

计量检定参考丛书

出租汽车计价器 原理、使用、维修与检定

黄保林 编著



中国计量出版社

计量检定参考丛书

出租汽车计价器原理、 使用、维修与检定

黄保林 编著

中国计量出版社

新登（京）字 024 号

内 容 提 要

本书深入浅出地介绍了出租汽车的计费原理、方法，各种出租汽车计价器的结构原理、使用、调整、维修和检定等方面的知识，并以国内目前使用最广泛的计价器及计价器检定装置为典型例子，作较深入的分析 and 说明，给出了有关的实用方法、数据、表格和公式。

本书可供计价器的科研、生产、使用、维修、检定和管理人员阅读，也可供广大出租汽车司机和乘客参考。

计量检定参考丛书
**出租汽车计价器原理、
使用、维修与检定**

黄保林 编著

责任编辑 陈小林

—

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲 2 号

中国计量出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

—

开本 787×1092/32

印张 9 字数 199 千字

1992年3月第1版

1992年3月第1次印刷

印数 1—5 000

ISBN 7-5026-0483-9/TB·377

定价 5.00 元

序 言

党的十一届三中全会以来，随着改革开放政策的实施，我国的经济发展很快，人民生活水平有了很大的提高，出租汽车已经成为人们工作、生活、旅游的重要交通工具。为了适应对外开放、对外交往、旅游事业和经济发展的需要，我国出租汽车服务事业发展十分迅速。近年来，我国陆续从国外进口了大量的出租汽车，国内各大城市的出租汽车数量激增，如北京、上海、广州等大城市都已有约近 10000 辆的出租汽车投入营运服务，而且还有继续增加的趋势。这对繁荣经济、促进旅游事业发展、方便群众、改善交通状况起到了十分积极的作用。出租汽车服务已经成为我国新兴的行业，在我国国民经济生活中发挥着越来越重要的作用。

如何管理好出租汽车服务工作，这是我国城市市政管理面临的一个突出的新问题。出租汽车除了与一般汽车一样需要进行交通管理外，还要根据其提供服务的营运性质，规定和保证其收费必须准确合理和标准统一。和世界大多数国家一样，我国规定，出租汽车必须装上出租汽车计价器（以下简称计价器），才能投入营运。计价器是一种能根据乘客乘坐出租汽车的行驶距离和等候时间的多少计算车费，并直接显示车费值的计量器具。要保证出租汽车收费准确合理，必须对计价器进行计量监督和管理。根据我国颁布的计量法，计价器被原国家计量局首批列为政府强制管理的计量器具之一，必须经政府计量部门计量检定合格后才能使用。国家规定，除了对计价器本机进行检定外，在计价器安装后，还必须对整车即对整个计费系统进行检定。整车检定合格后，才能投入营运。

我国政府对计价器的强制检定工作十分重视。1985年，原国家计量局从日本引进了先进的计价器本机和整车检定装置；举办了全国规模的计价器检定学习班，集中培训计价器检定工作的专业人员；1986年上半年，计价器检定装置已在我国首批开展计价器检定工作的各大城市安装完毕，并经日本专家来华调校合格，均可投入使用；我国首批计价器检定人员也已通过国家正式考核合格；我国计价器检定装置也相继研制成功，并投入批量生产。现在，开展计价器强制检定工作的条件已经成熟。目前，我国各大城市已顺利地开展了这项工作，很有成效。

计价器在我国过去完全是个空白，是近几年来才开始引进和使用的新的计量器具，大多数人对它还比较陌生，对其原理、使用、维修与检定等的知识缺乏了解，而需要了解和掌握有关计价器的知识的人却越来越多。本书主要介绍出租汽车的计费原理、方法，各种计价器的结构原理、使用、调整和维修等有关方面的知识，并以国内目前使用最广泛的两种计价器——从日本进口的AUTOMATIC 210型机械式计价器和ETM-30型微电脑式计价器为典型例子，作较深入的说明和分析，给出了有关的实用方法、数据、表格和公式。最后介绍计价器的检定问题和计价器本机和整车检定的方法，技术指标和相应的检定设备。本书在叙述上力求做到既通俗易懂，又不失系统性和深入性，故既可供计价器的科研、生产、使用、维修、检定和管理人员阅读，也可供广大出租汽车司机和乘客参考。

由于水平所限，书中的缺点和不妥之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

本书原稿承蒙北京市首都汽车公司孟繁棣工程师审阅并

校核，提出了许多宝贵的意见和有益的建议，也给予了许多具体的指导和帮助。在此，谨表示衷心的感谢。

作者

1990年1月于广州

目 录

第一章 计价器概述	(1)
§ 1 出租汽车是怎样计费的	(1)
§ 2 计价器的起源与发展	(5)
§ 3 计价器的分类	(7)
§ 4 计价器的计费方式	(9)
§ 5 计价器的功能	(11)
§ 6 计价器的使用和管理	(13)
第二章 计价器结构原理	(17)
§ 1 测距计费原理	(17)
§ 2 测时计费原理	(17)
§ 3 正反向判别装置	(18)
§ 4 转数调整装置	(19)
§ 5 速度判别装置——距离、时间并用式计费原理	(19)
§ 6 车费运算及显示装置	(22)
§ 7 累计数据储存及显示装置	(22)
§ 8 计价器功能选择及信号装置	(22)
§ 9 计价器系统结构原理	(23)
第三章 电子式计价器的电路原理	(25)
§ 1 传感器电路	(25)
§ 2 正反向判别电路	(26)
§ 3 速度判别选择电路和转数调整电路	(28)
§ 4 数据运算储存显示电路	(44)
第四章 机械式计价器的结构原理、使用、调整和 维修	(46)
§ 1 外观结构及各部分功能	(46)
§ 2 内部结构原理	(50)
§ 3 计费作用原理	(65)

§ 4 转数调整装置——减速器	(70)
§ 5 参数调整	(77)
§ 6 计价器的拆卸及装配与调整	(92)
§ 7 电气线路	(107)
§ 8 调试、安装、使用和维修	(109)
§ 9 车价的修改和调整	(119)
第五章 微电脑式计价器的结构原理、使用、调整和	
维修	(121)
§ 1 ETM-30型微电脑式计价器的特点	(122)
§ 2 计价器系统的组成	(123)
§ 3 结构	(124)
§ 4 电路原理	(129)
§ 5 转数调整装置——EGB开关	(141)
§ 6 调试、安装和使用	(155)
§ 7 维修	(168)
§ 8 改价的探讨和实践	(179)
§ 9 国内出租汽车计价器研制概况	(189)
第六章 计价器检定	(205)
§ 1 计价器检定的基本知识	(205)
§ 2 本机检定	(210)
§ 3 整车检定	(222)
§ 4 国内计价器检定装置研制概况	(238)
附录 出租汽车计价器检定规程 (JJG 517—88)	(265)

第一章 计价器概述

§1 出租汽车是怎样计费的

当我们乘坐出租汽车时，稍加留意都可以发现，在司机驾驶室前方明亮的挡风玻璃板下，有一个小方形的仪器，显示着表示金额的数字。随着汽车行驶距离或等候时间的增加，其显示的数字也在跳动变化着。到达目的地后，司机即按照仪器显示的金额数收取乘车费。这个小方形仪器就是出租汽车计价器（以下简称计价器）。细心的乘客还会发现，计价器上显示的金额数字并不是随着汽车行驶距离或等候时间的增加而连续变化的，而是按一定的间隔、继续地作跳跃式变化的。

出租汽车的收费办法规定：把行驶距离或等候时间按规定的距离间隔或时间间隔分成一个一个的区间，收费是按区间分段进行的。每个区间开始时，计费一次，在区间之内，不进行计费。一般，等候时间的区间的间隔是相等的。每个区间时间（称候时时间）作为一个单元计费时间；行驶距离则被划分为基本距离，也称起程距离和续程距离二种区间。基本距离是出租汽车最小收费的区间距离；续程距离是汽车走完基本距离区间后，再进行计费的单元计费距离。一般规定，一个续程距离区间和一个等候时间区间的收费值是相同的。我们把相应于基本距离的车费称为基本车费；把一个续程距离或一个候时时间相应的车费称为单元车费。出租

汽车车费的计算方法是：乘客一上车，即按基本车费收费，乘车距离不足基本距离的，也按基本距离收费，因此，乘客一上车，计价器便显示出基本车费值；在超过基本距离（或相应于基本车费的距离和时间）后，每开始增加一个续程距离或候时时间时，就增加一个单元车费值，如此逐次累加。因此，计价器计费的显示是断续地作跳跃式变化。

基本距离、续程距离和候时时间值的大小，一般是根据当地物价、交通等情况人为确定的。但是，也并不是随意的。一般来说，基本距离应大于续程距离，但也有两者相等的情况。区间小些，计费可以更精确、合理一些。

关于区间大小的确定，世界各国和我国各大城市的具体规定的数值都不相同，而且随着时间的推移也会发生变化。表 1-1 为世界上一些国家和我国一些主要城市的距离区间规定值。

表 1-1

国家或城市 区间	日本	美国	西德	西班牙	北京	上海	天津	广州
基本距离	2 000 m	1/6 哩 (266.6 m)	100 m	10 m	4 000 m	5 000 m	5 000 m	3 000 m
续程距离	405 m	同上	同上	同上	1 000 m	1 000 m	1 000 m	250 m*

* 据了解，还有 333 m、300 m、375 m 等几种

计价器的具体计费过程还和出租汽车的收费标准有关，出租汽车的收费标准，即每公里距离的收费值和每小时（或每分钟）等候时间的收费值是根据出租汽车的车型（例如豪华型、标准型、普及型等）和新旧情况以及车内设备条件，例如是否有空调、音响以及其他有关的设备、设施等情况来

确定的。在我国，是统一由政府物价管理部门进行审核确定和批准的。出租汽车的收费标准和其他的物价标准一样，各地的标准并不相同。它是和当地相应的生活和物价水平相适应的。当出租汽车的收费标准和基本距离、续程距离及候时时间值的大小确定后，其相应的收费值即基本车费和单元车费值也就是确定的。例如，广州地区豪华型出租汽车，物价部门核定的收费标准为每公里 1.20 元，每小时等候时间为 9 元。如基本距离、续程距离和候时时间分别确定为 3000m、250 m 和 2 min，则其相应的收费值应分别为 3.60 元、0.30 元和 0.30 元。即豪华型出租汽车的基本车费为 3.60 元，单元车费为 0.30 元。

根据计价器的计费方法，在距离、时间区间及收费标准的具体数值确定后，计价器的具体计费过程也是确定的。以广州地区豪华型出租汽车计价器的计费过程为例，具体说明如下。

乘客乘坐出租汽车上车后，司机开启计价器计费开关，开始计费，计价器即显示基本车费值 3.60 元。乘客乘车距离不足 3000m（基本距离值），乘客也应按基本车费值付费，基本车费值是乘坐出租汽车应付的最小车费。当乘车距离等于基本距离值后，计价器在每开始增加一个 250 m（续程距离值）的距离，车费便增加 0.30 元（单元车费值）；每开始增加等候时间 2 min，车费也增加 0.30 元。如此逐次累加，计价器逐次显示累计的车费值，直至乘车结束，计价器显示的车费值即为乘客应付的车费。乘客下车后，司机关上计价器计费开关，计价器显示的车费值消失，计价器回复计费准备状态。

为了更明确、更形象地说明和描述计价器这种特有的计费方法和计费过程，根据车费值和乘车距离和等候时间的对

应关系，我们画出上述计费过程车费值和距离以及时间之间的对应关系曲线，如图1-1、1-2所示。

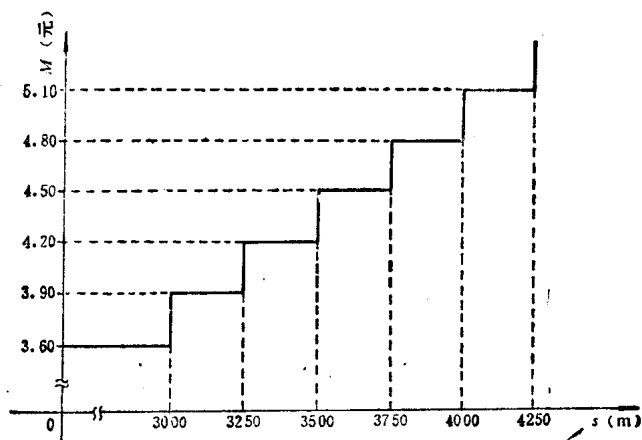


图 1-1

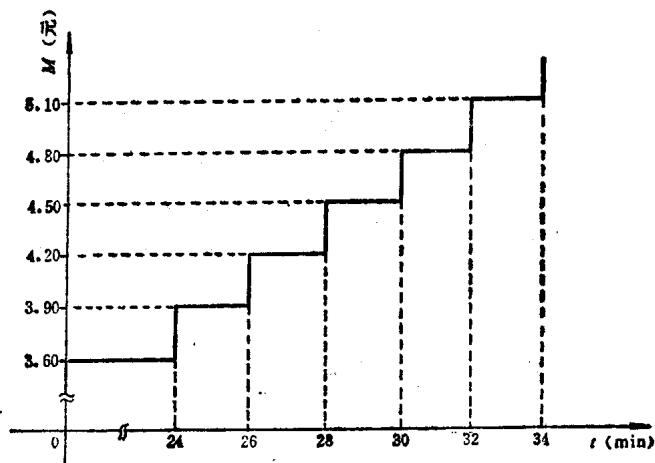


图 1-2

上述曲线清楚地表明了计价器计费时车费和距离及时间的关系，也清楚地表明了车费是按距离区间和时间区间进行计算的，车费值成阶梯状跳跃式变化的情况。

应该指出，图 1-1、1-2 是计价器计费时车费值分别与距离量和时间量的对应关系。实际上，计价器显示的车费值是既与距离量有关，同时也与时间量有关，它是距离量和时间量的综合反映。由上所述可知，计价器计费时，一个续程距离区间的距离和一个等候时间区间的的时间是等效的，都表现为一个单元车费值。因此，距离量和时间量是可以相互进行等效折算参与计费的。例如，在上述例子中，2 min 的等候时间可以等效折算为 250 m 距离计费，1 min 的等候时间可以折算为 125 m 的距离……，如此类推，反之亦然。

根据上述计价器的计费方法或计价器计费的车费与距离和车费与时间的关系曲线，如果知道乘车的距离和等候的时间，便可计算出应付的车费值，从而确定收费是否合理。

§ 2 计价器的起源与发展

计价器的出现和发展是与运输出租业的发展及科学技术的发展密切相关的。在古时候，没有汽车，出租载客是由出租马车开始的。据史料记载，远在公元前 3 世纪，在阿拉伯就出现了出租马车，据说当时已有用轮子的转数来计算租费的方法。后来，随着汽车工业的发展，出现了出租汽车。早期的出租汽车，其计费方法大都采用议价的方式，即乘客与司机或出租汽车公司双方商议好价钱后乘车。到达目的地后，乘客按原商定的价钱付费。这种方法显然是不科学的。出租汽车装上里程表后，计费方法则改用根据里程表显示的里程数来计算车费。这种方法，虽有一定依据，但每次都要计算车费，非常费时费事，而且计算误差大，极易出错，容易

产生纠纷，因此并不理想。人们继续寻求解决出租汽车计费问题的方法，到了本世纪30年代，终于研制成功了出租汽车专用的计价器。西欧和日本等发达的资本主义国家最先开始使用计价器来计算车费，从而解决了出租汽车的计费问题。

最新使用的计价器实际上是一种按里程计费的机械结构式计数器，但它直接显示的并不是里程数而是车费金额数，直观、方便，不用计算，很受司机和乘客欢迎。后来考虑到乘客候时的需要，计价器装置了时钟，增加了按等候时间计费的功能。这样，计价器既能单独，也能同时按里程和时间进行计费。从计费的要求来说，功能已较完善。随着技术的进步和电子技术的发展与应用，到了70年代，计价器开始应用电子技术，使计价器的结构和功能发生了革命性的变化。开始是以电子电路取代了部分的机械结构，如时钟部分、车费显示部分等，出现了半电子式计价器。后来，又发展为完全不用机械结构的全电子化的电子式计价器。随着大规模集成电路技术和微计算机技术的发展和运用。80年代，又出现了微电脑式计价器。它采用微处理器和储存器等大规模集成电路芯片为主要元件。计价器在编入程序的控制下，自动完成数据采集、处理、计算和显示，并且具有数据储存和打印功能。可以说，微电脑式计价器本身就是一个简单的微型计算机系统。微电脑式计价器体积小，工作可靠，性能完善，适应现代管理水平，正在得到越来越广泛应用。

在西欧和美国、日本等国家，由于出租汽车行业比较发达，因而计价器工业受到极大重视，发展较快。以日本为例，在1937年便开始制造和使用机械式计价器，随后不久即开始按法规对计价器进行检定。1973年开始生产电子式计价器，如ETM-10型、ETM-20型等产品。1980年即开始生产

微电脑式计价器，如ETM-30型系列产品等，性能日趋完善。在此期间，日本还生产了一整套的计价器本机及整车的检定设备，为计价器的检定工作提供了较完善的检测手段。

我国由于过去出租汽车服务业不发达，所以计价器工业一直没有得到重视和发展。可以说，在80年代以前，计价器工业在我国还完全是个空白。但是近几年来，由于改革开放和出租汽车服务业的发展，我国开始引进国外先进技术，重视发展计价器工业。一些科研部门和工厂企业起初进口国外零、部件，组装和仿制国外计价器，进行消化吸收；后来研制生产我国自己的计价器。1984年，我国自己设计和研制计价器成功，并开始生产和投放市场，如航空航天部812研究所及北京、上海、天津等城市均已有新型的计价器产品推出，其性能可以和国外产品相媲美。我国计价器工业虽然起步较晚，但发展很快。可以相信，我们一定能赶上或超过国际先进水平，跨入计价器工业国际先进行列。

§3 计价器的分类

出租汽车计价器的分类方法很多，目前尚无统一标准。归纳起来，可以有以下五种分类方法。

1. 按计量专业范畴分类

按把计价器列为属于哪一个计量专业范畴的计量器具来分类的方法。

例如，日本、苏联把计价器列为长度计量范畴的计量器具，而西欧、美国则把计价器独立列出，即不列属哪一个范畴。

2. 按构造分类

这是按计价器的结构原理分类的方法。

3. 按计费方式分类

这是按计价器的计费方式来分类的方法。可分为距离、时间并用式和距离时间分离式二种计费方式的计价器。

4. 按计费功能分类

这是按计价器计费功能的多少来分类的方法。

5. 按出租车的形式分类

这是按使用计价器的出租车的形式来分类的方法。

从目前的情况来看，大多数国家都是采用按结构原理分类方法分类。在这里，我们主要也是讨论这种分类方法。

按结构原理来分类，计价器可分为机械式、半电子式、电子式和微电脑式四种。下面对这四种类型的计价器就其结构情况分别作简要的说明。

1. 机械式计价器

计价器内部构造，操作机构，全部由机械部件构成，行驶距离及等候时间的计费运算，车费显示机构，累计数据显示机构均以机械方式运转。

2. 半电子式计价器

顾名思义，这种计价器是用电子电路代替了一部分机械式计价器的机械部件，但仍保留一部分机械部件。一般是在有关行驶距离和等候时间的车费计算和显示部分采用电子线路，其他部件仍以机械方式运转。

3. 电子式计价器

计价器以集成电路或分立元件所组成的电子线路，完全代替所有的机械部件，完成计价器的各种不同的功能。

4. 微电脑式计价器

计价器采用大规模集成电路和微计算机技术。其内部采用微处理器（CPU）和存储器为主要部件，工作程序和有关

参数预先写入其只读存储器 (ROM) 中, 计价器的工作在程序控制下自动进行。有关的累计数据储存于读写存储器 (RAM) 中, 可随时用按钮调出显示和打印, 也可输入计算机系统进行处理。

上述四种型式的计价器, 从其作用原理来说, 可以归纳为机械式和电子式二种。机械式计价器的驱动方式是用机械转动量直接输入驱动; 电子式计价器则要使用传感器, 把机械转动量转换成电脉冲信号, 再输入驱动计价器内部的电子电路工作。因此, 要区别计价器是电子式还是机械式的, 最简单的方法是看其是否要有传感器才能工作, 有传感器的就是电子式, 否则就是机械式的。根据这个原则, 半电子式计价器应属于机械式计价器的范畴, 而微电脑式计价器也是一种电子式计价器。

§ 4 计价器的计费方式

我们已经知道, 计价器是按行驶距离和等候时间计费的, 它可以单独也可以同时按距离或时间计费。因此, 计价器可以有如下两种不同的计费方式。

一种叫做距离时间分离式的计费方式。这种计费方式是在乘客上车后, 计价器根据实际行驶距离按收费规定进行计费。如果乘客中途下车, 需要司机等候时, 再按等候时间计费。计费器显示值即为乘客应付的里程车费和候时车费之和。

另一种叫做距离、时间并用式的计费方式。这种计费方式是在乘客上车后, 无论要不要司机停车等候, 只要车速低于某一限定值——临界速度时, 即按等候时间计费, 而当车速超过临界速度时, 则按行驶距离计费。在这种计费方式下, 非乘客方面原因造成的停车, 例如由于交通阻塞, 红灯