

全自动运行线路（UTO）地铁司机岗位职责与作业模式研究

方圆 苏冠羽

无锡地铁运营有限公司，中国·江苏 无锡 214000

摘要：随着城市轨道交通自动化水平持续提升，全自动运行线路逐步由单线示范走向规模化应用，司机岗位也随之进入深度调整阶段。UTO 条件下，列车运行控制、站车联动和故障诊断大量依托系统完成，司机不再以传统驾驶操纵为主要工作内容，而是更多承担运行监视、异常处置、应急介入、信息传递和乘客服务保障等职责。我国全自动运行城轨线路近年增长明显，相关岗位重构已成为运营管理中的现实课题。基于此，文章围绕 UTO 线路司机岗位职责变化与作业模式演进展开分析，探讨岗位转型的主要方向、职责边界、能力要求及组织支撑路径，并结合某线路实践进行研究，以期为运营单位开展岗位设计、培训管理和作业优化提供参考。

关键词：全自动运行线路；UTO；地铁司机；作业模式

Research on job responsibilities and operation modes of Metro drivers on fully automatic operation line (UTO)

Fang Yuan, Su Guanyu

Wuxi Metro Operation Co., Ltd., China Jiangsu Wuxi 214000

Abstract: With the continuous improvement of the automation level of urban rail transit, the fully automatic operation line has gradually moved from single line demonstration to large-scale application, and the driver post has also entered the depth adjustment stage. Under the uto condition, the train operation control, station train linkage and fault diagnosis are largely completed by the system. The driver no longer takes the traditional driving manipulation as the main work content, but takes more responsibilities such as operation monitoring, abnormal handling, emergency intervention, information transmission and passenger service guarantee. China's fully automatic urban rail lines have increased significantly in recent years, and the reconstruction of relevant posts has become a realistic issue in operation management. Based on this, this paper analyzes the change of driver's job responsibilities and the evolution of operation mode on uto line, discusses the main direction, responsibility boundary, ability requirements and organization support path of post transformation, and studies it combined with the practice of a line, in order to provide reference for the operation unit to carry out post design, training management and operation optimization.

Keywords: Fully automatic operation line; UTO; Metro driver; Operation mode

0 引言

城市轨道交通运营组织方式的变化，往往首先反映在一线岗位职责的重塑上。长期以来，地铁司机作为列车运行的直接操作者，承担列车驾驶、瞭望确认、故障初判、信息报告和初期应急处置等任务，是行车安全链条上的关键岗位。随着 CBTC、ATO、综合监控和全自动运行技术持续成熟，越来越多线路进入更高等级的自动化运行阶段，司机岗位的工作中心也由持续操纵转向过程监督和异常介入。2024 年交通运输部印发《城市轨道交通全自动运行系统运营技术和管理规范（试行）》，行业层面对全自动运

行线路的运营管理、场景组织和岗位衔接提出了更系统的要求，这说明 UTO 线路已不再只是技术问题，也已经成为岗位体系和运营组织问题。从运营实践看，全自动运行并不意味着“人”的退出，而是意味着“人”的作用位置发生改变。列车在常态工况下可以依托自动系统完成启停、区间运行、停车对位和折返等动作，但在系统降级、设备故障、站台突发事件、客室异常和救援处置等场景中，现场岗位仍然承担不可替代的安全兜底责任。尤其在当前我国全自动运行线路规模持续扩大、网络化运营程度不断加深的背景下，如何科学界定司机岗位职责、合理设计作业

模式、构建适应 UTO 条件的培训与考核体系,已成为运营单位必须面对的重要课题。

1 UTO 线路下地铁司机岗位转变的总体特征

UTO 线路下,地铁司机岗位价值从“直接操纵列车”转向“保障系统安全运行”。传统司机以驾驶操作为核心,关注启停、制动、停车瞭望等;全自动运行中,常规运行由系统承担,司机主要负责设备状态确认、运行监视、异常判断、应急响应及多岗位协同。司机岗位并未消失,而是从操作型转变为监督型、应急型、协同型岗位。自动运行下司机常态操作负荷下降,但异常处置责任显著提升,工作内容从单一驾驶扩展为信息监控、界面判断、沟通协调与现场处置的复合任务,岗位模式也从单兵作业转向多岗位协同,成为运行信息传递与现场组织的关键节点。研究 UTO 司机岗位职责与作业模式,不仅是岗位调整,更是实现全自动运营组织与一线能力匹配的重要课题。

2 UTO 线路地铁司机岗位职责的主要变化

2.1 由列车操纵职责为主转向运行监视职责为主

在传统运营条件下,司机岗位的首要职责是驾驶,工作质量主要体现在列车操纵的准确性、平稳性和正点性上。进入 UTO 线路后,列车自动运行覆盖了大部分标准化驾驶动作,司机在日常作业中的首要任务不再是持续实施人工操作,而是对列车运行过程、车载设备状态、模式切换情况、报警信息和关键界面提示进行实时监视。这种变化意味着司机必须从“动作主导”的工作思维转向“状态主导”的工作思维,能够从众多设备信息中识别关键异常,从系统界面变化中判断运行风险,从报警顺序和联动反馈中把握处置重点。司机岗位职责由此出现明显前移,即不是等到故障扩大后再介入,而是在运行过程中尽早发现征兆、尽早确认异常、尽早采取措施。

2.2 由单纯行车岗位转向现场应急岗位

UTO 线路虽然具备较高自动化水平,但并不意味着现场事件会减少。相反,在全自动运行环境下,一线人员在突发场景中的作用更加集中。司机岗位的一项重要职责变化,就是由单纯服务于列车运行的行车岗位,转变为兼具应急功能的现场处置岗位。遇到通信异常、车门故障、屏蔽门联动异常、列车失去自动运行条件、客室乘客突发疾病、区间停车或清客组织等情况时,司机需要迅速研判现场状态,决定是否申请调度授权、是否实施人工介入、是否开展现场检查,并配合车站完成乘客引导与秩序控制。近年来围绕司机辅助排故支持系统的研究,正是针对这一职责变化展开,通过终端推送、知识库调用和引导式排故,

帮助司机在故障场景下缩短识别与响应时间。

2.3 由相对独立作业转向多岗位协同作业

全自动运行线路的运营组织不是简单减少人员,而是重构人与系统、人与岗位之间的配合关系。司机岗位在其中承担着明显的接口职责。一方面,司机需要与行车调度、车站值班员、车辆检修人员和站台管理人员保持稳定的信息联动,确保列车状态、现场情况和调度指令之间保持一致;另一方面,司机也需要按照标准术语和既定流程完成信息反馈、处置确认和结果回报,避免在复杂场景下出现口径不一、理解偏差和处置脱节。相关研究已指出,随着全自动运行线路运营复杂度提升,运营组织设计、设备系统联动和岗位协同机制必须同步优化,否则自动化水平越高,接口错位带来的运行风险越大。

3 UTO 线路地铁司机作业模式的重构方向

3.1 从连续驾驶模式转向监视确认模式

传统司机作业模式的基本特征,是司机始终位于列车运行控制链条的前端,通过连续操作完成列车运动过程控制。而在 UTO 线路中,司机作业模式逐步转向监视确认模式,其核心不是“持续操纵”,而是“持续关注”。司机在这一模式下需要按照作业标准对列车自动运行状态、车门及站台门闭锁状态、模式转换条件、关键报警信息和进路执行结果进行确认,并在发现异常时及时介入。表面上看,这种作业模式减轻了体力与重复操作负担,但实际上对注意力持续性和状态判断能力提出了更高要求。因为在高度自动化环境中,风险不一定来自动作失误,更可能来自监视松懈、信息漏看或介入迟缓。司机在监视确认模式下必须保持足够警觉,既不能因系统稳定运行而形成依赖心理,也不能因自动化程度高而弱化程序意识。

3.2 从经验处置模式转向标准化场景处置模式

UTO 线路运行环境下,故障与异常的处置越来越强调标准化和场景化。过去部分司机在处理问题时较多依赖个人经验和班组传承,处置方式带有较强个体色彩。随着全自动运行系统复杂度提升,这种经验主导的方式已难以适应当前运营需要。新的作业模式更强调基于场景的流程化处置,即围绕通信中断、车门故障、清客组织、模式降级、列车救援、区间疏散、火灾联动等典型场景,预先形成完整流程和岗位接口要求,司机在现场按标准实施判断、上报、确认和操作。2024 年发布的全自动运行线路场景功能验证相关指南,也体现了行业正在以场景为载体推动运营功能和岗位职责的系统验证。这说明 UTO 司机作业模式正从过去以“人适应问题”为主,逐步转向以“流程支

撑处置”为主。这种场景化作业模式的价值在于,一方面可以降低处置的随意性,减少经验差异带来的执行偏差;另一方面也有助于培训和考核落地,使司机能力建设从抽象要求变成具体情境训练。对运营单位而言,真正有效的作业模式重构,不是简单增加制度条文,而是把复杂异常拆解为若干清晰场景,再把司机在每一场景中的动作、报告和协同要求固化下来。

3.3 从单一岗位作业模式转向联动协同作业模式

UTO 线路的作业组织越来越呈现链条化和网状化特点。司机在处理运行问题时,已经很少依靠单岗位独立完成,而是要与调度、车站、车辆、信号、综合监控等岗位共同构成协同处置链条。因此,司机作业模式也必须从传统的“独立执行”转向“联动执行”。在这一模式下,司机不只是完成自身动作,更要明确自己处于哪一个环节、需要向谁传递什么信息、在何种条件下等待指令、何时实施反馈闭环。联动协同作业模式对标准沟通提出了更高要求。过去司机与调度、车站之间的交流可能以经验化表达为主,而在 UTO 线路中,表达不清、反馈滞后、信息不全都会放大风险。因此,司机需要掌握更加规范的信息表达方式,能够准确描述故障位置、现象、持续时间、列车状态和已采取措施,确保其他岗位据此快速作出判断。与此同时,联动协同作业模式还要求司机具备较强的规则意识,即在复杂场景下严格按照授权边界和程序链条行动,避免因擅自越界处理导致更大风险。从当前行业探索看,智能运维和生产组织优化正不断推动岗位间接口重新划分。有关研究表明,借助智能运维系统可以在运维模式、修程修制和岗位定编等方面释放人力并提升效率,这种变化也将进一步影响司机岗位的作业衔接方式。

3.4 从技能训练导向转向能力复合导向

UTO 线路对司机的要求,不再局限于驾驶技能熟练,而是更强调复合能力的整体形成。对应地,司机作业模式也从过去以技能运用为主,逐步转向以能力综合运用为主。这里的能力既包括对系统机理的理解能力,也包括对界面信息的识别能力、对异常工况的判断能力、对沟通指令的执行能力,以及在心理压力下保持冷静的应急能力。自动化水平越高,司机越不能只是“会操作”,而必须“会判断、会协同、会介入、会恢复”。这意味着司机作业训练也要发生同步转型。传统培训往往更重视操纵动作的熟练度和规章记忆的准确性,而 UTO 条件下更应突出综合场景下的任务执行能力,通过模拟器训练、桌面推演、案例复盘、联合作业演练等方式,让司机在接近真实的复杂情境

中建立作业逻辑。特别是对低频高风险场景,更不能因为平时发生少就弱化训练,反而要通过系统化演练保持岗位敏感度。从岗位建设角度看,复合能力导向并不意味着司机无所不包,而是要求司机在其职责边界内形成更完整的作业闭环能力。即既懂本岗位动作,也懂相关岗位接口;既能执行标准,又能理解标准背后的安全逻辑;既能完成监视确认,也能在必要时迅速切换到人工介入状态。这种能力复合化,正是 UTO 线路司机岗位与传统司机岗位最本质的差别。

4 案例分析:某 UTO 线路司机岗位与作业模式调整实践

某城市新开通线路采用全自动运行系统,线路投入初期虽然技术系统运行总体平稳,但运营单位在实践中发现,司机岗位仍沿用较多传统地铁司机管理思路,导致岗位与系统之间存在一定错位。主要表现为三个方面:一是部分司机在自动运行状态下更关注设备是否“正常”,但对界面变化背后的风险含义把握不足;二是面对异常报警时,能够识别故障提示,却难以迅速判断处置优先级;三是在与调度、车站联动时,信息反馈仍带有较强经验化色彩,影响协同效率。针对这些问题,运营单位对司机岗位职责和作业模式进行了系统调整。首先,在岗位说明和班组管理文件中,弱化传统驾驶表述,明确司机岗位的核心职责为运行监视、状态确认、异常介入、信息传递和现场应急。其次,重新梳理司机典型作业场景,将模式切换、车门异常、清客组织、区间停车、故障上报等高频与关键场景纳入标准化流程,要求司机按步骤完成确认、上报、操作和闭环反馈。再次,在培训组织上减少单一手动驾驶训练比重,增加模拟器场景训练、跨岗位联合演练和典型事件复盘,通过案例分析强化司机对作业逻辑和接口关系的理解。经过一段时间运行,该线路司机岗位适应性明显提高。司机在常态运行中对设备状态的监视更有针对性,在异常情况下能够更快区分故障轻重缓急,与调度和车站之间的沟通更加规范,现场处置的程序性和稳定性也有所增强。该案例表明,UTO 线路司机岗位优化不能只停留在岗位名称调整或人员数量变化上,必须把岗位职责、作业流程、培训内容和考核方式作为一个整体来重构,才能真正形成与全自动运行线路相适应的作业体系。

5 结语

全自动运行线路的发展,正在推动地铁司机岗位从传统驾驶型岗位向监视型、应急型和协同型岗位持续演进。UTO 条件下,司机职责并未弱化,而是更加集中于系统

监督、异常介入、标准沟通和现场保障等关键环节。对运营单位而言，只有围绕岗位转型同步优化职责划分、作业模式、培训机制和考核标准，才能真正发挥 UTO 线路的技术优势，并保持运营安全与服务质量的稳定统一。

参考文献：

[1] 陈佳敏. 城市轨道交通司机辅助排故支持系统研究[J]. 都市快轨交通, 2024(07): 14-19.

[2] 雷强. 适应网络化运营的新建城市轨道交通线路运营组织方案设计研究[J]. 都市快轨交通, 2024(07): 115-118.

[3] 王炯. 以运营需求为导向的城轨全自动运行线路综合监控系统设计研究：以火灾场景下运营需求为例[J]. 都市快轨交通, 2024(12): 43-47.

[4] 陈乃海. 城市轨道交通智能运维生产组织优化研究[J]. 都市快轨交通, 2025(01): 14-19.

[5] 侯秀芳. 城市轨道交通运营线路概况[J]. 都市快轨交通, 2025(03): 162-165.

作者简介：方圆（1999.06-），男，汉族，江苏无锡人，本科，电客车司机，研究方向：城市轨道交通。