

汽车保修人员技术考试题 与练习题选

陆继勋 陈凤仁 编译



机械工业出版社

PDG

前 言

随着我国工农业生产的不断发展，公路交通事业日益显得更为重要。在这种新形势下，汽车运输战线的广大职工在积极完成本职工作的同时，还在努力学习业务知识，迅速提高技术水平。特别是1978年机械工业部颁发了“汽车驾驶员和修理工”技术等级标准以来，广大职工钻研技术的热情更加高涨。为了配合汽车保修技术人员的业务学习，本书选译了美国、日本汽车保修技术人员的部分考试题和练习题。其目的是帮助我国汽车保修技术人员了解国外汽车保修人员技术考核的情况（如考题内容、涉及范围、深浅程度和考核方法等）；学习国外汽车保修与排除故障的方法；提供技术考核复习参考资料。

本书的美国汽车保修人员考试题中，包括有近年来美国各次汽车保修竞赛试题和美国汽车保修人员训练练习题等两部分。美国的汽车保修竞赛活动始于1949年，它的目的在于促进技校学生努力学习技术，毕业后能成为一名优秀的汽车保修技术人员。多年实践证明，这种竞赛效果是好的，目前已有许多参加竞赛的学生成长为优秀的技术人材。本书中选译的考试题，是近年来美国竞赛中所遇到的一些难题及正确答案，从中可以了解美国汽车保修竞赛题的部分情况。本书中的美国汽车保修人员训练练习题部分，是选译“NIASA”所编的一套练习题。“NIASA”是一个得到美国汽车保修协会认可的专门进行技术测验并发给证书的非营利组织。这套

练习题包括有汽车各种故障及排除方法，对培养汽车保修人员分析、排除故障的能力很有好处。

本书的日本汽车保修人员技术考试题与练习题部分，介绍了日本汽车保修技术人员的分级、分类与考试晋级情况；选译了1981年日本汽车保修技术人员的部分考试题及标准答案；同时还选译了一部分日本各类汽车保修技术人员的考试练习题及解答。

凡具有中学文化水平的同志，均可阅读本书。在汽车保修作业中，从事不同工种的技术人员，可根据实际需要对其内容进行取舍，并不妨碍学习效果。

本书在编译过程中，承蒙“国外汽车运输”杂志编辑部给予大力支持和提供宝贵资料，张蔚林、戴冠军两位同志参加审稿，在此致以衷心的感谢。

由于我们的水平所限，书中的错误和不妥之处在所难免，诚望广大读者批评指正。

编译者

1983年5月22日

目 录

前言

一、美国汽车保修人员竞赛题与练习题.....	1
美国汽车保修人员技术竞赛情况简介	1
美国“汽车故障检修”竞赛题选	2
美国“汽车故障检修”练习题	83
二、日本汽车保修人员考试题与练习题	131
日本汽车保修工国家考试情况简介.....	131
日本 1981 年汽油车二级保修工考试题及答案	136
日本 1981 年底盘三级保修工考试题及答案	145
底盘三级保修工练习题及解答	155
汽油机三级保修工练习题及解答	176
柴油机三级保修工练习题及解答	192
汽油车二级保修工练习题及解答	207
柴油车二级保修工练习题及解答	225
轮胎保修工练习题及解答	240
车身保修工练习题及解答	253
电气设备保修工练习题及解答	266

一、美国汽车保修人员竞赛题与练习题

美国汽车保修人员技术竞赛情况简介

从1949年开始，在美国每年举行一次全国性的“汽车故障检修”竞赛。目的在于促进全国技校的学生努力完成他们的学业并成为一名优秀的汽车技术人员。多年的实践证明，这种竞赛对提高学生的学习成绩和工作能力效果是显著的。

在进行全国性竞赛以前，各州先进行一次预选赛，优胜者参加全国竞赛。全国每年共有50队参加竞赛，每队二人。

竞赛时，五十辆相同的汽车整齐排列，每辆汽车都有一些故障，而且每辆汽车的故障相同，竞赛者在距离汽车几米远处列队待令，司令员一声枪响，各队奔向汽车检修故障，然后，根据检修的速度和质量以及检修前进行的笔试，综合评定出优胜者。

这里，我们选译了近几年美国“汽车故障检修”竞赛中所提出的故障试题及其答案，试题共分10组，这10组试题并不是按汽车的系统、部件或按故障的性质归类编排的，而是以各次竞赛中提出的故障为基础编排的，这种编排更符合实际，有利于锻炼分析故障能力。根据汽车故障的表现形式，往往并不能一下子就知道故障是因为某系统或某部件有问题而引起的，而是要经过分析的才能确定的。例如，汽车后部发响，开始就很难断定是制动系的问题还是传动系的问题；汽车前部发响也不一定马上就能肯定是发动机的问题还是底盘的问题；另外，发动机起动不了，可能是电系的问题也可能

是机械部分的问题。因此，将故障按汽车的各个系统编排必然使故障分析受到限制。

每组试题中都有 5~7 个不同类型的小题，答案附在每组试题的后面，便于自我测验及查阅。这样一组、一组的编排，阅读起来不会觉得冗长，而会觉得很有兴趣。为了叙述方便，试题都是以第一人称“我”的口气提出的。

同时，还翻译了一套由 NIASE 编出的练习题。NIASE 是一个专门对技术进行测验并发给证书的非营利组织。它是得到美国汽车保修协会认可的。这套练习题也分 6 组译出，每组同样附有答案供参考。

美国“汽车故障检修”竞赛题选

题一、【问题】

1. 起动时，发动机不转。

扭动起动开关到起动位置时，发动机不转动，同时，也听不见任何咔嚓声响。

仪表盘上的仪表全不工作，当接上大灯开关时，大灯也不亮。

我首先怀疑是蓄电池有问题，但用电压表触接蓄电池二端（图 1-1）测得电压为 13 伏，电瓶线连接牢固并无显见的腐蚀现象。

此后，我用电压表负极导线搭接发动机缸体，另一端触及蓄电池正极（图 1-2），电压表读数为零。

现在，我对发动机不转的原因已经确信无疑了，您知道是什么原因吗？

2. 起动时，发动机转动但起动不了。

几天前，我用复合闭合角度测试仪检查分电器触点闭合

角度,发现,提高发动机转速时,闭合角度发生较大的变化(正常的应该是发动机转速升到约 1500 转/分角度时,变化不超过 3 度)。这说明不是分电器轴磨损了,就是需要更换衬套了。

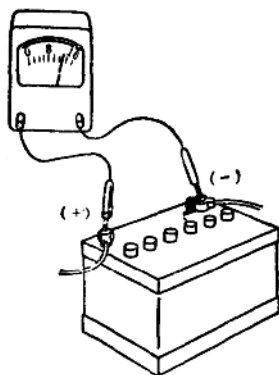


图1-1 蓄电池电压检查

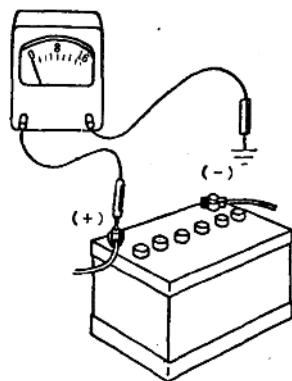


图1-2 蓄电池导线检查

我卸下分电器送到修理车间检查,确诊需要更换衬套。换上新衬套后,将修理好的分电器重新装上发动机,接通启动开关,发动机转动正常,但不着火。

检查各缸火花塞的连线均正确;每个火花塞都有强的火花。

然后,我进行了下列检查:卸下空气滤清器,拉动加速泵连接杆,观察化油器内部,有无燃料喷出,结果是有燃料喷出,因此,加速泵是好的。燃料泵供油压力和供油量试验结果也都正常。

转动发动机,用真空表检查进气歧管压力,表的指针稳定地偏摆 7.5 厘米(汞柱),于是,我知道故障的原因了,您知道吗?

3. 发动机能起动，但没有怠速。

我拆检了一个化油器，自认干得不错，所有通道都用压缩空气吹过了，全部通道都是清洁的。我还卸下过怠速混合气成份调整螺钉，确信它是完好的，然后再拧进去，每个零件的装配都是仔细的。

然而，当我起动发动机时，发动机无怠速。如果将加速踏板部分踩下，发动机运转良好，但松开踏板，发动机立刻熄火。我疑惑不解，因为我并没有改变节气门连接杆上怠速螺钉的位置。

进一步的检查表明：强制曲轴箱通风系统是正常的；所有真空管路连接正确、合适；空气滤清器总成合格。

断开点火系，按工厂规定转动发动机，燃料泵压力是 0.35 公斤/厘米^2 ，转动 15 秒钟，泵燃料 $1/4$ 升，并且没有水和其它杂质，因此，燃料系是完好的。

您知道在我重新装配化油器时，有什么地方装错了吗？

4. 左前转向信号灯不亮。

左转向信号灯不工作，但右转向信号灯工作正常，全部停车信号灯和制动信号灯也都工作正常。

当转向开关转到左向时，左后信号灯亮但不闪光，左前信号灯不亮也不闪光——但在停车时，它却发亮。

这是什么故障呢？

5. 仪表盘上的水温表在所有的时间内，指针均指在低温区。

仪表盘上的所有其它仪表工作正常，发动机运转 15 分钟后熄火，用手摸散热器的上进水管，管是热的。我们已经知道有三种原因可引起这种故障，您认为哪一种原因的可能性最大呢？

【答案】

1. 故障出在蓄电池的负极接柱和接地线之间, 它们的接触不良。我一开始就怀疑到它, 我用电压表跨接二电极时, 电压表指示 13 伏 (表示蓄电池充足)。然后, 我再跨接电瓶正极与地线, 电压表读数为零, 这表明电瓶负极没有接地。因为从外部看电极接头连接牢固并且清洁, 那么, 肯定是接头内部 (即接头与蓄电池电极之间) 腐蚀了。

修理的方法是卸下接头, 清理接头内面和蓄电池接柱外面, 直到它们发亮, 清除了腐蚀的薄层, 接头与接柱接触良好, 就能保证电流通过。

2. 问题出在重新安装分电器时, 相对于凸轮轴齿轮转了 180° , 因此点火时间不对。

为了避免重新安装分电器时, 分电器齿轮与凸轮轴齿轮的错位, 在卸下分电器前, 对准分火头在分电器体与缸体上刻个记号, 如图 1-3。并且不再转动发动机。重新安装时, 对准记号, 然后用正时灯检查点火正时 (有些分电器具有定位设计, 不会发生此故障)。

真空表指针稳定地偏摆 7.5 厘米, 说明活塞环、气门正常, 气门正时和压缩也是正常的。同时, 又确诊了燃料供给系是正常的, 火花塞高压线连接正确, 火花强。对燃烧而言, 所必须的条件 (燃料、火花、压缩) 都具备了。因此, 必然是点火正时有问题。

解决的办法是重新安装、调准分电器齿轮与凸轮轴齿轮啮合的位置。

3. 当我重新拧上怠速混合气成分调整螺钉时, 螺钉拧得太死了, 于是妨碍了化油器怠速系的正常工作 (图 1-4)。

节气门部分开启时，怠速系不参加工作，发动机运转良好，节气门关小，发动机没有怠速，说明怠速系不工作。

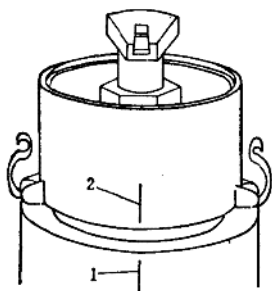


图1-3 分电器的拆装

1—缸体上的记号 2—分电器上的记号

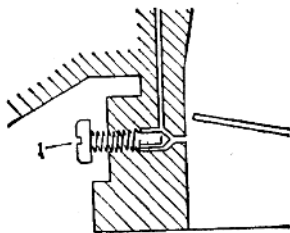


图1-4 化油器怠速系示意图

1—混合气成分调整螺钉

有两个可能妨碍怠速系工作的因素：怠速系内有污物堵塞或调整螺钉拧得太死。现已知通路是清洁的，因此，剩下的就是调整螺钉的问题了。

解决的办法是拧出调整螺钉到适当的位置。

4. 结论：左前转向信号灯的灯丝烧坏了。

转向与停车共用一个信号灯泡，灯泡内有二根灯丝，一根灯丝是为转向用的，另一根是为停车用的。当检查停车灯时，看到左前灯亮，这证明有电流流去并且接地没有问题，当转到左转向时，左后转向灯亮但不闪光，而左前转向灯不亮也不闪光，这就把问题暴露出来了。

转向信号器的工作要求两个转向信号灯均有电流通过，因此，当一个灯丝烧断后，另一个也就不会闪光。信号灯开关是好的，因为它不仅使右信号灯工作，还使左后转向灯亮。解决的办法是更换左前转向/停车信号灯泡。

5. 温度表不工作的原因，不是温度表坏了就是传感器坏了或是线路断了。

最大的可能是线路断了，但不会是线本身断了，而是与传感器的连接处（图1-5）松脱了。如果是这个原因，重新接上连接线，故障就排除了

（注意：温度表不工作所表现的现象随温度表的工作原理不同而不同）。

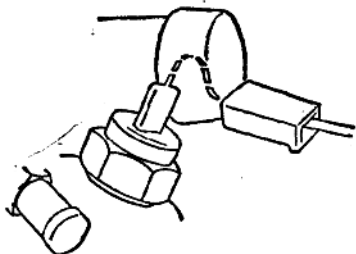


图1-5 传感器与连线脱开的情况

题二、【问题】

1. 发动机仅在点火开关扭到起动位置时才运转。

一辆汽车的点火系如图 1-6 所示。某日，它和平时一样，起动得很快而且很容易，然而，当我将点火开关从起动位置回到行车位置时，发动机就熄火。

测试多次，每次的情况都是如此：将点火开关扭到起动位置时，发动机工作，但当点火开关回到行车位置时，发动机就熄火。

将发动机熄火后，我卸下空气滤清器顶盖，观察化油器喉部，当拉动节气门拉杆时，有燃料从喷嘴喷出，因此，得知发动机的供油正常。

虽然化油器的浮子和燃料泵失灵也会引起发动机熄火，但是，此时不是这个原因，因为起动发动机多次，每次都只是在点火开关回到运转位置时才熄火，同时，有燃料从加速喷嘴喷出。

我先卸下某一火花塞上的高压线并放在离缸体（接地）约6毫米处试验火花强度。当点火开关在起动位置时，得到很强的兰火花，但点火开关拧到行车位置时，火花消失，发动机熄火。每个火花塞的试验情况都一样。这说明点火线圈和点火系的高压部分是正常的。用测试灯检查点火开关，结果亦是正常的。

倒底是什么地方有问题呢？我用一端接地的12伏测试灯触及点火线圈的正极（如图1-7），当点火开关转到起动位置时，发动机起动，指示灯亮；当点火开关转到行车位置时，指示灯灭，发动机也停止转动。

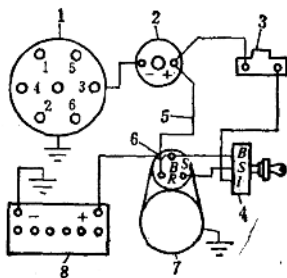


图1-6 点火系线路图

- 1—分电器 2—点火线圈 3—平衡电阻
4—点火开关 5—电阻旁路 6—电磁阀
7—起动机 8—蓄电池

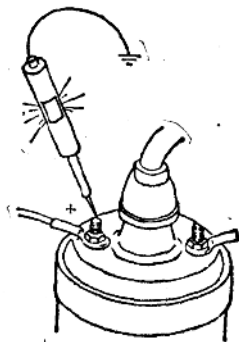


图1-7 用测试灯检查
初级线路

现在我可以肯定问题是发生在初级线路，但您能具体地说出故障究竟在哪里吗？

2. 发动机工作得好好地，突然熄火，并且再也发动不起来。

某汽车运转良好，加速平稳而且迅速，但是有一天，发动机起动运转几分钟后，就停转了，而且再也发动不起来。

我卸下火花塞检查，每个火花塞都是清洁的而且是干的，间隙也符合规定。

将火花塞高压线端放在距离缸体（地线）6毫米处，检查火花。转动发动机时，可产生强的兰火花。因此，点火系是没有问题的（对采用电子点火系的“福特”汽车，有二个火花塞不能用此法检查火花，参考第一题的答案）。

我用真空表检查进气歧管的真空度时，转动发动机，表上指针稳定地摆动约7.5厘米汞柱。因此，得知发动机的一般机械状况良好（气门、活塞等是完好的）。一台完好的发动机，进气歧管真空表读数值在5~13厘米汞柱之间，并且指针稳定（指针有波动，但是有规律的）。

燃料泵压力测定为 ~ 0.3 公斤/厘米²（4磅/英寸²），发动机转动15秒，供给的燃料量为 $1/4$ 升 $\left(\frac{1}{4}\right.$ 夸脱 $\left.)\right)$ 。可见燃料供给系也是好的。

我设想可能是由于燃料滤清器堵塞了，卸下滤清器并且吹气检查。结果是：空气通过流畅，滤清器没有问题（注意，对滤清器吹气时，应在滤清器入口装一根清洁的橡皮管，避免燃料弄到嘴里）。

现在我肯定问题发生在化油器内，我卸下空气滤清器，拉动节气门连接杆，观察化油器喉口，结果没有燃料从喷嘴喷出。

您知道具体的故障发生在哪里吗？

3. 发动机运转不稳。

一天某驾驶员卸下分电器盖子进行检查，但装回盖子

时，不小心将第3缸和第5缸的高压线落下，他又重新装好。检查结果盖子是完好的。

随后，他起动发动机，发动机能起动但运转不稳，并且加速时，好像功率不足。于是他请我检修。

我首先用转速表进行各缸功率平衡试验。方法是：在发动机运转时，依次短时间地抽掉各缸火花塞上的高压线（每次抽掉一个）。我发现，除3缸和5缸的外，所有各缸的高压线抽掉后，转速均下降约40转/分。然后，依次将每根高压线端放在距离缸体（地线）约6毫米处，每次都得到强的火花。最后，卸下火花塞检查，每个火花塞都是清洁的，干的，间隙也符合规定。

试问，故障何在？

4. 发动机功率不足，运转不稳。

某发动机运转一直很好，但近两天驾驶员发现发动机功率下降，而且在工作转速和怠速下，运转不稳。

我检查了所有的真空管道，它们的连接正确，接头配合完好，所有软管都保持正确的形状并没有破损。

我按照修理手册，检查了各缸点火接线。所有火花塞接线都没有问题。

我用真空表检查进气歧管真空度。当发动机运转时，指针显示48厘米并稍有跳动。

我进行功率平衡试验。卸下第2缸火花塞高压线时，发动机转速没有变化，然后，将线头放在距缸体（地线）6毫米处，产生强的兰色火花。

试问故障何在？

5. 空气滤清器壳底积存过量的机油。

在一次日常检查中，驾驶员发现某发动机空气滤清器底

壳内积存了大量机油，滤芯已为机油所沉浸。在发动机运转时，还发现有机油蒸气从量油尺孔泄出。

驾驶员卸下火花塞检查。火花塞上没有机油，但每个火花塞上，均有大量黑色积炭。

压缩压力检查的结果表明发动机压缩正常。

曲轴箱窜气不多。因为卸去气门罩上的曲轴箱强制通风阀（PCV 阀）时，只有少量油烟从孔中泄出。如果曲轴箱窜气严重，会有大量的烟从孔中窜出。

该发动机几个月前进行过一次检修，几个月来，其怠转转速已下降了约 50 转/分。

试问故障何在？

6. 油压指示灯不亮。

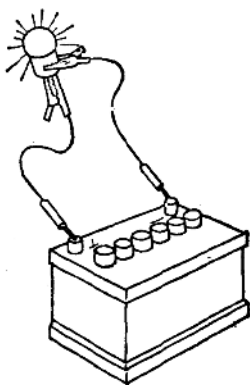


图1-8 指示灯试验

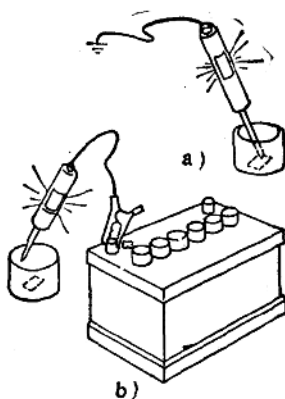


图1-9 灯座测试

当转动点火开关、起动发动机以前，油压指示灯应该亮，但现在不亮。

我卸下指示灯泡，进行检查。用一根连接线连接灯泡的外壳与蓄电池负极，用另一根线连接蓄电池的正极与灯泡插头的接线端。结果指示灯泡发亮（图 1-8），可见，灯泡是好的。该汽车上的所有其它仪表及指示灯工作良好。

试问什么故障最易引起油压指示灯不亮？

7. 左倒车灯不亮。

驾驶员将变速杆换入倒档时，右边的指示灯亮，左边的指示灯不亮。

我将一个 12 伏的故障检测小灯（图 1-9）的测试棒触碰左灯插座底部中心（图 1-9 a）并将引线接地（搭铁），结果测试灯亮，说明插座的电流是通的。然而，插座的接地情况如何呢？我又用试棒检查插座的金属壳（图 1-9 b），测试灯也是亮的，可见，接地亦是通的。灯泡和插座没有腐蚀现象，灯泡的接线良好。

试问故障何在？

【答案】

1. 故障是附加电阻坏了。当点火开关在起动位置时，附加电阻是短路的；当点火开关在行车位置时，电流要从蓄电池经附加电阻到点火线圈的初级绕组。

因此，当我把点火开关转回到运转位置时，所有火花塞突然停止跳火，这是附加电阻坏了的第一个信号。第二个信号是测试灯不亮：当点火开关在行车位置时，我用测试灯的试棒触碰点火线圈的正极，测试灯不亮。我又测知点火开关本身是好的，那么在点火开关极柱与点火线圈正极之间，只有可能是附加电阻和其连接线有问题了。

在触点式点火系里，附加电阻的作用是在发动机低速运转时限制流经点火线圈初级绕组和触点的电流防止线圈过热

损坏和触点烧损。

然而，起动发动机时，需要较大的电流流经点火线圈产生尽可能强的火花，因此需将附加电阻短路。

图 1-10 a 表示起动机工作时的情况，电流从电磁阀的 R 极直接流至点火线圈。当点火开关回到正常行车位置时，电流就流经附加电阻到点火线圈。图 1-10 b。如果附加电阻坏了，点火线圈就得不到电流，只有在起动机电磁阀接通时，通过附加电阻的旁路线得到电流。

在有些电子点火系中，也采用附加电阻来防止过大的电流流经点火线圈的初级绕组，但在有些电子点火系中，则采用别的限流方法。

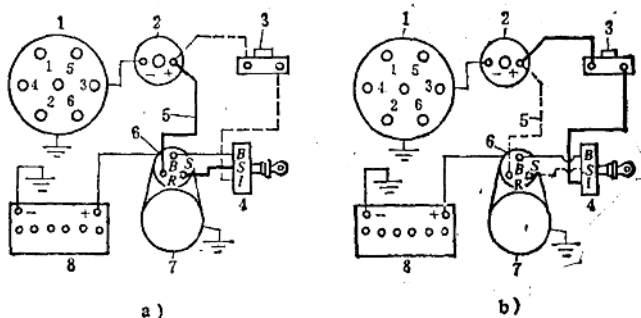


图 1-10 点火系工作示意图

1—配电盘 2—点火线圈 3—附加电阻 4—点火开关 5—平衡
电阻旁路线 6—起动电磁阀 7—起动机 8—蓄电池

请记住在采用电子点火系的“福特”汽车中，您不能在发动机起动或运转情况下，卸去某些火花塞的高压线来测试火花，不然就会严重损坏电子点火系，例如：在“福特”四