
第十五节 车轮制动器的检修.....	(101)
第十六节 转向器的检修.....	(107)
第十七节 前轮前束与转向角的调整.....	(114)

第二章 五级汽车修理工应会技术考核指导

第一节	凸轮轴的检修	(118)
第二节	曲轴的检修	(121)
第三节	化油器的检修与调整	(124)
第四节	发动机的磨合试验	(131)
第五节	传动轴的检修	(137)
第六节	交流发电机的检修	(141)
第七节	直流发电机的检修	(146)
第八节	起动机的检修	(153)
第九节	柴油机输油泵的检修	(158)
第十节	喷油器的检修	(162)
第十一节	发动机异响声的判断与排除	(167)
第十二节	底盘异响声的判断与排除	(182)
第十三节	气压式制动器的检修	(187)
第十四节	液压式制动器的检修	(191)

第三章 六级汽车修理工应会技术考核指导

第一节	气缸体的检修	(196)
第二节	真空增压器的检修	(201)
第三节	发动机修竣的检验	(207)
第四节	汽油机燃料系的故障与排除	(210)
第五节	点火系的故障与排除	(219)
第六节	喷油泵的检修	(232)
第七节	喷油泵的试验与调整	(238)
第八节	前轮定位的检查与调整	(242)
第九节	变速器壳体的检修	(248)

第一章 四级汽车修理工应会 技术考核指导

第一节 气门导管的更换

在更换气门导管前，应将所需用的工具、量具和材料准备好。

一、 检查气门导管

1、气门导管的作用

气门杆在气门导管中作往复运动和转动。气门导管承受气门驱动机构的侧向力。它对气门起导向作用，保证气门准确地座落在气门座上，并将气门所受热量的一部分传递给气缸体或气缸盖。

2、对气门导管的要求

气门导管在高温、受侧向力、润滑条件差的情况下工作。其外圆柱面与气缸体或气缸盖上的座孔相配合，内孔与气门杆相配合。气门杆与气门导管的配合间隙必须适当，既要保证气门运动自如，又不能因间隙过大使气门在运动中摇摆，破坏气门的密封作用。因此，要求气门导管耐磨，热膨胀小，工艺性好。常用灰铸铁（HT15—32、HT21—40、

HT24—44)、球墨铸铁(QT50—15)和合金铸铁制造。近年来广泛采用铁基粉末冶金制造。

3、检查气门导管

气门导管的缺陷主要是内孔磨损。气门导管内孔磨损后,与气门杆配合的间隙增大,使气门在工作中产生摆动,导致气门座磨损不均匀、气门关闭不严、气门漏气、发动机温度过高、功率下降等不良现象,甚至使气门和气门座烧损。因此,发动机经过长期使用后,应对气门杆与导管内孔的配合间隙进行检查。

在检查气门导管前,先检查气门盘端面上(顶部)有无记号。如无记号,则应在各气门盘端面上(顶部)作记号。用气门弹簧拆装钳按气缸排列顺序将气门锁片、弹簧座、弹簧、气门等拆下,并按顺序摆好,不得乱放,以免装错,影响发动机的工作性能。清洗拆下的零件,刮除气门和导管周围的积炭。

检查气门杆的直线度。将气门杆支承在专用的V型铁上,用百分表测量径向圆跳动量,如图1—1所示。分别测

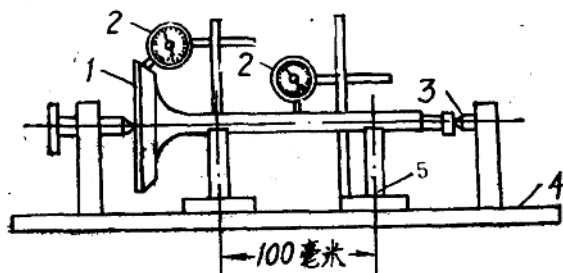


图1—1 气门杆直线度误差的检验

1、气门 2、百分表 3、顶针 4、平板 5、V形铁

出气门杆中部的径向圆跳动量和气门头部的径向圆跳动量。东风EQ6100型发动机要求气门杆的直线度误差不大于0.02毫米，气门工作锥面对气门杆外圆柱面的斜向圆跳动量不大于0.03毫米，气门杆径向圆跳动量超过使用限度时，应用手压机校正，直至符合要求为止。

气门杆经过校正后，装入导管内，使气门顶起并固定在适当高度上。将百分表磁性座安放在气缸盖（顶置式气门）或气缸体（侧置式气门）的适当位置上，如图1—2所示。将百分表头触点抵在气门盘端面（顶部）边缘处，使气门头部沿百分表触点方向作往复推动，百分表上测得摆差值的一半，即是气门杆与气门导管的配合间隙。常见车型气门杆与气门导管的配合间隙见表1—1所示。气门杆与气门导管的配合间隙超过允许使用极限时，则应更换气门导管。

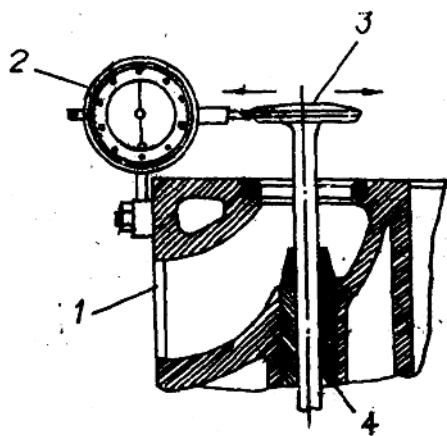


图1—2 气门杆与气门导管间隙的检验

1、缸体 2、百分表 3、气门 4、气门导管

二、更换气门导管

将带台阶的铜铤头从气门头部方向插入气门导管内，用压力机压出（或用手锤敲出）旧的气门导管，并将导管承孔擦干净，如图1—3所示。

选配新的气门导管，其外径应比旧的导管外径大 $0.01\sim 0.02$ 毫米，以保证新导管与导管承孔配合有一定的过盈量。清洗新导管，并在其外表面涂上一层润滑油。将有锥角（倒角）的一端（对顶置式气门应沿旧导管压出端）插入承孔中，用带台阶的铜铤头插入导管内孔，用手锤敲（或用压力机压）铜铤头，便可将导管压入承孔内。导管压入后，用深度游标卡尺测量导管的上端面与气缸盖（或气缸体）

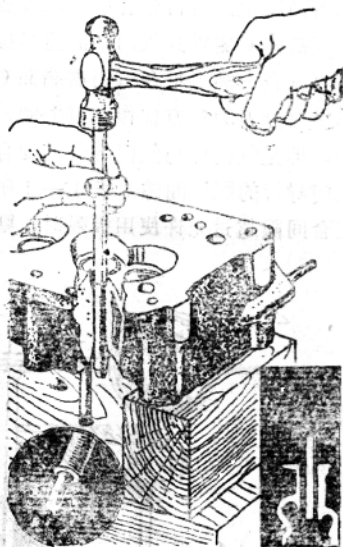


图1—3 敲出气门导管

上平面的距离是否符合原厂规定（原厂规定见表1—1）。此距离过大或过小都会影响发动机的性能。

气门导管装配好后，应检查气门杆与气门导管的配合间隙是否符合要求。如果配合间隙过小时，可用铰刀铰削导管

表 1—1 常见车型气门杆与气门导管的配合间隙 (毫米)

车型	进 气 门			排 气 门			导管端面至缸盖(体)平面距离
	杆 直 径	大修允许	使用限度	杆 直 径	大修允许	使用限度	
EQ140	$\phi 9.5$ -0.023 -0.045	$+0.023 \sim$ $+0.075$	$+0.20$	$\phi 9.5$ -0.050 -0.070	$+0.050 \sim +0.100$	$+0.25$	$15 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.500 \end{smallmatrix}$
CA10B	$\phi 9.5$ -0.020 -0.050	$+0.020 \sim$ $+0.120$	$+0.20$	$\phi 9.5$ -0.020 -0.050	$+0.020 \sim +0.150$	$+0.25$	缸体 24 ± 0.5
NJ130	$\phi 9$ -0.050 -0.075	$+0.057 \sim$ $+0.120$	$+0.20$	$\phi 9$ -0.080 -0.102	$+0.080 \sim +0.150$	$+0.25$	缸体 22 ± 0.5
JN150	$\phi 12$ -0.042 -0.061	$+0.057 \sim$ $+0.101$	$+0.20$	$\phi 12$ -0.050 -0.089	$+0.065 \sim +0.150$	$+0.25$	4.25 ± 0.5

孔至符合要求的尺寸。铰削气门导管时，吃刀量不能过大（一般为0.02毫米），按顺时针方向从上往下铰削，边铰削边试配，直至获得正确的配合间隙和光洁的表面（表面粗糙度Ra值应达到 $1.6\mu\text{m}$ ，相当于 $\nabla 6$ ）为止。清洗导管内孔，插入经光磨过的气门，用百分表检查气门杆与导管孔的配合间隙，也可凭经验检查其配合间隙，方法是在气门杆上涂上一层薄薄的润滑油，插入导管内，上下移动数次后，将气门杆往上提起后放手，气门借自身的重量能徐徐滑下，气门落座时无敲击声即为配合间隙适当。

第二节 气门座圈的更换

一、准备工作

在更换气门座圈前，应将所要用的工具、量具和材料准备好。

工具：手锤、带台阶的铜铤头、气门座圈铰刀、专用拉具（或撬棒）、橡皮捻子、剪刀、油盆等。

量具：游标卡尺。

材料：新的气门座圈、研磨剂、显示剂、液态氮或干冰、润滑油、清洗剂及粗、细砂布等。

二、更换气门座圈

1、检查气门座圈

气门座受到高温气体的腐蚀，呈现斑点，造成气门关闭不严而漏气，使发动机压力降低，动力性能下降，油耗增高，严重影响车辆的经济性能。当气门座圈已松动、气门座出现裂纹或经多次铰（磨）削后，锥面宽度过窄，以及锥面上因烧蚀而出现很深的缺口、蚀坑时，应更换气门座圈。

2、更换气门座圈的方法

（1）取下原气门座圈。根据气门座圈镶入的情况不同而采用不同的取出方法。如座圈内缘有突入气道喉壁的，可用撬棒撬出，如图1—4a所示；座圈端面全部突出气道喉壁的，可用拉出器或长螺杆拉出，如图1—4b所示。如无突出部位的，可采用搪削方法，把原座圈搪除。无论采用何种方法除去原座圈都不得伤及座孔。

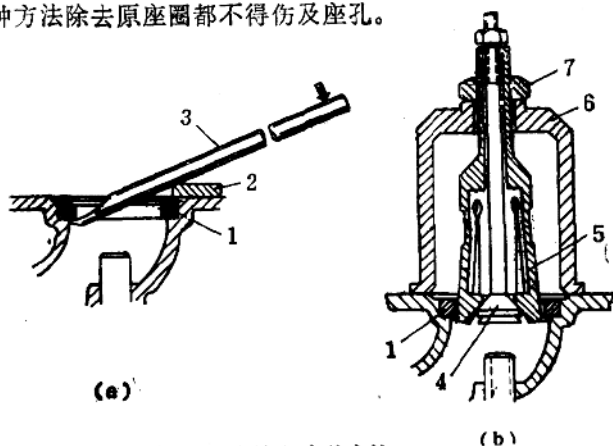


图1—4 取出原气门座的方法

1、原气门座 2、垫块 3、撬棒 4、胀开锥 5、弹簧夹头式拉爪 6、套筒 7、施加拉出力的螺母

(2) 镶入新的气门座圈。将新气门座圈放入液态氮或干冰(固体二氧化碳)里冷冻10分钟后,取出立即放入已清洗干净的座孔中,放正稍加压即可装入座孔。如果没有液态氮或干冰时,可将气缸盖或气缸体(侧置式气门)放入烘箱里加热至 $100\sim 150^{\circ}\text{C}$ 后,保温 $1\sim 2$ 小时(保温时间视缸盖或缸体重量大小而定)取出,立即将常温状态下的新座圈压入座孔。此外,也可用有阶梯的心轴直接将新气门座压入座孔。气门座圈镶入后,应检查座圈与气门导管的同轴度是否符合要求,其误差应不大于 0.06 毫米。座圈端面应与气缸盖(或气缸体)平面相平,如有凸起者,应修平整。

三、 铰削气门座和研磨气门

1、铰削气门座

气门座具有以下情况之一者,应进行铰削。

(1) 新镶配的气门座与气门配合,其密封环带偏上或偏下者;

(2) 旧的气门座因磨损等原因,使其密封环带变宽。当其宽度超过 3 毫米,或密封环带出现浅的蚀坑,用研磨的方法不能消除者;

(3) 气门座的密封环带不完整或有轻度烧蚀沟槽者。

铰削气门座的操作方法:

①根据气门导管内孔径的大小,选择合适(以能轻易插入导管孔内,但无旷动为宜)的铰刀导杆。

②把砂布垫在铰刀下,磨除气门座口的硬化层,以防因铰刀打滑而铰不进。

③先用与气门锥角相同的铰刀铰削密封环带，以清除蚀坑和变形，直铰至出现完整的密封环带，宽度达2毫米以上为止。铰削时，两手用力要均匀、平稳。

④试配气门，检查接触环带的位置。在与气门座相配的气门锥面上涂一层薄薄的显示剂，将气门放入气门座，沿气门座旋转1/3周，取出气门，检查气门与气门座的接触印痕。要求接触面在气门锥面的中下部，宽度为1.2~2.0毫米。如接触面偏上时，用75°铰刀铰削气门座的上锥面（15°锥面）；如接触面偏下时，用15°铰刀铰削气门座的下锥面（75°锥面），如图1—5所示。为了延长气门和气门座的使用寿命，在铰削新气门座时，可使气门的密封环带距离锥面下缘1毫米为宜，但要保证气门获得完整的密封环带为准。当铰削达到以上要求之后，用与气门锥面相同角度（45°或30°）的细刃铰刀精铰削一次，然后在铰刀下垫00号细砂布磨修，以提高密封环带的光洁度，减少研磨气门时间。

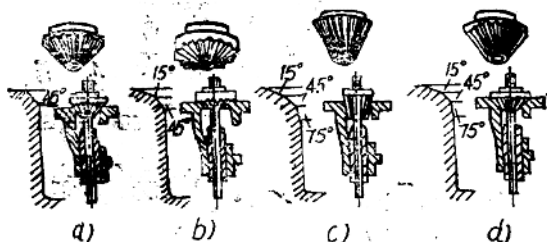


图1—5 气门座铰削顺序

- a) 用45°粗刃铰刀粗铰45°斜面硬表层 b) 用75°铰刀铰削上斜面
c) 用15°铰刀铰削75°下斜面 d) 用45°细刃铰刀铰削45°斜面

2、磨削气门座

除了用铰削的方法加工气门座锥面外，还可用磨削的方法。磨削法就是用砂轮代替铰刀，用手提电动机代替手工铰削，如图 1—6 所示。具体操作方法如下：

（1）根据气门座角度要求选择合适的砂轮。如果砂轮角度不合适时，可在砂轮修整器上修整砂轮角度。

（2）根据气门导管孔的大小选择合适的导杆，并插入导管孔内。导杆以既能插入气门导管内，又无明显的间隙为合适。在磨削气门座时，导杆不应旋转。

（3）将砂轮装在砂轮轴套上，并装到磨光机上，调整好磨削角度。

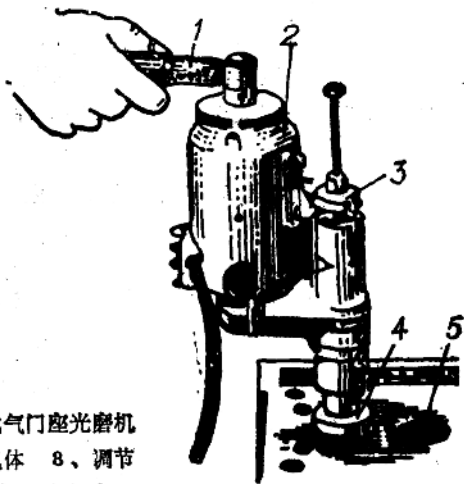


图 1—6 偏心式气门座光磨机

1、机柄 2、机体 3、调节螺母 4、砂轮 5、气门座

（4）开动磨光机磨削气门座，每次磨削量不应超过 0.025 毫米，磨至气门座出现完整的环带锥面为止。每磨削 3~4 个气门座后，应修磨砂轮一次，以保证气门座获得正确的锥面。

3、研磨气门

在更换气门导管、气门座或修磨气门、铰(磨)削气门座之后,需要研磨气门,以保证密封良好。在汽车维修过程中,发现气门密封环带模糊不清,气缸压力不足时,也应研磨气门。研磨气门有手工研磨法和机动研磨法。机动研磨法是用气门研磨机代替手工研磨的方法,如图1—7所示。其操作程序与手工研磨法基本相同。现介绍手工研磨的操作方法如下:

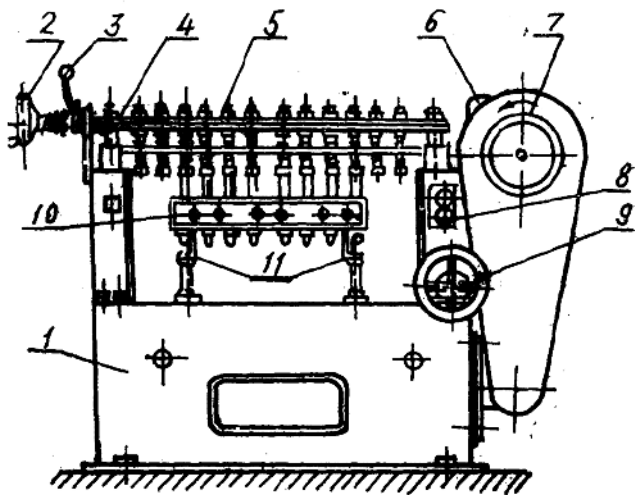


图1—7 气门研磨机

- 1、床台 2、磨轴手轮 3、控制机构手柄 4、磨轴档
5、磨轴 6、减速箱 7、磨轴手轮 8、起动开关 9、升降手
轮 10、气缸盖 11、支承架

(1) 清洗气门、气门导管和气门座。