

城市轨道交通 客运管理

Urban Rail Transit
Passenger transport
Management



主 编：朱小璠
副主编：程 丹 朱海燕
主 审：朱沪生

上海科技教育出版社

城市轨道交通客运管理

主 编 朱小瑶 上海申通地铁集团有限公司
副主编 程 丹 深圳市市政设计研究院有限公司
朱海燕 上海工程技术大学
主 审 朱沪生 上海轨道交通指挥部

上海科技教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

城市轨道交通客运管理/朱小瑶主编. —上海:
上海科技教育出版社, 2012. 7

ISBN 978-7-5428-5463-6

I. ①城… II. ①朱… III. ①城市铁路—铁路运输—
旅客运输—交通运输管理 IV. ①U239.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 134083 号

城市轨道交通客运管理

主 编: 朱小瑶
副 主 编: 程 丹 朱海燕
主 审: 朱沪生
责任编辑: 赵忠卫
封面设计: 符 劼 杨 静

出版发行: 上海世纪出版股份有限公司
上 海 科 技 教 育 出 版 社
(上海市冠生园路 393 号 邮政编码 200235)

网 址: www.ewen.cc
www.sste.com

经 销: 各地新华书店
印 刷: 江苏启东市人民印刷有限公司
开 本: 787×1092 1/16
字 数: 350 000
印 张: 15.5
版 次: 2012 年 8 月第 1 版
印 次: 2012 年 8 月第 1 次印刷
书 号: ISBN 978-7-5428-5463-6/G·3059
定 价: 40.00 元

主 编 简 介

朱小瑶,男,1947年3月生于上海,高级工程师,上海第二工业大学机械自动化专业本科毕业。

朱小瑶 1965 年参加工作,1975 年进入上海铁路局真如车站从事铁路机械维修工作;1983 年调上海宝钢运输部,协助管理宝钢铁路专用线;1992 年调入上海地铁运营有限公司车辆段(后改名上海地铁车辆厂)筹建上海地铁计量中心,参与地铁车辆业务管理工作;1998 年调上海地铁总公司参与筹建上海地铁运营管理处,并具体承担客运管理、乘客投诉、客伤处理、企业质量管理等业务;2003 年负责制定和实施的上海地铁车站导向标志改造项目被定为“上海市十大实事”工程,获市民好评;2007 年受聘担任上海轨道交通培训中心高级培训师,先后为武汉、广州、深圳、西安、重庆、沈阳、苏州、杭州、宁波、昆明等城市的轨道交通从业人员进行业务培训,先后参与了广州地铁各运营线路、沈阳地铁 1、2 号线在客运组织方面开通运营前的预评估。

朱小瑶高级工程师长期从事城市轨道交通的运营管理工作,具有丰富的理论知识和实践管理经验。

—— 序 ——

大力发展城市轨道交通、加强城市轨道交通运营管理,既是落实国家公交优先战略、解决人民群众出行难题、解决城市交通拥堵的有效手段,也是完善城市功能、实现低碳可持续发展,加快城市现代化进程的客观需要。

随着我国城市轨道交通的大发展,目前建造轨道交通的城市越来越多,城市轨道交通的网络化程度也越来越高。城市轨道交通是为广大群众出行提供便捷快速服务的公共交通工具,是解决城市居民“出行难”的有效手段,已成为城市中最具公益特征的重要民生工程。

城市轨道交通以“安全运送乘客”为唯一目标,随着城市轨道交通运营网络的不断完善、客流量的不断增加,对客运管理和客流组织的要求也越来越高。轨道交通网络的不断扩大,意味着网络内车站数量的不断增多,同时无论从数量上还是质量上,对城市轨道交通客运管理人员的需求也在同步增长。

自1993年5月28日上海地铁1号线投入试运营至今已近20年了,截至2011年底,上海地铁的运营线路已经达到11条,运营总里程达420余千米,有275座车站、33座换乘车站,一个基本覆盖城市中心区域、四通八达的城市轨道交通运营网络已经形成,日客流量也已接近700万人次。

上海地铁在单线运营—多线运营—网络化运营的发展过程中,积累了大量、丰富的客运管理经验,通过与国内其他城市的轨道交通运营管理部门的相互交流、相互借鉴,更加充实和完善了上海地铁的运营管理工作。

目前,国内的城市轨道交通客运管理人员不是从大学生中选拔,就是从车站客运服务人员中选拔。前者往往缺少实践管理经验,后者则缺少相应的管理知识。解决该问题的有效方法就是开展客运管理人员的上岗前培训。客运管理业务培训既要有管理的基础理论知识,又要辅以管理的实例,才能满足客运管理岗位的要求。缺少相应的客运管理业务培训教材是各运营管理企业共同的困境。

城市轨道交通发展的三个阶段——单线运营、多线运营和网络化运营,对客运管理方面提出了不同的管理要求,同时也要求运营管理人员必须根据不同阶段的客运管理特点,针对性地迅速提高管理人员的业务水平。

城市轨道交通高速发展的特点和各城市间发展的不平衡,造成处于不同发展阶段的城市对培养合格客运管理人员的急需程度不完全一致,需要有能满足各城市“急用先学、缓用细学”要求的培训教材。本书就是为不同运营管理阶段的管理人员提供业务培训的教材,

也可供相关人员参考。

本书分别从车站、区域、线路和网络化等不同层次,对客运管理的性质、服务范围、职责要求、目标措施和考核等方面进行讲述。讲述从理论着手,佐以实例,易学好懂。

本书分成上、下两篇,上篇主要介绍车站的客运管理基础知识,包括管理的基础知识、车站客流的分析方法、站长管理须知和站长管理技巧等车站站长常用的管理手段;下篇主要介绍区域、线路和网络的客运管理知识,可供城市轨道交通不同层次的客运管理人员作为业务培训教材。

本书由长期从事上海地铁客运管理,并具有多年教育培训经验的高级工程师朱小瑶任主编。朱小瑶同志于1992年参加上海地铁建设以来,先后担任过企业的计量、质量、行政管理等工作;1998年参与筹建上海地铁总公司的运营管理处,并具体负责地铁的客运管理、车站商业开发、乘客伤亡处理、企业质量管理等工作;参与制定和编写了《上海市轨道交通运营服务标志设置指导手册》、《城市轨道交通站长岗位培训教材》等。由朱小瑶高级工程师负责的上海地铁车站导向标志改造工程被列为“2005年上海市政府十大实事”项目之一,获市民好评。

朱小瑶作为上海轨道交通的高级培训师也曾先后为武汉、广州、深圳、西安、重庆、沈阳、苏州、杭州、宁波、昆明等城市的轨道交通运营管理人员进行了业务培训,并参与了国内多座城市的轨道交通线路在客运组织方面开通运营前的预评估工作;作为在客运管理方面有多年实践经验的专业人员,还曾多次参加天津、深圳、无锡、武汉等城市的轨道交通客运管理项目评审工作。

由于长期从事城市轨道交通的运营管理和教育培训工作,朱小瑶具有丰富的理论知识和实践管理经验。本书许多实例都是作者的亲历亲为,因此,更具有一定的代表性和现实意义。

我国的城市轨道交通正面临着迅速发展的局面,城市轨道交通的建设虽然困难,但毕竟是阶段性的任务,而城市轨道交通的运营管理将是长期的任务。建有轨道交通的城市,只要城市存在一天,城市轨道交通运营就永远不可能停下来,客运管理的工作也就不能缺少。

我们国家地域广阔,各地的风土人情不尽相同,地域间的人口流动必然造成城市轨道交通乘客的多样性、广泛性和复杂性,不同的乘客群对客运管理、客运服务会有不同的要求,这就需要广大从事城市轨道交通运营管理人员,不断总结经验,不断提高业务水平,高质量、高水平地完成“安全运送乘客”的城市轨道交通目标。希望有更多的从事城市轨道交通一线运营管理的同志,能将自己的工作经验总结出来,与其他同志分享,共同为我国的城市轨道交通运营管理事业作出一份努力。也期待本书能在促进城市轨道交通运营管理人员培训方面发挥作用。

朱沪生

2012年5月

——前言——

城市交通是保持城市活力最主要的基础设施,是城市生活的动脉,制约着城市经济的发展。当前我国正处于快速城市化和机动化发展时期,随之而来的则是各大城市交通运输的发展与有限的城市资源承载力、脆弱的生态环境之间的矛盾日益突出,城市土地资源可提供的交通供给和环境容量与市民交通需求持续增长之间的矛盾也在不断加剧。大中城市交通拥挤堵塞现象越来越严重,机动车数量增长及交通堵塞造成的大气和噪声污染在城市污染中的比重日益上升,给人们正常出行和生活带来了极大的不便。人们从城市发展的历史进程中,从公共交通工具的发展中切实感受到发展城市轨道交通是解决城市交通拥堵的有效办法之一。

上海城市轨道交通建设始于20世纪80年代,自1994年第一条线路开通运营至今,已有十几年的运营管理历史。在经历了集中跨越式发展和网络化建设的阶段后,上海的城市轨道交通运营管理经历了从无到有、从小到大、从单线运营管理到网络化运营管理不断发展的过程,基本形成了符合我国国情、较为完善的城市轨道交通运营管理体系。现今上海的城市轨道交通运营网络已经成为当前国内运营线路最长的城市轨道交通系统。在城市轨道交通客流组织方面也基本形成了车站、区域、线路和网络四个管理层次,并实现了在客流组织方面各有侧重、能适应网络化发展需要的组织和管理体系。

本书就是在总结上海地铁长期实践经验的基础上,从管理理论上进行探索、加以深化而形成的教材,因此,具有较强的实践性。本教材主要用于城市轨道交通运营管理企业中车站站长和客运组织管理人员的业务培训。也可作为各地交通类高职、高专和职业学校在读学生的专业教材,更是城市轨道交通在职管理人员较有价值的专业参考书。

由于车站、线路、网络构成了城市轨道交通点、线、面的运营结构,在客流组织方面车站、线路、网络也各有不同的侧重点。为此本书从不同管理层次对客流组织的不同要求进行分别阐述。

本书分为上、下两篇,共十二章。

上篇以车站站长为主要对象,从管理基础知识和客流特性分析入手,讲述了车站接管、车站日常管理和车站突发事件不同阶段和不同情况时的管理方法,对站长在车站管理中的领导方法和工作方法提出了要求,指明了方向。

下篇以城市轨道交通运营线路和运营网络的客流组织人员为对象,通过培训使他们提高常规管理的业务水平和在运营线路或运营网络突发事件时的业务能力和协调能力。

本书第六章,第六节 车站日常管理实例中的站长来信由周李君同志撰写,为本书增色

不少,在此一并表示衷心的感谢。

鉴于编者管理和实践经验受时间和地域限制,对部分问题的分析和总结难免会有失之偏颇,敬请广大读者指正。

主编 朱小瑶

2012.5 于上海

目 录

CONTENTS

上篇 车站客运管理 /1

第一章	城市轨道交通的特点和发展阶段	/3
第一节	城市轨道交通的概念及优越性	/3
第二节	轨道交通是城市发展的必然产物	/8
第三节	城市轨道交通建设的几个阶段	/14
	思考题	/17
第二章	基础管理知识	/18
第一节	组织	/18
第二节	管理	/19
第三节	组织管理原则	/38
第四节	常见组织形式	/40
第五节	组织结构	/43
	思考题	/50
第三章	城市轨道交通运营管理体系的构成	/51
第一节	轨道交通建设阶段与运营管理的性质	/51
第二节	城市轨道交通运营管理体系的构架	/52
第三节	运营管理企业的主业与辅业	/54
第四节	车站商业开发的发展	/60
第五节	运营管理体系	/63
	思考题	/67
第四章	车站客流分析	/68
第一节	车站客流与分类	/68
第二节	影响车站客流的因素	/71
	思考题	/81
第五章	车站接管	/82

第一节	车站交接	/82
第二节	开通试运营前的车站预评估	/86
第三节	试运营阶段的车站管理	/89
思考题		/93

第六章 车站日常管理 /94

第一节	人员管理	/94
第二节	设备管理	/102
第三节	物资管理	/104
第四节	依法管理	/107
第五节	环境管理	/116
第六节	车站日常管理实例	/118
思考题		/122

第七章 车站管理工作的要求和流程 /123

第一节	站长的职责	/123
第二节	当班站长正常作业流程	/125
第三节	交班	/130
思考题		/133

第八章 突发事件时的车站客流组织 /134

第一节	突发事件和突发事件处理预案	/134
第二节	突发事件时的车站客流组织	/137
第三节	突发事件引发的车站突发大客流组织	/139
第四节	非运营故障时的事故客流组织	/141
思考题		/142

第九章 站长应具备技能 /143

第一节	语言表达技能	/143
第二节	车站公文写作技能	/150
第三节	乘客纠纷处理技能	/160
第四节	基本救护技能	/162
第五节	特殊乘客群体服务技能	/168
思考题		/169

下篇 运营线路和运营网络的客运管理 /171

第十章 区域化的客运管理 /173

第一节	区域化管理模式	/173
-----	---------	------

第二节	区域化管理的特点	/176
第三节	区域化管理的整体协调性	/181
第四节	区域客流组织	/183
思考题		/185
第十一章	运营线路的客运管理	/186
第一节	运营线路行车组织管理	/186
第二节	运营线路客流组织管理	/190
第三节	运营线路组织管理体系	/194
思考题		/195
第十二章	运营网络的客运管理	/196
第一节	网络运营的形成和效率	/196
第二节	运营网络管理	/198
思考题		/212
注 释		/213
附 录		/221
附录 1	关于加强城市快速轨道交通建设管理的通知	/221
附录 2	站长工作标准(供参考)	/223
附录 3	上海市轨道交通管理条例	/225
附录 4	上海市轨道交通乘客守则	231
附录 5	上海市轨道交通运营安全管理办法	/232
参考书目		/236

上 篇

车站客运管理



第一章 城市轨道交通的特点和发展阶段

城市化是当今世界各国共同的发展趋势。随着城市化的快速发展,城市交通出行难的问题一直以来也就成了制约城市发展的因素之一。

世界各国为解决城市交通拥堵、降低城市大气污染作出了不懈的努力和探索,也积累了大量的经验和有效的做法。城市轨道交通所具有的安全、快速、便捷、舒适、污染小等特点使其成为解决城市交通问题的首选。从国外的实践经验来看,一个健康、良性发展的城市最终必然会建立起完整、有效的轨道交通系统,使轨道交通成为现代都市实现可持续发展的自然选择。

当今世界,许多城市的居民都已习惯于将公共交通作为出行的首选交通工具。在交通繁忙、出行量大的城市中,一般都建有比较完整的轨道交通运营网络,且拥有比较成熟的管理体系。在城市的公共交通总运量中,城市轨道交通运量所占的份额往往也比较高。

第一节 城市轨道交通的概念及优越性

我国政府已充分认识到在大城市建设轨道交通的重要性。2005年7月,国家公布的《国家产业技术政策》指出:“在百万人以上城市,要优先发展以城市轨道交通为主的公共交通系统。”在“十一五”规划中再次明确提出加快发展城市轨道交通,并鼓励条件成熟的城市要超前规划、适时建设。在我国已建有轨道交通的城市运营实践也证明了大力发展城市轨道交通是改善城市交通状况的根本途径,是未来城市交通发展的方向。

一、城市轨道交通的概念

城市轨道交通是一个范围较大的概念,国际上并没有统一的定义,只是笼统地认为:城市中使用车辆在固定导轨上运行并主要用于城市客运的交通系统就称为城市轨道交通。换言之,有固定线路,铺有固定的轨道,配备了运输车辆及服务设施等的公共交通设施都属于城市轨道交通的范围。

1. 世界各国对城市轨道交通的认识

世界各国对城市轨道交通的认识,可以分成广义和狭义两种。

(1) 广义的城市轨道交通

城市轨道交通的广义认识认为:所有以轨道运输方式为主要技术特征的城市公共交通形式都属于城市轨道交通。例如,城市铁路、市郊铁路、地下铁道、轻轨交通、城市有轨电车、独轨交通、磁悬浮线路、机场联络铁路、新交通系统等。

(2) 狭义的城市轨道交通

狭义的城市轨道交通专指城市中由地铁、轻轨、单轨等轨道形式运行的公共交通系统。

无论是广义认识还是狭义认识,由于城市轨道交通是城市公共客运交通系统中具有中人以上运量的轨道交通系统,主要服务对象是城市内流动的公共客运乘客群,因此,是一种在城市公共客运交通中起骨干作用的现代化立体交通系统。

2. 我国对城市轨道交通的定义

虽然国际上对城市轨道交通没有一个统一的定义,但城市轨道交通在我国是有明确定义的。在1999年颁布的国家标准《城市公共交通常用名词术语》(GB5655—1999)中,将城市轨道交通定义为:“通常以电能为动力,采取轮轨运输方式的快速大运量公共交通的总称。”并在2009年颁布的国家标准《城市公共交通技术规范》(GB50490—2009)中,又进一步将城市轨道交通的定义修正为:“采用专用轨道导向运行的城市公共客运交通系统,包括地铁系统、轻轨系统、单轨系统、有轨电车、磁浮系统、自动导向轨道系统^①、市域快速轨道系统^②”

上述两个国家标准在对城市轨道交通的定义上存在一些差别,后者较前者更符合实际。因为随着经济建设和科技的发展,人们的认识也在不断地提高,对定义的描述也就更为精准。

一般而言在标准采用上,发布在后的标准,其时效性要高于发布在前的标准。也就是说,在对城市轨道交通的定义描述方面,《城市公共交通技术规范》(GB50490—2009)更具权威性。

两个标准在对城市轨道交通的定义方面究竟有何区别呢,先看看《城市公共交通常用名词术语》(GB5655—1999)标准中强调的要素:

(1) 电能为动力

自1790年英国著名发明家詹姆斯·瓦特(如图1-1所示)发明了蒸汽机后,1825年世界上第一列商用火车在英国诞生,1864年1月10日世界上第一列地铁诞生于英国伦敦,此后各国的城市轨道交通发展方兴未艾。1925年美国出现了柴油电力火车,可以依靠火车本身发电推动火车行驶前进。



图1-1 詹姆斯·瓦特
(1736—1819)

然而无论是蒸汽机车还是内燃机车,都需要以化学燃料为原动力。当时的地铁作为地下行驶火车也只能以非电能为动力。

1903年10月27日,西门子与通用电气公司研制的第一台时速达到200千米的实用电力机车投入使用,为地铁采用以电能为动力奠定了基础。由于电能驱动的列车具有污染少、对环境的影响小等特点,因此,我国提出城市轨道交通必须以电能为动力,并列入首次颁布的国家标准是必然的。

2009 年颁布的国家标准中对城市轨道交通的定义不再特别强调“以电能为动力”是考虑到在地铁、轻轨、单轨、有轨电车、磁浮等系统中,采用以电能为动力已有专门规定,不再需要在此特别强调;而且又可以兼容以非电力为动力的内燃机类自动导向轨道系统、市域快速轨道系统。

(2) 轮轨运输方式和专用轨道导向

1999 年的国家标准强调了轮轨的运输方式,但在《城市公共交通技术规范》(GB50490—2009)中则将专用轨道导向替换了原标准中的轮轨。

轮轨运输方式包含两个概念:

- ① 固定铺设在地面的轨道。
- ② 可以在轨道上滚动前进车辆的车轮。

相对于这种轮轨运输方式的是有轨无轮的磁悬浮运输方式。

磁悬浮列车虽然具有速度快、能耗低,噪声小、振动低,制动快、爬坡能力强,洁净、不耗油,安全、舒适、维护少等特点,但也存在系统间难以兼容,不易形成网络和造价过高,产出比过低等不足。相比之下,轮轨运输则有轨距相同、轨道零部件通用性强、轨道组成的线路间可实现兼容等特点。

在磁悬浮系统尚未在我国启用的 1999 年,考虑到国家标准对城市轨道交通发展的指导性作用,因此把轮轨方式作为城市轨道交通的定义内容。采用轮轨方式可以大幅降低城市轨道交通的建设成本,应当说在当时是一种合适的选择。

然而随着城市建设的快速发展,2002 年 12 月世界上第一条商业运作的磁悬浮列车在上海投入运营,如果要將磁悬浮运营方式也列入城市轨道交通的范畴,就需要对国家标准中原先制定的城市轨道交通定义进行修正。于是在 2009 年颁布的国家标准中对城市轨道交通作出了新的定义,不再强调城市轨道交通的“轮轨”运输模式,而要将磁悬浮、市域快速轨道交通等均纳入城市轨道交通的范畴。因此,将原先定义中的“轮轨运输方式”改为现行标准中的“专用轨道导向运行”。

《城市公共交通技术规范》(GB50490—2009)的另一个较大的修改体现在用“城市公共客运交通系统”替换了《城市公共交通常用名词术语》(GB5655—1999)中的“公共交通系统”。

完整的城市公共交通应当包括公共货运和公共客运两大系统。

2009 年的国家标准明确指出:城市轨道交通仅指城市客运,不包括城市公共货运部分。这说明城市轨道交通是以运送乘客为主的城市公共交通工具。

此外《城市公共交通技术规范》(GB50490—2009)中还进一步明确地将地铁系统、轻轨系统、单轨系统、有轨电车、磁浮系统、自动导向轨道系统、市域快速轨道系统等交通模式纳入到城市轨道交通的范畴。

随着城市建设的发展和科学技术的进步,对城市轨道交通定义的修改是完全必要的,也是《中华人民共和国标准法》所允许的。但是我们也应当看到上述两个标准在对城市轨道交通定义的确过程中,对城市轨道交通应当具有的快速、大运量的客运特点都是肯定的。由此,城市轨道交通必然成为城市公共交通系统中的骨干,成为市民出行重要和优先选用的公共交通工具。

二、城市轨道交通的优越性

城市轨道交通虽然是公交铁路化的产物,然而城市轨道交通归根结底依然是城市公共交通的一种形式,只是采用铁路运输的形式表现出来而已。所以城市轨道交通必然既具有轨道交通的大载客量、快捷、准时、安全、环保等特点,又具有城市公交的车辆运行间隔时间短、站距不大、乘坐方便、便民化等特点。由此也就成了解决城市交通拥挤的最有效手段之一,并日益成为城市公共交通运输的骨干形式。城市公共交通的轨道化程度也已然成为衡量大城市现代化的重要标志之一。

城市轨道交通与城市中的公共汽车、无轨电车、小汽车等其他公共交通工具相比,其优越性是明显的。

1. 运输能力大

由于城市轨道交通具有列车行车时间间隔短、运行密度高、行车速度快、列车编组辆数多等要素,因而具有较大的运输能力。衡量一种公共交通工具运输能力的一个指标是:最大单向高峰小时流量。一般而言有轨交通工具的运输能力要大于非有轨交通工具。例如,地铁一般为3万~6万人次/时,必要时可达8万人次/时;轻轨为1万~3万人次/时;即使有轨电车也能达到1万人次/时。而城市公共交通工具(公共汽车、无轨电车、小汽车等)若使用普通路面,单向小时流量仅为2000~5000人次/时,即使采用专用公交道路也只有1万~2万人次/时。可见城市轨道交通的运输能力远远超过其他非有轨的公共交通工具。

据文献统计,地下铁道每公里线路的年客运量可达100万人次以上,最高甚至可达到1200万人次。莫斯科地铁、东京地铁、北京地铁、纽约地铁等均已达到或超过了该指标数。

一般来说只有城市轨道交通才能实现在短时间内输送较大客流的目标。据统计,地铁在早高峰时段,1小时完成的运送任务占其全日客流的17%~20%,3小时完成的运送任务相当于其全日客流量的31%。

由此可见,地铁、轻轨是城市公共交通各类交通工具中的主力军,其运量之大是公共汽车、无轨电车、小汽车等交通工具难以企及的。

2. 行驶速度快

大量的人流被分散到轨道交通系统,虽然可以大大地缓解地面交通压力,缓解城市道路交通拥挤状况,减少交通事故,但是如果不能快速地运送乘客还是不能吸引乘客自觉地选择轨道交通作为出行的首选工具。不能满足广大乘客的出行需求,城市轨道交通就无法达到改善城市交通环境的目的。

城市轨道交通由于具有固定的轨道导向和封闭、专用的交通走廊,因此,不受行人和道路交通拥挤的干扰。更由于系统拥有先进的通信信号设备,可以实现列车的高速运行。运行速度快已成为轨道交通的特征之一。

由于采用了先进的自动控制系统,地铁列车可高速无阻地运行,每小时时速可达80~120千米。轻轨、独轨的时速也可达到70~80千米。而在市区运行的公共汽车等公共车辆的平均运行时速仅为10千米左右,如果遇到道路拥堵,运行车辆甚至可能寸步难行。

3. 占用土地少

城市的地面空间有限,楼宇鳞次栉比,征用土地解决地面交通问题更是难上加难。因此,