

第一章 汽车维修管理机制

第一节 汽车计划预防维修

一、汽车计划预防保养制度的性质

汽车在运行过程中，由于使用时间、承受载荷、行驶速度、道路状况、燃料与润滑材料品质、驾驶技术和意外情况等多种因素，各部机构零件逐渐产生不同程度的松动、磨损和机械损伤，如不及时进行技术维护，则动力性、经济性、可靠性都会下降，汽车的使用寿命也会缩短。通常把这种既保证汽车经常处于完好技术状况，又重视运行消耗节约的维护性作业叫做汽车的保养（维护）。

保养的方式一般分为事后保养和预防保养，后者又可分为计划预防保养和状态监视保养（或叫视情保养）。所谓事后保养，除了清洗、润滑外，基本不作其他保养作业，故很少采用。

计划预防保养制度是指制度所规定的保养作业，具有一定的周期、项目和深度。它是依据掌握了汽车机件磨损规律来安排的，本着预防为主的原则，安排在汽车技术状况变坏之前，所规定的各项技术作业是定期的，有计划的，并带有强制性。

随着汽车诊断仪器、诊断技术的发展，特别是装置微处理机的诊断设备的问世，我们有可能更深入、更准确地掌握汽车整车及各总成技术状况的变化，并且能够估计出无故障继续行驶里程，因此出现了更符合汽车具体技术状况的状态监视下的视情保养。

汽车在正常使用中出现的故障和损坏，有突发型的，也有渐进型的。目前对于突发型故障和损坏，一般还很难掌握故障前兆和发现故障隐患，加以防范；但对于渐进型的损坏，则可通过技术保养，延缓损坏，避免故障的发生。根据苏联的研究资料，限于目前汽车制造水平和保修技术，汽车有41—58%的损坏是属于渐进型损坏，其中的60—65%与汽车的调整和保养技术有关。因此在目前诊断技术的水平下，采用计划预防保养制度，是延长汽车使用寿命、减少故障发生、提高行车安全、降低运行消耗、保证运输质量的有效措施。

二、汽车保养的目的和分级

（一）汽车保养的目的

汽车保养的目的是：

- （1）以预防为主，使汽车经常处于良好的技术状况，随时可以投入运输生产。
- （2）事先查明故障和隐患并及时消除，最大限度地降低损坏率，提高汽车可靠度。
- （3）尽可能地减少燃料、润滑油料及轮胎消耗，降低运输成本。
- （4）降低零件磨损速度，延长汽车使用寿命和大修间隔里程。

(5) 减少车辆噪声和排放物对环境的污染。

(二) 汽车保养的分级

我国汽车计划预防保养, 根据汽车行驶里程, 一般实行三级保养制, 也有实行二级保养和四级保养制的情况。各级保养的重点和主要内容如下:

1. 例行保养

由驾驶员对车辆进行预防性的日常维护作业, 使车辆具有进行运输生产的必备条件, 主要作业内容是在出车前、行驶中、回场后进行必要的检查和清洗。

2. 一级保养

以紧固、润滑为中心, 消除车辆在行驶一定里程后出现的异常。主要作业内容除执行例保外, 还常进行全车外检, 紧固各部联接件, 清洁各滤清器, 润滑规定部位并作必要的调整, 排除已发现的故障, 使车辆技术状况完好。

3. 二级保养

以检查、调整为中心, 除执行一级保养作业内容外, 对车辆进行一次全面性的检查和调整, 消除保养中所发现的故障或隐患, 添加或更换传动齿轮油, 视情更换机油, 拆检轮胎并换位, 拆检前、后轮毂轴承等。

4. 三级保养

重点是有关总成的解体清洗、检查调整。除执行二级保养作业项目外, 还需拆检发动机, 清除积炭、结胶, 更换活塞环。对车架和驾驶室进行除锈, 补漆, 更换松动的铆钉等。客车车身三级保养的作业重点是车厢及骨架的防腐和维护。

三、汽车计划预防修理制度的性质及作业分类

汽车修理的目的是, 根据零部件损坏规律和实际技术状况, 组织及时的修理, 恢复车辆使用性能, 从而提高使用效率, 降低物料消耗, 延长使用寿命。欲达此目的, 必须实行计划预防修理制度, 既防止因修理间隔里程过长而使车辆技术状况恶化、可靠性过差, 又避免提前送修而造成浪费, 将汽车修理纳入预先的计划, 并按修理作业范围分类进行。一般分为:

1. 汽车小修

汽车小修是一种运行性的维护修理, 对车辆的个别零件或总成在工作中临时出现的故障进行排除, 以消除运行中的临时故障和局部损伤。小修不可能事先规定周期, 但必须及时进行。对于一些能够预先估计到的小修项目, 可结合相应的各级保养, 组织附加小修作业, 进行计划修理。

2. 总成修理

当汽车经过一定行驶里程后, 某总成的基础件和主要零件破裂、磨损、变形时, 需解体进行彻底修理, 以恢复其技术性能, 这就是总成修理。实质上它是一种平衡性修理, 取代了过去制度中规定的中修。其目的是在两次大修之间, 对某些主要总成进行一次计划性修理, 使各个主要总成的使用寿命与整车大修保持平衡。

3. 汽车大修

汽车大修是一种彻底的恢复性的修理。新车或经过大修后的汽车, 经过相当的行驶里程后, 如果多数总成即将达到或已经达到极限磨损期, 可通过技术鉴定, 进行大修, 以恢复汽车的动力性、经济性、可靠性, 使其技术状况和使用性能达到标准要求, 延长使用寿命。

4. 零件修理

汽车各总成在修理过程中更换下来的零件,由于磨损、变形、损伤严重不能继续使用,通过各种修理工艺,使其恢复原有的技术性能,称之为零件修理。这是修旧利废、降低成本的一项重要措施。

四、汽车检测制度

现行的汽车维修制度是计划预防性的制度,对营运车辆按一定的周期进行强制性的保养和修理,往往不能真实反映汽车本身的实际维修需要。硬性规定的保修作业项目,难免会造成不应拆卸的拆了,不该更换的也换了,不但浪费工时和材料,而且破坏了原机构、原系统的配合,加速了零件的磨损和汽车的损坏。为此,建立定期检测制度,对在用车辆进行预防检测,加强诊断技术,显得十分必要,日本即以法令规定,一切货车和营运性汽车,每隔一个月、三个月、一年都要进行一次内容不同的预防性定期检查保养。苏联目前在二级保养中加入了二级诊断,即一级诊断在一级保养前进行,检查整车状况,判定是否能够继续运行,以保证安全;二级诊断在二保前一、二天进行,目的是发现隐蔽故障,确定其部位和原因,估计可以继续行驶的里程。总之运用现代化汽车检测设备和诊断技术,执行定期检测制度,能够监测车辆技术状况,并作出客观、可靠的评价,发现隐患,及时排除,以降低运行费用和维修费用,提高运输效率。对二、三保车辆进厂前,竣工后进行检测,根据检测结果安排保修作业,做到对症下药。通过检测制度的执行,掌握车辆技术状况变化规律,还可为改革保修制度提供充分的依据。

目前,我国汽车检测设备发展较快,除少数设备外,大部分都能国内生产或正在进行引进、消化、吸收,国产化的步伐加速,质量和可靠性也在不断提高。因此实行定期检测制度的条件已基本成熟,它将推进我国汽车维修制度的进一步改革。

第二节 汽车维修管理机制的发展和改革

“机制”原指机器的结构和动作原理,生物学和医学借用并发展了这个术语,认为机制是生命学说的内在工作方式。根据系统论的观点,机制是指各系统、各要素之间的相互作用和相互联系的形式,是系统良性运行的控制开关和不可缺少的力量。本文也引用“机制”来描述汽车维修技术管理这一系统工程中的维修任务和完成任务的方式,它们的分类分级、作业周期、作业范畴、机构设置及组织形式等之间的相互关系,以及联络这种关系的纽带。

一、历史回顾与现状分析

我国汽车计划预防维修体系形成于50年代,是在学习苏联和其他欧美国家经验的基础上建立的。1954年首次颁布了《汽车运输企业技术标准与技术经济定额》,俗称“红皮书”。是汽车运输技术管理的法规性文件,奠定了技术管理的基础。书中规定保养分为例保、一保和二保共三级,保养工艺中不含修理内容;修理分三类,即小修、中修和大修。

后来,由于车源不足,资金短缺,企业无力及时更新车辆,车况逐渐变差,故障率增高,正常的保养已不能维持完好车率,因此在保养作业中逐渐增加了一些修理内容。随着公路运输事业的发展,50年代颁发的“红皮书”已不能适应。于是交通部于1964年在原“红皮

书”的基础上,吸收国内外积累的有用经验,重新编写和颁发了《汽车运输企业技术管理制度》和《汽车运用技术规范》两本“红皮书”,把我国的汽车维修与使用工作提高到一个新的阶段。1965年交通部第四次颁发了《汽车修理规程》和《汽车运用规程》,变三级保养制度为例保、一保、二保和三保的四级保养制度,取消了中修。三保的周期为 40 000—48 000km,主要作业内容是总成解体、清洁、检查维修,发动机换活塞环,甚至搪缸更换活塞。60年代提出的“严格管理、合理使用、强制保养、计划修理”的十六字方针,使计划维修思想深入人心,加强了汽车保养和修理工作的计划性,降低了汽车故障频率,保证了车辆技术状况,提高了行车安全,在当时确实起到促进公路运输的作用。

然而,随着科学技术的发展和汽车技术的进步,50年代奠定、60年代发展起来的旧的计划预修体系,到现阶段显得愈来愈不适应,暴露出许多难以克服的缺陷:

(1) 我国现行汽车维修的主要理论依据是磨损理论。按照零件磨损量是使用时间函数的磨损规律曲线(一般,称为劳伦茨曲线),安排计划预防维修周期和作业内容。确定的原则是,希望在零件极限磨损期之前对它进行维修,预防潜在的故障。但是汽车各种零件的磨损规律并不一样,极限磨损期各不相同,强制保养必然造成某些保养作业进行过早,盲目的拆卸不仅增加作业量,而且加速了机件的磨损和损坏;还有一些项目保养推迟,丧失了“预防”的时机,增加途中故障率,降低了可靠性。再者,磨损并不是汽车故障的唯一原因,诸如油路、电路故障以及使用不当引起的突然故障等,都是随机发生的,定期强制保养也难以发现。

(2) 保养、修理作业重复交叉。由于缺少先进的检测手段,无法准确判断和预测汽车的技术状况和损坏情况,对于大修以外的修理,一般是结合保养定期执行计划性小修,将一些预定的计划小修项目列入保养强制执行,如更换活塞环、研磨气门、更换润滑油料等。事实上这些项目是否需要执行,在很大程度上取决于材质、使用水平和车辆技术状况,强制执行势必造成超前和滞后的弊病。特别是发动机在三保时附加了大量的修理作业,必然导致与整车大修作业的重复和交叉。有的发动机在三保时未到极限磨损就强制搪缸,而恰好在下一个周期(50000km)安排整车大修,发动机又搪磨一次,浪费了许多剩余使用寿命。

(3) 我国汽车保修周期和作业内容,基本上是根据解放CA10B型汽车的使用经验制订的。但近几年我国汽车工业发展较快,引进多项先进技术,都具有世界70年代末、80年代初的水平,加速了汽车产品的升级换代,产品结构、材质、制造质量等都有较大的提高。再则我国汽车保有量中约1/3是各国进口车。时至今日仍然沿用老解放牌汽车的模式来指导现代汽车维修,显然不能适应。

(4) 汽车大修标志的规定不合理。汽车各总成在实际使用中的磨损程度和寿命相差较大,但一般以发动机总成成为主要参考对象(货车),决定是否对整车进行大修,这是很不经济的。比如解放牌货车发动机到大修寿命期约150000km,而后桥主减速器正常磨损400000km才要大修。

80年代,在总结汽车使用经验的基础上,对以往的“红皮书”作了概括和提炼,编印了《汽车运输和修理企业技术管理制度》和《汽车修理技术标准》,在全国分三个片区进行为期两年的标准验证。于此期间,提出“科学管理、合理使用、定期保养、计划修理”的指导思想,对原十六字方针作了修改,把计划预防维修管理提到了一个新的水平。

二、发展方向——视情维修

（一）运用可靠性理论，合理安排维修制度

可靠性问题是在第二次世界大战时期提出的，经过几十年研究，现已成为一门独立的新兴学科，广泛应用于宇航、军事和民用技术，但我国汽车工程近几年才开始引用。

汽车可靠性是指在规定的条件下和规定的时间内完成规定功能（如动力性、燃料经济性、安全性等）的能力。衡量这个能力高低的指标，一般采用汽车的“可靠度”，即汽车在规定的条件和时间内完成规定功能的概率分布，用 $R(t)$ 表示。如果说某运输公司车辆在运行1000小时，或500000km后的可靠度是95%，则意味着抽样100辆运输车在这个运行条件下，平均有95辆车能无故障地可靠运行。

瞬时损坏率（失效率）也是可靠性技术中常用的评价指标，含义是指产品在某一时刻，单位时间内的损坏数与当时完好数之比，用 $\lambda(t)$ 表示。

可靠度和瞬时损坏率的关系是：

$$\lambda(t) = f(t)/R(t)$$

$f(t)$ 为损坏概率密度函数，是不可靠度 $F(t)$ 的导数，其量纲为1/h、用%/h来表示。

$$R(t) = \exp \left[- \int_0^t \lambda(t) dt \right]$$

用户最关心的是汽车的可靠性，要求有较高的可靠度，汽车无故障运行的时间或里程愈长愈好。

前已述及，传统的计划预防维修制度是以磨损理论为依据的。但是，汽车零件和结构并不是全部处于摩擦状态，某些构件承受着拉、压、扭、振动等交变载荷，常因疲劳而强度逐渐降低，在偶然的情况下，一旦负荷超过强度，便发生突然性的损坏，故障的随机性很大。根据统计分析，汽车零件的损坏大致可分为三个阶段（如图1—1所示），即早期损坏期、随机损坏期和耗损损坏期三个时期。早期损坏期相当于新车或大修车出厂交付使用的走合时期，如果调整不当，制造质量不好或检验疏忽，损坏率很高，磨损很快。但经过短期使用、小修和调整后，损坏率迅速下降，曲线逐渐趋于平坦，进入随机损坏期。随机损坏期相当于汽车走合以后的正常使用期，损坏率较小，而且接近于常数。这一时期汽车所发生的故障是随机的，零件所发生的损坏大多与其强度及承受的负荷有关。汽车经过较长时期使用后，由于零件老化、疲劳、磨损，损坏率又迅速上升（损坏率为时间的增函数），进入耗损损坏期，相当于汽车大修的临界期。如能在耗损期来临之前及时检查修理，则可以提高可靠性，使损坏率控制在规定值以下。

在曲线平坦的随机故障期，仍有可能发生突发性故障，而它并没有固定的周期，所以对

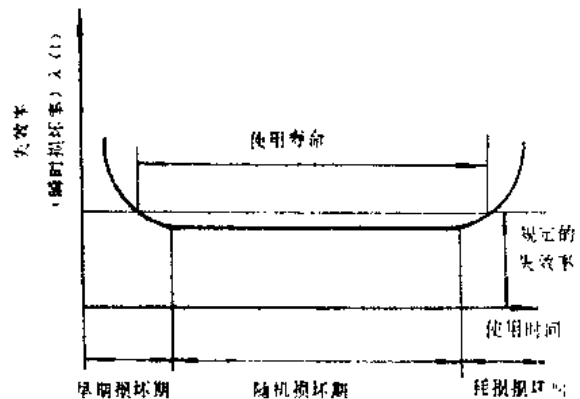


图 1-1 典型失效率曲线

这一时期执行计划预防保养修理是起不到预防作用的。因而有必要加强定期检测和诊断技术，及时发现并排除隐患，以提高汽车的可靠度。

(二) 定期检查、按需维修的新探索

按传统的计划保养制度，汽车行驶到规定里程就要强制执行保养作业。从图1-2表示的可靠度与保养周期的关系来看，如果缩短保养周期，可以适当提高汽车的可靠度，但是汽车零部件的使用寿命和损坏程度参差不齐，定期保养更换零件时必然会有部分零件还剩余相当可观的使用价值，即保养周期愈短，图中表示剩余价值的阴影部分就愈大，从经济角度考虑，得不偿失。因此，唯一积极的办法，应是采用先进的科学检测手段，按合理的周期对汽车性能和主要总成进行检测和诊断，确定需要维修的时机和作业内容，这就是定期预防检测按需维修的实质。这一目标得以实现，将会给汽车维修乃至整个设备维修管理机制带来革命性的变化。图1-3表示新方案执行时汽车可靠性和行驶里程的关系。

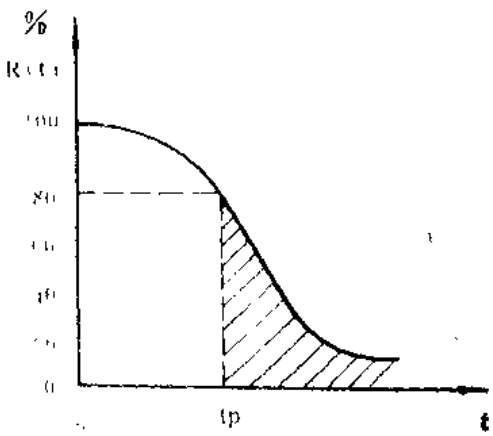


图 1-2 可靠度与保养周期

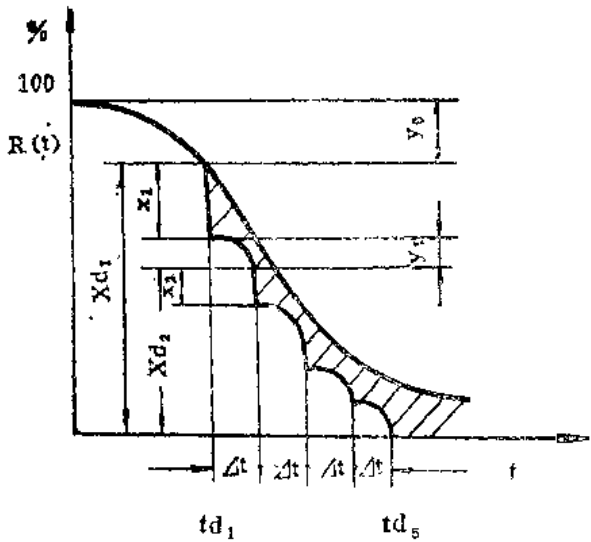


图 1-3 定期检查按需维修

图中 $t_{d1}—t_{d5}$ 为第1次至第5次定期检查里程，图中 y_0 、 y_1 分别为第一次和第二次检查时已经随机损坏的部分， x_{d1} 、 x_{d2} 为需要检查和诊断的部分， x_1 、 x_2 分别为第一次和第二次检查时发现的需要维修的部分， Δt 为定期检查周期。试与图1-2比较，显然图1-3中的阴影面积小得多，说明采用定期检查 按需维修法既确保了使用可靠度，又最大限度地利用了零件使用寿命，具有较高的经济价值，真正起到预防作用。

按需维修不是等出了故障才去维修。何时检测，检查何处，如何检法等等，都需事先作周密的安排。实行此法应具备足够的条件，在深入调查研究、分析统计等工作的基础上才能实行。

首要的条件是及时掌握汽车故障分布密度和变化规律(图1-4表示汽车达到耗损期损坏时的损坏时间分布概率密度函数)，如果

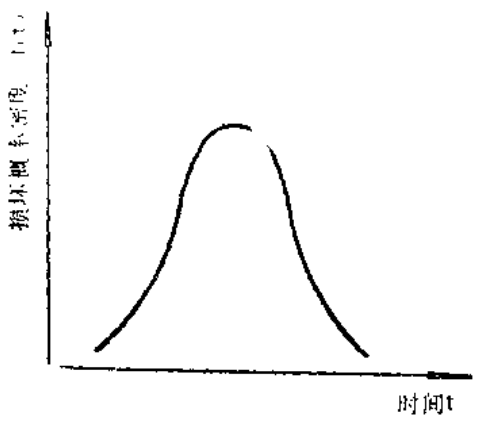


图 1-4 汽车耗损损坏期故障概率密度曲线

能预先知道下一时期的故障密度减少或维持不变,则不必维修,反之若故障密度增加,就必须进行维修。要作到这一点,关键是依靠检测设备和诊断技术。选择诊断设备要有针对性,近几年我国交通和外贸运输部门引进了一批所谓汽车不解体检测设备,大多侧重于整车性能和功能方面的检测,而对于汽车及发动机的大部分故障或损坏部位却难以检出或预测。据长春汽研所25000km可靠性试验资料,东风EQ140汽车当量故障分类比例是:损坏类故障占87.1%,功能类占10.7%,性能类仅占2.2%(见表1-1)。而我们引进的固定式大型性能检测设备并不能检测占故障分类比例较大的断裂、脱落、裂损等损坏类故障,指望这些设备来推行按需维修是不够的,有必要开发和添置一些便携式的能检出故障并判断故障原因、部位的小型仪具和具有自我诊断能力的随车诊断装置,同时要研究开发新的实用诊断技术。美国克莱斯勒公司提出汽车诊断装置的三个必要功能是检出确定的现象;作概率判断;由计算机网络收集并利用各种故障信息。1977年美国通用汽车公司在奥兹莫比尔、特罗尼多汽车上使用了MISAR装置(数字式微机程序控制传感和自动调节系统),采用了微机处理系统,能进行发动机水温、电路故障的诊断、监控和显示。联邦德国巴依尔汽车公司于1983年采用的随车自诊断装置,能将发动机的温度、油压、转速及蓄电池参数和行驶距离等输入计算机,判断并显示出检修周期。目前国外随车诊断装置的能力已超过50个项目。充分利用车上自诊断系统为按需维修提供信息是今后方向。但是,对复杂的故障尚有技术难题和经济上是否合算的问题,因此仍需运用车外诊断装置。日本还采用汽车故障诊断计算机网络,各特约维修厂点设置的诊断装置通过计算机与汽车维修服务中心的主计算机联网,进行情报交流、储存,并利用各种故障资料,以提高诊断的准确度。

表 1-1

按故障类型分配的当量故障比例 (%)^{*}

车 型	故障分类	损 坏 类 (如断裂、脱落、裂损等)	功 能 类 (如松动、异响等)	性 能 类
CA 15		84.6	14.5	0.9
EQ 140		87.1	10.7	2.2

* 当量故障是将一次一般性故障算作1,严重的故障算作10,致命的故障算作100,轻微故障算作0.2,进行累计的结果。

上述检测装置大多以电器信号为检测对象,维修工都是把声响和振动作为判断故障的重要依据,因为声响和振动是判断损坏类故障的主要信息。通过对声响和振动进行直接或间接处理来预测故障,需掌握机构故障鉴别机理以及应力定量化检测,从杂音中识别目的信号、由被识别信号推断确切故障等技术,并运用时域分析法、频域分析法、统计及概率分析法进行分析处理。

实行按需维修的另一项基础工作是确定合理或合适的诊断参数和标准。这项工作面广量大,有相当大的难度,需要锲而不舍地去调查、探索、总结和验证。诊断参数不一定是结构参数,但要和结构参数有密切的关系,它带有的信息能明确反映汽车某部的技术状况。如日本寻求机油中各种成分和性能的变化与发动机故障的关系,根据机油中金属含量的变化(如Fe、Cu、Pb等)和粘度、不溶解成分、总碱度、燃油混入量及水分的变化,来诊断发动机异常磨损和技术状况,从而确定最佳维修时机。

诊断参数的使用价值取决于它的信息性、灵敏性、单值性和稳定性。诊断参数标准值要

根据技术、工艺、经济、安全、人机工程等方面的要求,采用统计、试验、理论计算等方法,结合使用经验来确定,然后还要验证修改,因为即使是同型号同名配合副的结构参数或初始状况,也会在一定范围内变动,诊断参数的额定值也会随机变动。因此要建立每一辆汽车的检测档案,不断总结诊断参数随结构参数、技术状况而变化的变化规律,才能取得良好的效果。

三、建立状态监测下的计划预防维修机制

限于检测手段、诊断技术和基础工作的差距,目前大面积推行按需维修的时机没有成熟,仍要坚持以计划预防为主。即使发达的国家也还在不同程度地执行计划预防性维修,如苏联采用二级保养制,广泛进行预防性的总成及部件更换,以延长维修作业周期。日本对各种汽车都规定强制检查周期和检查内容。但国外的计划预防维修针对性强,我们传统的计划维修制度带有盲目性,保养周期及作业内容一般凭外观检查和类比经验草率确定,没有经过周密的可靠性-经济性统计分析和科学论证。

近几年,我国汽车构成变化较大,车辆更新速度加快,新车型增加较多。汽车运行材料如汽油、轮胎、易损件等品质有了较大的改善;检测手段不断加强;使用水平和使用条件不断改观。在新形势下,对旧的维修管理机制实行改革是完全必要的,也是可行的。

综上所述,维修制度的改革要求是从原来以磨损理论为依据的观念,转向更科学、更合乎汽车运用的以可靠性理论为依据的观念;工作上是将定期解体检查为主要手段转向不解体的外部检测;管理上是把单纯保证汽车技术状况转向既保证车况又重视经济效益。具体说,改革的重点应从现行维修制度中的薄弱环节,即从状态监测落后、爱车例保观念淡薄和保养拆卸及附加修理作业过多入手,逐步推向全面。

1. 加强状态监测

状态监测是预防维修的耳目,要充分利用检测设备、车上预警预报装置及仪表、直观检视等手段,预测潜在的故障,为确定合理维护周期或预修预换零件提供准确的信息。

2. 确定合理的保养周期

确定合理的保养周期是计划预防的核心。计划保养的目的是预防汽车故障率超过允许的范围,保证最佳的使用可靠性。一般采用技术状况参数变化的回归方程和容许值分析法预测退化性故障(耗损性),但偶发性故障(含突发性故障)则适宜于采用故障概率分布分析法来研究。因此确定保养周期的方法是二者的结合,同时考虑单位保修费用最省。具体适用的方法归纳如下:

(1) 根据单位行驶里程最低的保修费用确定。

(2) 根据保养周期与大修周期的关系确定。

(3) 根据汽车技术状态参数的允许极限值和变化规律确定。

(4) 根据允许故障率确定。

(5) 根据车辆首次故障统计分析,利用威布尔概率纸,找出随机故障(偶发性)期终止和耗损故障期来临的时刻(即两条分布线的交点)作为理想保养周期。

(6) 数学模型法,即样本分布与理论的某种寿命分布模型相拟合时,该分布模型的数学期望值或中值寿命的统计量可作为保养周期。亦可在给定的可靠度下求出保养周期。

各种方法的运用要因地制宜合理取舍,互相验证,互相补充,以求最佳效果。

3. 强化爱车例保

强化爱车例保是完善预防机制的一个极为重要的部分。十年动乱以后,例行保养从技术保养划出,并入使用的范畴,没有引起驾驶员的重视。技术规范中有关爱车例保的规定很详尽,如出车前三查三清洁,行驶中四检查三注意,回场后必检十二项,处处体现预防精神。问题是如何监督执行。应该把驾驶员的经济利益和爱车例保考核指标挂起钩来,通过例保站进行强制监控和定量考核,今后还要辅之以科学手段,运用汽车运行工况仪随车监督并记录驾驶员的操作和车辆装载情况。

4. 取消三保

我国汽车三保是为适应车辆老化而增设的,作业内容与修理内容重复很多。第三次三保前后送厂大修,发动机还有相当长的寿命,重复修理造成很大浪费,其他总成也无需频繁拆卸解体。另一方面,近几年国家加快了更新改造的速度,确定了汽车合理使用寿命,实行强制更新报废,车况有了较大的改善,因此取消三保势在必行。三保取消后,属于保养作业范畴的如更换活塞环、调整轴瓦间隙、更换齿轮油等项目可纳入相应周期的二保附加作业中,与此同时要加强二保、做好一保,在一、二保之前,分别增加一、二级诊断作业。保养不再安排计划小修项目,但发现需修部位应及时修复。这一方案对于强化预防作业,减少大拆大卸,节省保修费用,提高车辆素质会有明显的效果。

5. 改革大修体系,实行以总成修理为主的按需修理

按现行计划修理体制,汽车大修主要依据发动机总成或客车车身已进入极限状态,结合其它总成的损坏情况,参照大修间隔里程定额,送厂大修。大修工艺规定全部总成解体为零件,进行全面修理。但是汽车由几千乃至几万个零件组成,各部分的使用寿命很少相同,有的相差甚远,以发动机极限损坏为标志,对所有总成进行全面修理显然是不合理的,不但费工费时,而且造成拆卸损坏。因此确有改革的必要。

“定期检查、视情修理”的方案提出后,曾引起要不要取消大修的讨论。实践证明:新车用到极限状态时,还有70%的零件可以继续使用(或通过修理仍可使用),无论是从经济或技术角度着眼都有大修的必要。即使是经济、技术发达的国家如美国、日本、苏联等,也都在不同程度上进行汽车或汽车总成大修,只不过修理组织和方法有所不同。为了节约资金、能源和原材料,保障汽车运输生产的发展,汽车大修不能废除。但大修作业深度可视情而定,前提是通过状态监测,判定汽车是否进入极限期和各大总成的功能衰退情况。这种检测并不象预测潜在故障那样复杂,一般常用的功能性仪器仪表加上经验便不难判断。

大修可视情分为两类安排作业深度。国产新车和进口车首次大修时以发动机总成大修为主,其他部分不要求完全解体,酌情局部拆检、清洁和维修,结合总成互换工艺,可以大幅度降低工时和材料费用,而且保持了不该拆卸的部分完好的结合状态。对事故车和老旧车仍按原大修工艺进行。

四、改革方案的实施步骤

汽车维修管理新机制的形成,一般要经历下列四个阶段。

1. 调查研究

(1) 首先调查汽车的类型和车况。在研究确定新的维修管理机制时,对不同车型应按

其结构特点，将作业项目和保养周期作适当的调整。对同一车型在不同的使用阶段，也应适当调整作业项目和保养周期。

(2) 调查汽车的运行条件。如道路情况、季节、气候、风沙等对车辆技术状况的影响。管理机制要适应运行条件。

(3) 调查汽车的运输组织。如单车运输还是拖挂运输，定线还是不定线，货运还是客运，以及货物的主要品种、装卸方法等。

(4) 调查汽车使用和保养的水平。

(5) 调查汽车运行材料与维修材料，如燃料、润滑油料及维修配件等的品质，及其对汽车使用寿命的影响。

(6) 调查车辆技术状况变化规律——零部件的损坏、更换、配合间隙的变化、使用性能的变化等情况，及其与汽车行驶里程之间的关系。

(7) 调查汽车的使用可靠性。

2. 统计分析

对调查所取得的数据和资料进行统计分析，初步了解汽车技术状况的变化规律，如行驶里程与制动性能的关系，与润滑油质量的关系，与发动机气缸密封性能的关系，与各主要摩擦副的磨损关系等。通过数理统计和分析，求出汽车平均维修时间、有效度、首次故障里程、平均故障里程等，基本掌握早期故障期，随机故障期和耗损故障期的里程，为改革管理机制提供理论和参数的依据。

3. 初步形成新的维修管理机制

根据调研和数理统计所掌握的资料，即可初步制订本地区或运输企业的汽车维修管理机制，主要包括：保养分级、保养周期、保养作业项目和作业深度，修理分类、修理间隔里程、大修标志；维修组织、检测方式与周期；维修与检测技术条件等。

4. 验证、完善和确立

初步制订的管理机制，要在运行实践中通过一定时间、一定数量的汽车试行，发现问题再修订，再验证，多次反复，不断完善，最后确立比较科学合理的管理机制，以达到确保汽车使用可靠性、安全性、经济性的目的。

第二章 汽车维修行业管理

汽车维修业是以汽车维护（保养）和修理为主要经营内容的，为公路运输服务的行业，它对保证汽车运行安全、降低运输成本、提高运输效率、节约能源起着十分重要的作用。

过去，汽车维修业一般附属于专业运输部门，管理是一种封闭式的生产管理型。由于行业分割，没有实行全行业的社会化管理，吃“大锅饭”，缺乏竞争机制，不能适应社会对汽车维修的需求，企业经营管理水平落后，设备利用率低，修车质量不高，服务态度差。随着改革开放，全民、集体、个体汽车运输业一齐发展，维修业也一哄而上，又造成盲目发展，缺乏应有的设备、技术条件，而企业与企业之间不择手段竞争，不正之风泛滥，企业与用户常常因修理质量、价格等问题发生争执，出现很多社会矛盾。实行汽车维修业统一的社会化管理，首要目的是在国家政策指导下，打破原有条块分割的管理模式，创建一个开放的公平竞争的汽车维修市场，在市场机制的作用下，使维修业从原来的生产型转变成生产经营型。其次，要制订各种行业法规，依法进行行业管理，使维修业更好地为经济建设服务。

近年，烟台、沈阳、成都、西安等城市率先探索了汽车维修全行业管理的方式方法，把社会上所有的汽车维修企业，不论隶属关系、经济成分、所有制形式如何，纳入到统一管理轨道，由交通部门牵头，实行有工商、物价、税务等部门参加的综合管理。接着，各省市相继而起。通过调查研究、收集资料，起草管理办法和有关标准，进行试点等一系列工作，使汽车维修行业管理有了良好的开端。1986年底，交通部会同国家经委、国家工商行政管理局联合颁发了《汽车维修行业管理暂行办法》（见附录一），此后，迅速转入实质性工作。各省市也制定了管理的实施办法，统一了工时定额、收费标准，建立了行业的报表制度，使用了专用的汽车维修发票。各项工作都在向前推进。

第一节 汽车维修行业的管理目标

一、汽车维修业状况

在我国，汽车维修业的发展经历了半个多世纪，有了一定的规模和基础。但长期以来，汽车维修业基本处于封闭的状态，多数企业以本系统车辆自修为主，维修车型单一，设备和检测手段落后，企业素质较差，全行业发展不快。

近十年来，随着国民经济发展，车辆日益增多。到1986年，全国已拥有汽车300多万辆，并且每年以40万辆的速度递增，大大促进了汽车维修业的发展，本来封闭式的汽车维修业，纷纷向社会开放。到现在，一个多层次、多渠道、多种经济形式并存的汽车维修网络已基本形成，解决了原来“修车难”的矛盾。但是，由于我们忽视了汽车维修的行业管理，这个行业的问题越来越多，归纳起来有以下几点：

1. 汽车维修厂、点盲目发展

以江苏为例,1980年全省汽车的保有量约为7万辆,1986年增加到17万辆,增加2.4倍。1980年前,全省汽车维修厂、点不足1000家,到1986年超过了4000家,即增加到4倍,造成了比例失调。其次是维修厂、点布局不合理,有的地方过于集中,有的地方车辆虽多,却找不到一个修理厂。

2. 汽车维修企业素质差

根据交通部、国家经委发布的《公路运输管理暂行条例》第35条规定:“经营汽车维修(含汽车保养和专项修理)的企业和个体修车户,须具备必须的维修检测设备和符合国家计量标准的量具,汽车维修企业要配备必要的技术人员,个体修车户应有合格的修车技工”。事实是,当前不少维修企业不具备这些条件,一些街道企业、乡镇企业厂房简陋,设备老化,检测停留在“手摸、耳听、眼看”的原始阶段。人员的技术素质低下,尤其是非专业化的社会维修厂、点,严重缺乏技术力量,有的企业依靠聘请退休工人,“挖取”外单位在职技工维持营业,造成维修技术力量的频繁流动。有的企业既没有试车人员,也没有质量管理人员。企业管理混乱,收费没有标准,“回扣”等不正之风盛行。一些厂、点没有维修管理制度,没有修理标准,没有工艺规范;有些厂、点虽有管理和技术文件,却没有很好贯彻落实。

3. 维修产业结构不能适应运输市场的变化

50年代后期,维修的车辆主要是以解放CA-10B为代表的几种国产车型。70年代以后,以东风EQ-140型为代表的一些新的国产车进入运输市场。到了80年代,大批进口车输入国内,国产车的品种也不断增多,尤其是柴油车和引进的小汽车比例增长较快。随着汽车工业水平的提高,生产厂家在车辆上应用的新技术、新结构、新材料越来越多。为适应这种变化,需要调整现有维修企业的技术结构,促使维修业向着定点修理和专业化方向发展。

4. 维修质量差

早在50年代,交通部就制订了《汽车保养修理规范》,后又陆续修订了十多个汽车修理国家标准,各省相应也制订了执行标准的工艺规范。但是由于各种原因,车辆的维修质量并没有逐年提高,很多维修出厂的车辆达不到规定的间隔里程,尤其是乡、镇汽车维修企业,出厂车辆一般只能行驶规定间隔里程的一半。由于维修质量差,因机务技术造成的车毁人亡事故不断发生。

5. 车辆检测方法落后

车辆检测是提高修车质量和行业质量监督的重要技术手段,发展现代化汽车综合性能检测站是我们努力的方向。传统的车辆检测方法是“眼看、耳听、手摸”的直观检查法,速度慢,不准确,尤其是隐藏在内部的故障只能靠拆卸去查找,费资费时,路试时须多次来回行驶、急刹车试制动和分析判断故障,不但耗费燃油,而且影响机件寿命,加速轮胎磨损。

二、汽车维修行业的管理目标

从当前维修行业现状出发,制定汽车维修行业的管理目标,指明汽车维修业的努力方向,是汽车维修行业管理的关键,也是衡量和检验行业管理优劣的尺度。

根据交通部、国家经委、国家工商行政管理局颁发的《汽车维修行业管理暂行办法》联合通知精神,汽车维修行业管理的总目标是:通过统一的全行业的社会化管理,逐步建立一个平等竞争的汽车维修市场,同时使现有的汽车维修业在生产经营、技术基础方面不断地上

等级、上水平，以便更好地为公路运输事业服务。目标的基本精神是：

(1) 通过汽车维修行业整顿、达标、年审，逐步达到企业开业技术条件、行业规范、技术标准、工时定额、收费标准、商务凭证、经营规则的统一。

(2) 创建一个合理的汽车维修产业结构，使其灵活地适应车辆维修环境的变化，与公路运输同步发展。

(3) 严格贯彻执行各类汽车维修标准和工艺规范、操作规程，提高维修质量。要求为社会提供的修竣车辆达到竣工验收技术条件，大修出厂的车辆达到或接近新车的技术性能。

(4) 不断提高企业管理人员和技术工人的素质，改善企业的生产条件和环境，增强生产的现代化水平和专业化程度。

由于汽车维修行业管理涉及的部门、层次很多，行业管理才刚刚开始，与一些部门的关系还没理顺，法规不配套，手段不健全，要实现上述管理目标有很大困难。但只要我们共同努力，主动开展工作，取得相关部门的密切配合和协作，一定能创造出一个良好的汽车维修市场环境，不断提高汽车维修质量，为公路运输事业作出新贡献。

第二节 汽车维修行业管理的工作准则

制定汽车维修行业管理的工作准则，首先要正确认识汽车维修业的固有规律和特点及其存在的普遍性。

一、汽车维修业的固有规律和特点

汽车维修业的固有规律和特点表现在以下四方面：

1. 与市场紧密相关

汽车维修业与运输市场有着密切的关系，它随着运输市场的变化而变化，随着运输业的发展而发展。

2. 技术性强，质量要求高

汽车维修业是一种技术性较强的行业，尤其是汽车大修，国外有时把它叫做‘二次制造’或‘再生产’，技术性很强，质量要求很高。

3. 产业结构复杂，多种经济成分并存

从体制上看，有国营、集体、联营、个体，还有合资企业。从隶属关系上看，有交通、机械、化工、冶金、粮食、建筑、部队、学校、乡镇、街道等几十个系统。从规模上看，大到千人以上的汽车修理厂，小到个体户的汽车修理点。从技术能力上看，有的企业技术力量雄厚，设备先进齐全，价格、质量信得过，信誉颇高；有的企业技术力量弱，甚至没有技术人员，技术工人队伍也不稳定，缺乏必要的维修设备，厂房简陋，管理混乱。这种多层次、多环节、条件悬殊的产业结构，增加了行业管理的难度，影响了行业管理的系统化、规范化。

4. 车辆品种（包括变型车）多，维修工艺复杂

维修车辆的质量之所以参差不齐，难以提高，主要的原因是汽车维修行业没有组织专业化生产，工艺不能规范化，工装不能通用化，测试技术没有现代化，检验手段落后，检测方法原始。

二、管理工作准则

为实现汽车维修业的管理目标,管理人员一定要有共同的思想基础,遵循统一的汽车维修行业管理工作准则(见表2-1)。

表2-1 汽车维修行业管理工作准则

序号	准则名称	要求
一	多家经营,统一管理	打破汽车维修业条块分割,各自为政的局面,推进行业管理。
二	统筹规划,合理布局	适应经济改革的形势,调整和完善汽车维修业的产业结构,建立布局合理的汽车维修业网络。
三	横向联合,专业合作	引导维修业组织专业化生产。
四	标准统一,质量第一	加强维修行业的标准化工作,确保车辆的维修质量。
五	承修、托修、双方互利	保护维修业经营者和用户的正当权益。
六	内外协调,上下配合	指导正确处理与政府、工商、物价、财政、税务、公安、维修企业以及其它行业之间的关系。
七	排忧解难,为企业服务	树立管理就是服务的思想,通过技术服务,促进维修企业的技术进步。
八	安排有序,目标一致	行业管理要有计划性、目的性,提高行政管理机构和行政管理人员的业务水平和工作效率
九	勤俭节约,秉公办事	杜绝行政管理人员铺张浪费,营私舞弊的行为,确立廉洁奉公、遵章守法,尽职尽责的好行风。
十	教育引导,考评促进	进行爱国主义、坚持四项基本原则、遵纪守法教育,使企业明确什么是合法的,什么是非法的。通过考核、竞赛、评比,促进质量、效益、素质的不断提高。

这些准则是根据汽车维修业活动的客观规律和特殊性提出的。它与行业管理的目标和社会环境,与行业管理的日常工作都有不可分割的内在联系。在工作中坚持这些准则,将正确引导维修行业管理人员有效地搞好汽车维修行业管理工作。

第三节 汽车维修行业管理部门的组织机构和人员配备

一、组织机构与职能

汽车维修行业管理的组织机构,从交通部到省、市、县,已初步形成一套管理体系。交通部由运输管理司分管,省交通厅由运输管理局分管,市(地区)交通局一般设汽车维修行业管理处或办公室(有的与市、地区运输管理处合署办公)。县或县级市一般都设汽车维修行业管理所,属县(市)交通局直接领导,县汽车维修行业管理所与县(市)公路运输管理所一般是两块牌子,一套人马。

现将省、市、县三级的汽车维修行业管理机构及其职能分别阐述于后:

1. 省 级

省运输管理局可设汽车维修管理科，负责全省汽车维修行业的市场管理和专业技术管理，具体职能是：

- (1) 负责汽车维修行业方针、政策的贯彻落实和行业发展规划的制订。
- (2) 组织制订全省统一的汽车维修行业法规、规定和制度、技术标准和工艺规范。
- (3) 开展技术信息交流活动，收集、整理并交流国内外汽车维修技术情报、市场信息、经济信息、配件信息等，为全行业提供信息服务。
- (4) 审批一类汽车大修企业的《汽车维修许可证》，审批和办理《汽车维修行业管理人员管理证》和着装。
- (5) 组织重大汽车维修质量事故的调查、仲裁和处理。

2. 市（地区）级

市（地区）级的汽车维修行业管理机构可因地制宜，有多种建制形式，负责技术、质检、行政事务、维修市场等方面的管理，一般采用的组织模式如图 2-1 所示。

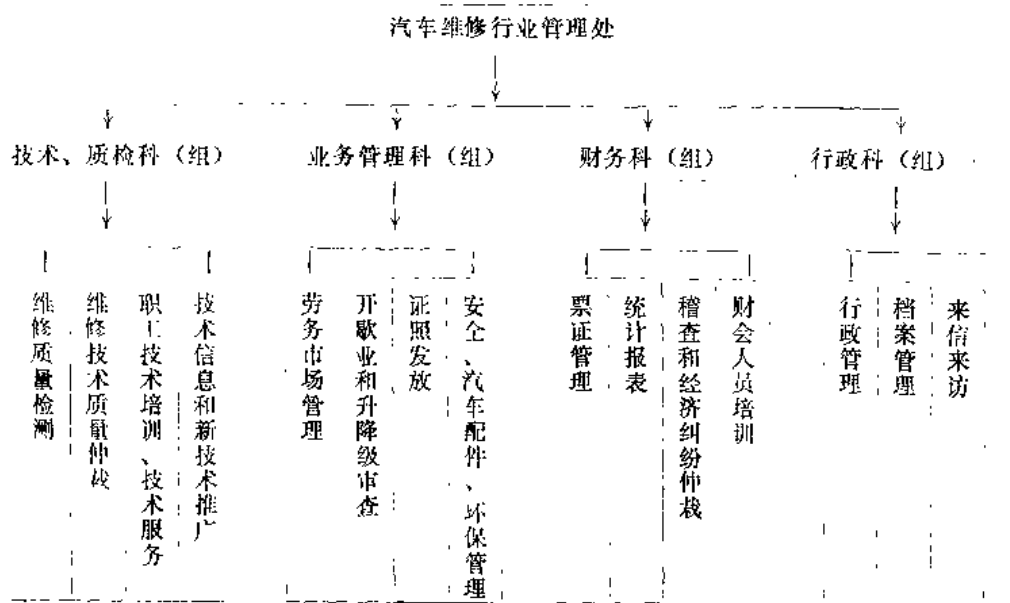


图 2-1 市级管理机构组织模式

市（地区）汽车维修行业管理部门主要职责是：

- (1) 负责本地区汽车维修行业管理，贯彻上级的有关政策、方针、法规、规定、维修标准和工艺规范。
- (2) 搞好本地区的行业规划，协调各部门关系，促进行业的横向联合和走专业化道路。
- (3) 负责职工的技术培训和技术等级考核，提供各类技术服务。
- (4) 负责技术信息交流，树立一些具有示范性的维修厂、点，发展汽车综合性能检测技术，促进行业技术进步。
- (5) 负责汽车维修质量的定期和不定期检查评比，配合标准计量、技术监督部门或受其委托，对汽车维修质量和价格争议进行仲裁和处理。

(6) 负责行业年审工作和维修市场管理,配合工商、物价、财税等部门,对维修企业进行证照、经营范围、票据、收费、合同等方面的核查和管理。

3. 县(市)级

县(市)汽车维修行业管理机构应和同级公路运输管理所合署办公。由于人员少,工作面广,必须加强维修行业管理的基层网络建设,充分发挥乡镇交管所管理乡镇维修企业和个体维修户的作用。县(市)汽车维修行业管理部门的职责是:

(1) 贯彻实施上级部门对汽车维修行业的各项规定。

(2) 按权限负责辖区内的汽车维修企业和个体维修户的证照审批、发放、审验,查处无证无照经营者。

(3) 负责汽车维修行业管理有关人员和维修企业职工的业务技术培训,提高人员的素质。

(4) 配合工商、物价、财税等部门,搞好维修市场管理。

(5) 监督乡镇汽车维修企业和个体修车户的修理技术质量,提高管理和技术水平。

二、人员配备

各级汽车维修行业管理人员的配备,应本着精干、有效的原则。省级专职管理人员一般控制在5人左右,市(地区)级专职管理人员在10人左右,县(市)级专职管理人员在3—5人。由于各地区拥有的车辆和汽车维修厂、点的数量不一,管辖地域有大小,所以机构的建制和人员配备,要根据实际情况确定。人员编制应经当地人事部门审批,确定后不得随意扩编和空编。为使管理机构充分发挥效能,按照改革的要求,一切专职管理机构的负责人,都要承担具体业务,不设虚职。

1. 汽车维修行业管理人员应具备的条件

选聘的管理人员要从知识、年龄、思想素质、业务能力等方面进行考核。他们应具备以下几个条件:

(1) 能认真执行党和政府的各项政策、方针,积极贯彻汽车维修行业的有关法规,严格遵守汽车维修行业管理人员的工作守则。

(2) 作风正派,朴实廉洁,办事公道,对汽车维修行业管理有着高度的责任感和事业心。

(3) 有较好的组织和协调能力。

(4) 具有中专和相当于高中以上的文化水平,热爱汽车维修行业管理本职工作,勤于学习和善于学习。

(5) 身体健康,年龄一般在50岁以下。

为加强汽车维修行业管理部门的自身建设,除了要公开办事制度,接受群众监督外,还要不断提高工作人员的素质,建立一定的行为规范,以保证国家有关汽车维修行业管理方针、政策、法规的贯彻实施,具体归纳为“汽车维修行业管理工作人员守则”。

2. 汽车维修行业管理工作人员守则

(1) 模范遵守党和政府有关的政策、法规,认真贯彻执行《汽车维修行业管理暂行办法》及省、市(地区)行业管理的有关实施细则和规定。

(2) 热爱本职工作,熟悉汽车维修行业管理业务,维护汽车维修企业和用户的正当权

益，坚持搞好行业的规划、协调、监督和服务。

(3) 作风正派，坚持原则，秉公办事，不徇私情，尽职尽责。

(4) 注重职业道德，工作中不以权谋私，不准敲诈勒索、贪污受贿，不准侵犯群众利益。

(5) 在工作中做到办事公道、实事求是，不准搞迎送，不请吃，不受礼，严格执行党中央《关于党和国家机关必须保持廉洁的通知》，一切工作必须从维护国家和企业利益出发。

(6) 加强政策和业务学习，不断提高政治思想觉悟和技术业务水平，加强调查研究，提高工作质量，改进工作作风，讲究工作效率。

(7) 对违反有关汽车维修行业管理政策、法规，以权谋私，索贿受贿，使国家和企业造成经济损失者，应视情节轻重，给予批评教育，行政和组织处分，直至追究法律责任。

第四节 汽车维修业的分类和定级

汽车维修业的分类和定级是行业管理的一个重要内容。分类的方式很多，可以按维修工艺、作业范围分类，也可按车型分类，按企业的经济性质分类等等。企业的定级一般按照企业的规模和技术条件进行考核，考核方法可采用记分法，亦可采用项目否决法，可集中考核，亦可分级考核。通过分类和定级，使维修行业管理逐步正规化、专业化，提高维修质量，增加综合的社会经济效益，促进维修业上等级、上水平。

一、汽车维修业的分类

汽车维修业的分类方法有三：一是按工艺的复杂程度和作业内容可分为汽车大修企业，中修企业（包括总成修理和三级维护），小修企业（包括一、二级维护）以及汽车专项修理企业（包括车身修理、喷漆，电器修理，蓄电池、水箱、篷布坐垫、轮胎修理，粘贴遮阳膜，更换门窗玻璃，汽车空调器修理等）。二是按维修的车型可分为汽油车、柴油车、轻便车、特种车等维修企业，也可分为客车、货车、轿车、微型车等维修企业。三是按维修企业的经济类型可分为国营、集体、个体、联营、合资企业等。

二、汽车维修企业的定级

汽车维修企业定级前，行业管理部门应制定考核条件。考核条件要以保证车辆的维修质量为前提，它是汽车维修企业对外经营应具备的最低生产条件。

江苏省所采用的是分类法中的第一种，把维修经营项目的级别定为四类：

一类——汽车大修（允许经营汽车维修的全部项目）。

二类——汽车三级维护（三级保养），总成大修（允许经营除汽车大修以外的项目）。

三类——汽车一、二级维护（一、二级保养），小修（允许经营除一、二类外的项目）。

四类——汽车专项修理（指专门从事汽车车身修理，喷漆，电器设备修理，蓄电池修理，篷布坐垫修理，水箱、轮胎、空调器等项修理和摩托车修理等经营业务）。

（一）定级的考核条件

定级的考核条件包括以下六方面内容。