

# 铁路机车乘务员心理素质模型建构

杜丽<sup>1</sup>, 梁妮妮<sup>1</sup>, 胡玉麒<sup>2</sup>, 余文杰<sup>2</sup>, 魏雪梅<sup>2</sup>, 史文<sup>3</sup>, 唐燕<sup>4</sup>

<sup>1</sup>中国铁路成都局集团有限公司重庆疾病预防控制所, 重庆

<sup>2</sup>中国铁路成都局集团有限公司, 四川 成都

<sup>3</sup>重庆工程职业技术学院通识教育学院, 重庆

<sup>4</sup>重庆西心助心教育科技有限公司, 重庆

收稿日期: 2023年11月10日; 录用日期: 2023年12月18日; 发布日期: 2023年12月27日

## 摘要

本研究旨在建构机车乘务员心理素质模型, 开发评估工具并提出应用建议。研究方法: 在西南地区某铁路局随机抽取39名机车乘务员进行事件访谈, 采用开放式编码、主轴编码等质性研究方法建构机车乘务员心理素质初步模型。编制心理素质评估题目, 随机抽取1000名机车乘务员作为评估对象, 对比高绩效组(前20%, 175人)和普通绩效组(后80%, 701人)在模型各项指标上的差异显著性。结果: 1) 质性研究得出4维度17项指标的机车乘务员心理素质初步模型; 2) 高绩效组和普通绩效组在3个维度12项指标差异显著; 3) 最终保留89个问卷条目, 个性、动机和心理健康维度的Cronbach's alpha系数分别为0.898、0.809、0.976。KMO值为0.970 > 0.6且 $P < 0.05$ , 巴特球形检验结果显著。问卷有良好的信度和结构效度。

## 关键词

铁路机车乘务员, 心理素质模型, 心理素质评估问卷

# Railway Locomotive Crew's Psychological Competency Model Construction

Li Du<sup>1</sup>, Nini Liang<sup>1</sup>, Yuqi Hu<sup>2</sup>, Wenjie Yu<sup>2</sup>, Xuemei Wei<sup>2</sup>, Wen Shi<sup>3</sup>, Yan Tang<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Chongqing Institute for Disease Control and Prevention, China Railway Chengdu Bureau Group Co., Ltd., Chongqing

<sup>2</sup>China Railway Chengdu Bureau Group Co., Ltd., Chengdu Sichuan

<sup>3</sup>College of General Education, Chongqing Vocational Institute of Engineering, Chongqing

<sup>4</sup>Chongqing Xixinzhuxin Education Technology Co., Ltd., Chongqing

Received: Nov. 10<sup>th</sup>, 2023; accepted: Dec. 18<sup>th</sup>, 2023; published: Dec. 27<sup>th</sup>, 2023

文章引用: 杜丽, 梁妮妮, 胡玉麒, 余文杰, 魏雪梅, 史文, 唐燕(2023). 铁路机车乘务员心理素质模型建构. *心理学进展*, 13(12), 6383-6389. DOI: 10.12677/ap.2023.1312815

## Abstract

This study aimed to construct a psychological competency model of a train crew, develop a measurement tool, and make application suggestions. **Research Methods:** 39 train crew members were randomly recruited for Behavioral Event Interviews from a railway bureau in Southwest China, and a preliminary model of the train crew's psychological competency was constructed using qualitative research methods such as open coding and spindle coding. The psychological competency assessment questions were compiled, and 1000 drivers were randomly selected as assessment subjects to compare the significance of the differences between the high-performance group (the top 20%, 175) and the ordinary-performance group (the bottom 80%, 701) on the indicators of the model. **Results:** 1) The qualitative study yielded a preliminary model of the train crew's psychological competency with 17 indicators in 4 dimensions; 2) The differences between the high-performance group and the ordinary-performance group were significant in 12 indicators in 3 dimensions; 3) 89 questionnaire entries were finally retained, and the Cronbach's alpha coefficients of personality, motivation, and mental health dimensions were 0.898, 0.809, and 0.976, respectively. The KMO value was  $0.970 > 0.6$  and  $P < 0.05$ , and Bart's spherical test result was significant. The questionnaire had good reliability and structural validity.

## Keywords

Railway Locomotive Crew, Psychological Competency Model, Psychological Competency Measurement Questionnaire

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

近年来中国铁路运输的高速发展, 极大方便出行的同时也被社会赋予了高要求和高期待。机车乘务员作为铁路运输的核心工种, 面临作业要求精准、安全责任大、管理要求愈加严格的局面, 导致心理负荷较重, 容易出现心理紧张、工作压力增大等不良心理反应(叶龙等, 2018), 容易埋下安全隐患。现代工业事故的研究表明, 70%以上事故的原因与人为因素有关, 其中心理因素是最重要的因素之一(奚珣, 2009), 而良好的心理素质是保持个体最佳工作状态、应对工作压力的有效手段(Zhou et al., 2016)。

心理素质是一个包含从稳定的内源性心理基质到外显的适应性行为习惯的多层面的自组织系统(张大均等, 2017), 它强调认知品质、个性品质、适应性品质等多种心理品质的组合效应, 并与个体的成长与发展紧密相关(缪华灵等, 2023)。通俗来说就是个体在工作过程中所显现出来的心理现象, 包括个体的认知水平、性格特征、动机等维度, 是个体综合素质与能力的重要基础, 在其诸多素质中居于核心地位, 在极大程度上制约和影响个体的各种能力和心理稳定水平。心理素质可以在应激情境下调节个体的心理健康消极指标, 对个体心理健康有保护作用(贾茹雪, 范文翼, 2022)。心理素质还具有明显职业特性, 从事不同职业的人员心理素质有较大的差异(王滔等, 2007)。经过 30 多年的发展, 心理素质研究已经从最初单一的心理学扩展到管理学、社会学、组织行为学等各个领域(刘传星, 雷燕, 2015), 受到各行各业, 尤其是电力(曲聪等, 2015)、民航(高翠翠等, 2023; 陈燕, 2013)、海事(汪晓阳, 田芯, 2013)等以安全生产为导向的行业的重视。

然而, 铁路系统同样作为以安全生产为导向的行业, 过去的研究大多集中在对机车乘务员工作压力与心理健康方面的评估与调查, 对于影响个体心理状态调节的底层心理素质相关研究较少, 仅有叶龙等人(2018)有心理素质建模的研究, 但缺乏心理素质评估工具。因此, 本研究采用质性研究和量化研究相结合的方法构建机车乘务员心理素质模型、开发评估工具并提出相关应用建议, 不仅能丰富铁路行业心理素质相关研究, 也有助于提升提高机车乘务员整体队伍素质, 保障高速铁路安全、可靠运行。

## 2. 模型的初步建构

### 2.1. 行为事件访谈

以西南地区某铁路局集团机车乘务员为研究对象, 随机抽取高铁机车乘务员 13 名、普客机车乘务员 13 名、货运机车乘务员 13 名进行行为事件访谈, 受访者均为过去一年绩效优秀人员。绩效分数由客观分(工作纪律)和直接上级主观评分(工作技能、工作态度、心理素质、团队协作)按照 60%、40%的比例求和计算得来, 最终按帕累托二八法则将分数前 20% 定义为优秀。受访人员平均年龄 30.4 岁, 平均驾龄 5.7 年, 中专、大专、本科文化程度占比分别为 5%、88%、7%, 均为男性。

在行为事件访谈过程中, 通过有技巧的提问, 深挖受访者每一件成功或者失败事件的细节, 覆盖认知、个性和动机等多维度, 最终获取约 20 万字访谈资料。同时, 还对上述机车乘务员的 10 名上级领导进行了深度访谈, 从主管领导的角度探查优秀机车乘务员的心理素质指标。

### 2.2. 资料编码与分析

根据 Glaser 和 Strauss (1967)提出的质性研究资料分析过程, 采用开放式编码、主轴编码和选择性编码对收集到的调研资料进行整理分析。开放式编码是对访谈资料进行重新比较、归类, 合并相似的现象并提炼范畴化的过程。开放式编码共归纳总结出 17 个范畴。节选部分开放式编码内容如表 1:

Table 1. Open coding (partially extracted)

表 1. 开放式编码(节选)

访谈资料(节选)	提取概念	范畴化
问: 你作为机车乘务员的压力主要来自于哪些方面? 答: 1) 当机车运行过程中出现问题时, 需要立即作出反应 2) 安全责任大, 上级考核也越来越严格, 很容易紧张 3) 工作班的原因导致无法正常回家, 疫情期间更是严峻	1) 快速做出反应 2) 不健康的心态 3) 工作家庭冲突	1) 反应速度、思维敏捷 2) 稳定性、心理健康 3) 乐观性
问: 遇到事故时优秀的机车乘务员通常有哪些表现? 答: 1) 反应要快, 需要快速对事故做出初步判断并果断采取措施 2) 思维清晰、理智冷静 3) 能多线程处理事情, 应对故障的同时还要多方沟通合作	1) 需要果断处置 2) 思维清晰 3) 多方沟通	1) 敢为性 2) 严谨性 3) 乐群性、沟通能力

主轴编码是通过对比去建立范畴类属之间的联系, 对开放式编码中形成的范畴加以类聚, 使得到的主范畴具有最大的内部同质性和外部异质性。通过对 17 个范畴的重新分类和汇总, 最终形成了 4 个主范畴, 分别为认知因素、个性因素、动机因素、心理健康, 进而得到机车乘务员心理素质范畴体系如表 2。

选择性编码的任务是确立一个核心范畴, 使之能够与其他主范畴建立系统联系, 从而对其整体进行理论性阐释。邀请 3 名心理学专家通过分析、对比与合并归纳, 提炼出“机车乘务员心理素质”这一核心范畴, 并认为认知、个性、动机、心理健康 4 个主范畴足以解释绝大多数初始概念和各级范畴。故此, 4 维度、17 项指标的机车乘务员心理素质模型初步建构(表 2)。

**Table 2.** System of psychological competency categories for locomotive crews**表 2.** 机车乘务员心理素质范畴体系

主范畴	范畴
认知因素	注意集中、反应速度、思维敏捷
个性因素	稳定性、敢为性、自律性、乐群性、严谨性、坚韧性、乐观性
动机因素	责任心、自信心
心理健康	心理压力、身体压力、人际敏感、抑郁、焦虑

### 3. 工具开发与模型校正

#### 3.1. 题目开发

以初步模型为基础,结合国内外相关研究中相关论述、评估条目以及关专家意见,编制出机车乘务员心理素质评估问卷初稿,共 118 个条目。其中,认知维度中的“注意集中”和“反应速度”两项指标题目有正确答案,每正确 1 题计 1 分;认知维度中的“思维敏捷”和个性维度、动机维度和心理健康维度相同,评估题目计分方式采用 Likert 自评式 5 点量表法,从“一点也不符合”到“完全符合”记为 1 分到 5 分,得分越高表明该指标程度越高。为避免胡乱作答以及心理定势的影响,预试量表中设置反向题,问卷所有条目均采用随机排列方式。

#### 3.2. 抽样统计

以西南地区某铁路局集团机车乘务员为研究对象,在高铁、普客、货运三类机车乘务员人群中按照总人数 40%~50%的比例随机抽取样本参与心理素质问卷初稿的评估,最终选取样本 1000 人,其中:高铁机车乘务员 424 名、普客机车乘务员 290 名、货运机车乘务员 286 名,回收有效数据 876 份。

按照帕累托二八法则,将过去一年绩效评估分数前 20% 定义为高绩效组(175 人),后 80% 定义为普通绩效组(701 人),采用 SPSS25.0 对两组人员在各项心理素质指标上进行 t 检验。描述性分析资料采用“ $M \pm SD$ ”表示,采用独立样本 t 检验进行差异比较,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

#### 3.3. 高普绩效组心理素质初评结果

对高普绩效班组机车乘务员在各项心理素质指标上进行独立样本 t 检验,结果如表 3 所示:高普绩效班组在 17 项指标中有 12 项指标差异显著( $P < 0.05$ ),说明这 12 项对工作绩效高低有鉴别力,效标效度良好。反应速度、个性维度(严谨性、坚韧性)和动机维度(责任心、自信心)与绩效得分差异不显著,可能是由于社会赞许性或他人在日常工作中难以观察到这几方面的实际行为表现,因需要重点检查该 5 类指标的内容效度与合理性。

**Table 3.** Mean difference test of psychological competency of locomotive crew members in high/general performance groups (n = 876)**表 3.** 高普绩效班组机车乘务员心理素质均值差异检验(n = 876)

指标	高绩效班组	普绩效班组	P
	$M \pm SD$	$M \pm SD$	
注意集中	45.87 ± 16.28	43.44 ± 13.79	0.037*
反应速度	43.01 ± 22.55	38.85 ± 15.15	0.099

Continued

思维敏捷	19.64 ± 2.27	19.27 ± 2.63	0.046*
稳定性	19.69 ± 2.94	19.01 ± 2.99	0.032*
敢为性	19.10 ± 3.18	18.37 ± 3.14	0.031*
自律性	21.33 ± 3.09	20.41 ± 3.51	0.009*
乐群性	20.81 ± 3.81	19.29 ± 3.94	0.000*
严谨性	22.29 ± 3.09	22.01 ± 3.374	0.421
坚韧性	21.16 ± 3.273	20.66 ± 3.322	0.159
乐观性	21.24 ± 3.809	20.41 ± 3.888	0.043*
责任心	23.62 ± 2.90	23.06 ± 2.84	0.066
自信心	21.62 ± 3.00	21.31 ± 3.49	0.371
心理压力	12.94 ± 4.30	14.26 ± 4.53	-0.005*
身体压力	25.09 ± 9.55	28.36 ± 9.54	-0.001*
人际敏感	19.26 ± 8.86	21.16 ± 5.83	-0.002*
抑郁	24.45 ± 9.25	28.09 ± 9.65	-0.000*
焦虑	16.64 ± 6.27	18.70 ± 6.38	-0.001*

### 3.4. 模型校正

特邀请 3 名心理学专家对问卷条目的内容效度进行 1~3 评分(1 代表非常无效, 2 代表一般, 3 代表非常有效), 评定结果如表 4:

**Table 4.** Results of expert ratings of content validity of psychological competency assessment questionnaire items  
**表 4.** 心理素质评估问卷题目内容效度专家评分结果

指标	评分结果	指标	评分结果
注意集中	3	抑郁	3
反应速度	3	焦虑	3
稳定性	3	思维敏捷	2.7
自律性	3	自信心	2.6
乐群性	3	敢为性	2.5
责任心	3	严谨性	2.2
心理压力	3	乐观性	2
身体压力	3	坚韧性	1.5
人际敏感	3		

专家评估结果显示, 17 项指标中的 11 项指标被所有专家均认为“非常有效”, 说明心理素质模型整体内容效度较好, 与表 3 结果基本一致。结合内容效度与效标效度, 考虑删除易因测量方式产生误差

的“反应速度”指标以及高低绩效组差异不显著且易受社会赞许性影响的严谨性、坚韧性、责任心、自信心 5 个指标。最终，机车乘务员心理素质模型保留 3 个维度 12 项指标如表 5。

**Table 5.** Psychological competency model of locomotive crew  
**表 5.** 机车乘务员心理素质模型

主范畴	范畴
认知因素	注意集中、思维敏捷
个性因素	稳定性、敢为性、自律性、乐群性、乐观性
心理健康	心理压力、身体压力、人际敏感、抑郁、焦虑

### 3.5. 工具信效度

模型删除 5 个指标后，评估问卷由 118 个条目调整为 89 个。采用 876 份有效样本数据对调整后的问卷进行一致性信度检验(认知维度包含非量表题目，不做信度分析)，个性维度、动机维度和心理健康维度的克隆巴赫系数(Cronbach's alpha)分别为 0.898、0.809、0.976，表明三份问卷有非常高的信度。KMO 值为 0.970 > 0.6 且  $P < 0.05$ ，巴特球形检验结果显著，表明问卷有良好的结构效度。

## 4. 模型应用建议

心理素质是机车乘务员综合素质与能力的重要基础，在诸多素质中居于核心地位，在极大程度上制约和影响机车乘务员的各种能力，并直接关系到驾驶行为的安全性。因此，应用心理测评的理论和方法，对机车乘务员的选拔与考察、培训与发展、日常管理工作具有十分重要的价值意义。

在机车乘务员的考察和选任工作中，心理素质测评可从底层全面考察候选人是否具备岗位胜任所需要的潜在素质，在岗位配置以及配班组合时，可以根据个体的能力及心理素质差异特点进行合理的安排及搭配，充分发挥每一个人的优势强项，较好地实现成员的素质互补。

在培训和发展方面，以能力和心理素质标准为基础，配套建立任职培训体系，牵引并激励机车乘务员不断提高其岗位胜任能力，有助于促进乘务员绩效的持续改进。一方面，有利于培训部门较好掌握机车乘务员群体心理素质状况，有针对性地开展教学，提高教学的实效性。另一方面，在人事调动或者轮岗安排时，有利于按照“缺啥补啥”的原则科学合理设置培训内容，提高培训的针对性和实效性。

在日常管理过程中，通过心理测评建立机车乘务员心理档案并不断动态更新，有助于充分了解每位乘务员的能力素质特点、潜在的优势和特长，从而达到“人尽其才”、“才尽其用”、“人与事适”“人岗匹配”的人力资源管理状态，不断提升管理效率。

## 参考文献

- 陈燕(2013). 民航飞行学员心理素质量表的初步编制. 硕士学位论文, 德阳: 中国民用航空飞行学院.
- 高翠翠, 王燕青, 石海涛(2023). 民航空保人员职业心理素质模型建构. *职业与健康*, 39(7), 865-874.
- 贾茹雪, 范文翼(2022). 应激对心理健康的影响: 心理素质的调节作用. 见 中国心理学会, *第二十四届全国心理学学术会议摘要集*(pp. 2025-2026).
- 刘传星, 雷燕(2015). 心理素质研究 30 年: 回眸与评析. *西南大学学报: 社会科学版*, 41(3), 96-100.
- 缪华灵, 郭成, 魏铭辰, 余宾, 刘丽(2023). 儿童青少年心理素质研究的特点与展望: 基于 CtieSpace 的可视化分析. *西南大学学报(社会科学版)*, 49(4), 206-217.
- 曲聪, 吕凌霄, 王平才, 等(2015). 供电企业员工心理素质模型研究及应用. 见 *全国电力行业企业现代化管理创新 5 年经典案例集(《中国电力企业管理》2015 年第一期增刊)* (pp. 120-123). 《中国电力企业管理》杂志社.

- 
- 汪晓阳, 田芯(2013). 基于船员职业心理适宜性的因子结构模型构建. *浙江海洋学院学报自然科学版*, 32(2), 139-143.
- 王滔, 张大均, 陈建文(2007). 我国大学生心理素质研究 20 年的回顾与反思. *高等教育研究*, (4), 76-83
- 奚珣(2009). *电网安全关键工种心理胜任素质模型研究*. 博士学位论文, 上海: 华东师范大学.
- 叶龙, 刘淑桢, 郭名(2018). 高速铁路关键岗位人员五维心理素质模型及应用研究. *中国铁路*, (12), 80-85.
- 张大均, 苏志强, 王鑫强(2017). 儿童青少年心理素质研究 30 年: 回顾与展望. *心理与行为研究*, 15(1), 3-11.
- Glaser, B. G., & Strauss, L. (1967). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Aldine.
- Zhou, J. W., Plaisent, M., Zheng, L. L., & Bernard, P. (2016). Psychological Contract, Organizational Commitment and Work Satisfaction: Survey of Researchers in Chinese State-Owned Engineering Research Institutions. *Open Journal of Social Sciences*, 2, 217-225. <https://doi.org/10.4236/jss.2014.29037>