

9610/50

39198

汽车运用与修理

西安公路学院 吉林工业大学 编

郭可察 蔡俊 主编

人民交通出版社

汽车运用与修理

西安公路学院 吉林工业大学 编

郭可察 蔡俊 主编

人民交通出版社

1980

内 容 提 要

本书共分三篇十五章。第一篇汽车运用,内容包括汽车运输、汽车动力的利用、汽车的使用经济性、汽车的行驶安全、汽车在特殊条件下的使用、汽车技术状况的变化及诊断、汽车的公害及防治。第二篇汽车修理,主要包括汽车零件的损伤及修复、汽车技术保养及修理工艺。第三篇汽车保养场及修理厂工艺设计,主要包括汽车保修基地的分类及建立的依据、汽车保养场及修理厂的工艺设计。

本书可作为高等学校汽车运用工程专业的教材,也可供汽车运输部门的工程技术人员和工人,以及工程机械类运用与修理专业的学生、技术人员和工人参考。

本书由西安公路学院和吉林工业大学共同编写。第一篇由蔡俊主编,其中第一、四章由蔡俊编写,第二、三章由李家本编写,第五、六章由郭晓汾编写,第七章由陈凤仁编写。第二、三篇由郭可察主编,其中第八、十一章由孟铁龄编写,第九、十章由朱学俊编写,第十二章由郭可察、刘瑞孖编写,第十三、十四、十五章由刘宗义编写。本书由东北林学院王禹忱、王永凯、徐英志、白占林主审。

汽车运用与修理

西安公路学院 编

吉林工业大学

郭可察 主编

蔡 俊

人民交通出版社出版

(北京市安定门外和平里)

北京市书刊出版业营业许可证出字第006号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印

开本: 787×1092 $\frac{1}{4}$ 印张: 19.25 字数: 478 千

1980年12月 第1版

1980年12月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—35,000册 定价: 2.00元

目 录

第一篇 汽车运用

第一章 汽车运输概论.....	1
第一节 汽车运输过程及效率.....	1
第二节 影响汽车运输生产率和成本的因素.....	2
第三节 车辆使用性能的评价.....	3
第四节 汽车运用的条件.....	4
第五节 汽车运输的现代化展望.....	7
第二章 汽车动力的利用.....	10
第一节 汽车运用情况的分析.....	10
第二节 汽车平均技术速度.....	13
第三节 汽车合理拖载.....	16
第三章 汽车的使用经济性.....	23
第一节 燃料经济性及其合理使用.....	23
第二节 润滑材料的合理使用.....	33
第三节 轮胎的合理使用.....	37
第四章 汽车的行驶安全.....	40
第一节 公路交通安全概述.....	40
第二节 汽车的制动效能.....	43
第三节 车辆转向操纵的安全.....	49
第五章 汽车的公害及防治.....	52
第一节 概述.....	52
第二节 汽车排气污染物的形成与防治.....	55
第三节 汽车噪声及防治.....	67
第六章 汽车在特殊条件下的使用.....	73
第一节 汽车走合期的使用.....	73
第二节 汽车在低温条件下的使用.....	74
第三节 汽车在高原和山区条件下的使用.....	83
第四节 汽车在坏路和无路条件下的使用.....	87
第五节 汽车在高温条件下的使用.....	93
第七章 汽车技术状况的变化及诊断.....	96
第一节 汽车技术状况的变化与评价参数.....	96
第二节 发动机技术状况的诊断.....	101
第三节 底盘技术状况的诊断.....	117

第二篇 汽车修理

第八章 汽车零件的损伤	134
第一节 摩擦与润滑	134
第二节 零件的磨损	136
第三节 零件的蚀损	148
第四节 零件的疲劳	152
第五节 零件的变形	157
第九章 汽车技术保养与修理制度	159
第一节 汽车技术保养和修理制度的性质及其内容分级	159
第二节 汽车技术保养与修理制度的制订	161
第三节 国内外汽车技术保养与修理制度的发展概况	163
第十章 汽车技术保养工艺	165
第一节 汽车技术保养工艺作业的分类	165
第二节 汽车技术保养各类作业周期里程的确定	165
第三节 汽车技术保养工艺的组织	171
第十一章 汽车大修工艺	178
第一节 汽车及零件的清洗	178
第二节 零件的检验分类	182
第三节 总成装配的一般问题	189
第四节 总成的磨合与试验	195
第五节 汽车大修工艺的组织	198
第十二章 汽车零件的修复	201
第一节 机械加工修复法	202
第二节 振动堆焊	205
第三节 埋弧自动堆焊	212
第四节 金属电弧喷涂	214
第五节 等离子电弧喷涂	219
第六节 氧-乙炔火焰喷焊	222
第七节 电镀的一般知识	224
第八节 镀铬	229
第九节 镀铁	235
第十节 胶粘	241
第十一节 汽车零件修复方法和选择	246

第三篇 汽车保养场与修理厂工艺设计

第十三章 汽车保养与修理基地的分类及建立的依据	252
第一节 汽车保养与修理基地的分类	252

第二节	汽车保养与修理基地建立的依据.....	254
第三节	汽车保修企业设计的一般程序.....	254
第十四章	汽车保养场的工艺设计.....	257
第一节	保养场的工艺计算.....	257
第二节	保养场的平面布置.....	270
第三节	汽车保养场设计的技术经济指标.....	282
第十五章	汽车修理厂的工艺设计.....	283
第一节	修理厂的工艺计算.....	283
第二节	修理厂的平面布置.....	288
第三节	修理厂的技术设计.....	293
第四节	修理厂设计的技术经济指标.....	299

第一篇 汽车运用

第一章 汽车运输概论

第一节 汽车运输过程及效率

一、汽车运输过程

运输过程就是货物或旅客的移动过程。

通过运输过程，货物或旅客移动一定距离，即完成运输工作。已经完成或需要完成的货物运输工作量之和称为货物运输量。

货物运输量以吨为单位的称为货运量。以吨公里为单位的称为货物周转量，其数值等于货物重量与运输距离的乘积。

汽车由装货、运转及卸货构成一个运输过程周期。但在很多情况下，为了实现运输过程，还必须将运输工具送往装货点，即完成一个调车空程。

行程利用系数 β 就是表示汽车在运输过程中行程利用的程度。它等于汽车载货行程与总行程（即载货行程与空载行程之和）之比。

汽车在货运的实际工作中，载货量和载货运距通常是改变的，而且汽车行驶速度也随运行组织和道路条件而变，为了分析计算运输过程，常采用平均值的方法。

载重量利用系数 γ 就是表示汽车在运输过程中载重量的利用程度。它等于实际完成的货物周转量与载货行程中若载重量充分利用时可能完成的周转量之比。

货物的平均运输距离 s_{av} 是表示运输每一吨货物的平均距离。它等于实际完成的货物周转量与实际完成的货运量之比。

车辆平均技术速度 v_{av} 是表示车辆在整个行驶时间内的一个平均的实际行驶速度。它等于车辆的总行程与总的行驶时间（包括在信号灯前或叉道处的短暂停车）之比。

运输实践表明，汽车在工作班内并非都在运行中，它除了装卸货物的停歇以外，还有等待办理货运手续的停歇时间及因车辆技术故障造成的停歇。

车辆平均停歇时间 t_{sav} 是表示车辆平均每个运输周期内的停歇时间。

二、汽车运输生产率与成本

评价汽车运输工作的指标是汽车运输生产率和运输成本，它取决于车辆结构、运输条件及运输组织。

汽车运输生产率是指单位时间内完成的货运量或货物周转量。

若完成一个运输周期平均所需的时间为 t_{av} （时），那么一小时内完成的运输周期次数为 z ，即：

$$z = \frac{1}{t_{av}}$$

由于

$$t_{av} = \frac{s_{av}}{\beta v_{av}} + t_{sav} \quad \text{时}$$

则

$$z = \frac{\beta v_{av}}{s_{av} + \beta v_{av} t_{sav}} \quad \text{次/时} \quad (1-1)$$

车辆平均在每个运输周期中的货物周转量 W_{av} 为:

$$W_{av} = G_q \gamma s_{av} \quad \text{吨公里} \quad (1-2)$$

式中: G_q ——车辆的额定载重量, 吨。

这样, 汽车运输每小时以吨公里为单位的生产率 P_t 为:

$$P_t = z W_{av} = \frac{G_q \gamma s_{av} \beta v_{av}}{s_{av} + \beta v_{av} t_{sav}} \quad \text{吨公里/时} \quad (1-3)$$

汽车运输成本 C_t 是指完成每单位运输工作量所需的费用。它是由一定时期内汽车运输企业全部支出的费用 ΣC 与同一时期内完成的运输工作量 ΣW 的比值来确定的, 即:

$$C_t = \frac{\Sigma C}{\Sigma W} \quad \text{元/吨公里}$$

全部支出的运输费用可以分为: 可变费用和固定费用 (装卸费用另计)。

可变费用 C_v 是指与汽车运行有直接关系的费用, 它以每公里行程为计算单位。如: 运行材料 (燃料、润滑油、轮胎等) 费用、车辆技术保养和修理费用以及车辆折旧费用等。

固定费用 C_f 是指与汽车运行无直接关系的费用, 不论汽车工作与否, 此项费用总要支出。它按车辆到达企业起, 以每小时为计算单位, 如房屋维修费、行政费、行政管理人员和运行人员的工资等。

汽车运输成本可按下式求出:

$$C_t = \frac{1}{G_q \gamma \beta} \left[C_v + \frac{C_f (s_{av} + t_{sav} v_{av} \beta)}{s_{av} v_{av}} \right] \quad \text{元/吨公里} \quad (1-4)$$

第二节 影响汽车运输生产率和成本的因素

提高运输生产率和降低运输成本是汽车运输企业的基本任务。为了更好地完成这项任务, 必须了解各有关因素对于这二个基本指标的影响程度。图1-1及图1-2分别示出各有关因素对汽车运输生产率和运输成本的影响。

分析表明, 当其它因素不变的情况下增加车辆的有效载重量 $G_q \gamma$ 时, 生产率随它成正比的变化。实际上, 当载重量增加及载重量利用系数提高 (如增加挂车) 后, 技术速度可能降低, 而且装卸时间增加, 这将影响生产率的提高。当有效载重量 $G_q \gamma$ 的数值增加得极为不合理时, 技术速度可能降低得很严重, 以致使生产率不仅不能提高, 反而降低。

为了阐明技术速度对生产率的影响, 若其它因素不变, 生产率随技术速度的提高而增加。应该指出, 在技术速度数值较小的范围内略增减其值, 则影响较为显著。

随着货物平均运输距离的增加, 以吨公里为单位的生产率是提高了 (对以吨为单位的生

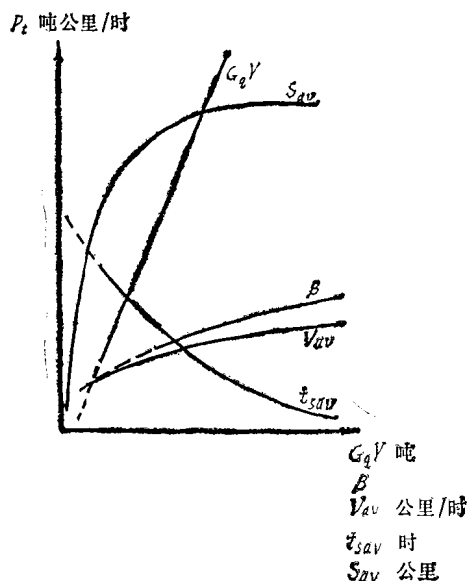


图1-1 各有关因素对汽车运输生产率的影响

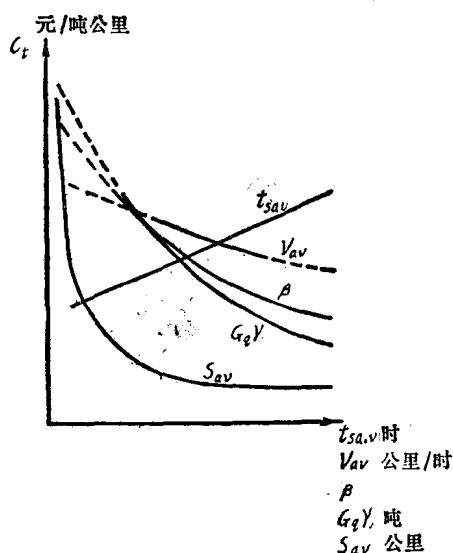


图1-2 各有关因素对汽车运输成本的影响

产率则是降低的)。当平均运输距离较短时，那怕是很小的改变也对生产率起很大的影响。反之，当平均运输距离很长时，它对生产率的影响不明显。

行程利用程度只能在零和一之间变化，而实际上 β 的变化范围极窄，它对生产率的影响是不明显的。实际上，随着行程利用系数的提高，即载货行程的增加，可能导致平均技术速度的下降。

随着车辆停歇时间的增加，生产率将降低。不过，只有在停歇时间数值较小的范围内对生产率的影响较大。

同理，可以分析各有关因素对汽车运输成本的影响。当增加车辆的有效载重 $G_q \gamma$ 、提高车辆的行程利用系数 β 、增加货物的平均运输距离 s_{av} 与提高车辆的平均技术速度，以及减少车辆在工作时间内的停歇时间 t_{sav} 、减少每公里行程的可变费用，或减少每小时的固定费用等都能降低运输成本。

第三节 车辆使用性能的评价

汽车运输的车辆应该符合使用条件及使用要求，以保证运输生产率高和运输成本低。

由于汽车运输条件极其复杂，所以必须具备有各种不同型式、不同载重量和不同动力性能的汽车、拖车和挂车。

为了评价车辆结构的完善程度，即为了评价车辆在给定的使用条件下有效利用的可能性，必须具备有一套汽车使用性能的量标系。

表1-1列出了评价车辆使用性能的量标。

汽车的使用性能及量标

表1-1

序号	使用性能	量标和评价参数	序号	使用性能	量标和评价参数
1	外型尺寸和重量的利用程度	外型尺寸利用系数; 汽车结构紧凑性指标, 米 ² /吨或米 ² /座位; 汽车的重量系数。	4	燃料经济性	燃料经济特性; 每百吨公里的最低燃料消耗量, 升; 每百公里的平均燃料消耗量, 升。
2	容量: 1) 载货容量 2) 载客容量	额定载重量, 吨; 单位载重量, 吨/米 ² ; 座位数。	5	使用期限	基础零件的磨损强度, 微米/公里; 大修前行驶里程, 公里; 轮胎的使用期限。
3	使用方便性: 1) 行驶平顺性 2) 乘客的舒适性 3) 上下车的方便性 4) 装卸货物的方便性 5) 操纵的轻便性 6) 机动性 7) 起动及出车迅速性 8) 汽车的速度性能 9) 随车燃料储备量	在给定的行驶条件下汽车的振动; 相对于通过重心的横向轴线而言的质量分配系数; 悬架弹簧和轮胎的换算刚度; 非悬挂质量与悬挂质量之比; 座位和车轴到汽车重心的距离之比。 乘坐方便和宽敞与否; 通风和采暖的效能; 防尘、风雪、噪音及其它舒适性的设备及效能。 车门和踏板的尺寸及其布置。 车厢和车身体板的高度; 可打开的车箱栏板数目; 有无随车装卸机具。 司机在运行中需要操作的频繁程度; 司机操作所需的力; 司机座位为方便工作和舒适的调节程度; 司机的视野; 汽车照明、灯光、信号及安全指示等设备的完善程度; 汽车的最小转向半径, 米。 发动机的起动性能及汽车开动的准备时间。 动力性能; 最高车速, 公里/时; 加速性能; 制动性能。 不加油而可连续行驶的里程, 公里。	6	坚固性和可靠性	汽车出现技术故障的频繁程度或间隔的平均里程; 每千公里行程中因技术故障造成的停车总时数; 总成、部件和零件的损坏程度。
			7	对保养和修理的适应性	所需保养作业的频繁程度; 同一保养作业之间间隔行驶里程; 保养作业所需的劳动工时; 修理作业所需的劳动工时; 因保养和修理需要汽车停车的时间; 每公里行程保养和修理成本。
			8	越野性	汽车最低点的离地间隙; 纵向越野半径; 前接近角和后离去角; 前、后轴之间的重量分配; 轮胎的尺寸和类型; 轮胎对地面的单位压力; 前、后轮胎轮迹的重合度; 低速档的动力因素; 附着重量; 汽车的最大宽度和高度。
			9	安全性	汽车侧向稳定性系数; 汽车沿曲线行驶时的稳定性; 转向性系数; 汽车质量分配系数; 汽车的制动性能。

第四节 汽车运用的条件

汽车运用的条件是多种多样的, 其中每一个因素对汽车运输工作的生产率和成本都有影响。汽车运用条件可以分为五类: 社会经济条件, 运输条件, 组织——技术条件, 气候条件和道路条件。

一、社会经济条件

运输业是物质生产的一个部门，是保证社会上人们和货物的转移所必需的。

汽车运输就是汽车运输业的生产过程，或者是其他工业企业生产工艺过程的一个组成部分。

汽车运输业是国家整个运输系统的一个组成部分，它是国民经济的一个部门，因此它具备着国家社会经济制度的所有特征和其影响，并且服从于经济制度发展的基本规律。

资本主义国家的运输业是按照资本主义基本经济法则——追求最大限度利润——来发展的，因此各种型式的运输部门之间及同一型式的运输行业的不同企业之间的相互关系是竞争。运输业的发展决定于竞争的结果。

我们的国家是社会主义的进行计划经济的国家。它所特有的社会经济条件使汽车运输可以根据它在整个运输系统中的地位和作用来相应的发展：可以有组织地、有意识地影响车辆结构的发展、汽车的型号系列和车辆的组成；可以优先发展公用汽车运输；可以建立专业化汽车运输企业网；可以有计划地逐步修建汽车公路；可以进行有组织的运输。这些发展条件可以保证最充分地使用车辆，提高汽车运输工作的生产率和降低运输成本。

二、运输条件

1. 运输性质

汽车运输可以分为两大类：客运和货运。

客运可以分为公共汽车运输和小客车运输。公共汽车运输是大型的客运形式，它包括定线的公共汽车运输和为会议、旅行、游览等服务的包车。小客车运输是一种为单个乘客或少量乘客服务的出租汽车运输。出租汽车不能代替城市定线交通工具，只能补充它们的不足。因为出租汽车主要用于紧急运输：将旅客直接运达目的地及运送携带行李的旅客。

货运可以分为市内运输、城乡间运输和城市间长途运输。

市内运输的特点是运输的路程较短，运输货物的种类繁多以及道路条件较好。城乡间运输是为城乡物资交流服务的，其特点是道路条件很复杂，货物流转具有季节性，主要货物（粮食、蔬菜、肥料等）的运输量很大。城市间长途运输是为没有其他运输形式相连接的城镇之间的运输服务的，或者用以减少铁路的负担及完成紧急运输任务。这种运输的特点是定期性、运距长及行驶速度快。

很明显，运输性质决定了对每种运输的组织形式及提出特殊的要求。例如：市内运输的对象种类繁多而性质稳定，因此大城市可以根据运输对象的种类使车辆专业化。汽车运输企业也可以根据任务不同来进行专业分工（公共汽车公司、出租汽车公司、货运公司）。城市间的长途运输可以分为长途客运和货运，可以按时刻表组织运输工作，并采用大载重量的汽车或拖挂运输。

2. 货物的种类和特性

根据货物的种类和性质，可以把它们分为散装的、计件的、灌注的、长大的、大重量的和易腐易损坏的。其中每种货物又根据其特性不同而要求一定的车身型式（普通货箱、自卸汽车、容器车身、冷藏车身等）。

3. 货运量、运距和批量

当运输的货物批量很大时，宜载重量大的车辆。货运量和运距决定了运输工作量、所需

车辆数目及车辆型式。

4. 装卸条件

在货运过程中，必须合理组织装卸工作和实现装卸工作的机械化。装货和卸货地点的工作能量取决于它的布置、装备、机械化程度及组织水平。反过来说，装卸地点的工作能量对车辆的运输工作和车辆型式也有影响。

三、组织——技术条件

1. 运行制度

车辆的运行制度决定于运输任务及它所为之服务的企业和机关的工作制度。例如：公共汽车、出租汽车和个别货运汽车在一年中的365天都得运行；大部分货运汽车每年的工作日为358天（除节日外）或306天（除节日和星期日外）。

此外，车辆每日运行的工作班制还可分为单班（大多数）和双班。根据城市的特殊要求，车辆可能在日间运输或夜间运输。

车辆运行制度的不同，汽车运输企业每年工作的车日总数或车班总数也不同，从而对汽车运输的组织、装卸工作的组织、保养和修理工作的组织以及运输工作效率都有影响。

2. 车辆保管、技术保养和修理的组织

汽车运输企业的技术装备和车辆保管、保养和修理的组织对汽车运行和保修工作的生产率影响很大，因此对运输成本也有影响。

四、气候条件

我国南北地区的气温相差很大。东北地区北部的最低温度可达到零下40°C，南方炎热地区的最高温度可达零上40°C；而西北、西南地区的气候条件又极为复杂。因此，对汽车的使用带来困难，例如：冬季寒冷地区汽车的起动，夏季炎热地区汽车发动机的过热，高山地区发动机充气不足，沙漠地区灰尘对发动机进气系统、润滑系统的影响等。

五、道路条件

公路是汽车运输的一个组成部分。道路质量对运输过程的影响并不次于汽车结构质量对运输过程的影响。

汽车运输对公路的要求是：

在充分发挥汽车速度特性的情况下保证车辆安全行驶；

能满足该地区对此道路所要求的最大通车量；

车辆通过方便，乘客有舒适性；

车辆通过此公路的运行材料消耗量最低及零件的损坏最小。

公路的技术完善程度不同，在公路上行驶的车辆方便性和安全性也不一样。因此必须从全面的经济的观点来规划道路的等级。

影响车辆行驶的路面主要特性是：承重能力、硬度、工作能力、平坦度、滑动性、灰尘多寡和路面颜色。

路面的承重能力、硬度和工作能力取决于路面的厚度、路面和路基材料的质量。路面的这些性质决定了车辆的轴上允许载荷和行驶速度。

轮子对道路的压力不仅决定于静载荷，而且决定于能引起动载荷的车辆行驶速度和路面

平坦度。在动载荷的作用下，常产生道路损坏的现象。轮子对路面的切向力也对路面的损坏起促进作用。

为了保护公路及公路上的桥梁和涵洞，也有规定来限制汽车的轴上载荷。

路面抵抗磨损和变型的能力，称为工作能力。工作能力用公路在大修前通过车辆的总吨数来表示。

路面的平坦度决定于道路表面的凸起和凹陷的多寡。路面上不平处的数目和严重程度影响了车辆的行驶速度、燃料消耗和零件磨损。根据实验表明：高级路面上车辆的运行消耗仅仅是坏路面上消耗的一半。

路面的滑动性用轮胎和道路的附着系数来表示。它影响汽车的起步、爬坡、侧滑及制动。粗糙的路面具有比较大的附着系数，处于潮湿状态时，数值也很少变化。平滑的路面在干燥状态下，还具有良好的附着能力，但当潮湿时，附着能力下降较大。

公路上的灰尘使视野模糊，增加零件磨损。路面的颜色对夜间行车的视野也有影响。沥青混凝土及水泥混凝土路面可保证良好视野。

对汽车行驶速度影响最大的是公路行车部分的宽度、纵向坡度和道路在平面上的曲线。

在水平而且平坦的直线道路上，汽车行驶的速度决定于“安全间隙”，即决定于汽车相遇时和超车时汽车侧面之间的间隙。例如一米的安全间隙允许80公里/时的行驶速度；而0.5米的安全间隙仅允许40公里/时的行驶速度。

道路的纵向坡度限制了车辆可能行驶的速度，而且也影响汽车的纵向稳定及在路面上打滑时的操纵稳定。

道路在平面上的曲线的弯曲程度影响汽车的行驶速度和安全性。

道路的通车量是指单位时间内在一个方向上能够通过该道路的总载重量。它取决于道路的“薄弱环节”（如大的坡度、恶劣的路面、曲度较大的弯道、热闹市区的十字路口、承载重量不大的桥涵等）和车辆的使用性能。

很显然，山区道路对汽车使用影响很大。山区道路的特点是坡度大、坡道长、弯道多，以及转弯半径小。因此汽车在山区的工作特点是：经常改变行驶方向，长时间在功率消耗很大、车速不高的情况下上坡行驶，或长时间在轻制动的情况下下坡行驶。

在高原山区，汽车在气压和气温经常变化的条件下工作。这些条件对于汽车的工作都很不利。

第五节 汽车运输的现代化展望

汽车运输具有机动、灵活、迅速、方便以及适应性强等特点，因而在各种运输方式中所占比重逐渐增大，其地位日益重要。它既能承担铁路、水运、航空及管道等其他运输方式的物资集散联系，又能直达工矿企业和广大农村，以适应政治、经济及军事等各方面的需要。所以，现代公路交通运输的状况往往也是衡量一个国家经济水平和国防能力的标志之一。

建国以来汽车交通运输事业虽然有了很大发展，但是，现有能力与运输需要仍极不适应。因此，极为迫切需要尽快实现汽车交通运输的现代化。

一、提高现有车辆的利用、增加运输车辆的品种和数量、提高车辆的使用性能

目前，我国车辆的数量仍然不能满足国家在汽车运输方面的要求。同时，已有的汽车尚

未能充分利用，特别是工业企业部门及机关自用车辆的利用率极低。

为了避免上述缺点，可以显著地发展并提高公用汽车运输企业的车辆比重。另一方面还可将社会上零散的工业企业和机关自用车辆组织起来进行统一调度来提高车辆的利用率，并逐步部分地废除部门自用运输形式。

现有的车辆，不论其数量和质量，都不能满足国民经济的要求。若增加不同载重量的货运汽车、生产同一载重量而不同轴距和车身的变种汽车、发展大载重量的货运汽车和各种挂车，以及不同型式的特种汽车（自卸汽车和挂车、装有轻型装卸设备的货运汽车、带有容器式车身的汽车、运输长大货物的车辆、运输沉重货物和大尺寸货物的车辆等）对于提高车辆的载重利用、缩短装卸时间、保持货物的完整及提高汽车运输生产率和降低运输成本都有重要作用。

提高车辆的使用性能不仅能满足不同使用条件的要求，而且对提高汽车运输效率也有很大作用。

二、实现汽车运输的装卸机械化

装卸作业是货物运输中的一个重要环节。机械装卸效率高，能加快运输工具的周转、降低运输成本、减少货物损失，并能大大减轻作业人员的劳动强度。因此，汽车运输的装卸作业日渐机械化甚至自动化。

从汽车运输业的装卸机械化发展过程可以看出有如下的发展趋势。

1. 发展有利于货物装卸的专业化车身

采用专用车身运输不同类型货物，可以节省包装材料和费用，保证运输质量，减少货物损失，加快装卸速度，提高车辆利用率，降低装卸费用。运输液态货物或粉粒状货物的罐车都装有泵组或气力输送设备，装卸全部可以实现机械化甚至自动化。矿石、煤、沙石料的装卸可以用铲斗装载机与自卸车相配合，也有把输送机与自卸车相配合的，基本上可以取消人力装卸作业。

2. 发展可举升的汽车后栏板

汽车运输由于站点多，且分散，不可能到处都配备固定的装卸设备。为了加快取货和交货的速度，提高车辆利用率，在一部分汽车上装备“随车装卸设备”极为必要，其中之一就是汽车后栏板提升机。

所谓汽车后栏板提升机是使汽车后栏板可以水平下降到地面，也可以水平上升到与车身体地板一致的高度，在站点上装卸时起提升机作用，在汽车运行时起汽车栏板功能的一种提升机械。在市内运送日用百货及食品的载货汽车上使用，并配合手推车或带滚轮的托板小车，是解决件货装卸机械化问题的一个可行的较好方法。

3. 发展随车起重机

这也是一种随车装卸设备，且这类起重机大都装在汽车驾驶室后面。如果汽车拖带一个挂车，则装在主车尾部，使起重机的臂杆跨径可达挂车末端。由驾驶员兼操作起重机手，可以显著地减少装卸工和装卸费用，缩短装卸时间。

虽然随车起重机增加了汽车的重量，但总的经济效果还是有利的。特别是解决批量小的货运工作很有意义。

4. 发展集装箱和集装箱装卸机械

集装箱运输就是用一些特制的箱子装运货物。除了特别长大、笨重的货物和不值得用集

装箱运的煤、矿砂和砂石料之类的货物外，其他货物都可以用集装箱装运。集装箱运输除了有利于保证货物完整，节约包装材料和费用，加快货物送达速度和降低运输成本外，对实现装卸机装化甚至自动化，以及提高劳动生产率也具有很大意义。集装箱可作为公路与海运、河运、铁路以及空运实行货物直达联运的最重要工具。因此，集装箱在世界范围内发展很快，已成为国际联运的工具。

集装箱种类较多，不仅有成件货物的通用集装箱，也有液体货物的罐式集装箱、易腐货物的保温和冷藏集装箱等各种专用集装箱。按载重量分，有5、10、20、30吨集装箱。在国际联运中多由“国际标准组织”统一尺寸规格的大型集装箱。

在公路与海运联运中，集装箱装运码头采用的装卸机械有集装箱装卸桥、跨车和大型叉车。在与铁路联运中，货站上采用门式起重机、跨车和大型叉车。在港站以外的地方，则往往由汽车运输系统或托运企业配跨车、大型叉车、及大型轮胎式起重机。

5. 发展运输用托板和叉车装卸机械

托板运输是将一小批货物堆垛在一块货板上，并把它当作一个单元货物来进行搬运、装卸和贮存，即所谓单元装载法。

托板座下面的支承座之间有空间，可允许插进叉车的货叉，以利装卸和搬运。

利用托板运输，不但可以显著地减少货物运送中的破损、加快装卸作业的速度、提高车辆利用率，而且有很大的经济效益，因此发展很快。

托板按其形状不同，可以分为平形、柱形、架形、箱形和笼形五类。按其材料分，有木质、金属、塑料托板等。为了便于流通，尤其是为适应联运使用，应该对托板尺寸制定统一的规格标准。“国际标准组织”颁布的统一尺寸中，最通用的是120×100厘米和120×80厘米两种。

三、改善道路、发展高速公路及实现交通管理的现代化

随着国民经济的发展公路运输将有较大的发展，汽车保有量也将大幅度增长。这使原有的公路网不能适应现代化运输的要求，造成运输繁忙的公路干道上出现交通拥挤、阻塞及交通事故增加的局面。因此，首先改善现有道路及新建公路是其必然。

汽车是效率高、速度快、机动灵活的运输工具。在一般公路上，因各种车辆混合行驶车速相差大，汽车的特性难以发挥，所以平均车速低、通过能力小。又由于双向车辆在同一条路上行驶，易发生碰撞，加上行人干扰，更易造成事故。因此，除应改造原有公路网来提高其通过能力以外，还必须发展现代化的新型公路——高速公路，以满足现代化运输的大流量、高速度、重型化、舒适、安全的要求。

高速公路是指具有通过能力大、车速高、有四个以上的行车道、设中央分隔带、采用立体交叉、可以全部或局部控制出入的专供快速车辆行驶的公路。

应该指出，随着汽车保有量的增加、交通量的增长，交通密度越来越大，车辆拥挤、堵塞，交通事故日趋严重。解决这些问题的办法是实现交通管理的现代化。目前，用电子技术控制公路交通，即公路交通控制自动化，被认为是改善公路交通的重要技术措施之一。被控制的对象是各种车辆和行人组成的交通流。其中主要的是控制车流。

自动控制程序是这样的：首先通过安置在道路上、下的电子设备——车辆检测器自动收集各交叉点的交通量、速度、密度和流向等情况，并把数据传递给电子计算机处理装置，然后产生控制指令，传递给自动操作信号灯和各种标志显示牌，对交通流实行控制。

采用电子技术控制公路交通具有很大的优越性。它可根据实际的交通情况进行自动控制,克服交通岗分散指挥的被动局面,使整个区域或全市的交通信号控制和标志控制成为一个整体,并使各交叉点的控制有机地联系起来。这样,不仅有利于减少交通事故、节约大批交通指挥人员、提高交通指挥效率,还可缩短车辆运行时间,并扩大公路的通过能力。

四、汽车运输管理的现代化

随着汽车运输事业的急剧发展,运输企业的规模不断扩大,在运输组织管理工作中应采用电子技术。

在企业经营、管理方面用电子计算机可代替人力进行计算统计和财务核算工作。它被用来处理各种报表和单据,统计车辆行驶里程、货运量和燃料消耗,编制车辆及设备的保养计划和物资供应计划,并进行财务统计、成本核算和资料积累等。在技术管理方面,可以利用电子计算机的贮存装置保存车辆的有关资料,如车辆购置时间、汽车的主要技术参数、行驶里程、进行过的技术保养项目和发生的故障等。借此,管理人员随时可以迅速地了解每一辆车的情况。

在车辆调度方面,电子计算机可用来按每天成千上万分托运单,将运输任务合理地分配给各个车队,并选择车辆调度的最佳方案,以及编制车辆运行计划、监控车辆的运行情况,以便更合理地调度车辆。

在运输组织管理工作中采用电子计算机,不但可以显著减少管理人员、提高工作效率、减少差错,而且还可以提高运输工作效率、降低运输成本、改善服务质量。

五、实现汽车保养与修理工作现代化

随着汽车保有量的迅速增长,汽车保修工作量越来越大。因此,提高汽车保修效率和质量成为迫切要解决的问题。

汽车保修技术革新的方向应该是在保修作业中实现机械化和检验仪表化。在保修组织中逐步实现集中化、专业化,并在此基础上不断改善汽车的保修制度。

第二章 汽车动力的利用

在讨论运输生产率和运输成本的各个影响因素之后,明显看到,提高车辆有效载重量和平均技术速度是有重要意义的。车辆的有效载重量主要取决于道路条件、车辆的动力性能和额定载重量以及车厢尺寸和型式。平均技术速度主要取决于道路条件、气候条件、汽车的动力性、安全性及载荷情况等。

提高车辆有效载重量和平均技术速度,就意味着提高汽车发动机功率的利用程度。此外,对汽车的其他性能(如燃料经济性、行驶安全性等)亦会有不同程度的影响。这就有赖于对汽车运行的实际状况做出科学的分析,以便从中得出合理使用车辆的基本原则。

第一节 汽车运用情况的分析

在运输生产中,汽车的工作条件是极其复杂的。为了提高运输生产率和降低运输成本,

必须研究使用条件对汽车工作的影响，并采取有效措施充分发挥车辆的运输能力。

研究的方法是进行汽车运行试验。为了掌握汽车行驶状况和各总成的工作情况（指负荷、速度、热状况、工作循环数目及其延续时间），在运行中要测量和记录如下参数：发动机的功率和扭矩，燃料消耗量，冷却系水温，各总成油温，发动机曲轴转速，档位的变换次数，各档的行驶距离和滑行距离，离合器的接合次数，制动器的使用次数，发动机、变速器和主传动的磨损强度等。

目前在运行试验中广泛使用非电量的电测法，即在测量部位安装变换器，使摄取的状态参数变为电参数输入记录器或测量仪表，这就可以在运行中进行远距离测量、瞬时测量和多个参数的同步测量。

运行试验中所得记录称为汽车运行记录，是分析汽车实际运用情况的依据。

从分析汽车运行的实际记录中，常常可以看到，无论在市区还是在公路上运行的车辆，其额定载重量均未被充分利用，而且平均技术速度较低、发动机功率的利用程度很差。

图 2-1 为载重汽车在市区行驶时的车速、曲轴转速、节流阀开度和变速箱档位使用情况的运行记录。

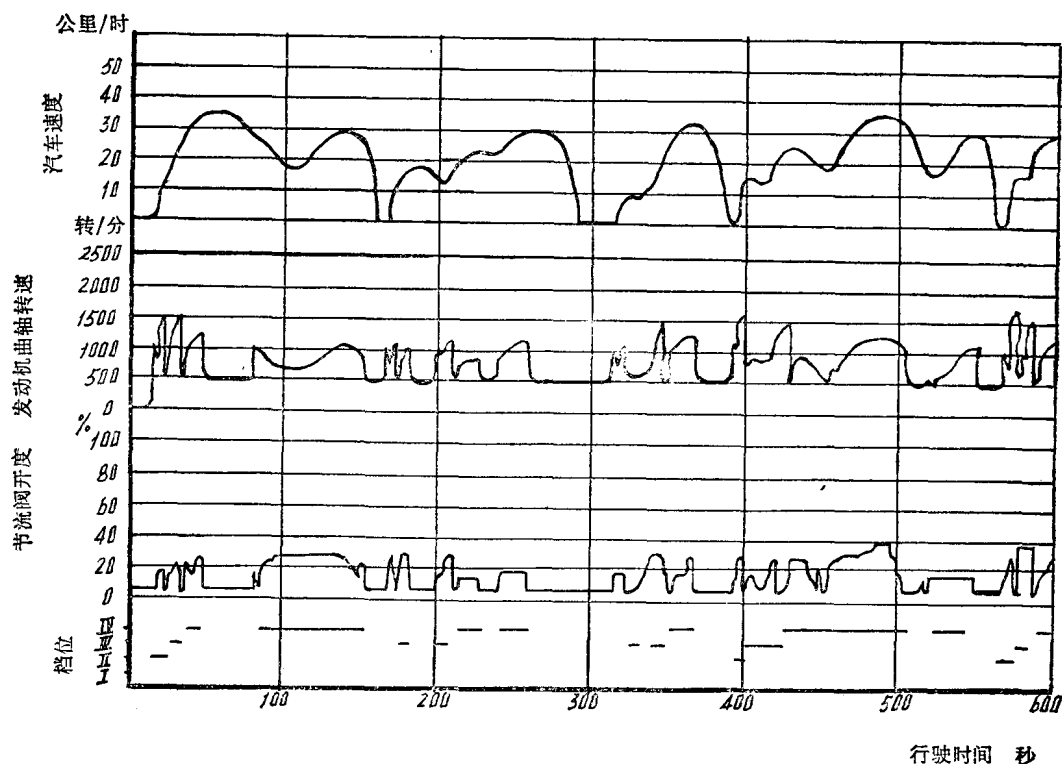


图2-1 载重汽车在市区行驶时的运行情况

分析图 2-1 可知，尽管汽车的行驶速度最高达到 36 公里/时，可是平均速度仅为 12~14 公里/时。汽车行驶时，节流阀开度经常是在 20~40%，功率利用仅为 60%，而且常常是道路条件愈好，功率利用率愈低。

运行中，发动机曲轴转速极不稳定，特别是在市区运行需要经常换档、减速、加速或滑行。如果参考发动机的万有特性图进行分析，可以知道，不稳定的运行常常迫使发动机不能处于最经济的使用工况下工作。