

文章编号 : 1005-8451 (2016) 03-0017-05

铁路职工安全心理测试及评价系统的 研究与设计

李元韬¹ , 曹志宇²

(1.呼和浩特铁路局 科研所, 呼和浩特 010050 ;

2.呼和浩特铁路局 信息技术所, 呼和浩特 010050)

摘要 : 本文通过研究铁路职工的安全心理影响因素, 设计并搭建了铁路职工安全心理测试及评价系统。系统由安全心理数据采集测试子系统、安全心理数据分析评价子系统、安全心理数据综合管理子系统3部分组成, 能够从不同层面和维度深入了解职工不同时期和不同环境的安全心理状态, 快速高效地查找出每一位铁路职工的安全心理“短板”, 最大限度地调动职工的主观能动性, 有效降低事故发生率, 从而保证铁路运输生产处于安全可控的状态。

关键词 : 铁路职工; 安全心理; 评价系统

中图分类号 : U293 TP39 **文献标识码 :** A

Safety Psychological Test and Evaluation System for railway workers

LI Yuantao¹, CAO Zhiyu²

(1.Scientific Research Institute, Hohhot Railway Administration, Hohhot 010050, China;

2. Institute of Information Technology, Hohhot Railway Administration, Hohhot 010050, China)

Abstract: Through analyzing the safety psychological factors of railway workers, this article designed and constructed Safety Psychological Test Evaluation System. The System was composed of three parts: the Safety Data Acquisition and Test Subsystem, the Safety Data Analysis and Evaluation Subsystem, and the Safety Data Management Subsystem. The safety state of mind for the workers could be known deeply from different levels and dimensions, as well as in different periods and different environment. The weakness of safety psychology of each workers could be quickly and efficiently found out to mobilize the initiative of the workers, effectively reduce the incidence of accidents, thereby ensure the safety of railway transport production in a state of security control.

Key words: railway workers; safety psychology; evaluation system

安全是铁路运输的保障基础, 它不仅决定着铁路企业运输生产的效益和发展, 更影响着铁路职工的健康和幸福。铁路作为国民经济大动脉, 机、车、工、电、辆等各个部门紧密衔接, 高速度和快节奏是行业的突出特点, 影响安全的风险因素较多。安全心理学认为安全心理决定了安全行为, 据国内外统计数据表明, 由人为因素导致的事故达 90% 以上, 人的不安全行为已经成为引发事故的主要原因^[1]。安全心理过程是在生产活动中进行的, 而安全心理过程也存在于具有个性的人的生产活动中^[2]。铁路职工日常的工作及其环境要求其必须具备安全思想和较高的技术业务素质等多方面的意识形态, 这样才能最

大限度地调动职工的主观能动性, 保证运输生产处于安全可控的状态。因此, 建立铁路职工安全心理测试及评价系统, 为职工提供心理安全评测、心理安全预警、案例数据分析和档案及日常管理等服务, 建立以“预防、预警、干预”为基础的有效保障机制, 可以有效预防和减少安全事故的发生。

1 主要研究内容

参考前人对从事特种工作人员安全心理的研究成果^[3-4], 在研究关于铁路职工安全心理评价指标体系评价模型的基础上^[5], 开发铁路职工安全心理测试及评价系统。为使目标系统充分适用于铁路职工安全心理的评测, 在开发之前, 需要进行深入调研, 掌握铁路职工安全心理的关键因素和评测方法,

收稿日期: 2015-08-012

作者简介: 李元韬, 工程师; 曹志宇, 工程师。

从而实现系统评测的科学性和客观性。根据心理学、哲学和社会学等基础理论,结合铁路运输工作特征,职工的主要心理因素和生理活动,本系统采用 AHP 法确定各指标的权重系数,按照作者之前对铁路职工安全心理体系设计的研究成果,构建铁

路职工安全心理的二级模糊综合评价模型,开发铁路职工安全心理测试及评价系统,设计并采集铁路职工安全心理调查问卷,本系统将对实例进行分析和计算,统计并分析数据,客观评估铁路职工的心理状态,实现铁路职工安全心理评估定量化,对工作决策的实施和安全事故的提前预防具有参考作用。本系统结合铁路行业特点和职工个体心理特征,掌握职工安全心理的实质,统计并总结其发展及变化规律,快速高效地查找出每一位铁路职工存在的安全心理问题,采取针对性纠正措施,例如改善环境、改变职工心智模式并进行心理疏导等工作,对职工进行安全心理导航。

2 系统结构分析

为设计并开发出适应于铁路职工安全心理的多维度指标的专业测评系统,根据实际需求,设计并发放铁路职工安全心理调查问卷^[6],本系统将对实例进行分析和计算,统计并分析数据,客观评估铁路职工的心理状态,实现铁路职工安全心理评估定量化。

2.1 功能模块

本系统由安全心理数据采集测试子系统、安全心理数据分析评价子系统、安全心理数据综合管理子系统 3 部分组成,系统结构如图 1 所示。

2.1.1 安全心理数据采集测试子系统主要功能

安全心理数据采集测试子系统主要是通过网络实现问卷调查及管理的功能,受测职工只需操纵计算机即可进行安全心理测试,整个测试过程中,自动计时、自动生成测试分数、自动保存,为下一步

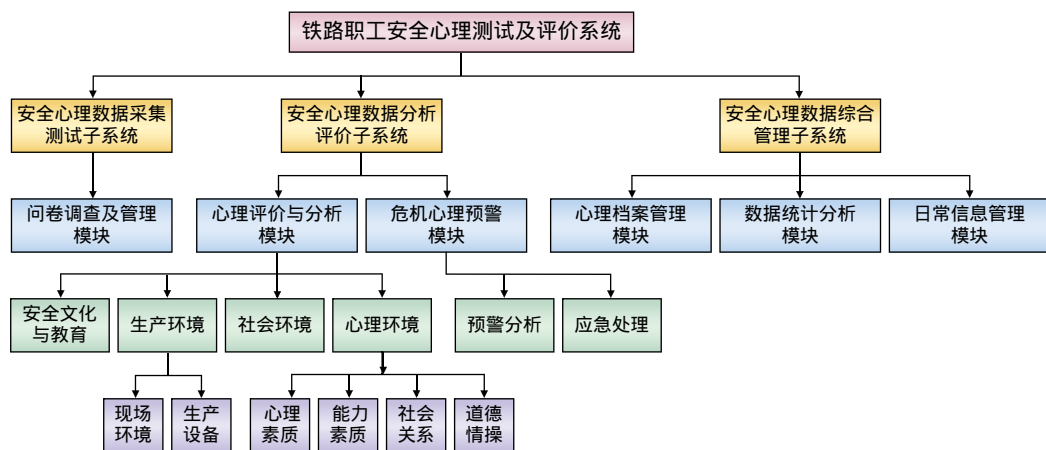


图1 系统功能结构图

安全心理数据处理与分析、生成测试结果和心理档案做好准备工作。

2.1.2 安全心理数据分析评价子系统主要功能

安全心理数据分析评价子系统包括心理评价与分析模块、危机心理预警模块两大部分。其中心理评价与分析模块主要涵盖的方面有安全文化与教育、生产环境(包括现场环境和生产设备)、社会环境和心理环境(包括心理素质、能力素质、社会关系和道德情操);危机心理预警模块主要由预警分析和应急处理组成。心理评价与分析模块主要通过分析铁路运输安全工作的特征及职工主要的心理、生理活动,结合专家意见,构建铁路职工安全心理的二级模糊综合评价模型,并运用 AHP 层次分析法深入分析研究。根据最大隶属度原则,得出安全心理综合评价等级,客观评估铁路职工的心理状态,实现铁路职工安全心理评估定量化。危机心理预警模块对职工在不同时期可能存在的各种安全心理问题进行预判,自动生成详细的图文报表,制定出各种针对性强的安全预防措施,满足个性化需求。

2.1.3 安全心理数据综合管理子系统主要功能

安全心理数据综合管理子系统包括心理档案管理模块、数据统计分析模块和日常信息管理模块。心理档案管理模块和数据统计分析模块建立了全面系统的安全心理数据及分析的类库,为实现大数据统计、比对、分析提供基础。日常信息管理模块用于设置与系统运行相关的信息,包括用户管理、安全设置和信息管理 3 个部分。

2.2 建设原则

在系统的建设过程中遵循以下 5 项原则：

(1) 统一规划、分步设计；(2) 坚持标准化和可行性；(3) 保证稳定性和安全性；(4) 保证先进性和有效性；(5) 操作便捷、人机界面友好，便于理解和使用。

3 系统实现

3.1 系统设计

3.1.1 系统配置

系统使用了 Windows 2008 Server 操作系统、Oracle10g 数据库管理软件以及 Visual Studio .NET 2010 和 Crystal Reports 水晶报表等开发工具进行设计、开发和实现。充分利用操作系统 Windows 2008 Server 和数据库管理系统 SQL SERVER 2008 系统本身提供的所有安全机制，确保数据的安全性、完整性和一致性。对数据库系统的不同用户，分别赋予测试、查询、修改、执行存储过程等对数据库的不同操作权限，同时利用数据库的备份和恢复功能，对数据进行定时备份和恢复，确保数据的安全性。运用 Crystal Reports 水晶报表辅助系统动态生成各类样式丰富的测试结果图，对生成的条形图、饼图、曲线图等进行分组、排序或汇总等操作，直观形象地给出安全心理测试结果和建议。

3.1.2 系统理论算法

系统主要以 AHP 层次分析法、安全心理学的研究和模糊综合评价法等算法与理论为测评基础^[5]，通过分析铁路运输工作的特征及职工主要的心理、生理活动，构建 16 个指标组成的铁路职工安全心理评价指标体系，如图 2 所示，根据最大隶属度原则，得出实用性和准确性较高的安全心理综合评价等级，在此基础上构建铁路职工安全心理测试及评价系统。

3.1.3 技术方案

系统采用 B/S 体系结构，其实现主要为 Web 应用、Web 服务和数据库三层结构。应用层由用户浏览器调用，用以实现心理测试、测试数据查询、评价统计和编辑等操作。为了便于维护和升级，在实现过程中，将业务逻辑层和数据访问层分离，应用程序不直接调用数据访问层，而是通过业务逻辑层调用数据库。

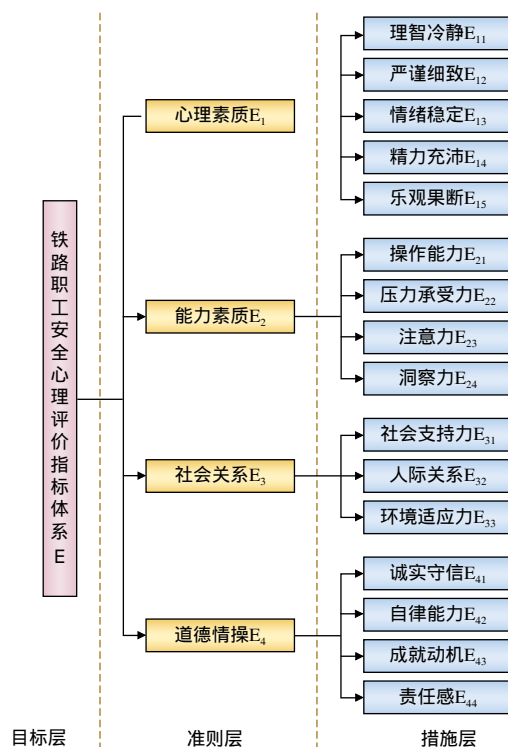


图2 铁路职工安全心理评价指标体系图

3.2 系统界面介绍

该系统界面设计的原则是交互友好、清晰明确、链接方便，能够给用户带来良好的体验，增强系统使用性。

3.2.1 系统主界面

系统的登陆界面如图 3 所示，系统主界面如图 4 所示，主要由标题栏、菜单栏和主操作区 3 部分组成。其中，标题栏主要用来显示系统名称、子系统名称和职工相关信息；菜单栏主要是显示可以操作的功能菜单；主操作区主要显示铁路职工安全心理测试及评价系统操作的具体内容。



图3 系统登陆界面

3.2.2 安全心理数据采集测试子系统



图4 系统主界面

安全心理数据采集测试子系统主要是进行安全心理测试。受测职工可以根据需要选择测试内容,软件的心理测验方法均选自国内经典的心理学教材或出版物,测试的方式和数据格式等均符合用户的思维习惯,操作采用菜单式,方便易用,职工无需培训即可独立使用。测验完毕,测试结果会自动保存在系统中并进行自动评分,受测职工可直接查看测试结果,安全心理测试界面如图 5 所示。

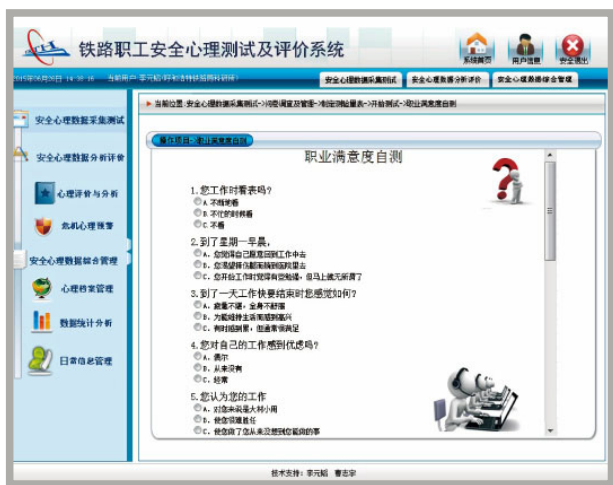


图5 安全心理测试界面

3.2.3 安全心理数据分析评价子系统

完成测试后，本模块可自动生成相应的测试结果，方便地查看每名被测试职工的各项测验结果，也可以“自动分析汇总结果”，即自动对受测职工的个性特点和安全心理状况进行分析，给出相应的汇总结果和图表情况，并按安全心理问题的严重程度进行排序，最后系统会给出详细的“专家心理建议和提示”，例如对其进行心理疏导并提供有效的建议，尤其对超出安全阈值的异常数据自动进行报警，同

时根据铁路职工个体差异化的心理状态智能输出调整方案、诊断意见、心理建议等,及时给予相应的对策进行危机干预,为铁路管理人员制定管理制度和策略提供参考信息,从而保障铁路运输安全。安全心理数据分析评价界面如图6所示。

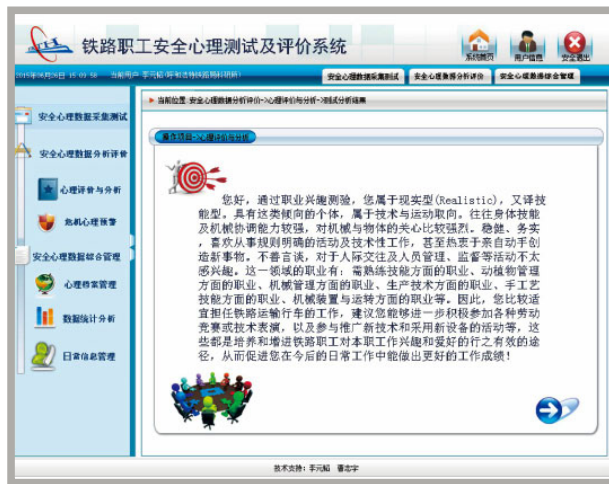


图6 安全心理数据分析评价界面

3.2.4 安全心理数据综合管理子系统

安全心理数据综合管理子系统主要实现了快速方便地查阅、浏览、汇总职工测验结果的功能。当需要查看或统计测试结果时,可以按照特定测试人员、指定测验量表、指定测验日期和指定查看方式这4个分类进行,更方便快捷地获得每一位职工在不同时期的安全心理状态,从而制定出整体有效的安全防护措施。例如,需要查看“职工急性安全应急评估测试汇总结果”,可先选择“急性安全应急评估”的指定测验量表类型,然后从指定查看方式中包括的“详细结果”、“简要结果”、“汇总结果”这3种方式中选定“汇总结果”,即可看到该项测试的综合结果和相应的图表内容。同时,系统测评报告生成多样化,能够查看职工个人安全心理测评报告、单项测评报告和整体测评报告,可以导出.doc和.pdf这两种格式的报告内容。

4 使用效果

本系统设计开发完成后，对铁路职工进行了试运行，结果表明，系统达到了研究目标和基本要求，并具有以下特点：

(1) 经济易用：系统基于网络，整改测试过程

达到无纸化,节约成本,同时系统设计符合用户使用习惯,无需培训即可操作使用。

(2) 功能全面:系统具有方便的数据输入功能、完善的测评功能、科学客观的测试结果评价功能、全面的档案功能、方便的数据查询功能、强大的统计功能、安全的保密和管理功能等。

(3) 安全有效:当前,铁路运输生产任务繁重,职工的日常工作 and 环境要求其必须具备较高的安全思想素质,技术业务素质,良好的生理、心理及群体素质等,系统的运用能够有效地对铁路职工安全心理能力和素质进行评估并给出相应的建议,因此能够很好地降低事故发生率,在很大程度上避免或减少了损失,从而保证运输生产处于安全可控的状态。

5 结束语

铁路职工安全心理测试及评价系统能够有效地评估出铁路职工的安全心理状态,查找出职工的安全心理“短板”,不断提高铁路职工的安全心理素质,

建立起良好的心理安全防御机制,最大限度地降低铁路运输的安全风险,可以作为相关部门制定预防事故措施的参考依据,对铁路安全具有借鉴作用。

参考文献:

- [1] 贾明涛.行为安全管理在施工中的应用分析[J].中国安全生产科学技术,2012,8(7):169-173.
- [2] 何学秋,等,著.安全工程学[M].徐州:中国矿业大学出版社,2000:65-67.
- [3] 张 娇,王筱冬.关于煤矿作业人员安全心理测评指标体系的探讨[J].价值工程,2012(5):304-306.
- [4] 王文甫.安全心理测评系统研究及在爆破工安全心理测评中的应用[D].昆明:昆明理工大学,2008.
- [5] 李元韬,曹志宇.基于层次分析法的铁路职工安全心理评价技术分析与研究[J].铁道运输与经济,2014,8(36):78-82.
- [6] 林志贤.心理学一本通[M].北京:外文出版社,2012:235-359.

责任编辑 王 浩

· 信息 ·

“铁路计算机应用数字化办刊平台建设”被评为铁科院电子所2015年十项创新

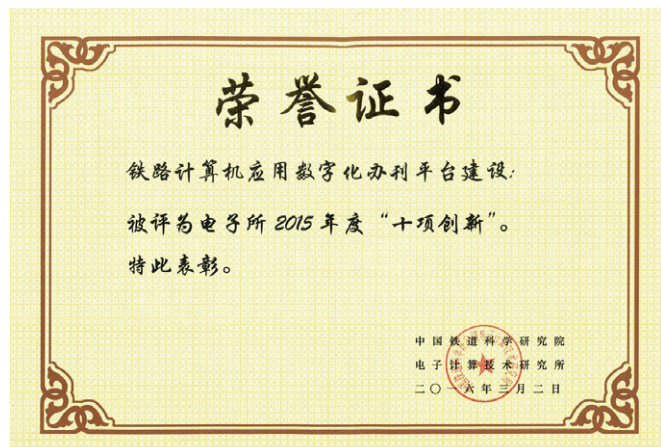
为推进《铁路计算机应用》与新兴媒体在内容、渠道、平台、经营、管理等方面的深度融合,寻求全新的办刊理念和工作方法,2015年本刊编辑部组织开展了数字化办刊平台及微信公众号建设工作,并于当年10月正式投入使用,实现了纸刊、门户网站、网刊、采编系统、微信公众号等五大核心终端的融合,在数字化办刊和新媒体助力期刊转型方面成效显著,开创了编辑部工作新局面,得到铁路总公司信息化部、铁科院主管部门的充分肯定,被评为“电子所2015年十项创新”。

2015年,铁科院电子所围绕铁路信息化,坚持行业服务和科技创新,努力增强电子所核心竞争力,评选出年度十项创新(名单如下),号召全所员工以此为榜样,开拓思路,认真总结创新的情况和水平,争取在2016年取得更丰硕的创新成果。

电子所2015年十项创新名单

- (1) 12306售票系统“双中心双活”创新研究与实施
- (2) 铁路调度所信息通信系统集成
- (3) 融合ATM的铁路自动售票设备(银铁通)研制应用

- (4) 铁路工程管理平台推广与前端产品研发应用
- (5) 铁路基础数据平台应用推进
- (6) 铁科院网络信息安全工程建设及移动办公应用
- (7) 铁路保险信息系统研发与应用
- (8) 高速铁路周界入侵报警系统试验及标准编制
- (9) ERP系统建设试点应用
- (10) 铁路计算机应用数字化办刊平台建设



《铁路计算机应用》编辑部