

基于胜任素质的 轨道交通司机安全性评价 与管理研究

JIYU SHENGREN SUZHI DE
GUIDAO JIAOTONG SIJI ANQUANXING PINGJIA
YU GUANLI YANJIU

◎ 叶龙 郭名 王蕊 褚福磊 著



北京交通大学出版社
<http://www.bjtup.com.cn>

基于胜任素质的轨道交通司机 安全性评价与管理研究

叶 龙 郭 名 王 蕊 褚福磊 著

北京交通大学出版社
· 北京 ·

版权所有，侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

基于胜任素质的轨道交通司机安全性评价与管理研究/叶龙等著. —北京: 北京交通大学出版社, 2016. 5

ISBN 978-7-5121-2745-6

I. ①基… II. ①叶… III. ①轨道交通-安全评价-研究 IV. ①U298

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 111576 号

基于胜任素质的轨道交通司机安全性评价与管理研究

JIYU SHENGREN SUZHI DE GUIDAO JIAOTONG SIJI ANQUANXING PINGJIA YU GUANLI YANJIU

策划编辑: 吴嫦娥 责任编辑: 赵彩云 助理编辑: 刘蕊

出版发行: 北京交通大学出版社 电话: 010-51686414 <http://www.bjtup.com.cn>

地 址: 北京市海淀区高粱桥斜街 44 号 邮编: 100044

印 刷 者: 北京艺堂印刷有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 170 mm×235 mm 印张: 14 字数: 220 千字

版 次: 2016 年 5 月第 1 版 2016 年 5 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5121-2745-6/U·229

印 数: 1~1 000 册 定价: 59.00 元

本书如有质量问题, 请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评, 我们表示欢迎和感谢。

投诉电话: 010-51686043, 51686008; 传真: 010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

推荐序 1

近十年来,随着我国经济的快速增长和城市化进程的加快,以动车组为代表的高速铁路客运体系和包括地下铁道、轻轨交通在内的城市轨道交通体系得到了迅猛发展。2008 年 350 km/h 京津城际高铁的开通运营,拉开了中国高铁的崭新一幕。截至 2015 年年底全国高速铁路的实际运营里程已经达到了 1.9 万 km,这无疑标志着我国已经进入了轨道(铁路)交通先进国家行列。在轨道交通建设规模不断扩大、新技术装备大量投入使用、各种硬件设施不断提高的同时,如何确保轨道交通始终安全、平稳、高效运行,不仅是人民群众对轨道交通最基本的需求,也受到世界各国的广泛关注。

根据国内外对轨道交通安全事故原因的分析与研究,发现人因失误是最重要的因素,累计权重达 80%左右。轨道交通司机作为确保轨道交通安全运行的关键岗位人员,其胜任素质直接关系到列车是否能安全、正点及平稳运行。因此,以“一流的管理、一流的标准、一流的能力、一流的业绩”为管理目标,科学、准确地对轨道交通司机安全性进行评价,找出与行车安全密切相关的胜任素质指标,筛选、培养一支思想素质过硬、熟悉规章制度、掌握设备性能、精于操纵技术、能够安全驾驶的轨道交通司机队伍,是中国轨道交通快速发展亟待解决的现实问题。

令人欣喜的是,北京交通大学以叶龙教授为学术带头人的研究团队长期从事轨道交通司机的安全性评价研究,实际参与了动车组司机的选拔评价工作。通过理论研究和实践的检验,创新性地提出“人的安全性评价”概念,基于胜任素质构建了完整的“人的安全性评价”理论体系。基于该理论体系,对轨道交通司机的胜任素质评价、胜任素质与行车安全关系进行了深入研究,在国内外刊物上发表了多篇学术论文。北京交通大学也特别重视这个领域的研究,成立专门研究机构“轨道交通行车关键岗位人员职业适应性研究中心”。基于这个高水平平台,叶龙教授带领其科研团队承担了 20 余项原铁道部、国家铁路局、中国铁路总公司的课题。通过科学研究,提出了适合我国铁路现场实际的动车组司机驾驶适应性评价方法和手段,应用于高铁动车组司机实际选拔工作,并将驾驶适应性测试作为

申请动车组司机驾驶证必要条件写入《铁路机车车辆驾驶人员资格许可办法》(交通运输部令 2013 年第 14 号)。这也标志着我国铁路机车驾驶人员资格管理工作已达到国际先进水平,走在了世界前列。

该书系统地分析了轨道交通司机的安全管理现状,通过相关理论的阐述建立了轨道交通司机的安全性评价理论框架,将胜任素质理论应用于安全管理领域,将“人的行为因素”作为研究整体,运用粗糙集理论结合轨道交通司机岗位特点,建立了基于胜任素质的轨道交通司机安全性评价指标体系;通过实证研究对数千名高速铁路司机、地铁司机等轨道交通司机的安全性进行了测评,并将研究成果应用到轨道交通司机的甄选、上岗、培训及退役管理在内的安全管理一体化流程中。作者立足轨道交通特点,依托轨道交通司机安全性评价模型,更加注重影响轨道交通运输安全的司机的各项职业素质和个性特征,从安全作业的源头对轨道交通系统安全管理进行了深入研究,不仅为政府部门推进轨道交通司机管理制度改革提供了一个方向,也为各轨道交通运营单位今后结合自身的实际情况对司机进行选拔、培训和日常管理提供了依据。

《基于胜任素质的轨道交通司机安全性评价与管理研究》本着实用的原则,图文并茂,内容翔实,数据丰富,既是一部有深度的理论专著,又是一本极具实用价值的参考书。在我国高铁“走出去”战略背景下,对提升和推动我国轨道交通的科学发展,降低轨道交通事故率和提高安全管理水平将起到非常积极的作用。该书也客观地反映了当前轨道交通司机身心等各方面的现状,它的出版发行,必将引起全社会对轨道交通司机身心健康更加广泛的关注和理解。如果单位、社会及其家庭都能给予轨道交通司机支持、尊重、理解,并使其切身感受到来自各方面的关怀,轨道交通司机的身心健康将会得到更好的维护。有了身心健康、素质过硬的轨道交通司机队伍,轨道交通安全运营才有了根本保障。

是为序。

中国工程院院士



2016 年 5 月 20 日

推荐序 2

呈现在读者面前的这本书，是一项基于胜任素质的轨道交通司机安全性评价与管理的最新研究成果，是适应我国铁道交通通向现代化发展需要的新著。

进入 21 世纪以来，中国铁路客运运行速度实现了从 140 km/h 到 350 km/h“陆地飞行”的转变。截至 2015 年年底，全国铁路营业里程超过 12 万 km，居世界第二位，其中高铁 1.9 万 km，居世界第一位。中国铁路顺利完成了由量变到质变，由传统铁路向现代化铁路的华丽转身。但铁路人时刻牢记着：安全运行始终是永恒的主题。轨道交通系统是一个复杂的多体系统，其安全性涉及人、机和环境三个方面的因素，是一个三位一体的耗散结构。在高速度、快节奏、大负荷、强压力的环境下，轨道交通司机的胜任素质水平在很大程度上决定了行车安全。因此，研究轨道交通司机的胜任素质及行车安全性，找出对行车安全密切相关的胜任素质指标，科学、准确地对轨道交通司机安全性进行评价，能够有效地提高轨道交通司机工作的安全性，从源头上保障轨道交通的安全运行。

在世界范围内，各国对铁路司机能力的评价及与行车安全性的研究总体上来说主要是从生理健康指标、心理健康指标和职业适应性等方面来进行。德国铁路在 20 世纪中期便对司机就业前进行职业能力检查，对体检合格的候选人再看其是否有心理问题，然后选拔上岗；日本高度重视人在保证行车安全中的特殊作用，要求他们具备良好的职业生理和心理条件，淘汰心理有问题的司机，提高行车安全的可靠性；法国国营铁路公司对所有求职者都要进行生理和心理检查，并且还要由心理专家进行面试，以此来分析与行车安全相关的胜任能力。除此之外，俄罗斯、瑞士、荷兰等国家也进行了大量相关研究，但是大多是运用生理和心理健康两方面的指标来评价机车司机，淘汰不适宜担任司机的人员，以提高行车安全性。

北京交通大学十分重视对高速铁路司机的安全性评价，建立了专门的“轨道交通行车关键岗位人员职业适应性研究中心”，以中心主任叶龙教授为学术带头人的团队长期从事轨道交通司机的安全性评价研究，并从 2005 年开始就实际参与了铁路动车组司机的选拔评价工作。叶龙教授将多年理论研究和现场实际选拔评价

实际工作的成果著书出版。该书从人的因素出发，综合安全行为理论、人因可靠性理论、职业适应性理论及人力资源管理等相关理论，将胜任素质模型应用于安全管理领域，全面阐释了人的安全性评价的内涵，并以“人的安全性因素”作为研究整体，通过事故组与非事故司机的胜任素质显著性差异及胜任素质与安全绩效的聚类、相关分析，研究高速铁路司机胜任素质对行车安全的保障作用，构建出基于胜任素质的高速铁路司机的安全评价指标体系。所建立的基于全面胜任素质的轨道交通司机安全性评价思路和综合评价模型，丰富、完善了安全管理和安全性评价的理论体系。该书是国内率先将轨道交通司机胜任素质作为影响行车安全的重要因素进行研究的著作，具有较强的创新性，也是国内首次将研究成果在现场基层站段和所有开通高铁的铁路局展开应用，对轨道交通司机的胜任素质与行车安全性进行跟踪评价，建立轨道交通司机胜任素质数据库，实现对轨道交通司机胜任素质的实时跟踪的著作，为提升轨道交通系统安全管理提供了科学保障，并取得了良好效果。

通过该书建立的“人的安全性评价”模型进行评价，不仅可以发现轨道交通司机在胜任素质方面存在的不足，为司机队伍的选拔、培训与管理工作的指明方向，还可以发现轨道交通司机各项素质的变化，为轨道交通司机的职业生涯发展提供相应的安全监护和管理建议。因此，基于胜任素质的轨道交通司机安全性评价模型构建既是行车安全的基础，也是控制事故发生的有效手段。该书理论与实践相结合，不仅可在高铁系统直接应用，也可供其他交通方式（普通列车系统、公路汽车系统，以及水路运输系统）参考使用。预祝该书的出版对交通管理人员不断探索和完善符合我国实际、具有中国特色的轨道交通运营管理模式，努力塑造安全可靠、运营有序、管理一流的现代化交通，促进我国经济社会又好又快发展发挥重要的作用。

特为序。

中国工程院院士
中国社科院学部委员



2016年5月29日

前 言

国际大都市发展轨道交通的经验表明，轨道交通作为现代化的客运交通方式，对带动城市经济综合发展、调整城市空间结构、引导城市土地合理运用，发挥着积极而重要的作用。目前，世界各国拥有地铁和轻轨系统的城市已达 300 多个，这些城市都是政治、经济、文化中心，有良好的客运市场需求和坚实的经济基础。轨道交通已经成为大城市经济发展和聚集辐射能力的重要力量。城市的发展离不开区域的支撑，区域城市一体化进程能更好地促进中心城市的发展。从区域层面考虑，尤其是相对密集的城市群或城市连绵区，轨道交通线路可将它们连接起来，缩短时空，相互协调发展。通过城际轨道将城市周边主要城镇与城市次中心联系起来，以利于城镇体系的合理发展。市区地铁与轻轨的建设主要是依据客流需求进行抉择，客运量大的城市可以选择地铁或地铁与轻轨结合形成轨道网络，客运量相对较小的城市可选择投资较少的轻轨交通。

轨道交通发达国家，在经历了 20 世纪中期的发展低潮后，通过技术创新、体制改革等战略的实施，从 20 世纪 80 年代后期开始，先后开启了轨道交通复兴历程。与此相适应，面对轨道交通发展的新形势、新特点，轨道交通管理部门积极地采用人力资源管理的新理念、新方法，以提高组织绩效为目标，以人力资源资本化、人力资源管理战略化为指导，合理设定司机队伍建设规划目标，加强司机队伍源头管理，优化司机队伍过程管理，不断强化司机队伍素质培养。

所有与轨道交通运输安全相关的人员中，司机是最重要的组成部分，是行车安全系统中的核心子系统，在运行过程中起关键作用。根据国内外学者对轨道交

通安全事故原因的分析与研究，对司机素质要求的探索和经验总结，发现在各种事故原因中司机的失误是最重要的影响因素，累计权重接近 80%，排在第一位。因此，轨道交通司机的安全管理是轨道交通管理的关键环节。在实践中，从轨道交通司机的选拔到司机的培训、考核等司机管理的整个过程，无处不渗透着安全管理的理念，有关安全的各项指标也成为司机人员管理的重要参考。

目 录

基础理论篇

第一章 行为理论及其相关研究	3
第一节 个体行为基础	3
第二节 价值观和态度	16
第三节 知觉	25
第四节 决策	47
第二章 胜任素质理论及其相关研究	57
第一节 胜任素质有关概念	57
第二节 胜任素质有关理论和研究方法	64
第三节 胜任素质的有关应用	69

现 状 篇

第三章 轨道交通司机安全管理概况	75
第一节 世界轨道交通司机安全管理现状	75
第二节 我国轨道交通司机安全管理现状	81
第四章 轨道交通司机的安全性评价研究现状	86
第一节 人的安全性评价概念	86
第二节 轨道交通司机的安全性评价	88

实证研究篇

第五章 轨道交通司机胜任素质模型研究	97
第一节 轨道交通司机调查样本分析	97

第二节	轨道交通司机素质要求分析	100
第三节	轨道交通司机胜任素质模型构建流程	102
第四节	轨道交通司机胜任素质数据获取	105
第五节	轨道交通司机胜任素质数据分析及模型构建	111
第六章	轨道交通司机胜任素质与行车安全性的关系	116
第一节	轨道交通司机胜任素质与安全绩效相关分析	117
第二节	轨道交通司机安全绩效关于胜任素质回归分析	120
第七章	轨道交通司机胜任素质与行车安全性关系影响因素	124
第一节	实证研究思路和研究对象	124
第二节	轨道交通司机工作满意度中介效应研究	126
第三节	轨道交通司机工作经验调节效应研究	135
第四节	轨道交通司机心智模式促进效应分析	142
第八章	胜任素质视角下轨道交通司机安全性评价体系研究	149
第一节	轨道交通司机安全性评价指标研究	150
第二节	轨道交通司机安全性评价指标权重分析	153
第三节	轨道交通司机安全性评价方法	162
第九章	轨道交通司机安全性测评分析	164
第一节	轨道交通司机专业能力测评体系	165
第二节	轨道交通司机性格特征测评研究	167
第三节	轨道交通司机安全性测评结果分析	184

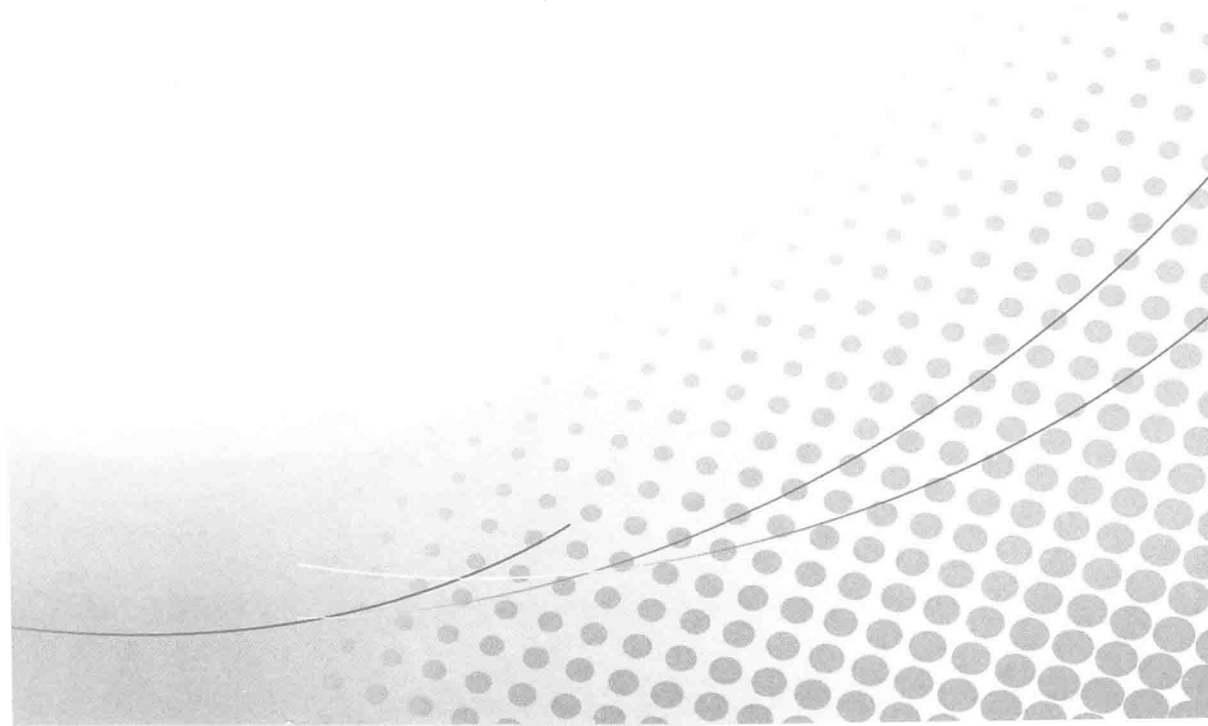
管理应用篇

第十章	基于胜任素质的轨道交通司机安全管理体系研究	189
第一节	轨道交通司机选拔测评管理	190
第二节	轨道交通司机的培训管理	192
第三节	轨道交通司机的在岗管理	195
第四节	轨道交通司机的退役管理	196
第五节	轨道交通司机组合搭配管理	197

第十一章 案例分析.....	200
第一节 W 局轨道交通司机安全性评价与管理研究.....	200
第二节 X 局复转军人从事轨道交通司机安全性测评	203
结语.....	207
参考文献.....	208

基础理论篇

本篇从行为理论、胜任素质理论等方面阐述了轨道交通司机个体差异的理论基础，主要包括理论概述、相关理论研究方法及基于这些理论的相关应用，是对轨道交通司机的特质、行为理论的基础阐释，为轨道交通司机的安全管理提供了坚实可靠的理论支撑。



第一章

行为理论及其相关研究

个体既存有共性的方面，又兼有差异性。共性体现在每个人都有认知、情感等心理过程；个性则表现为从外显的传记特征到内在的个性心理特征和心理倾向性的差别性，有些是比较明显的，有些是深层的、不易识别和把握的。在管理过程中，充分了解和把握个体的心理和行为特点，有助于管理者有效实行人才的选拔与评价、培养与开发及使用与保留等管理工作。个体行为的方式和习惯决定了个体在危险工作场所中的行为方式，这种情境下的行为是否安全直接影响着企业的安全生产。通过了解个体的行为模式，掌握其形成、发展、变化的规律，分析影响个体行为的深层原因，有利于对轨道交通司机的安全性做出合理评价。

第一节 个体行为基础

一、人格

（一）人格的内涵

人格（personality），也称“个性”，是影响个体行为的相对稳定的一系列心理特征和心理倾向性的总和。人格具有独特性、稳定性、多维性和功能性，我们在

工作和生活中一方面可以通过观察个体外在的行为推知他的人格；另一方面，也可以通过了解个体的人格特性预测其未来的行为倾向。

人格的形成和发展是一个复杂的过程。遗传是人格形成和发展的前提，遗传观点认为，个体的个性特征可以从染色体上基因的分子结构中得到全面的解释。一项针对儿童的研究表明，害羞、畏惧、不安这些个性特质很大程度上是由基因特点决定的。除此之外，人格还会受到社会文化环境、角色和个人境遇的影响。比如，父母对工作的态度、与朋友的交往、和亲属的关系、对挫折和成功的反应，都影响子女的人格。又如，个体若长期担任某一角色，会逐渐养成该种角色的人格特质，如会计师、艺术家、教师、工程师等，对同一件事所表现的行为在情绪的稳定性、外倾性、随和性等方面常会有所不同。同样，境遇也是影响人格的重要因素。个体在成长过程中经历的事件，如单亲家庭、巨大挫折、朋友反目，这些境遇都会影响人格的发展。遗传、环境、角色和境遇这些因素相互影响、相互作用、相互依存，共同决定着人格的形成。

（二）人格理论

1. 卡特尔十六种人格特质（16PF）

卡特尔 16PF（Cattell's 16 personality factor）又称卡特尔 16PF 测验，是世界上最完善的心理测量工具之一。16 种个性因素在一个人身上的不同组合，就构成了一个人独特的人格，完整地反映了一个人个性的全貌。通过权衡这些人格特质与情境的关系可以预测在具体情境中个体的行为（见表 1-1）。“卡特尔十六种人格因素测验”具有良好的信度及效度，是目前世界上使用比较广泛的人格测验之一，我国研究者也对测验进行了修订，使之更适合我国的国情。该测验的适用对象比较广泛，15 岁以上的中学生和所有具备小学阅读水平的青年、壮年和老年人都适用，因此经常用于心理咨询、人员选拔和职业指导等各个环节，为人事决策中个人心理素质的诊断提供参考依据。

表 1-1 卡特尔十六种人格特质

序号	人格特征	人格特征的表现
1	乐群性	描述是否愿意与人交往，待人是否热情

续表

序号	人格特征	人格特征的表现
2	聪慧性	描述抽象思维能力, 聪明程度
3	稳定性	描述对挫折的忍受能力, 能否做到情绪稳定
4	恃强性	描述是否愿意支配和影响他人, 是否愿意领导他人
5	兴奋性	描述情绪的兴奋和活跃程度
6	有恒性	描述对社会道德规范和准则的接纳与自觉履行程度
7	敢为性	描述在社会交往情境中的大胆程度
8	敏感性	描述敏感程度, 即判断和决定是否容易受到感情的影响
9	怀疑性	描述是否倾向于探究他人言行举止之后的动机
10	幻想性	描述对客观环境和内在的想象过程的重视程度
11	世故性	描述是否能老练、灵活地处理事物
12	忧虑性	描述体验到的烦恼和忧郁程度
13	实验性	描述对新鲜事物的接受和适应程度
14	独立性	描述独立程度, 即对群体的依赖程度
15	自律性	描述自我克制、自我激励的程度
16	紧张性	描述生活和内心的不稳定程度, 以及相关的紧张感

2. A 型人格

A 型人格与 B 型人格是对人们人格特质的一种区分方式。A 型人格较具进取心、侵略性、自信心、成就感, 并且容易紧张。与 A 型人格相反, B 型人格较松散、与世无争, 对任何事皆处之泰然。

工作中, A 型人格的人愿意长时间工作, 他们比较关注工作的数量和速度, 常常依赖经验来解决当前面对的问题, 决策能力欠佳。他们不断给自己施加压力, 为自己制定时间期限, 因此容易患上工作焦虑症。B 型人格的人却很少因为工作内容的增多和时间的延长而产生焦虑。在组织中, 尽管 A 型人格的人工作十分努力勤奋, 但 B 型人格的人常常在组织中处于高层职位, A 型人格的人更适合成为一名优秀的推销员。

3. 大五人格

人格专家通过词汇学的方法, 最终将人格缩减成五个维度, 包括: ① 外向性