




普通高等教育“十五”国家级规划教材

(高职高专教育)

汽车运用与维修系列

汽车使用技术

郎全栋 曹晓光 主编

 高等教育出版社

普通高等教育“十五”国家级规划教材
(高职高专教育)

汽车使用技术

郎全栋 曹晓光 主编

孙凤英 主审

高等教育出版社

内容提要

本书是普通高等教育“十五”国家级规划教材(高职高专教育)。本书以汽车使用全过程综合性管理为中心,阐述了汽车技术使用的基本理论和应用技术。内容包括:车辆利用和管理指标,汽车综合使用性能的评价,汽车技术状况,汽车技术管理,汽车在特殊条件下的使用,汽车运行材料的合理使用,汽车公害和控制等。

本书全面采用了近年来发布的关于汽车技术使用的国家标准和行业标准或文件。每章有学习目标、小结、思考与练习题,有些章节还有实例或实验指导。

本书可作为高等职业学校、高等专科学校、成人院校及本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校汽车检测与维修、汽车运用技术、汽车运用工程专业的教材,亦可供相关人员学习和参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车使用技术/郎全栋,曹晓光主编. —北京:高等教育出版社,2003.9

普通高等教育“十五”国家级规划教材

ISBN 7-04-012641-9

I. 汽... II. ①郎... ②曹... III. 汽车-使用-高等学校-教材 IV. U471.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第056870号

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市西城区德外大街4号

邮政编码 100011

总 机 010-82028899

购书热线 010-64054588

免费咨询 800-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 廊坊市文峰档案文化用品有限公司

开 本 787×1092 1/16

印 张 15.5

字 数 370 000

版 次 2003年9月第1版

印 次 2003年9月第1次印刷

定 价 19.70元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

出版说明

为加强高职高专教育的教材建设工作,2000年教育部高等教育司颁发了《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》(教高司[2000]19号),提出了“力争经过5年的努力,编写、出版500本左右高职高专教育规划教材”的目标,并将高职高专教育规划教材的建设工作分为两步实施:先用2至3年时间,在继承原有教材建设成果的基础上,充分汲取近年来高职高专院校在探索培养高等技术应用性专门人才和教材建设方面取得的成功经验,解决好高职高专教育教材的有无问题;然后,再用2至3年的时间,在实施《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》立项研究的基础上,推出一批特色鲜明的高质量的高职高专教育教材。根据这一精神,有关院校和出版社从2000年秋季开始,积极组织编写和出版了一批“教育部高职高专规划教材”。这些高职高专规划教材是依据1999年教育部组织制定的《高职高专教育基础课程教学基本要求》(草案)和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》(草案)编写的,随着这些教材的陆续出版,基本上解决了高职高专教材的有无问题,完成了教育部高职高专规划教材建设工作的第一步。

2002年教育部确定了普通高等教育“十五”国家级教材规划选题,将高职高专教育规划教材纳入其中。“十五”国家级规划教材的建设将以“实施精品战略,抓好重点规划”为指导方针,重点抓好公共基础课、专业基础课和专业主干课教材的建设,特别要注意选择一部分原来基础较好的优秀教材进行修订使其逐步形成精品教材;同时还要扩大教材品种,实现教材系列配套,并处理好教材的统一性与多样化、基本教材与辅助教材、文字教材与软件教材的关系,在此基础上形成特色鲜明、一纲多本、优化配套的高职高专教育教材体系。

普通高等教育“十五”国家级规划教材(高职高专教育)适用于高等职业学校、高等专科学校、成人高校及本科院校举办的二级职业技术学院、继续教育学院和民办高校使用。

教育部高等教育司
2002年11月30日

前 言

目前,全世界汽车拥有量已超过7亿辆,我国民用汽车拥有量达到2 000万辆。随着汽车产品科技含量的迅速提高和汽车拥有量的不断增加,汽车使用技术已成为有关专业的一门专业课。

汽车使用技术是用科学的方法对汽车使用的全程进行有效的、综合性管理的应用性课程。

本书为国家“十五”规划高职高专汽车运用与维修专业系列教材之一。全书除绪论外共有10章,内容包括车辆利用和管理评价定额及指标,汽车综合性能的评价,汽车技术状况,汽车技术管理,汽车在特殊条件下的使用,汽车燃料的合理使用,汽车润滑剂的合理使用,汽车工作液的合理使用,汽车轮胎的合理使用,汽车公害和控制。

本书根据汽车使用技术课程教材编写大纲和高职高专规划教材编写要求编写。按照高等技术应用性人才的培养目标,本书在内容组织上突出了适应性、实用性和针对性,并注意了与相关课程内容的划分和衔接。由于汽车运行材料、汽车公害和控制不单独设置课程,因此,有关内容已整合到本书中。

本书由东北林业大学郎全栋编写绪论、第1章、第2章、第3章,曹晓光编写第4章、第5章、第6章、第10章,刘永臣编写第9章,哈尔滨工业大学郭新华编写第7章、第8章。全书由曹晓光修改并统稿,郎全栋定稿,郎全栋、曹晓光主编。黑龙江工程学院孙凤英主审。

对本教材主审孙凤英教授和编写中参考的有关标准、著作、论文的编著单位或个人致以衷心的感谢。

汽车使用技术发展迅速,内容广泛,不妥之处,欢迎指正。

编者
2003年3月

目 录

绪论	1	2.8 汽车机动性的评价	24
第1章 车辆利用和管理评价定额及指标	6	2.8.1 最小转弯直径	24
1.1 车辆利用评价指标	6	2.8.2 通道宽度	25
1.1.1 运输量统计指标	6	2.8.3 内轮差	25
1.1.2 车辆利用单项指标	6	2.9 汽车可靠性和耐久性的评价	26
1.1.3 车辆利用综合指标	8	2.9.1 汽车可靠性的评价	26
1.2 车辆管理评价定额和指标	9	2.9.2 汽车耐久性的评价	27
1.2.1 主要技术经济定额	9	小结	30
1.2.2 主要技术经济指标	10	思考与练习题	31
小结	11	第3章 汽车技术状况	32
思考与练习题	12	3.1 汽车技术状况及其变化	32
第2章 汽车综合性能的评价	13	3.1.1 汽车技术状况的定义	32
2.1 汽车类型	13	3.1.2 汽车技术状况变化的标志	32
2.1.1 按用途分类	13	3.1.3 汽车技术状况变化的原因	33
2.1.2 机动车辆和挂车分类	14	3.1.4 汽车技术状况变化的规律	33
2.2 汽车综合性能及其量标	15	3.2 汽车技术状况变化的影响因素	33
2.3 整车尺寸和质量利用的评价	17	3.2.1 汽车结构和工艺	33
2.3.1 整车尺寸	17	3.2.2 燃料和润滑剂品质	34
2.3.2 汽车质量和质量利用系数	18	3.2.3 载荷	35
2.4 汽车容载量的评价	19	3.2.4 道路条件	35
2.4.1 容载量及其评价指标	19	3.2.5 环境条件	36
2.4.2 容载质量利用率和单位容积装 载质量	19	3.2.6 汽车驾驶技术	37
2.5 汽车动力性的评价	20	3.2.7 汽车维修质量	37
2.5.1 驱动轮输出功率	20	3.3 汽车技术等级评定	37
2.5.2 比功率	21	3.3.1 《汽车运输业车辆技术管理 规定》的要求	37
2.5.3 汽车拖挂的动力性要求	21	3.3.2 《汽车技术等级评定标准》的 要求	38
2.6 汽车使用方便性的评价	22	小结	41
2.6.1 操纵轻便性	22	思考与练习题	42
2.6.2 最大续驶里程	22	第4章 汽车技术管理	43
2.6.3 维修性	22	4.1 概述	43
2.7 汽车燃料经济性的评价	22	4.1.1 汽车技术管理的对象和 目的	43
2.7.1 汽车燃料经济性的评价指标	22	4.1.2 汽车技术管理的原则和 特点	43
2.7.2 汽车结构对燃料经济性的 影响	23		
2.7.3 汽车燃料经济性试验	24		

4.1.3 汽车技术管理的主要内容	45	5.4 汽车在山区或高原条件下的使用	90
4.1.4 汽车技术管理的职责	45	5.4.1 山区或高原条件对汽车使用的影 响	90
4.2 车辆管理	45	5.4.2 山区或高原条件下汽车使用 措施	92
4.2.1 车辆选配和使用的前期 管理	45	小结	95
4.2.2 车辆的基础管理	47	思考与练习题	95
4.3 车辆使用	52	第6章 汽车燃料的合理使用	96
4.3.1 车辆在一般条件下的使用	52	6.1 车用汽油	96
4.3.2 车辆在特殊条件下的使用	53	6.1.1 车用汽油的使用性能	96
4.3.3 车辆驾驶操作基本要求和日 常维护	54	6.1.2 车用汽油的规范或标准	101
4.4 汽车检测诊断管理	54	6.1.3 车用汽油的选择	105
4.4.1 汽车综合性能检测站的主要 任务	54	6.1.4 燃料管理和安全使用	106
4.4.2 汽车综合性能检测站的管理	55	6.2 车用轻柴油	107
4.4.3 汽车综合性能检测站通用 技术条件	59	6.2.1 轻柴油的使用性能	107
4.5 汽车维护管理	61	6.2.2 轻柴油的标准	112
4.5.1 汽车维护要求	61	6.2.3 轻柴油的选用	113
4.5.2 汽车二级维护检测	63	6.3 汽车能源利用检测评价方法	114
4.5.3 汽车维护监督	67	6.3.1 检测方法	114
4.6 汽车修理管理	67	6.3.2 检测数据的校正	115
4.6.1 汽车修理要求	67	6.3.3 考核指标和评价方法	115
4.6.2 汽车维修业开业条件	68	6.4 汽车运行燃料消耗量的确定	116
4.6.3 汽车修理质量检查评定	69	6.4.1 汽车运行燃料消耗量的标准	116
4.7 汽车改造、更新和报废	71	6.4.2 汽车运行燃料消耗量的计算 方法	116
4.7.1 汽车改造	71	6.5 汽车使用节油的基本途径	118
4.7.2 汽车更新	72	6.5.1 合理组织汽车运输	118
4.7.3 汽车报废	73	6.5.2 保持完好的汽车技术状况	118
小结	74	6.5.3 采用节油装置和技术	118
思考与练习题	75	6.5.4 推广节油驾驶技术	119
第5章 汽车在特殊条件下的使用	77	6.6 汽车新能源	120
5.1 汽车在走合期的使用	77	6.6.1 天然气	121
5.1.1 汽车在走合期的使用特点	77	6.6.2 液化石油气	121
5.1.2 汽车在走合期的使用规定	78	6.6.3 甲醇	122
5.2 汽车在低温条件下的使用	79	6.6.4 乙醇	123
5.2.1 低温条件对汽车使用的影 响	79	6.6.5 二甲醚	124
5.2.2 低温条件下汽车使用措施	83	6.6.6 电能	124
5.3 汽车在高温条件下的使用	87	小结	125
5.3.1 高温条件对汽车使用的影 响	88	思考与练习题	125
5.3.2 高温条件下汽车使用措施	89	第7章 汽车润滑剂的合理使用	127
		7.1 发动机油	127

7.1.1 发动机油的使用性能	127	9.2 汽车轮胎的规格	174
7.1.2 发动机油的分类和规格	132	9.2.1 相关术语	174
7.1.3 发动机油的选择	137	9.2.2 轮胎规格的表达方法	176
7.1.4 在用发动机油的更换	140	9.3 影响汽车轮胎寿命的使用因素	178
7.2 车辆齿轮油	145	9.3.1 轮胎气压	178
7.2.1 车辆齿轮油的使用性能	145	9.3.2 轮胎负荷	179
7.2.2 车辆齿轮油的分类和规格	146	9.3.3 汽车行驶速度和气温	179
7.2.3 车辆齿轮油的选择	149	9.3.4 道路条件	179
7.3 汽车润滑脂	151	9.3.5 汽车技术状况	180
7.3.1 汽车润滑脂的使用性能	151	9.3.6 汽车驾驶方法	181
7.3.2 汽车润滑脂的分类和规格	153	9.3.7 轮胎维护质量	181
7.3.3 汽车润滑脂的选择	155	9.3.8 轮胎管理技术	181
小结	156	9.4 延长汽车轮胎寿命的使用措施	181
思考与练习题	156	9.4.1 保持轮胎标准气压	182
第8章 汽车工作液的合理使用	158	9.4.2 防止轮胎超载	184
8.1 发动机冷却液	158	9.4.3 掌握车速,控制胎温	185
8.1.1 发动机冷却液的使用性能	158	9.4.4 保持汽车技术状况良好	185
8.1.2 发动机冷却液的规格	159	9.4.5 正确驾驶	186
8.1.3 发动机冷却液的选用	160	9.4.6 合理搭配,正确拆装	186
8.2 汽车自动变速器油	161	9.4.7 强制维护,及时翻新	186
8.2.1 汽车自动变速器油的使用 性能	161	9.4.8 正确装运,妥善保管	187
8.2.2 汽车自动变速器油的分类 和规格	162	小结	187
8.2.3 汽车自动变速器油的选择	164	思考与练习题	188
8.3 汽车制动液	164	第10章 汽车公害和控制	189
8.3.1 汽车制动液的使用性能	164	10.1 汽车排放污染和控制	189
8.3.2 汽车制动液的规格	166	10.1.1 汽车排放污染物及其 危害	189
8.3.3 汽车制动液的选用	168	10.1.2 汽车排放污染物的成因 及其影响因素	191
8.4 汽车空调制冷剂	169	10.1.3 汽车排放标准	198
8.4.1 汽车空调制冷剂的使用性能	169	10.1.4 汽车排放污染物控制 技术	212
8.4.2 R134a 汽车空调制冷剂	170	10.2 汽车噪声和控制	221
8.4.3 汽车空调制冷系统的维护	171	10.2.1 汽车噪声及其危害	221
小结	172	10.2.2 汽车噪声源	223
思考与练习题	172	10.2.3 汽车噪声标准	225
第9章 汽车轮胎的合理使用	173	小结	231
9.1 汽车轮胎的特点	173	思考与练习题	232
9.1.1 普通斜交轮胎的特点	173	参考文献	234
9.1.2 子午线轮胎的特点	173		

绪 论

一、课程目标

汽车运输生产包括为运输生产服务的营运系统和为运输车辆服务的装备保障系统,汽车使用技术是针对后一个系统的。

汽车使用技术是学习用科学的方法,对汽车使用的全过程进行有效的、综合性管理的应用性课程。

汽车正确使用的目标是:保持车辆技术状况良好,确保运行安全,保护环境,充分发挥车辆效能和降低运行消耗。

我国车辆技术管理的原则和特点是:车辆技术管理应坚持预防为主和技术与经济相结合的原则;对运输车辆实行择优选配、正确使用、定期检测、强制维护、视情修理、合理改造、适时更新和报废的全过程综合性管理。

二、教学内容

根据汽车正确使用目标、车辆技术管理的原则和全过程综合性管理的各个环节,课程内容包括10章。

第1章 车辆利用和管理评价定额及指标,是对课程目标的具体说明,是汽车综合使用性能评价的基本依据。

第2章 汽车综合性能的评价,是实现课程目标的基础。汽车选型是其性能的优化,汽车正确使用是其性能的发挥,汽车检测是其性能的判断,汽车维修是其性能的维持和恢复。

第3章 汽车技术状况,是发挥汽车使用性能的保证。

第4章 汽车技术管理,是进行车辆全过程综合性管理,达到课程目标的具体措施。

第5章 汽车在特殊条件下的使用,是解决汽车性能和使用措施与汽车在特殊使用条件的适应性,保证汽车性能的发挥。

第6章 汽车燃料的合理使用,第7章 汽车润滑剂的合理使用,第8章 汽车工作液的合理使用,第9章 汽车轮胎的合理使用,统称为汽车运行材料的合理使用。汽车运行材料关系到汽车的安全性和可靠性;关系到能源节约和环境保护。通常将燃料比作汽车的粮食,将润滑剂比作汽车的血液,将轮胎比作汽车的鞋子,可见汽车性能的发挥与汽车运行材料休戚相关。

第10章 汽车公害和控制,是突出了汽车使用必须保护环境的目标。汽车二级维护强调了“检查调整发动机工况和排气污染控制装置”,适应了在汽车排放污染治理方面日益强化的要求。

本教材内容是紧密围绕课程目标组织的。

三、教学方法

1. 理论联系实际,强化汽车使用性能的应用

有关汽车使用技术的标准和规定都强调了汽车选型、检测、维修等对汽车使用性能的定量化要求,教学中将汽车使用性能与汽车使用技术相结合,理论联系实际。

2. 明确学习目标,侧重基本理论的学习和应用技能的培养

每章前都有具体的学习目标,明确每章基本要求的知识点和能力点,注意基础课程与本课程和其他专业课程内容的衔接,注意每章内容的独立性和各章内容的相关性,教学中突出理论应用、实例分析和能力训练,以教材中的实验指导安排实验。

3. 加强有关法规和技术标准的贯彻

我国已发布了《中华人民共和国道路交通管理条例》、《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国节约能源法》、《中华人民共和国安全生产法》、《汽车运输业车辆技术管理规定》、《道路运输车辆维护管理规定》、《汽车维修质量管理办法》等法规和《机动车运行安全技术条件》、《营运车辆综合性能要求和检验方法》、《汽车维护、检测、诊断技术规范》等几十项国家标准和行业标准,为汽车依法使用、依法管理提供了法规保障。在本课程教学中,结合相应章节的内容学习、理解和应用有关法规和标准,提高法律观念,重视标准化工作。

4. 适应汽车技术发展,充实课程新内容

汽车把人们带进现代生活,但随着汽车拥有量的不断增加,也带来许多问题。

(1) 汽车排放大量污染物,对大气环境造成严重污染。

(2) 汽车噪声破坏了城市的安静,对人们的生活造成影响,对汽车驾驶员的健康和行车安全有直接危害。

(3) 道路交通事故经常发生,造成大量的人身伤亡和财产损失。

(4) 汽车消耗了大量的石油,加速了世界石油资源危机。

解决安全、环保、能源问题是汽车的主要发展方向。汽车的发展趋势是:汽车质量轻量化;汽车燃料多样化;汽车动力电动化;汽车控制电子化、智能化。汽车技术的发展必然促进汽车使用技术的提高。我国对在用汽车的运行安全、汽车排放污染、能源利用等提出了越来越严格的要求。汽车结构性能和能源的变化也给汽车使用带来了许多新的问题。汽车使用技术要随着汽车技术的发展和技术的变化充实课程新内容。

四、汽车使用技术的发展

1. 国外汽车使用技术的发展

1998年汽车拥有量:美国为20 975万辆;日本为7 081万辆,德国为4 498万辆,英国为3 040万辆,法国为2 987万辆。这些国家,汽车运输在各种运输总客运周转量所占比重很大,如英国在90%以上。

目前,大多数国家采用状态检测下的汽车维修制度。“定期检测、视情维修”已经成为现今大多数国家汽车维修体制的基本原则,获得了日益广泛的应用。目前大多数发达国家基本上都不再进行汽车的整车大修,只是按汽车检测、诊断提供的报告,对汽车进行有针对性的维修作业,保证汽车具有良好的使用性能。

为了加强汽车的技术管理,发达国家在相继建立汽车检测站的基础上,逐步形成了汽车检测工作制度化、汽车检测技术标准化。

(1) 汽车检测工作制度化

国外在用汽车排放控制措施主要是通过 I/M(检测/维护)制度来实现的。这一制度包括各汽车管理机构例行年检、汽车使用者定期检测和维护等。在美国,检测方法由怠速、双怠速测试向模拟汽车行驶的简易工况测试过渡,测试频率为一年或二年一次。

(2) 汽车检测技术标准化

发达国家汽车检测有一整套标准,判断受检汽车的技术状况是否良好,是以标准规定的数据为准则的。

美国机动车安全法规第 570 部分为“在用车检查标准”,主要是对在用车制动、转向、悬架、轮胎和车轮总成等安全方面作出相应的规定。

2. 我国汽车使用技术的发展

新中国成立前夕,我国民用汽车拥有量为 5.1 万辆。1956 年 7 月 15 日,第一批解放 CA10 型载货汽车从总装配线上驶出,当年我国汽车产量为 1 654 辆。1992 年,我国汽车年产量超过 100 万辆,2000 年超过 200 万辆,2002 年超过 300 万辆。

1949 年,公路运输客运量占全社会客运量的比重为 13.2%,2000 年为 91.1%。1949 年,公路运输旅客周转量占全社会旅客周转量的比重为 5.1%,2000 年为 54.3%,1949 年,公路运输货运量占全社会货运量的比重为 49.5%,2000 年为 76.5%。1949 年,公路运输货物周转量占全社会货物周转量的比重为 3.2%,2000 年为 13.8%。

(1) 汽车管理制度演变

1951 年,交通部召开了全国汽车运输技术会议,制订了《汽车运输企业暂行技术标准与定额》,初步形成了汽车技术管理制度。

1954 年 7 月 29 日,交通部发布了《汽车运输企业技术标准与技术经济定额》(在行业上有第一部“红皮书”之称),规定我国汽车维修采用计划预防维修制度。将汽车维护(当时称为保养)分为例行维护、一级维护和二级维护三级,将汽车修理分为小修、中修和大修。

自 1963 年至 1980 年,对汽车技术管理制度共修订三次。

1963 年,交通部对《汽车运输企业技术标准与技术经济定额》修订,改为《汽车运输企业技术管理制度》、《汽车运用技术规范》(即第二部“红皮书”),同时编写了《汽车运用技术资料》(非正式文件)。《汽车运输企业技术管理制度》规定了“严格管理、合理使用、强制保养、计划修理”的原则,汽车维护分级和汽车修理分类与以前一样。该制度对汽车维护周期的确定方法规定得具体,规定了按汽车结构性能和道路条件分别确定汽车维护周期的原则和供参考的汽车维护周期。

1965 年,交通部发布了《汽车运用规程》和《汽车修理规程》两个内部试行文件,有“小红皮书”之称。《汽车运用规程》将汽车维护分为例行维护、一级维护、二级维护和三级维护,俗称“四级维护制”。《汽车修理规程》将汽车修理划分为汽车大修、汽车小修、总成修理和零件修理。此后的十多年中该文件没有切实执行。

1980 年,交通部发布了《汽车运输和修理企业技术管理制度(试行)》(即第四部“红皮书”),该文件将汽车运输和修理企业技术管理的原则修改为“科学管理、合理使用、定期保养、计划修理”,重申坚持汽车计划预防维修制度,“根据我国的实践经验,汽车保养基本上定为一级保养、二级保养、三级保养的三级保养制度”,同时强调“爱车例保”,汽车维护分级还是四级。汽车修理按作业范围分为汽车大修、总成大修、汽车小修和零件修理。实践证明,这一时期针对我国拥有的汽车技术状况和使用条件的实际,所采用的“四级维护制”是必要的,对保持汽车技术状况

良好,提高行车安全性,保证汽车运输任务顺利完成发挥了积极作用,但是也出现了维护作业过深,甚至以维代修的倾向。

贯彻改革开放路线后,我国汽车运输事业发生了转折性的变化,车辆、道路、运行材料、维修等条件有了较大的改善,特别是汽车检测技术发展较快。这些变化使实施新的车辆技术管理制度具备了条件。

1990年3月,交通部第13号令发布了《汽车运输业车辆技术管理规定》(即第五部“红皮书”),要求车辆管理应坚持预防为主和技术与经济相结合的原则,实行全过程综合性管理,提出了“定期检测、强制维护、视情修理”的新的汽车维修制度,引入了汽车检测技术,发展了汽车计划预防维修制度。

(2) 汽车检测技术发展

我国汽车检测技术始于20世纪50年代末,当时我国由苏联引进了一些汽车检测仪器,如水准式汽车前轮定位仪、曲轴箱窜气量检验仪等。1961年,由吉林工业大学汽车运用教研室编写的高等学校试用教材《汽车技术使用》中就有汽车不解体检验内容。

20世纪60年代初,由交通部公路科学研究所与天津公共汽车三场合作研制了汽车反力式制动试验台等检测设备。此后,在长沙、北京、上海等地也开展了汽车检测设备的研究。

1976年12月,交通部科学技术情报研究所编译了《国外汽车保修设备》专题情报资料,第一册就是《汽车不解体检验设备》。

1977年,国家为了改变汽车运输业维修设备落后的局面,下达了“汽车不解体检验技术”的研究课题,这是建国以来国家对汽车维修科研下达的第一个国家课题。在本课题中包括发动机无外载加速测功仪、发动机异响诊断仪、汽车制动试验台等17种设备。

1978年2月2日,交通部发布了《实现汽车保修机械化、检验仪表化方案》。

从1980年开始汽车安全检测站在全国大城市陆续建立。汽车检测技术是国家“六五”期间重点推广项目。交通部门自1980年开始,有计划地在全国公路运输系统筹建汽车综合性能检测站。

1987年12月11日,交通部发布了《公路运输汽车综合性能检测站管理暂行办法》。

1989年10月,交通部将“汽车检测、诊断设备在汽车维修生产中的应用”列入交通部“七五”重点新技术推广项目。1990年5月国家科委又将该课题列为国家重点新技术推广项目。

1990年,交通部发布的第13号令《汽车运输车辆技术管理规定》将汽车检测作为车辆全过程综合性管理的一个重要环节。

1991年,交通部发布了第29号令《汽车运输业车辆综合性能检测站管理办法》。

到2000年全国建成的汽车检测站包括综合性能检测站、单项性能检测站近3000家,其中A级站和B级站达1200多家,省级中心站6家。

与此同时,汽车检测、诊断设备的生产也得到了迅速发展。20世纪70年代国内仅能生产少量简单的汽车检测、诊断设备。20多年来,汽车检测、诊断设备得到了长足的进步和发展,到2000年底,汽车检测、诊断设备生产企业达1000多家,产品有1100多个品种,2800多个规格型号。我国已能生产全套汽车检测设备。

(3) 汽车使用标准化建设加强

1979年,我国发布了GB 1495—1979《机动车辆允许噪声》和GB 1496—1979《机动车辆噪声

测量方法》，是与汽车使用相关的较早标准。

20 世纪 80 年代初期，我国发布了 JT 3101—1981《汽车修理技术标准》、汽车排放污染物限值和测量方法标准以及关于汽车典型零部件修理技术条件等标准。

近年来，我国修订或新制订的有关标准越来越多，并且逐步向国际或国外典型标准接轨。例如：GB 17930—1999《车用无铅汽油》、GB 252—2000《轻柴油》、GB 18047—2000《车用压缩天然气》、GB/T 18276—2000《汽车动力性台架试验方法和评价指标》、GB/T 18566—2001《运输车辆能源利用检测评价方法》、GB 18285—2000《在用汽车排气污染物限值及测试方法》、GB 1495—2002《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》和 GB/T 18697—2002《声学 汽车车内噪声测量方法》等，我国汽车使用技术基本实现了标准化。

第1章 车辆利用和管理评价定额及指标

学习目标

了解车辆利用单项指标体系;掌握运输量统计指标;了解车辆行程利用指标;掌握车辆装载能力利用指标;了解车辆动力利用指标;掌握车辆运用效率指标;了解汽车运输成本和汽车运行消耗;掌握汽车运输业应建立的车辆管理主要技术经济定额和指标。

1.1 车辆利用评价指标

车辆结构和性能对车辆的使用效果影响很大,所以车辆利用评价指标是评价汽车综合性能的基本依据。

1.1.1 运输量统计指标

实例 2000年我国公路运输完成的运输量:客运量为134.7亿人次,旅客周转量为6 657.4亿人·km,货运量为103.9亿吨(t),货物周转量为6 129.4亿吨·公里(t·km)。

一、运量

汽车运输运量是指在统计期内,实际运送的旅客人数或货物质量。前者称为客运量,单位是人;后者称为货运量,单位是吨(t)。

二、周转量

汽车运输周转量是指在统计期内,实际运送的旅客人数或货物质量与相应运送里程的乘积。前者称为旅客周转量,单位是人·km;后者称为货物周转量,单位是t·km。

为统一周转量的计量单位,常采用换算周转量。

$$1 \text{ 换算 } t \cdot km = 10 \text{ 人} \cdot km$$

三、运输量

汽车运输的运输量是指汽车运输完成的运量和周转量,亦称产量。即汽车运输的运输量包括运量和周转量两种指标,而不是运量和周转量之和。

1.1.2 车辆利用单项指标

车辆利用单项指标是分别从时间、速度、行程、装载能力和车辆动力等方面的利用程度反映

运输车辆的利用状况(图 1-1)。

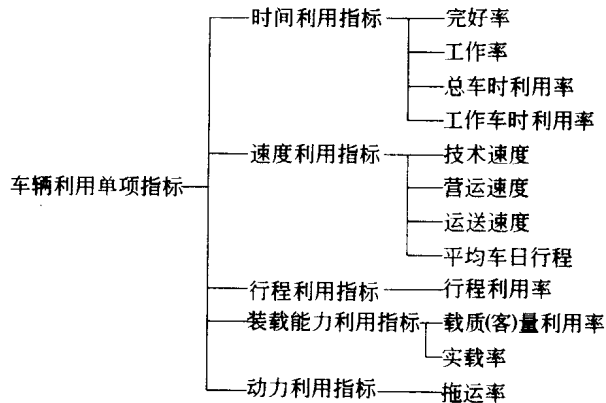


图 1-1 车辆利用单项指标

一、行程利用率

行程利用率是指在统计期内车辆载质(客)行程与总行程之比,用以表示车辆总行程的利用程度。即:

$$\text{行程利用率} = \frac{\text{车辆载质(客)行程}}{\text{总行程}} \times 100\%$$

二、载质(客)量利用率

载质(客)量利用率是指在统计期内,车辆在载质(客)行程中实际完成的周转量与额定周转量之比,用以表示车辆在载质(客)行程中载质(客)量的利用程度。即

$$\text{载质(客)量利用率} = \frac{\text{实际完成周转量}}{\text{载质(客)行程} \times \text{额定载质(客)量}} \times 100\%$$

在一个运次(或某一路段)中,载质(客)行程是固定的,则载质(客)量利用率为车辆的实际载质(客)量与车辆额定载质(客)量之比。即

$$\text{载质(客)量利用率} = \frac{\text{实际载质(客)量}}{\text{额定载质(客)量}} \times 100\%$$

三、实载率

实载率是指在统计期内车辆实际完成的周转量与总行程额定周转量之比,用以表示车辆在总行程中载质(客)能力的有效利用程度。即

$$\text{实载率} = \frac{\text{实际完成周转量}}{\text{总行程额定周转量}} \times 100\%$$

对单个车辆或一组吨(座)位相同的车辆等于车辆行程利用率与载质(客)量利用率之积。

四、拖运率

拖运率是指在统计期内挂车所完成的周转量与主、挂车合计完成的周转量之比,用以评价车

辆动力的利用程度。即

$$\text{拖运率} = \frac{\text{挂车完成的周转量}}{\text{主车完成的周转量} + \text{挂车完成的周转量}} \times 100\%$$

影响车辆利用单项指标的因素是多方面的。车辆性能方面的影响主要是:车辆的可靠性;车辆的维修性;车辆的动力性;车辆的容载量;车辆对运载对象的适应性;车辆装卸货物的方便性;车辆的行驶平顺性;车辆的通过性等。

1.1.3 车辆利用综合指标

一、车辆运用效率

评价车辆运用效率的指标主要有:单车产量、车吨(座)位产量、车公里产量。

1. 单车产量

单车产量是指在统计期内平均每辆车所完成的换算周转量。单车产量分为主、挂车分别计算和主、挂车综合计算两种方法。

主、挂车分别计算的公式为

$$\text{单车产量} = \frac{\text{自载换算周转量}}{\text{平均车数}}$$

主、挂车综合计算的公式为

$$\text{车产量} = \frac{\text{主、挂车换算周转量}}{\text{平均车数(主车)}}$$

2. 车吨(座)位产量

车吨(座)位产量是指在统计期内平均每吨(座)位所完成的换算周转量。车吨(座)位产量分为主、挂车分别计算和主、挂车综合计算两种方法。

主、挂车分别计算的公式为

$$\text{单车吨(座)位产量} = \frac{\text{自载换算周转量}}{\text{汽车(或挂车)平均总吨(座)位数}}$$

主、挂车综合计算的公式为

$$\text{车吨(座)位产量} = \frac{\text{主、挂车换算周转量}}{\text{主车平均总吨(座)位数}}$$

3. 车公里产量

车公里产量是指在统计期内平均每辆车每行驶1 km所完成的换算周转量。即

$$\text{车公里产量} = \frac{\text{换算周转量}}{\text{车辆总行程}}$$

二、汽车运输成本

汽车运输成本是指完成每单位运输产品产量所支付的费用。它是用统计期内汽车运输企业所支出的全部费用与所完成的运输产品产量的比值来表示。即

$$\text{汽车运输成本} = \frac{\text{运输企业所支出的全部费用}}{\text{所完成的运输产品产量}}$$

汽车运输成本包括变动成本和固定成本两部分。

变动成本是指与车辆行驶有关的费用支出,又称车辆运行费用,包括:运行材料费、车辆折旧费、车辆维修费、养路费等。汽车运行中消耗的燃料费、润滑材料费和轮胎费称为汽车运行消耗。据统计,在营运汽车的平均运输成本中,汽车运行消耗费用占汽车运输成本40%左右,其中燃料费占运输成本25%~30%,润滑材料费占运输成本1%~3%,轮胎费占运输成本10%~15%。因此,降低汽车运行消耗,对提高汽车使用经济性具有重要作用。

固定成本是与车辆行驶无直接关系的支出,包括职工工资、行政办公费、房屋维修费、职工培训费等。

1.2 车辆管理评价定额和指标

车辆管理评价定额和指标是坚持预防为主和技术与经济相结合的车辆技术管理原则的量化,包括主要技术经济定额和指标两个方面。

1.2.1 主要技术经济定额

汽车运输业应建立的主要技术经济定额有六项:行车燃料消耗定额;轮胎行驶里程定额;车辆维护和小修费用定额;车辆大修间隔里程定额;发动机大修间隔里程定额;车辆大修费用定额。

一、行车燃料消耗定额

行车燃料消耗定额是指汽车每行驶百公里或完成百吨公里周转量所消耗燃料的限额。根据GB 4352—1984《载货汽车运行燃料消耗量》和GB 4353—1984《载客汽车运行燃料消耗量》规定,按车型、使用条件、载质(客)量和燃料种类分别制订。

二、轮胎行驶里程定额

轮胎行驶里程定额是指新胎从开始装用,经翻新到报废总行驶里程的限额。按车型、轮胎种类和使用条件分别制订。

三、车辆维护和小修费用定额

车辆维护和小修费用定额是指车辆每行驶一定里程,维护和小修耗用的工时和物料费用的限额。按车型和使用条件分别制订。

四、车辆大修间隔里程定额

车辆大修间隔里程定额是指新车到大修,或大修到大修之间所行驶里程的限额。按车型和使用条件分别制订。