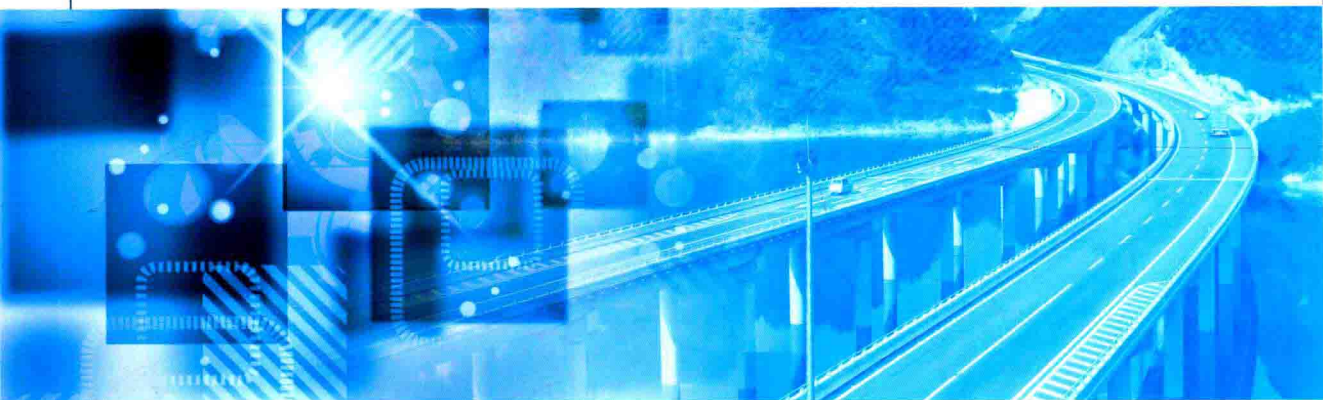




普通高等教育规划教材

高速公路计重收费概论

刘拥华 孙静怡 著



GAOSU GONGLU JIZHONG
SHOUFEI GAILUN

免费下载

配课件

www.ccpres.com.cn



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

普通高等教育规划教材

1572

Gaosu Gonglu Jizhong Shoufei Gailun
高速公路计重收费概论

刘拥华 孙静怡 著



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书为普通高等教育规划教材。全书针对计重收费模式下高速公路基础理论和方法进行了较为系统的探讨和分析,旨在为读者提供一套更适合我国计重收费实践发展的高速公路计重收费理论体系,为运营企业和公路收费管理等部门提供有用的参考。根据在该领域内长期的研究成果,比较系统地阐述了高速公路计重收费相关要素、通行费计算模型和费率定价理论及方法,建立了正常装载、超限装载通行费计算优化模型,并且提出了基于成本加成法的费率测算定价理论;同时给出了相应的算法和应用案例,对我国高速公路计重收费实践具有重要的指导意义。

本书可作为从事高速公路运营管理工作、科学研究工作的专业人员的研究参考书,也可作为高等院校交通运输类相关专业高年级本科生及研究生的教材或教学参考书。

※本书配有教学课件,读者可于人民交通出版社股份有限公司网站免费下载。

图书在版编目(CIP)数据

高速公路计重收费概论 / 刘拥华,孙静怡著. —北京:人民交通出版社股份有限公司, 2016. 6

普通高等教育规划教材

ISBN 978-7-114-13019-9

I. ①高… II. ①刘…②孙… III. ①高速公路—公路费用—征收—高等学校—教材 IV. ①F532.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 103524 号

普通高等教育规划教材

书 名: 高速公路计重收费概论

著 作 者: 刘拥华 孙静怡

责任编辑: 袁 方

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 10

字 数: 260 千

版 次: 2016 年 6 月 第 1 版

印 次: 2016 年 6 月 第 1 版 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-13019-9

定 价: 38.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

前 言

长期以来,我国收费公路一直以车辆核定装载质量为依据,按照车型分类的方式收取车辆通行费。实践证明,这种收费方式存在一定的弊端:一是货运车辆普遍“大吨小标”,以偷逃车辆通行费;二是由于收费方式与车货总质量没有直接的关系,客观上形成货运车辆“超得越多赚得越多”的超限超载经济利益驱动。超限运输严重破坏了公路财产,诱发了大量交通事故,加重了环境污染,降低了公路使用率;同时扰乱了公路货物运输的市场秩序,形成了市场的无序竞争。针对这一公路“顽疾”,我国管理层适时地提出应推广计重收费这一经济手段治理超限运输,规范货运市场,保护公路财产,并于2005年出台《关于收费公路试行计重收费的指导意见》(以下简称《指导意见》),指导我国计重收费的实施。

计重收费是货运车辆按照称量的车货总质量进行收费的一种新型收费模式,其主要是利用价格机制,试图将公路货物运输外部成本内部化,进而使收费政策更加公平合理。目前,我国已实施计重收费的省份多达28个,计重收费的整体效应已凸显,超限运输现象得到一定程度的遏制,各地的公路货物运输价格逐渐合理回归。然而,作为一种新的收费模式,由于实施时间相对较短,计重收费缺乏相应的科学理论依据,特别是计重收费通行费计算模型及费率定价等方面缺乏较科学的理论依据。一是计重收费通行费计算理论模型不尽统一,各省份之间计重收费方案存在较大差异,容易引起道路使用者的不理解,缺乏足够的理论支持,计重收费的理论研究落后于实践。二是计重收费费率标准的定价存在随意现象,缺乏比较系统的定价理论。《指导意见》的出台一定程度上规范了计重收费的实施模式,但对计重收费费率定价过程,特别是超限补偿费率的确定依据缺乏深层次的分析与研究。三是难以把握好货运车辆的超限补偿收费力度,在缺乏充分补偿费率定价依据的前提下随意加倍收取道路使用者的通行费,会给社会带来一定的负面影响。以上多种因素导致计重收费受到一些业内外人士的质疑。因此,如何确保计重收费通行费计算模型和费率定价理论的科学性成为我们亟待解决的难题,对其加以系统的优化迫在眉睫。

本书是国内较为系统研究高速公路计重收费基础理论的专著。根据在该领域内长期的研究成果,书中比较系统地阐述了高速公路计重收费相关要素、通行费计算模型和费率定价理论及方法,建立了正常装载、超限装载通行费计算优化模型,并且提出了基于成本加成法的费率测算定价理论;同时给出了相应的算法和应用案例,对我国高速公路计重收费实践具有重要的指导意义。本书旨在为读者提供一套更适合我国计重收费实践发展的高速公路计重收费理论体系,使计重收费更加规范科学,更好地服务于交通事业。

本书是由刘拥华、孙静怡以多年科学研究工作为基础,在昆明理工大学交通工程学院交通规划实验室的工作中完成的。本书得到云南省自然科学基金面上项目“云南高速公路计重收费关键问题研究(项目编号:2012FB136)”、云南省教育厅面上项目“计重

收费模式下高速公路通行费收入预测研究(项目编号:2010Y387)”的资助,在此表示感谢。

研究和著述过程中,云南省交通科学研究院蒙奕、和永军、缪应锋、缪和匠、段莉珍、马盈盈等专家和领导参加了相关项目研究工作;在著述过程中,得到了云南省物价局陈凤昭、谷飞琼、朱亚瑶、杨朝镇、李艳辉等专家和领导的指导和帮助;同时,在著述过程中,也得到了云南省交通运输厅刘林、师庭敏等专家和领导的指导和帮助;研究工作中还得到了云南省交通职业技术学院庄文君、云南省财经学校王咄茗两位老师的指导和帮助;另外全书著述中引用了同行的部分研究成果,在此一并表示衷心感谢!

由于水平有限,书中难免存在错误和不足,敬请各位读者和专家批评指正。

著作者
2016年3月

目 录

1	高速公路计重收费基本原理与发展动态	1
1.1	我国公路收费制度的产生与发展	1
1.2	高速公路计重收费政策的提出与发展	2
1.3	高速公路计重收费的基本原理	6
1.4	高速公路计重收费的研究现状与动态	16
2	高速公路计重收费相关要素的分析与选择	19
2.1	超限认定标准的比较与选择	19
2.2	正常装载部分计重收费区间的划分与选择	25
2.3	正常装载部分计重收费优惠幅度的分析与选择	27
2.4	超限装载部分计重收费加收倍数的分析与选择	29
3	国内部分省市高速公路计重收费方案对比分析	32
3.1	部分省市高速公路计重收费方案介绍	32
3.2	部分省市高速公路计重收费方案的共同点	53
3.3	部分省市高速公路计重收费方案的差异点	54
4	高速公路计重收费通行费计算理论模型	57
4.1	正常装载部分计重费率模式比较	57
4.2	超限装载部分计重费率模式比较	59
4.3	正常装载部分计重收费通行费计算模型	60
4.4	超限装载部分计重收费通行费计算模型	65
4.5	高速公路计重收费通行费计算模型	75
4.6	本书推荐的高速公路计重收费通行费计算模型	87
5	高速公路计重收费标准影响因素与定价理论	93
5.1	高速公路收费标准确定的相关理论	93
5.2	确定高速公路计重收费标准需考虑的因素	101
5.3	高速公路计重收费标准定价理论	108
6	基于成本加成法的计重收费费率测算模型	112
6.1	应用成本加成法分析现行收费标准的合理性	112
6.2	构建计重收费费率标准成本加成法模型	114
6.3	成本加成法计重收费费率标准模型的主要特点	116
6.4	成本加成法桥隧单独收费的计重收费费率标准新模式	117
6.5	实例分析	119
7	我国高速公路实施计重收费存在的问题及对策	150
7.1	存在的主要问题	150
7.2	对策研究	151
	参考文献	152

1 高速公路计重收费基本原理与发展动态

计重收费是我国公路收费制度多年发展的产物,其是对传统收费模式的革新,改变了自1984年以来我国实行“收费还贷”政策一直实行的按车型收费模式。但是,计重收费主要从收费模式、通行费计算模型、费率定价模型等理论上对高速公路收费进行了革新,其所依托的收费理论和定价基础略有改变。因此,在分析计重收费的基础理论之前,本章将介绍高速公路计重收费的产生、发展、内涵、作用、模式、收费系统工作原理、收费政策实施分析以及研究现状与动态等方面内容。

1.1 我国公路收费制度的产生与发展

1.1.1 我国公路收费制度的产生

我国的公路(桥梁)通行收费制度是在不断深化公路管理体制改革的新形势下产生和发展起来的。1987年10月23日国务院颁布的《中华人民共和国公路管理条例》第一次明确规定,公路主管部门对利用集资、贷款修建的高速公路、一级公路、二级公路和大型的公路桥梁、隧道、轮渡码头,可以向过往车辆收取通行费,用于偿还集资和贷款,为收费公路发展提供了法律依据。交通部于1988年1月5日会同财政部、国家物价局制定了我国收费公路发展史上第一个纲领性文件,联合发布了《贷款修建高等级公路和大型桥梁、隧道收取车辆通行费规定》(交公发[1988]28号),使我国高等级公路的建设和使用有了法规依据。这部法规明确了公路收费的目的,公路的范围和条件,收费项目的审批,费率制定原则和收费标准、收费期限等内容。1994年7月18日,交通部、财政部、国家计委联合颁布的《关于在公路上设置通行收费站(点)的规定》,又把收费条件进一步规范为封闭(包括部分封闭)型的汽车专用公路,平原微丘区超过40km和山岭重丘区超过20km的一般二级公路,长度超过300m的公路桥梁和长度超过500m的公路隧道。1997年7月3日发布的《中华人民共和国公路法》又进一步规定:县级以上地方人民政府交通主管部门利用贷款或者向企业、个人有偿集资建设的公路(以下简称政府还贷公路),国内外经济组织投资建设或者依照公路法的规定受让政府还贷公路收费权的公路(以下简称经营性公路),经依法批准后,方可收取车辆通行费。实行公路收费制度,扩大了公路建设的资金来源,调动了全国各地建路筑桥的积极性。

收费公路政策的实施,大大加快了公路建设进度,极大地促进了公路建设体制、投融资体制和管理体制变革,对行业发展产生了深远的影响;缓解了资金短缺的矛盾,加快了公路建设步伐,实现了交通跨越式发展;实现了投资主体多元化,形成了投资方式和投资渠道多样化格局;改善了公路交通环境,促进了国民经济发展。截至2014年年底,我国公路总里程约452万km,其中收费公路(主要是高速公路)已达16.26万km,年通行收费额近4000亿元。我国已成为世界上收费公路数量最多的国家,这使得收费公路的收费管理愈显重要。

1.1.2 我国公路收费的发展阶段

根据我国公路收费目标、收费技术和收费模式的变化,结合国外公路发展经验,可将我国公路收费的发展分为 5 个阶段,即收费还贷阶段、经营性收费阶段、联网收费阶段、计重收费阶段和拥挤收费阶段。我国公路收费的发展阶段,如表 1-1 所示。

我国公路收费的发展阶段 表 1-1

发展阶段	时间段(年)	标志性事件	收费目的	收费模式	收费技术手段
收费还贷	1984 ~ 1991	1984 年 12 月国务院确定了“借款修路、收费还贷”收费政策	收费还贷	车型收费	分站收费
经营性收费	1992 ~ 1998	1992 年 6 月成立广东佛山高速公路股份有限公司	收费还贷 收费经营	车型收费	分站收费
联网收费	1999 ~ 2005	交通部于 2000 年颁布了《高速公路联网收费暂行技术要求》	收费还贷 收费经营	车型收费	联网收费
计重收费	2005 ~ 2030	交通部于 2005 年下发《关于印发高速公路试行计重收费指导意见的通知》	收费还贷 收费经营 治理超限	车型收费 计重收费	联网收费不停车收费
拥挤收费	2030 ~	—	需求管理	分时段收费	不停车收费

1.2 高速公路计重收费政策的提出与发展

1.2.1 传统收费公路的收费模式及存在的问题

在计重收费模式出现之前,我国收费公路的传统收费模式主要是采用按车型划分收取车辆通行费,即客车、货车均按照分车型收取通行费。这种方法对车型结构合理,载重(客)按照核定载荷运输的车辆是合适的。从当前公路上行驶的车辆构成看,客车车型基本符合上述要求,但货车按照车型收费却存在较大的不合理性。

1)按车型收费存在一定的收费漏洞

我国公路传统的通行费收费办法沿袭的是 1950 年开始实行的养路费征收办法——按车型收费,即按车辆出厂时核定的载重、载客量,将客、货车分为大、中、小或 1、2、3、4、5、6 种车辆类型,再按车型制定不同的收费标准。对同一类型的货车,不管超载、核载或空载,均按同一标准收费。随着我国公路建设,汽车制造业及运输状况的迅猛变化,这种车辆分类收费方式和定价标准已经暴露出了很大的弊端。其主要表现在以下几个方面:

(1)由于我国从事公路货物运输的车型很复杂,各类国产车、进口车、改装车很多,没有统一的标准,使收费人员在收费时很难从外形上准确判断车型,从而引起收费争执。同时,传统的车型分类收费方式存在不公平性,变相鼓励了货车超限、超载行为。因为同一类型的货车,无论是空载还是超载都收取一样的通行费,从而导致超限、超载车辆越来越多,超载现象愈演愈烈,已经成为公路交通经济发展的绊脚石。

(2)我国传统的收费方式比较落后,有的学者甚至认为:我国传统的公路通行费收费政策是鼓励货车超限的政策。从运输过程的经济机理进行分析,在超限过程中,非法运输者把

应承担的责任转移给了合法运输者,超限车辆和不超限车辆为维护道路的正常使用发生了不公平的转移支付,形成了负面激励机制。货运市场完全放开后,这样的收费政策客观上造成超限就是减费。因此,正是由于这种收费方式的存在,在我国货运市场上,20 世纪的个体户与运输企业的赢利手段才会惊人地一成不变——靠低价揽货,凭超限赚钱。也正因为如此,在我国公路建设飞速发展的今天,公路运输企业却难以起飞,难以造就出一批世界级的货运企业。

(3)收费方式完全违背了公平性的原则,其提供的收费机制不能对超载货车的机会成本提供正确的信号,引导其健康发展。应该用一种新的符合当前我国国情的收费方式替代,而货车计重分类收费方式则体现了“多使用、多付费、受益多、付费多”的公平性原则。按车型收费是根据各种车型占用道路情况,在假设正常荷载的情况下实行的分车型收费方式。这种方式在车辆吨位准确标识和正常载荷时是科学合理的,否则按车型收费就存在一定的收费漏洞。现实运输过程中,相当数量的道路使用者非法地利用了这个漏洞,他们为使一个运次的净收益最大化,在运价相对固定的情况下,一是尽量增加货物装载重量,进行超限、超载运输;二是对车辆进行非法改装;三是“大吨小标”(即汽车生产厂商为了迎合客户而做的手脚),以降低收费标准。其直接后果是应收通行费大量流失,超限和超载对高速公路路面破坏严重。

2) 按车型收费存在不公平

传统的收费方式违背了公平性的原则,如同一车辆空驶与装载按一个标准收费,重载与轻载按一个标准收费;同一档的车型,吨位区间跨度较大,收费标准却一样;车型分类边界两侧的车辆,吨位接近但收费标准差别很大;对于一些特殊车辆,如集装箱、商品运输车及大型运输车辆无特别的优惠收费等。

3) 人工识别车型易产生偏差,引起矛盾与纠纷

按车型收费需要收费人员人工识别车型。在发达国家货车车型单一,车型易识别,而我国目前货车的车型种类繁多,各类车型中核定载荷偏差较大,难以准确识别。即使收费人员通过查验车辆行驶证、养路费征缴凭证等证件判断车型,也会因车主采用涂改、伪造证件来应对车辆查验,此时容易引发矛盾,发生纠纷,降低了收费系统的自动化程度。

以上这些问题与按车型收费模式存在的不足有直接关系。

1.2.2 高速公路计重收费政策的提出

在计重收费产生之前,我国收费公路一直以车辆核定装载质量为依据,按照车型分类的方式收取车辆通行费。实践证明,这种收费方式存在一定的弊端:一是货运车辆普遍“大吨小标”,以偷逃车辆通行费;二是由于收费方式与车货总质量没有直接的关系,客观上形成货运车辆“超得越多赚得越多”的超限超载经济利益驱动。超限运输严重破坏了公路财产,诱发了大量交通事故,加重了环境污染,降低了公路使用率;同时扰乱了公路货物运输的市场秩序,形成了市场的无序竞争。因而交通部、公安部、发展改革委等八部委于 2004 年 6 月开始联合治超行动,经过一年的联合治理,全国范围的公路超限运输势头得到了有效遏制,但各地治超效果参差不齐,从根本上杜绝超限超载仍任重道远。超限运输主要危害表现,有如下几个方面:

1) 对公路实行掠夺性的使用,造成毁灭性破坏

根据《公路工程技术标准》(JTG B01—2003)规定,路面设计标准轴载为双轮组单轴

100kN(此标准轴载目前相当于国际中等水平)。结合《公路水泥路面设计规范》和《公路沥青路面设计规范》测算,如果将车辆实际轴载换算为标准轴载,那么当车辆轴载质量超过标准轴载质量一倍时,超轴载质量的车辆行驶沥青路面一次相当于标准轴载质量的车辆行驶256次,行驶水泥路面相当于65536次。由此可见,超过公路轴载质量的车辆对路面的损坏是成几何级数增加的。据相关研究的结果和实践表明,超过公路设计轴载质量,会使水泥路面的使用年限缩短40%左右,沥青路面缩短20%~30%。如果当车辆构成比例重型车占6%,汽车单轴载质量为10t时,假定现有路面尚可使用8年,把轴载质量提高到13t,在其他条件不变的情况下,路面只能使用3.9年,使用期降低51%。一条使用年限为15年的高速公路,如经常进行超限运输,使用期限一般不会超过8年就必须进行大修。

由此可见,超限运输是导致公路严重损毁的“公路杀手”。它对公路的破坏是灾难性的、毁灭性的,造成公路、公路桥梁及公路附属设施使用寿命大幅度降低,养护、维修成本成倍增加。超限运输行为严重侵害了国家和广大公路使用者的利益,是通过掠夺性的使用公路以牺牲国家利益来获取高额利润的一种非法行为。

2) 导致严重的交通安全隐患

(1) 超限车辆的主要来源是通过新车出厂改装或车主私自改装。其主要方法是:通过汽车生产、制造、改装企业预先配置的大功率发动机或更换发动机,从而达到加大发动机功率、更换加强型车架,加长、加高货箱以扩大货箱装载容积,更换加强型钢丝子午轮胎、加厚钢板等手段,达到超限的目的。由于车辆的总体设计与改装后的车辆性能不能相匹配,发动机长期超负荷运转,传动系统、制动系统远远不能满足因车辆超限时的传动和制动的需要,极易导致制动失效、离合器烧坏、传动轴脱落和断裂以及爆胎等突发性故障。此外由于车辆超载并导致制动距离增大、车辆重心增高,引发交通事故。

(2) 一些超限车辆为了保证正常行驶,防止制动蹄片因过热失效,不得不经常喷水为制动蹄片降温,导致公路长期处于湿滑状态,给其他正常行驶的车辆带来了严重的安全隐患。

(3) 由于交通路政管理等部门为保护公路不受损害和公路安全畅通,加大了对超限运输的查处力度,部分从事超限运输的车辆为了逃避检查,只能在夜间或利用路政执法人员休息、换班时间从事超限运输,驾驶员由于睡眠不足、疲劳驾车、躲避检查等原因,精力难以集中,这也是因超限运输而诱发重特大交通事故的原因之一。

据有关资料显示,70%的道路交通事故是由于车辆超限超载引发的,50%的群死群伤性重特大道路交通事故与超限超载有直接关系;而在因超限运输导致的安全事故中,由于车辆制动系统失效、爆胎、断轴造成的安全事故占总事故的70%以上。

3) 严重扰乱正常的运输秩序

运力和运量的矛盾一直是困扰我国货运市场有序发展的一大难题。超限运输车辆装载的货物,相当于正常装载货物车辆的几倍甚至几十倍,使政府相关部门在公路货运市场的宏观管理上难以做出正确的决策。大量的公路超限运输,使铁路、水运、航空运输市场受到干扰,运量降低,严重干扰了整个货运市场体系的健康有序的发展,使整个社会的运力和运量的矛盾更加突出。从事超限运输的经营者为了承揽更多的业务和获得更高的利益,不惜以降低运价为代价,使按正常装载的车辆失去生存的空间,陷入“不超即亏、小超少赚、大超大赚、越超越赚”的恶性循环之中,迫使从事公路货运的经营者坠入互相攀比超限的怪圈,导致超限运输泛滥成灾,公路货运市场更加混乱,无序竞争使运价得不到保障,运输市场价格陷入恶性循环的竞争之中,严重扰乱了正常的市场经济秩序。

4) 阻碍我国汽车工业的健康发展

受市场上非法改(拼)装超限运输车辆的影响,在利益的驱使下,少数汽车生产制造、改装商家为迎合部分车主偷逃税费、追求非法利润的目的,利欲熏心,他们想方设法通过给大吨位汽车核发小吨位合格证、标低核载吨位和隐瞒最大载质量的手段以达到“大吨小标”的目的。

由于历史原因,我国汽车工业已远远落后于发达国家,汽车生产制造厂家本应将精力投入到积极开发和引进国外先进经验和高新技术上,通过技术创新开发出既适合中国国情又能参与国际竞争的环保型、节能型产品,参与国际竞争。然而,一些汽车生产、制造、改装企业,为了自己眼前利益,公然置国家标准于不顾,成了超轴载运输的源头和帮凶,对超限运输的泛滥起到了推波助澜的作用。尽管目前汽车生产制造厂家以牺牲国家利益暂时获得了较“丰厚”的利润,短时间内汽车制造业出现了“繁荣”的景象,在激烈的市场竞争中赢得了市场份额,但这种违背市场规律的恶性竞争无异于饮鸩止渴,最终将严重制约我国汽车工业的健康发展。

在这种情况下,一种更适用于载货类汽车的更合理的收费方式应运而生,这就是计重收费。因此,调整和完善现有车辆通行费的征收方式,制定统一的收费公路试行计重收费的指导意见,规范和指导各地的计重收费工作,是很有必要的,也势在必行。针对这一公路“顽疾”,我国管理层适时地提出应推广计重收费这一经济手段治理超限运输,规范货运市场,保护公路财产,并于2005年10月26日正式出台了《关于收费公路试行计重收费的指导意见》,指导我国计重收费的大力推广与实施。

1.2.3 高速公路计重收费的发展

根据计重收费在我国的产生与发展过程,并结合现代收费政策的发展规律,本书将计重收费在我国的发展划分为6个阶段:

(1)产生阶段(2001年)。计重收费于2001年第一次在我国实施于天津彩虹大桥。当时,由于超限车辆对桥面的破坏极为严重,采取其他的手段收效甚微,计重收费作为根除超限运输的经济手段,收到了很好的效果。

(2)单一试点阶段(2002~2003年)。江苏省交通厅公路局在2001年下半年提出在江苏省范围内对货车实施计重收费遏制超限运输的总体思想,进行了调研考察。2002年12月17日,江苏省第九届人大常委会第二十三次会议通过了《江苏省高速公路条例》,第五章第四十条明确规定:“对进入高速公路的货车,其通行费可以采用计重收费模式”。2003年3月1日正式开始在104国道大港收费站和川分公路张褚收费站进行试点。2003年12月9日、20日、28日分三批,江苏省在所有的高速公路和江阴长江大桥,以及主要国省干线公路上共计140个收费站全面推广对货车实行计重征收通行费。江苏是全国最早将计重收费在省域推广的省份,其所做的大量探索性工作为随后实施计重收费的省市提供了参考模式。

(3)多点试点阶段(2003~2005年)。江苏省实施计重收费的成功经验得到全国其他省市的认可。河南省交通厅从2003年8月5日起,按照“积极得到推进、先行试点、总结推广”的原则,对5个干线公路收费站按照计重收费标准开始进行计重收费试点。自9月1日起,在全省主干公路、高速公路推广实施。随后,山东、青海、四川等省各自根据本省情况陆续实施计重收费。由于缺乏国家统一的标准,在这一阶段计重收费实施的特点是计重收费模式呈现出百花齐放的态势,各省的计重收费标准,甚至收费模式都各不一样,如江苏和山东实

施的是完全计重收费模式,而河南实施的是组合式收费模式,四川实施的是分类收费模式。计重收费模式的多元化是未来适应地区经济发展水平差异性的需要,但同时也存在两个弊端:一是不利于配合全国治超统一行动,给国家统一协调上带来困难;二是当同一载货汽车使用不同省市的道路资源时,面临不同的计重收费模式和超限惩罚规定,这对道路运输者具有不公平性和不合理性,容易产生纠纷。

(4)推广阶段(2005~2010年)。交通部于2005年10月26日下发《指导意见》,标志着计重收费在我国实施由分散点转入规范推广阶段。《指导意见》对计重收费实施的基本原则、实施范围、主要措施、实施步骤等方面作了明确的规定。在《指导意见》的指导下,已经实施计重收费的省份纷纷调整收费模式和收费标准,为实施计重收费的省市则加速了政策出台的进程,短短的4年多时间里,全国已经实施计重收费的省市达28个,计重收费在我国已经达到了普及的目标。但是,《指导意见》对计重收费的基本费率和超限补偿费率等关键问题的规定存在很大的随意性,其作为一个过渡性的指导文件,并无强制性。随着计重收费在我国深入实施和对计重收费理论的深入研究,计重收费政策将日渐成熟。

(5)成熟阶段(2010~2030年)。截至2013年年底,全国32个省市自治区(除西藏外)均已实施计重收费。目前,计重收费各项配套政策和措施也在不断完善的过程中,国内公路货物运价得到了合理回归,计重收费进入成熟实施阶段。

(6)退出阶段(2030年以后)。随着我国公路大建设阶段的结束,而随着计重收费的深入实施,超限运输现象将逐渐消失,以筹资和治超为目的的公路收费政策将逐步退出舞台,而以拥挤收费为目的的政策将成为我国日后收费政策演变的方向。

1.3 高速公路计重收费的基本原理

1.3.1 高速公路计重收费的指导思想与基本原则

1)高速公路计重收费的指导思想

以科学发展观为指导,按照建立和完善社会主义市场经济体制的要求,对现有车辆通行费征收管理方式进行调整和完善,建立公平、合理、科学的车辆通行费征收方式,通过经济手段消除车辆超限超载运输的利益驱动,适当降低合法运输业户的运输成本,规范货运市场经济秩序,保护公路桥梁,保障交通安全畅通,促进交通事业健康发展。

2)高速公路计重收费的基本原则

(1)公平合理的原则。综合考虑车辆对公路的使用和破坏因素,对行驶收费公路的载货类机动车,按照实际测量的车货总质量收取车辆通行费,使车辆的通行费支出与其对公路的磨损程度成正比关系,真正体现“多用路者多交钱、少用路者少交钱”的要求,确保车辆在交纳通行费上的公平合理。

(2)鼓励运输业户合法装载的原则。试行计重收费,要充分体现鼓励合法运输、打击超限超载运输的目的。确定计重收费的费率标准时,要保证守法的道路运输经营者的收费标准和运输成本适当降低,以保护其合法利益。

(3)不增加社会总体负担的原则。试行计重收费不能以增收为目的,应确保实施计重收费后总体收费水平与现行收费水平基本持平,不得增加社会总体负担。

(4)引导发展的原则。要通过车辆通行费征收方式的调整和优化,利用经济杠杆,对国

家鼓励发展的推荐车型和多轴大型车辆给予适当的通行费优惠,用政策引导货运车辆发展,优化货运车辆结构。

(5)渐进试行、稳步推进的原则。实施计重收费涉及面广,影响大,特别是涉及广大人民群众的经济利益,因此,计重收费的试行和推广必须积极稳妥,循序渐进。要制订周密翔实的实施方案,分阶段实施,逐步扩大实施范围,逐步加大收费调节系数,以确保政策调整的平稳过渡和社会的稳定。

1.3.2 高速公路计重收费的内涵与作用

1.3.2.1 高速公路计重收费的内涵

计重收费是以通过收费站动态检测设施称得载货类机动车(包括货车和客货两用车)的车货总质量为依据,并按照车货总质量对应的区段费率标准累加计算收取车辆通行费的征收方式,即以 $t \cdot km$ 作为计费单位的一种征费方式。它是按照建立和完善社会主义市场经济体制的要求,对现有车辆通行费征收方式的调整和完善,是一种更加公平、合理、科学的车辆通行费征收方式;它也是对现有道路征费方式的一次变革。

经济利益的驱动是超限超载的根源所在,治理货车超限超载最根本的途径是卸载,也是一种行政治超手段,但是由于货车运输物品的特性导致很多物品不宜卸载,比如“绿色通道”车辆所载之鲜活农产品,又如有些建筑材料必须用特定的器材才能卸载,而且卸载物品会使交通部门投入更多的治超人员,同时会衍生出很多问题,牵涉很多方面。另一种有效治理超限超载的方法就是采用货车计重收费,即用经济手段解决经济问题。实行计重收费的目的不是增加车辆通行费收入,更不是变相涨价,而是为了调整和完善现有货运车辆通行费征收方式,把货车对公路的使用程度反映到收费标准中,确保车辆通行费收费标准和计征方式更加公平、合理和科学。

1.3.2.2 高速公路计重收费的作用

计重收费既有治理超限的长效作用,又有把超限车辆对道路造成的损害通过加收可以得到弥补的双重作用。

1)高速公路计重收费的宏观作用分析

计重收费政策是政府基于社会管理需要而制定的具有权威性的政策,对社会公共利益的有效增进与公平分配起到重要作用。高速公路计重收费政策作为高速公路公共政策体系的重要组成部分,其作用具体表现在以下几个方面:

(1)抑制超限运输,弥补征费漏洞,有效维护了路产路权。

非法超限超载运输车辆对公路基础设施造成了严重的超常规损害,使得路面使用寿命大大缩短,从而导致大修提前和日常养护费用的持续攀升。为了保证设计使用期内路面的正常服务功能,公路管理部门不得不增加养护和大修费用的投入。因为恶意超限超载运输车辆对公路和桥梁的损害远远超过正常装载车辆,也大大高于一般超限超载车辆。

计重收费的实施也能够弥补征费漏洞,通行费收入在合理范围内有所上升。货车实施计重收费后,堵住了原来按车型征收通行费时,非法运输业户通过“大吨小标”等非法手段超限超载运输,逃漏原本应该足额交付的道路使用费的征费漏洞,减少了公路交通合理规费的流失,并使得公路运营的经济效益总体上有所增加。

(2)降低事故率,提高运行效率,充分发挥了公路服务功能。

超限超载运输车辆不但对路面造成了严重破坏,而且极易引发交通事故影响,甚至阻塞

公路正常运营,加之行驶时的笨重、低速占用了过多的公路服务资源,影响了其他车辆的正常运行,使得公路基础设施的服务功能无法得到充分发挥。

尽管一些“大吨小标”的货车在发动机、车架、钢板弹簧和轮胎方面进行了畸形“加强”,但其制动系统的容量并未增加,无法应对总质量超常增加带来的惯性增加。在进入收费站时,制动失效的状况时有发生,驾驶员在这种情况下往往选择撞收费岛的防撞柱或防护栏杆,造成人员伤亡和直接的财产损失。超限超载车辆使车辆综合性能下降,车辆故障时有发生,从而引起交通堵塞,影响了公路和桥梁的通行能力,造成了社会效益的大量损失。

(3)减轻环境污染,促进社会经济的可持续发展。

超限超载运输对周边环境带来的不利影响,主要表现在噪声和环境污染方面。公路运输车辆,随着轴载质量和总质量的超限,必然增加发动机的驱动功率,因而噪声也就增大,会直接造成对环境的噪声污染。据日本测试,一辆大型载货汽车的噪声,相当于十辆小客车的噪声之和。

车辆超限超载也会严重污染周边的大气环境,为了取得较大的牵引动力,在一般微坡,超限超载车辆笨重如蜗牛爬行,遇上长大坡,只能用加大油门,而且发动机油料燃烧很不充分,致使排放废气超标。

随着我国实施货车计重收费和行政管理相结合治理超限超载运输工作的逐步深入,超限超载车辆对环境所造成的额外污染也会逐步减轻,从而有利于公路交通事业乃至整个社会经济的可持续发展。

(4)促进运价回归,贯彻产业政策。

长期以来,公路超限超载运输成为普遍现象,货物运输市场价格持续低迷。货车单车承载力的不合理扩张,使得公路货物运输业整体处于不正当竞争环境中,形成恶性循环,运价大大偏离了合法自由竞争前提下的合理运价,所谓“不超载不赚钱”的说法广为传播。而实践也表明,以往每次治理超限运输专项工作的开展都会带动运价回升,但因为治理工作未能制度化,缺乏持续性,最终结果是运价回升趋势不能持续,出现了反反复复的现象。我国实施货车计重收费后,一些运输业户主就向公路部门咨询,希望购买能多拉货而又不超限的货车。还有些从事短途运输的运输业户,希望把原来的两轴车改装为三轴车,以求不超限。而且,早在七部委联合治超工作之前,江苏省以短途运输为主的运输业户已经主动要求重新标定车辆,更换原来“大吨小标”的非法行驶证。运输业户这些需求上的变化,说明他们已经认同了我国实施货车计重收费对超限超载治理的长期效果,主动调整车辆结构来适应规范运输市场的正常秩序和要求。

(5)为干线公路运输量统计奠定基础。

计重收费的逐渐推广实施对改变收费及干线公路运输量的统计方法产生了深远的影响。以前,我国在进行公路运输量统计时主要是由各省、市、自治区采取抽样调查的方式,且主要是针对本地车籍的车辆进行。显然,这种统计方法一方面本身就有很大的误差,另一方面也无法反映出我国各条公路干线上货物运输量的真实分布情况。加之社会主义市场经济条件下,公路货物运输是以松散的个体经营模式为主,以“大吨小标”为代表的非法超限超载运输现象又很普遍,进一步决定了原有公路运输量统计方法实施过程中存在很大的困难,结果也存在很大的误差。这样显然不利于客观准确地反映公路交通运输在我国综合运输体系中的基础性地位,以及对国民经济做出的实际贡献,也不利于我国交通主管部门进行科学的决策。计重收费的推广实施彻底改变了这种状况,首先是变抽样调查为全样本调查;其次是

不再限于本地车籍的车辆,同时获得了公路货物运输的分布、流向情况;最后是有有效避免了以“大吨小标”为代表的超限超载运输现象引起的误差。

2) 高速公路计重收费的微观作用分析

传统分车型收费模式是根据各种车型占用道路情况,在假设正常荷载的情况下的收费方式。该收费方式的不科学性是导致超限运输“大吨小标”的根本原因,其主要弊端有如下几个方面:

- (1) 重车、轻车同等收费,不能充分体现成本补偿性原则。
- (2) 车型分类跨度大,各类车型收费标准临界差别大,不能充分体现公平性原则。
- (3) 车型分类以额定吨位为判定依据,给“大吨小标”者提供机会,不能体现合理性原则。
- (4) 对超限车辆及不同超限比例的车辆没有加重收费,客观上造成鼓励超限运输的效果,没有体现惩罚性原则。

据此,计重收费通过对传统收费模式的变革,将发挥以下 4 个作用:成本补偿、公平化收费、合理化收费和超限惩罚。

下面对计重收费的作用机理作一般性分析。

传统分车型收费标准的制定一般采用成本反算法,即以“通行费收入能涵盖总成本”为原则,考虑的因素主要有建设成本(投资额)、养护管理成本、大中修成本、收费年限等,而没有考虑重载对路面加速损毁的因素。当超限运输存在时,养护及大中修成本将大幅上升。超限使水泥混凝土路面的使用寿命平均缩短 40%,沥青路面缩短 20%~30%。在传统收费模式下所收取的通行费只能补偿公路建设成本和部分养护成本。计重收费依据超限车辆对路面的损伤程度作补偿性收费,随着其惩罚性作用的发挥,超限率不断下降,其补偿性作用逐步得到充分发挥,直至完全消除超限运输现象,计重收费对公路成本进行完全补偿。计重收费作用机理,如图 1-1 所示。

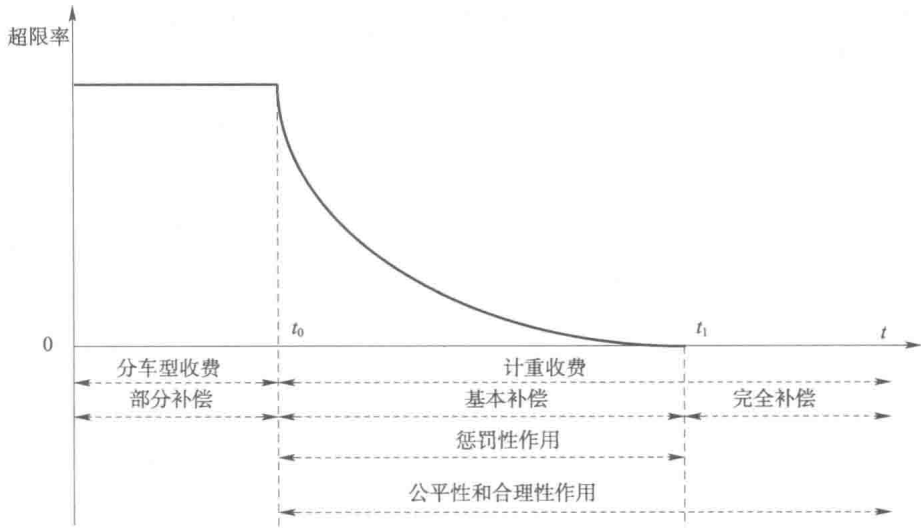


图 1-1 计重收费作用机理示意图

在计重收费实施 t_0 以前,超限率处于相对固定的较高位置,分车型收费模式只能对公路成本作部分补偿;当计重收费实施 t_0 以后,同时发挥 4 个作用,直至 t_1 时,超限率降至 0,公路成本得到完全补偿;实现计重收费的两个主要目标——惩罚性目标和补偿性目标; t_1 以后,计

重收费将继续发挥公平性和合理性作用,并起到预防超限运输的作用。由此作用机理分析可知,计重收费的最终目标并不是增加通行费收费收入,而是为了完全遏制超限运输,确保收费的公平性和合理性。

1.3.3 高速公路计重收费系统的工作原理

1.3.3.1 计重收费系统简介

计重收费系统,由车辆称重系统和计算机收费系统两大部分组成。车辆称重系统通过安装在收费车道前端的动态称重装置,将采集到的车辆重量、车型等信息传送至计算机收费系统;计算机收费系统根据既定的数学模型计算出货车的应缴通行费额,并将相关信息显示在货车驾驶员察看的缴费屏幕上,待驾驶员缴纳了计重通行费后,栏道杆自动抬起放行。该系统由车道收费计算机、计重收费软件、动态称重装置、数据采集处理器、轮轴识别器以及车辆分离器构成。整个计重收费系统的组成结构,如图 1-2 所示。

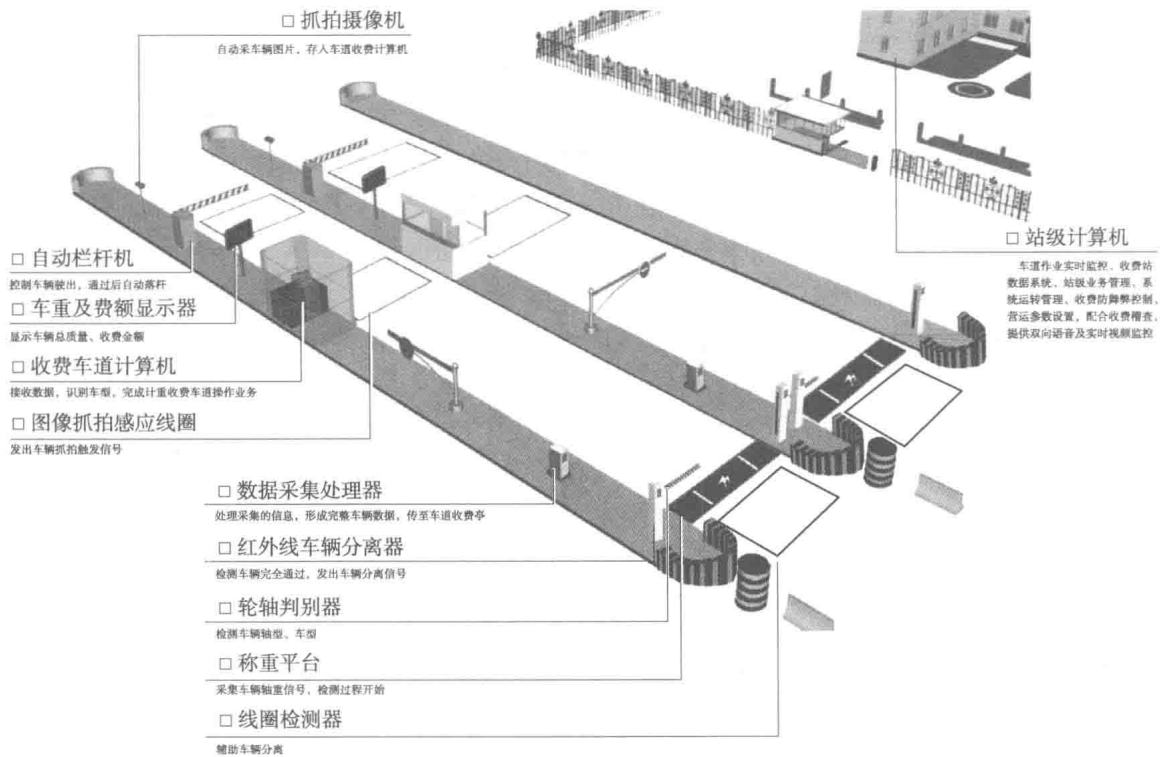


图 1-2 计重收费系统的组成结构

计重收费系统实现了车辆自动分离、轴重和车货总质量自动测量、超限情况和通费额自动计算并显示等功能。

1.3.3.2 车辆称重系统

车辆称重系统是通过动态或静态称重设备采集货车的称重信息,包括:车辆轴重、轴型、轴数、轮胎数;车辆行驶速度、加速度、车货总质量等,并将这些信息传送给收费计算机的系统。根据所采用的称重设备是动态或静态的而将车辆称重系统分为动态称重系统和静态称重系统两种。计重收费实施的十年里,绝大多数采用的全部是车辆动态称重系统,而根据秤台的结构又可将车辆动态称重系统分为秤台式和弯板式两种。

1) 秤台式动态车辆称重系统的硬件组成及其功能

(1) 秤台式动态车辆称重系统的硬件组成

秤台式动态车辆称重系统是由称重传感器、轮胎识别器、红外线车辆分离光幕、感应线圈和控制柜等部件组成。

(2) 秤台式动态车辆称重系统各部件的功能

①称重平台:主要包括整体框架和秤体、称重传感器、台面、底座和信号电缆等。

称重传感器安装在秤体台面与秤台底座之间,受压时微小的应力变化应该引起输出电压的变化,精度为0.02%,防护等级为IP68,一般情况下平均寿命为3年,软件应能指示每个传感器工作是否正常。

秤台台面由钢板焊接成蜂窝状结构,使秤台不仅具有足够的强度,保证长时间受力不变形,而且具有足够的刚度以保证秤台接近于刚性体,在施加重力时,不至于受力变形引起重量输出滞后。同时秤台两端的护罩具有防尘作用,称重仪整体防锈处理并涂多层防锈漆,以保证外露部分不会锈蚀。

秤台底座的作用是支撑整个秤体,其尺寸大小要考虑混凝土的承压能力及底座的变形,整体秤台接地电阻不大于 1Ω ,以保证传感器免遭雷击。秤台结构的设计以及材料的选取在整个称重系统中占有非常重要的地位,它对称量精度以及秤台的可靠性和稳定性都有很大的影响。有些厂家为提高称量精度及系统的可靠性,采用了多秤台结构,通过增加车辆轮轴在秤台台面的运行时间,捕获更多的有效数据,以得到更加准确可靠的车辆信息以及高于单台面两倍以上称量精度。

②轮胎识别器:包括轮胎识别传感器和相关安装部件、数据采集卡几部分。其主要组成元件轮胎识别传感器(或行程开关)应该能保证轮胎识别器尽量不受横向力的影响,尤其是来自车辆提速或制动时的水平冲击力的影响。同时,由于有泥水的存在,封装后的传感器应具备IP68防护等级,以防泥沙卡住传感器。另一个重要组成元件数据采集卡主要完成车重、线圈感应、轮胎识别、红外分离等信息的采集,并对所采集的这些信息进行预处理后,传送给控制器。

③红外线车辆分离器:包括成对配置的红外线光幕及光幕罩,应保持清洁。其工作方式:当光幕大于设定光束数被遮挡时输出ON信号,全部光束无遮挡时输出OFF信号,通过红外光被遮挡的情况,判断车辆通过与否。此外,红外线车辆分离器还具有故障报警功能,可向计算机收费系统发出故障信号。

④感应线圈:包含车辆检测器和线缆。感应线圈和控制器构成一个振荡器,当车辆驶入线圈时,振荡器频率信号发生变化,线圈控制器检测到频率变化,经过处理后发出一个车辆存在的信号;当车辆离开时,频率恢复正常,控制器发出一个车辆离开的信号。感应线圈也具有故障报警功能,可以提示线圈或控制器的工作状态是否正常。

⑤控制柜:主要包含控制仪表、电缆接线和控制器。控制器是整个称重系统的核心部分,一般采用工业控制计算机,要求具有很高的可靠性。它对数据采集单元上传的称重数据、线圈感应、轮胎识别、红外分离信息进行处理,将得到的轴重、总重、车型、轴型、轴数、轴距、超限、速度和加速度等车辆信息传送到车道收费机。

2) 弯板式动态车辆称重系统的硬件组成及特点

弯板式动态车辆称重系统,由两块动态弯板式传感器、一个轮胎识别器、一套红外线车辆分离器、一个线圈以及一个中心处理器构成。它与秤台式称重系统的构成基本相同,只是