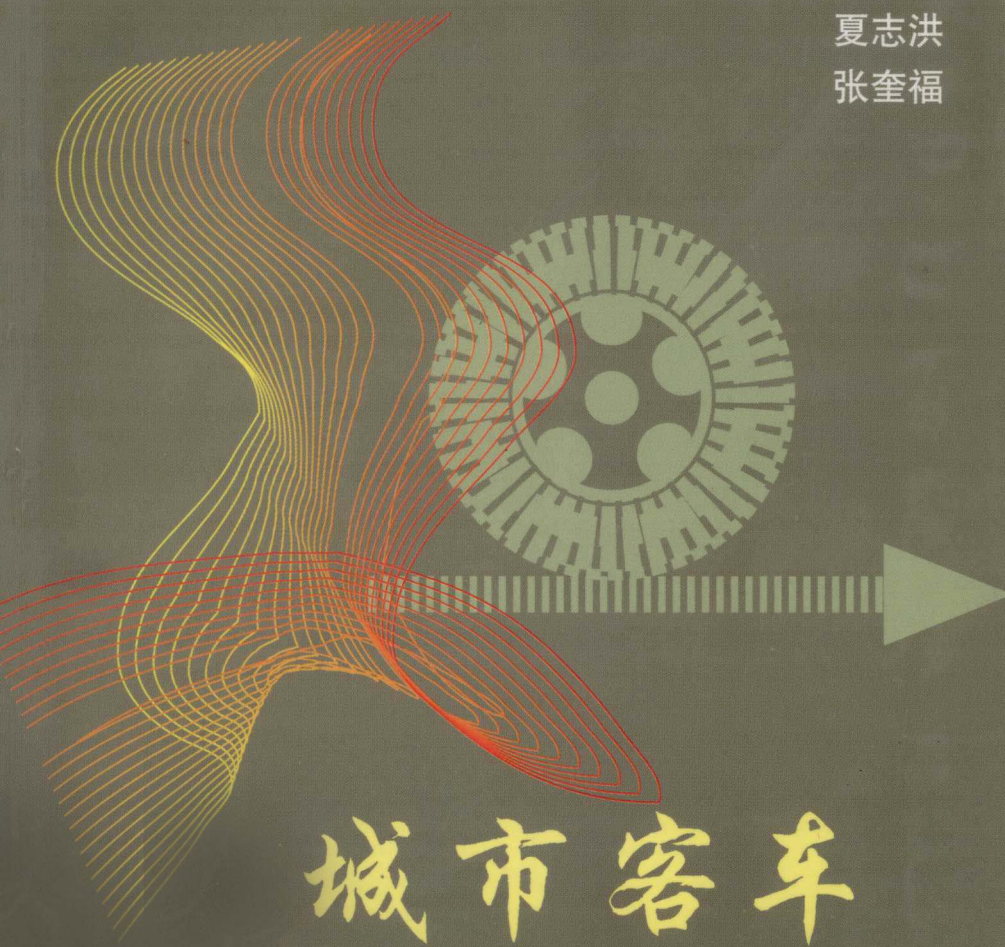


全国城市公共交通行业关键岗位人员培训教材

主编：苗志明
夏志洪
张奎福



城市客车 保修与检验

中国建筑工业出版社

全国城市公共交通行业关键岗位人员培训教材

城市客车保修与检验

苗志明
夏志洪 主编
张奎福

中国建筑工业出版社

(京) 新登字 035 号

图书在版编目 (CIP) 数据

城市客车保修与检验/苗志明等编. —北京: 中国建筑工业出版社, 1997

全国城市公共交通行业关键岗位人员培训教材
ISBN 7-112-03268-7

I. 城… II. 苗… III. ①客车-保修-技术培训-教材②
客车-车辆检修-技术培训-教材 IV. U469.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 06774 号

全国城市公共交通行业关键岗位人员培训教材

城市客车保修与检验

苗志明

夏志洪 主编

张奎福

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市兴顺印刷厂印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 8¼ 字数: 218 千字

1997 年 8 月第一版 1997 年 8 月第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 14.00 元

ISBN 7-112-03268-7

TU·2511 (8411)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本书是根据建设部“客车保修检验员岗位工作规范”中对检验人员应知应会的要求编写的。本书介绍了客车保修检验人员的分类、职责、工作程序以及有关客车保养、修理检验中必须掌握的相关知识。其中包括车辆故障诊断常用的诊断仪器；故障诊断的各种方法；常见故障的现象和产生的原因等。另外，对零件形位公差的检测，也以典型零件为例进行了介绍，并附有客车保修检验人员常用的有关修理标准。

**全国城市公共交通行业关键岗位人员培训教材
编写委员会成员名单**

主任委员：

李竹成 建设部人事教育司副司长

副主任委员：

李 秀 建设部城市建设司副司长

委 员：

绳世平 北京市公共交通总公司高级工程师

孔凡兴 武汉市公共交通总公司高级工程师

苗志明 重庆市公用局高级工程师

刘长发 天津市公共交通集团公司高级工程师

张奎福 建设部城市建设司公共交通处高级工程师

张兴野 建设部人事教育劳动司培训处副处长

出版说明

根据建设部、国家计委、人事部联合颁发的《关于印发〈建设企事业单位关键岗位持证上岗管理规定〉的通知》（建教[1991] 522号）的精神，我部决定对全国城市公共交通行业的关键岗位人员实行岗位培训持证上岗制度。为保证这项工作的顺利进行，我部人事教育劳动司和城市建设司联合组织编写了这套《城市公共交通行业关键岗位人员培训教材》。

这套教材的编写，力求做到适应成人教育的特点，面向岗位需要，按照针对性、实用性、先进性和侧重技能培养的原则，注重理论和实际相结合，应知和应会相结合，有利于岗位实际工作能力的提高。

这套教材将陆续由中国建筑工业出版社出版，可作为公共交通行业关键岗位人员培训、自学使用，也可作为高、中等院校教学参考书。在使用过程中如发现问题，请及时函告我们，以便修正。

**建设部人事教育劳动司
建设部城市建设司**

1997年4月

前 言

本书是全国城市公共交通行业关键岗位人员培训教材之一，是根据建设部制定的“客车保修检验员岗位工作规范”要求编写的。客车保养、修理企业中检验人员的素质直接关系到客车保养、修理的质量。为了使客车保修检验员系统地学习和掌握有关知识，建设部组织有关人员编写了本教材，并组织了部分专家进行审查，由全国城市公共交通行业关键岗位人员培训教材编写委员会定稿。

本书力求文字通俗易懂、深入浅出，层次分明，实用性强，便于学习和掌握。对于当前修理工、检验员感到比较陌生的汽油喷射、自动变速、动力转向等新装置常见故障的现象、产生的原因，用一定篇幅进行了介绍。因此，该书不仅限于客车保修检验人员学习用，对于从事其他汽车保修检验人员、修理工、技术人员都有参考价值。但是科学技术的发展日新月异，大量的新技术、新材料在客车上不断应用，必然会导致新的故障诊断手段产生。因此，检验人员必须不断地更新知识。

本书在编写过程中，参阅了许多汽车保修方面的书籍、刊物，吸取了不少宝贵的知识和经验。由于涉及书、刊名及人员繁多，难以一一列出，在此一并向本书参考借鉴的原作者，以及提供咨询意见的专家致以衷心的感谢！

参加本书编写的有：张奎福、苗志明、夏志洪。

由于编者水平有限，谬误疏漏之处在所难免。竭诚欢迎读者批评指正。

目 录

第一章 客车保修检验与检验员	1
第一节 客车保修概况	1
第二节 客车保修质量监督和检验人员的职能	2
第三节 客车保修检验人员应具备的条件	6
第四节 客车保修检验人员的责任和权利	7
第五节 客车保修检验工作程序及主要工作内容	10
第二章 汽车保修制度与保修的一般规定	26
第一节 我国的汽车保修制度	26
第二节 车辆保修中的一般规定	29
第三节 车辆大修送修规定及竣工条件	32
第四节 竣工车辆的验收交接	35
第五节 车辆保修生产中的安全规定	36
第三章 公差配合与技术测量	39
第一节 公差与配合	40
第二节 形位公差	45
第三节 表面粗糙度	55
第四节 检验与计量器具和计量装置	58
第五节 常用长度类计量器具	59
第六节 常用其他类计量器具	68
第七节 车辆保修常用专用检测装置	73
第八节 典型零件形位公差的检测	80
第四章 车辆常见故障的诊断	93
第一节 车辆故障诊断方法简述	93
第二节 现代诊断法	93
第三节 直观诊断法的特点	110
第四节 用直观诊断法诊断故障及如何提高诊断能力	111

第五章 车辆常见故障	115
第一节 汽油发动机的常见故障	115
第二节 柴油发动机供油系常见故障	126
第三节 传动系常见故障	128
第四节 制动系常见故障	133
第五节 转向系常见故障	138
第六节 行驶系常见故障	141
第七节 电器系统常见故障	143
第六章 客车车身、主要附属设施及仪表常见故障	151
第一节 客车车身常见故障	151
第二节 几种常用仪表故障	155
第三节 主要附属电器设备常见故障	159
第四节 车用空调常见故障	161
第五节 采暖装置常见故障	163
附录 1 常用法定计量单位及单位换算	165
附录 2 GB5336—85 大客车车身修理技术条件	168
附录 3 CJ/T3052—1995 城市客运车辆保养通用技术条件	174
附录 4 GB3799—83 汽车发动机大修竣工技术条件	180
附录 5 GB3798—83 汽车大修竣工出厂技术条件	182
附录 6 CJ/T30—91 城市客运车辆修理通用技术条件	185
附录 7 CJ/T3004—93 轿车、微型客车及小型客车修理技术条件	191
附录 8 GB7258—87 机动车运行安全技术条件	233
主要参考书刊	251

第一章 客车保修检验与检验员

第一节 客车保修概况

汽车的定义是指：“由动力装置驱动，具有四个和四个以上车轮的非轨道、无架线的车辆。”而广义的客车则包含有轨电车、无轨电车等，其范畴不只含汽车。以客车的定义论，以运输旅客为主要用途的汽车属客车的范畴，诸如公共汽车、出租汽车等。本书这里所指的客车主要指运行在城市道路上的载客车辆。公共汽车、出租汽车在其中所占比例很大，也是讲述的主要对象。为了叙述方便，我们在文中一般使用“车辆”一词，只有在强调其特殊性时，才用“客车”一词。

客车保修是客车保养和修理的简称。它包含两个概念和内容：一是保养，二是修理。需要指出的是：所谓维护就是常说的保养，两者无任何质或量的区别。如所谓的汽车二级维护制也就是汽车二级保养制。在早几年的技术书刊、技术制度、规范中都称维护为保养。即使今天，在一些行业部门制订的技术规范中，以及有关书刊中依然称“保养”、“修理”、“保修”，还有的称检修。

不管是客车还是货车，在经过一定时间（或里程）运行后，都需要进行必须的保修。对于客车更是如此。为什么要保修？这是一个常识范围内的问题，因为可靠性再好，再结实的汽车经过较长时间使用，其技术性能都要发生改变，以致出现故障而不能继续正常使用。为了保持其良好的技术状态，延长其使用寿命，降低使用成本，就必须进行必要的保修。保修是保证车辆正常运行的重要手段。有人说，国外汽车不修理，那是不了解情况罢

了。区别在于其保修制度不同于我们国家的规定而已。至于因为某种原因，有的用户将本该修理或尚可使用的汽车报废或作其他处理，那与汽车是否需要保修并不相干。事实上，许多国家以法规的形式对汽车保修的工作性质、周期、内容、技术要求、作业组合等作了规定。而更多的是汽车生产厂家根据设计或试验确定了总成零部件的使用寿命，进而根据这个使用寿命确定了保修的内容和执行时间（或里程）。由于客车是用于载客的，为了保证人员的生命、财产安全，在确定上述规定时，除因其结构原因与货车有一定区别外，在安全和舒适方面的要求也更高。

车辆保养与车辆修理的主要区别在哪里？简单地说，保养的实质是“预防”性质的作业。根据使用经验或设计寿命在行驶到一定里程（时间）时，进行规定的作业，包括更换某些零部件，以继续保持车辆良好的技术状况，从而延长车辆修理间隔里程。而修理作业的实质在于“恢复”车辆的技术性能。修理作业的深度、广度都远远超过保养的作业深度和广度。保养和修理是两种性质的技术措施，不能混为一谈。这与某些保修企业既承担车辆保养，同时又承担车辆修理是不相关的两回事。

不论是车辆修理还是车辆保养，都要按规定的作业规范进行。所谓作业规范包括工序、工艺、技术标准、作业组织方式等等。其最终目的是要使保修之车辆符合使用技术要求。这其中有一个保证措施即质量监督环节，习惯称之为质量检验。它贯穿于车辆保修的全过程中。具体的检验工作由质检部门的质量检验人员完成。只有质量检验部门以及检验人员认可了，才能是合格的产品。否则，车辆不能出场（厂）。因此，这是一项非常重要的工作。在下文中我们将对客车保修检验员的条件，必须掌握的知识以及相关的基本知识作些介绍。

第二节 客车保修质量监督和检验人员的职能

先说说质量的概念。所谓质量，就是产品、过程或服务满足

规定要求的一切特征和特征的总和。质量有广义和狭义的两个方面。狭义的质量就是指产品质量；广义的质量除了产品质量外，还包括工作质量和工序质量等。产品质量是指产品的使用价值，包括产品的性能、寿命、可靠性、安全性、经济性等能否满足社会需要；而工序质量是指生产过程中，人、机器、原材料、环境、加工方法等因素对质量波动影响的大小程度，也就是这些因素对产品质量的保证程度；工作质量是指企业为保证产品质量所进行的生产、技术、组织等配套工作水平。由此可见企业产品的质量，涉及到产品质量、工序质量和工作质量。人们常说的全面质量管理，就是指它们之间的管理。要保证产品质量就必须保证工序质量，要保证工序质量，就必须保证工作质量。

车辆保修其对象和结果都是产品。质量如何，涉及到生产的全过程。为了保证产品质量，企业人员都应认真参与并作好各个环节的工作。

为了确保保修质量，在生产规模较大的车辆保修企业都设有专门的质量监督机构，有的称质量检验机构，小型企业则仅设置专职或兼职的检验人员。

不论是质量检验机构或是质量检验人员，都具有质量监督的职能。在企业负责人的直接领导下，进行质量管理工作，具体职能有以下几个方面：

1. 把关职能

在车辆保修过程中，要对保修所需的原材料、配件、外协件的质量、性能进行检验；对自加工件的加工过程，保修中的各个工序以及竣工车辆进行检验。对出现的质量问题进行分析和处理。保证不符合要求的配件、材料不使用；未达到技术要求的产品不能进入下一道工序；不合格的车辆不出厂。做到对国家对用户负责。

2. 预防职能

通过检验，对质量问题进行分析和处理的同时，根据获得的信息、资料，找出产生问题的原因或环节，及时报告有关部门以

便采取对策，防止类似质量问题的发生。比如原材料有问题就不能再使用，未按修理标准进行保修，就要干预制止。如果发生的问题具有代表性、普遍性，或直接危及车辆或人身安全，以及可能造成重大损失，必须及时报告企业负责人及主管部门，以便从根本上予以解决。

车辆保修中的检验（亦称检测）手段，是指检测时所用的工具、仪器以及方法等。由于客车性能、结构都较复杂，因而检测项目繁多。所以客车保修检验不象某些单一产品的检验那样简单。它既要涉及机械制造中的形位公差、尺寸公差、表面粗糙度的检测，又包含对总成、整车各项技术性能的检测。

在众多被检测项目中，其检测方式有静态检测、亦有动态检测。静态检测有配合间隙的检测、客车外廓尺寸测量等等；动态检测有车辆的路试、发动机的测功等等。责任重大、技术难度大的，或检测设备复杂、贵重，必须由专职检验人员执行。而一般经常性的、或各自工序、工位的检测，由保修工自己或相互换位完成，这就是所谓的常规检验。

关于常用测量工具、仪器及使用等方法，在另外的章节中予以介绍。

前已述及，车辆保修质量的检验，贯穿于整个保修过程，避免了在保修竣工后检验时，发现问题造成大返工而使工作被动。虽然竣工后的检验是绝对必要的，但保修过程中的检验至少可以减少不必要的返工，也便于查清问题，分清责任。

检验机构的设置，人员的配备，具体的检测制度，作业内容等等，往往因企业的具体条件不同而不同，也不能强求一致。但是为了保证质量，避免漏检、错检事件的发生，保修企业多采用“自检”“互检”和“专检”的三检制度。

自检 是指保修工对自己完成的保修项目（或工序）按技术标准要求，自己进行检验。

互检 是保修工在完成保修项目后，相互之间进行检验。避免因主观错角造成的失误。

专检 是专职检验人员在个人的职责范围内进行技术检验工作。通常分为零件分类检验、过程检验（亦称总成检验）、竣工检验（或总检）。

零件分类检验 就是对大修解体后的零件按其技术性能进行检测，以便确认是否可用、可修复或报废。

过程检验 就是对负责保修过程中某一个工序的检验。由于我国很多保修企业多以总成划分为大的生产工序（虽然该总成的保修包含若干生产工序），如发动机总成、车身总成、悬挂总成等。这种检验员对该总成的保修过程的质量进行监督，对该总成保修完成后的质量进行评价。所以在一些地方称为总成检验。

竣工检验（出厂检验，也有称总检） 这类检验人员对已竣工车辆进行全面检验，判定能否出厂（场），交付用户。只有在他们签字认可后，方可认为产品合格，准予出厂。因此，责任重大。

多数保修企业的竣工检验人员，同时也承担对进厂（场）待修车辆的检验工作。即对待修车辆申报的项目、车辆的技术状况进行验证。并根据验证情况（征得委修方同意）制订保修项目，确定保修方法。在完成此项工作后，方可移交下一个保修工序。由于同时承担进厂（场）、竣工检验任务，所以亦称竣工检验为进出厂检验。但是，如果生产规模大、生产分工细，进、出厂的检验是分开的，就不能那么称谓了。

竣工检验是保修之车辆质量把关的最后一个关口。必须仔细认真逐项予以检验。

从上面的介绍中，我们可以看出，除了自检由保修工本人完成外，其余由别的保修工、甚至专职人员完成。可谓之层层把关，处处设防，其目的在于在最大程度上保证保修质量，将各种失误减少到最低程度。这从另一个方面说明检验工作在车辆保修中有着非常重要的地位。

第三节 客车保修检验人员应具备的条件

客车保修检验人员承担的任务是非常重要的，要能圆满完成任务，检验人员自身素质极为重要。对检验人员自身素质的要求有以下几个方面。

一、要有较高的文化基础，有较强的自学能力、分析能力和求知欲望，具有较全面的客车保修知识。

熟悉客车的结构原理、工作特点、有关客车保修的标准、规范、修理方法、工艺，以及其他相关知识。特别是涉及到与承担的检验职责有关的总成、零部件、车型的知识必须熟悉。

实事求是的说，客车保修检验是一件相当复杂的工作。它不同于某一生产单一产品的检验，只要符合图纸要求就行了。车辆保修所涉及的车种、车型极为复杂。特别是客车，新车型、新结构不断出现；新技术、新材料广泛应用。给客车保修不断带来新课题。而保修企业不可能只承担某一种车型的保修任务。这样就要求保修检验人员有较好的基础知识，熟悉客车的结构原理，有丰富的相关知识，能够在遇到新的问题时，会分析、会解决。

所谓相关知识，是指与客车保修关系密切的有关知识。如金属与非金属材料的性能、公差配合、加工方法、技术测量，常用的测量工具、仪器的性能及使用方法等。

客车保修标准是检验人员用以判断客车保修质量是否符合质量要求的依据。因此，不仅要熟悉有关内容，还必须严格执行。

二、要有比较丰富的生产实践经验及技能

检验人员责任重大，又是处在生产第一线，这就决定了保修检验人员必须是有较长时间生产实践的人员。因为在涉及面广、技术复杂多变的情况下，只有书本知识而缺乏生产实践经验是很难胜任工作的。客车故障的诊断与处理是否得当，与生产经验的关系颇大。以故障的异响来说，是无法用文字描述得十分逼真确切的。任何一个无实践经验者对所谓异响，无不感到茫然无措。

保修生产经验的获得不仅要靠多实践，更要多思考、多分析。即使是不熟悉的车辆，亦可根据其结构特点，工作原理，参照其他车辆的保修经验，作出比较正确的处置方法。

保修检验人员必须具有保修客车的技能，即就是要有动手能力，不能只是嘴上的功夫。很显然，竣工检验人员没有驾驶技能是不能工作的，不能对一些常见故障作出正确诊断并予以排除也是无法工作的。对保修工一些不正确的保修方法要纠正，并要作出示范。这并不是要求检验人员什么都要懂，都能干，但应当是一个比普通保修工水平更高的人。因而，检验人员多是曾从事保修工作多年且具有相当保修经验的保修工。

三、有高度的责任心，工作认真负责

客车是用来载人的高速交通工具。对驾驶、保修都有高于其他车辆的要求。驾驶人员不慎会造成车毁人亡的恶性事故。而由于保修质量差造成的恶性事故也屡屡发生。检验人员，特别是客车竣工检验是最后一道质量把关者。稍有不慎就会使有故障、带隐患的客车合法的出厂（场）。既可能造成新的机械损坏，也可能酿成恶性事故。因此，要求检验人员对本职工作有高度的责任心。在工作中要极端负责，一丝不苟，绝对不能马虎大意。

四、客车保修竣工检验人员必须具备正式的、与准驾车型相符的驾驶执照

即既懂保修又能驾驶。因为竣工检验要对保修后的客车进行运行检查，要按一个驾驶员的身份来体验车辆的情况。而对于出现的故障和隐患，要能从修理者的角度去排除、去解决。客车保修竣工检验责任非常重大，是客车经过保修后能否运行的最后一道质检关口，也是对客车保修质量的最后判断。

第四节 客车保修检验人员的责任和权利

如上所述，客车保修检验人员对车辆的保修质量负有重大的责任。因此，无疑对保修检验人员的要求也高于普通保修工，无

论是知识面、技术水平、操作技能都是如此。但是，这并非就能保证检验工作没有问题了。为了保证检验工作的顺利完成，必须明确客车保修检验人员的职责，并给予必须的权利。

首先，检验人员的责任就是要严格执法。客车保修中遇到的既有国家的政策、法令，也有地方、企业的行政法规，而更多的是技术标准，检验人员都必须严格执行。比如，不准拼凑车辆，车辆的颜色、重要总成未经车辆管理部门批准，不得变更等。这是国家的行政法规，在保修过程中就要认真执行。

技术标准，也就是技术法规。在我国技术标准有以下几类：第一类称为国家标准，简称国标。由国务院标准化行政主管部门制订。这类标准编号前冠有“国标”两字的第一个拼音字母“GB”。如“GB8977”。第二类称为行业标准，简称行标。早些时候称为部标。它是由国务院有关行政主管部门制订的。编号前冠的拼音字母因部门而异。如机械工业部制订的冠以“JB”；建设部制订的冠以“CJ”；交通部制订的冠以“JT”。等等。第三类标准为地方标准。当没有国标、行标，又需要在省、自治区、直辖市范围内统一的工业产品的安全、卫生要求，省、市地方政府可依据实际情况制订地方标准。地方标准在本行政区域内属于强制性标准。第四类标准为企业标准。对于没有国家标准、行业标准和地方标准的产品，企业应制订企业标准，作为组织生产的依据。为了提高产品质量，鼓励企业竞争，国家鼓励企业制订比国家标准、行业标准、地方标准要求更高、内容更详细的标准。很明显，要求最严的是企业标准。千万不能误解为企业标准的要求低于国家标准的要求。

不论是国家标准，还是行业标准，凡是涉及到保障人体健康，人身财产安全的标准，国家从法律上规定其为强制执行的标准。简称强制性标准。其他的为推荐标准。为了明确起见，便在编号前冠的字母后加“/T”，来代表推荐性标准。而未加“/T”的则为强制性标准。

我国对产品标准的政策是积极鼓励采用国际标准。这样做才