

重载列车基于自动驾驶对乘务员压力及运行安全探讨和研究

张建强

国能朔黄铁路发展有限责任公司机辆分公司 062350

【摘要】随着重载列车自动驾驶技术的不断发展和应用,传统的乘务员角色和工作模式面临新的挑战 and 压力。本文通过分析重载列车自动驾驶的发展现状,探讨了乘务员在角色定位、工作模式改变和应急能力提升等方面面临的压力,并从加强教育培训、优化工作环境、建立压力干预机制三个方面提出了相应的压力管理策略,以期为保障重载列车自动驾驶背景下乘务员身心健康、提高运行安全提供参考。

【关键词】重载列车;自动驾驶;乘务员;压力;运行安全

Discussion and research on flight attendant pressure and operation safety based on autonomous driving

Zhang Jianqiang

Guoneng Shuohuang Railway Development Co., LTD 062350

【Abstract】With the continuous development and application of heavy-duty train autonomous driving technology, the traditional flight attendant role and working mode are facing new challenges and pressures. By analyzing the development situation of heavy train autopilot, discusses the pressure of the attendants in role positioning, working mode change and improving the emergency ability, and strengthening the education and training, optimizing the working environment and establishing stress intervention mechanism, in order to guarantee the physical and mental health and improve operation safety.

【Key words】heavy-duty train; autonomous driving; flight attendant; pressure; and operation safety

引言:

近年来,随着我国铁路运输业的快速发展,重载列车已成为铁路货运的主力军。为进一步提高货运效率、确保行车安全,自动驾驶技术在重载列车上的应用日益广泛。重载列车自动驾驶是基于列车运行监控记录装置数据利用计算机技术、控制技术、传感技术等,实现列车自动运行控制的一种先进技术手段,可有效减轻乘务员劳动强度,提高运输效率和安全性。然而,重载列车自动驾驶系统的投入使用,也给乘务员带来了新的挑战和压力。一方面,乘务员需要从传统的“操作员”角色转变为“监控者”和“管理者”,角色定位出现不确定性;另一方面,驾驶工作模式的改变也给乘务员的知识结构和技能提出了新要求,心理适应压力陡增,自动驾驶系统的可靠性和应急处置也对乘务员的应急能力提出了更高要求。

一、重载列车自动驾驶的发展现状

重载列车是我国铁路货运的重要组成部分,对于提升铁路运输效率、支撑国民经济发展具有重要意义。近年来,为进一步提高重载列车的运行效率和安全性,自动驾驶技术在重载列车领域得到了广泛应用和快速发展。

目前,我国重载列车自动驾驶技术主要包括ATO(Automatic Train Operation)和C3(Command, Control and Communication)

两大核心系统。其中,ATO系统主要负责列车的自动驾驶功能,包括自动启动、加速、巡航、减速、停车等,可实现全自动无人驾驶;C3系统则负责列车运行的全自动控制和调度指挥,实现列车运行状态监测、安全防护、故障诊断等功能^[1]。

通过ATO、C3系统的集成应用,重载列车可实现全程自动驾驶、列车状态监测和调度指挥一体化,大大提高了列车运行效率和安全性,正逐步向智能化、无人化方向迈进。根据中国国家铁路集团的相关规划,到2035年,我国重载列车无人驾驶的列车密度将显著提高,高铁和城际出行实现全面自动驾驶。可以预见,自动驾驶必将成为未来重载列车发展的重要趋势。

二、重载列车自动驾驶背景下乘务员面临的压力

(一)角色定位的不确定性

在传统的重载列车驾驶模式下,乘务员主要承担列车操控、监视和应急处理等核心任务,扮演着“操作员”的重要角色。但随着自动驾驶技术的应用,列车的启动、加减速、巡航、停车等驾驶工作都由自动驾驶系统来完成,乘务员的工作角色发生了很大变化,成为“监控者”与“管理者”。这种角色上的改变,可能导致一些乘务员在工作定位上产生困惑与不适应,对工作的主动性、积极性和责任心产生消极影响。

传统驾驶时代积累的丰富经验在自动驾驶背景下可能难以充分发挥,技能经验充足的“老司机”容易产生知识结构老化、技能贬值的担忧,心理上的落差感和挫折感可能加重。而对于技能经验不足的“新手”来说,自动驾驶环境下工作相对单调,容易产生倦怠感,对个人发展前景心存疑虑。因此,重新认知和定位自身角色,成为自动驾驶背景下乘务员面临的重要压力之一^[2]。

(二) 工作模式的改变适应

重载列车自动驾驶不仅改变了乘务员的工作角色,也给传统的乘务员工作模式带来了很大变化。传统驾驶模式下,乘务员需要手动操作列车,时刻关注列车运行状态,保持高度警惕。而自动驾驶背景下,乘务员更多的是通过司机室IDU屏幕规划曲线来掌握列车运行状态,工作更加依赖于计算机和自动化系统。这种工作模式的改变,要求乘务员及时更新自身知识结构,熟练掌握计算机操作、自动驾驶系统监控等专业技能,而这无疑会给许多习惯了传统驾驶的乘务员带来学习和适应上的压力。尤其是对于从事重载列车驾驶多年的老乘务员来说,长期养成的驾驶习惯和经验在自动驾驶模式下可能难以适用,新技术的学习可能存在较大困难,面临更为严峻的工作压力。

自动驾驶背景下乘务员驾驶室的工作环境也发生了较大变化。司机室往往配备了大量的电子设备、显示屏幕,长时间注视可能引发视觉疲劳;驾驶室相对密闭,空气流通性变差,也可能产生身体不适;持续观察屏幕、缺乏人际互动,容易出现心理孤独感与疏离感。这些都成为影响乘务员身心健康的压力因素。

(三) 应急能力的不断提升

尽管重载列车自动驾驶能够有效提高运行效率和安全性,但在恶劣天气、设备故障、通信中断等异常情况下,自动驾驶系统可能失灵或工作异常,需要乘务员及时接管列车。这就对乘务员的临场应变能力 and 风险处置水平提出了更高要求。一旦乘务员应急处置不当,极易酿成严重的运行事故。在自动驾驶的常态下,异常情况和故障发生的概率相对较小,乘务员较少有机会实际操作,应急处置经验相对缺乏,一旦遇到突发状况可能手足无措,出现应激反应,容易产生较大心理压力。尤其对缺乏经验的年轻乘务员而言,应对列车故障、信号失灵等突发情况的经验不足,心理上的不安全感、无助感可能更为突出。随着重载列车速度和编组长度的不断提高,越来越多新型号机车投入使用,乘务员需要掌握的应急处置知识也在不断增多,学习压力日益加大,应急演练和实操培训的时间有限,难以全面系统地覆盖各类突发情况。可以预见,在重载列车自动驾驶时代,应急能力将成为乘务员核心竞争力之一,提升应急处置水平是化解压力的关键^[3]。

三、重载列车自动驾驶背景下乘务员压力管理策略

(一) 加强教育培训,提升适应能力

1. 转变角色定位,明确岗位职责

随着重载列车自动驾驶技术的发展和运用,乘务员的角色定位正在发生深刻变化。从传统的“操作员”向“监控者”和“管理者”转变,是一个充满挑战和压力的过程。为帮助乘务员顺利完成这一转变,铁路运输企业必须高度重视,采取有效措施。加强岗位培训和思想工作,通过专题讲座、案例分析等方式,帮助乘务员客观认识自动驾驶系统的优势,消除对新技术的抵触情绪,以积极心态看待角色变化。领导干部要做好表率,亲自到一线开展谈心谈话,化解乘务员的困惑和不安,采取典型事例宣讲、情景模拟训练等生动活泼的培训形式,使乘务员明确在自动驾驶背景下的岗位职责,包括对列车运行状态的监控,对非正常情况下的应急处置,以及在紧急情况下接管列车的应急处置等,做到心中有数,履职尽责,企业要高度关注乘务员的职业生涯发展,为其提供广阔的发展空间和必要的心理辅导,增强其岗位归属感和认同感,使其看到自动驾驶条件下岗位的价值和前景,坚定信心,珍惜岗位。通过深入细致的思想工作和关怀帮扶,最大限度调动乘务员的工作积极性,保持昂扬向上的精神状态投入工作。

2. 强化知识更新,掌握操控技能

在重载列车自动驾驶背景下,乘务员面临着知识更新加快、操控技能要求提高的压力。传统的驾驶知识和经验已远远不能满足岗位需要,必须掌握计算机应用、信息处理、故障诊断等方面的新知识,熟练掌握自动驾驶系统的操作规程和注意事项。对此,铁路运输企业要制定专门的教育培训规划,系统组织开展分层分类、多样化的培训活动。培训内容要及时跟进重载列车自动驾驶新技术、新设备的发展,不断更新完善,做到前沿引领,满足乘务员与时俱进的需求。培训形式要灵活多样,采取网络培训与面授相结合,线上考试与实操演练相结合等方式,提高乘务员学习的主动性,建立健全乘务员定期培训、持证上岗等制度,探索实施星级认证等分类分层的培养模式,努力实现培训的针对性和实效性,狠抓培训基地和实训设施建设,为开展各类实战化训练提供有力保障,搭建技能人才成长成才的“立交桥”,完善创新创效、岗位练兵、技能比武等活动载体,为乘务员成长成才提供广阔舞台,建立“传帮带”的师徒制学习机制,发挥老乘务员的传、帮、带作用,加快青年乘务员的成长^[4]。

3. 开展应急演练,提高处置能力

在重载列车自动驾驶背景下,乘务员处置各类突发事件和设备故障的压力日益凸显。由于缺乏实战经验,部分乘务员面对突发情况,容易慌乱失措,难以恰当应对。因此,铁路运输企业必须高度重视乘务员应急处置能力的培养,多措并举增强其风险防范意识和实际操作水平。首先要充分利用大数据资源,广泛收集整理近年来重载列车运行故障和突发事件的案例,系统梳理不同情况下的处置流程、处置要点,编制实用性强的应急处置手册和作业指导书。在此基础上要

采取案例教学、情景模拟、角色扮演等培训方法,使乘务员在仿真环境中强化记忆,掌握基本的故障诊断技巧和紧急情况下接管列车的流程。对于一些常见故障,如信号系统故障、列车管理系统故障、牵引变压器故障等,要进行重点练习演练,做到心中有数,从容应对,充分借助模拟仿真技术,开展高风险事故工况下的应急处置演练。通过建立虚拟仿真系统,让乘务员在逼真的列车脱轨、火灾、自然灾害等险情中反复训练,强化大脑神经的应激反应能力,做到临危不乱、果断应对。

(二) 优化工作环境,缓解心理压力

1. 改善驾驶室座椅舒适度

针对乘务员长时间工作可能引发的腰背疼痛等身体不适,要积极采取工效学设计改善驾驶室座椅,最大限度提高其舒适度。如研发设计更符合人体工程学的座椅,采用透气性好、支撑力佳的新材料,合理调节靠背角度,增加腰部支撑,有效缓解乘务员腰背部压力。同时为座椅配备加热、按摩等功能,改善乘务员的乘坐舒适性。

2. 完善驾驶室噪声、温度控制

驾驶室噪声大、温度不适是导致乘务员心理压力的重要因素之一。铁路运输企业应采取有效降噪措施,如在驾驶室内合理布置吸声、隔声材料,使用高性能隔音玻璃,安装主动降噪装置等,将噪声控制在国家标准允许的范围内,加强驾驶室空调系统改造,根据不同季节、气候特点,实现驾驶室温湿度度的智能调节,营造舒适的工作环境,让乘务员全身心地投入工作,优化驾驶室的采光照度设计,防止乘务员眼部疲劳。

3. 合理调整乘务员作息时间

铁路运输企业要高度重视乘务员的作息调整,防止疲劳驾驶,严格执行乘务员工作时间规定,每日连续驾驶时间不宜过长。夜间执勤应尽量避免安排强度大、难度高的运输任务,必要时可适当延长休息时间,对于长大坡道、复杂线路等高风险路段,要合理控制乘务员连续驾驶时长,适时安排轮换。针对不同年龄段乘务员的生理特点,在班次安排上应有所侧重,如对年长乘务员适当减少夜班频次,保证其充足休息,定期开展乘务员健康体检,全面评估身心状态,及时调整不适宜继续驾驶人员的工作安排,将疲劳驾驶的风险降到最低。

(三) 建立压力干预机制,保障身心健康

参考文献

- [1]付上源.包神铁路重载列车自动驾驶平稳控制研究[J].控制与信息技术, 2024(2): 63-71.
 - [2]刘博阳,魏伟,豆飞.朔黄铁路重载列车试闸与制动力判断标准研究[J].铁道机车车辆, 2023, 43(6): 28-36.
 - [3]张波李荣喆马睿杰.基于模型预测控制的重载列车轨迹跟踪研究[J].河南科技, 2024(14): 4-10.
 - [4]刘骥阳,张进川,宋宗莹.基于移动闭塞的重载列车追踪间隔模型研究[J].铁道运输与经济, 2024, 46(5): 12-21.
- 作者简介: 张建强(1989.5-)男,山西朔州人,本科,助理工程师,研究方向:铁路机务专业。

1. 建立压力监测预警体系

铁路运输企业应建立乘务员压力监测预警体系,及时发现和干预过度压力对身心健康的危害。可借助信息化手段,开发压力管理 App 等移动应用,引导乘务员客观评估自身压力水平,掌握自我减压方法,制定压力监测预警指标,针对工作强度大、情绪波动大、睡眠质量差等高风险人员建立重点监测制度,做好预警提示,并将监测预警情况定期通报相关部门,为有针对性地开展压力管理提供依据。

2. 开通心理咨询服务热线

为缓解乘务员的心理压力,帮助其疏导不良情绪,铁路运输企业应聘请专业心理咨询师,开通心理咨询服务热线。乘务员可通过电话、网络等方式,随时与心理咨询师沟通交流,寻求心理疏导和问题化解方案。咨询过程应严格保密,保护乘务员隐私。对于压力较大的乘务员,应根据需要提供一对一面询辅导,制定个性化压力管理方案,注重宣传心理咨询服务,提高乘务员的参与度,使心理咨询真正发挥减压作用。

3. 定期开展心理健康培训

铁路运输企业应将心理健康教育纳入乘务员培训体系,定期开展形式多样的心理健康培训。通过专题讲座、案例讨论、情景模拟等互动式培训,普及心理健康知识,传授压力管理技巧,提高乘务员的心理调适能力,加强对乘务员婚姻家庭、职业发展等方面的人文关怀,组织开展有益身心的文体活动,缓解工作压力。在培训中要重点关注心理素质较差、经常情绪低落、乘务员,帮助其树立积极乐观的生活态度,找到合理释放压力的途径,从根本上保障身心健康。

结语

重载列车自动驾驶是铁路货运领域的重大技术革新,对于提升货运效率、保障运输安全具有重要意义。但同时,这一新技术的应用也给乘务员带来了角色转变、知识更新、应急处置等诸多压力。铁路运输企业只有采取针对性的教育培训提升乘务员的适应能力,不断优化其工作环境,建立行之有效的压力干预机制,才能最大限度发挥乘务员在列车安全运行中的重要作用,实现人机和谐共处,为铁路货运转型升级提供有力支撑。