智轨快运系统运营管理规范

Operation specification for Autonomous rail Rapid Transit

（征求意见稿）

（本稿完成时间：2025年6月）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体要求	3
5 行车组织	4
6 客运组织及服务	6
7 车辆段及停车场管理	7
8 车站	8
9 车辆管理	9
10 设备设施管理	9
11 土建设施管理	13
12 交通安全设施	14
13 人员管理	14
14 安全管理	15
参考文献	18

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替DB 43/T 1865—2020，与DB 43/T 1865—2020相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了使用场景拓展至高架桥梁下智轨运营服务要求的内容（见 5.3）；
- b) 增加了应急情况下安全运营内容（见 5.5）；
- c) 增加了智能辅助驾驶对运营管理服务要求（见 5.7）；
- d) 增加了智轨与其他交通制式接驳时运营管理要求的内容（见 6.4）；
- e) 增加了运营服务对智轨车站设置的相关内容（见第 8 章）；
- f) 增加了智轨快运电车安全运营下交通安全设施的内容（见 12.9）。

本文件由湖南省交通运输厅提出。

本文件由湖南省新型城市轨道交通标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：中车株洲电力机车研究所有限公司、湖南省轨道勘察设计院有限公司、长沙市轨道交通集团有限公司、湖南中车智行科技有限公司、四川川南轨道交通运营有限公司、株洲市公共交通有限责任公司。

本文件主要起草人：李文波、周博闻、邓娟红、李浩、张江、刘文婷、廖欣、陈立、蒋小晴、马鹏、张添翼、刘晋、张木生、李树培、詹崇树、余晓。

本文件及其所替代文件的历次版本发布情况为：

本文件于2020年首次发布，本次为第一次修订。

智轨快运系统运营管理规范

1 范围

本文件规定了智轨快运系统运营管理的总体要求以及行车组织、客运组织及服务、车辆段及停车场管理、车站、车辆管理、设备设施管理、土建设施管理、交通安全设施、人员管理、安全管理等方面的基本要求。

本文件适用于智轨快运系统的运营管理

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 5768 道路交通标志和标线
- GB 7588 电梯制造与安装安全规范
- GB/T 12758 城市轨道交通信号系统通用技术条件
- GB/T 16275 城市轨道交通照明
- GB 16899 自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范
- GB/T 30012 城市轨道交通运营管理规范
- GB/T 32985 快速公共汽车交通系统建设与运营管理规范
- GB/T 38779 有轨电车道路通行安全技术规范
- GB 50019 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50157 地铁设计规范
- CJJ 37 城市道路工程设计规范
- JT/T 1240 城市公共汽电车车辆专用安全设施技术要求

3 术语和定义

GB/T 30012界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智轨快运电车 autonomous-rail rapid transit tram

采用全轴转向、轨迹跟随控制技术，通过主动安全控制、车载信号控制、机器视觉控制等对车辆行驶进行电子约束的全电力驱动、沿虚拟轨道运行的胶轮式车辆。

3.2

智轨快运系统 autonomous-rail rapid transit system

采用智轨电车作为运载交通工具，通过智轨控制在路径感知的虚拟轨道上运行，并融合了智能运控的中低运量轨道交通系统

3.3

运营单位 operation company

经营智轨快运系统运营业务的单位。

3.4

运营管理 operation management

运营单位实施的行车组织、客运组织与服务、车站及车辆段管理、设备设施运行与维护、土建设施运行与维护、安全管理等工作。

[来源：GB/T 30012, 3.3]

3.5

行车组织 train operation

利用智轨快运系统设备设施，根据行车计划组织电车运行的活动。

3.6

客运组织 passenger operation

合理布置和利用智轨快运系统设备设施，采取分流、引导等措施组织乘客安全、有序乘降等所进行的服务活动。

3.7

非正常情况 degraded condition

因设备故障、区间短时间阻塞、大客流以及人为因素等原因，造成电车不能按电车运行图或行车计划正常运营，但又不危及乘客生命安全和严重损坏车辆等设备，整个系统能维持降低标准运行的状态。

[来源：GB/T 30012, 3.5]

3.8

应急情况 emergency condition

因发生自然灾害、公共卫生、社会安全以及运营突发事件等影响，已经导致或可能导致事故发生或设施设备严重损坏，不能维持智轨快运系统全部或局部运行的状态。

3.9

客运服务人员 passenger service personnel

在车站内或电车上负责票务服务、安全巡视、秩序维护和乘客疏导等工作的人员。

[来源：GB/T 30012, 3.9]

3.10

调度人员 controller

从事调度岗位工作的人员。

3.11

其他人员 other personnel

主要包括工程车驾驶员、特种设备作业人员、从事设备维修及操作维护人员等。

[来源：GB/T 30012, 3.13]

3.12

路权 right of way

依据一定法律框架所规定的，交通参与者在道路某一空间和时段内进行交通活动的权利。

3.13

独立路权线路 line with independent right of way

采用全封闭专用车道的智轨快运系统线路。

3.14

半独立路权线路 line with semi-independent right of way

采用半封闭专用车道的智轨快运系统线路（在道路交叉路口，采用优先通行信号或正常通行信号方式通过）。

3.15

混合路权线路 line with mixed right of way

采用混合车道的智轨快运系统线路（在特定路段上，智轨快运电车与社会车辆或者行人共享路权）。

3.16

故障导向安全 fail safe principle

智轨快运电车在行车时关键系统设备在发生障碍、故障、失效的情况下，应具有导致减轻以至避免损失的功能，以确保行车安全。

3.17

信号优先 priority

通过缩短智轨快运电车通过平交路口的延迟和走行时间，权衡对交叉车辆和行人通过时间的影响，控制平交路口信号，提高智轨快运电车在路口的行车效率，并最终达到整个路口人均通过时间最短的运营组织策略。

4 总体要求

4.1 运营单位应按有关规定取得相应的经营许可。

4.2 智轨快运系统车辆和运营设备、土建设施，应经过政府主管部门组织或授权代理机构验收，验收合格后方可提交运营单位投入使用。

4.3 运营单位应满足消防安全管理相关要求。

4.4 运营单位应保障智轨快运系统安全、有序、高效运营，为乘客提供安全、准点、便捷、舒适的服务，持续改善无障碍、适老化出行环境，保证服务质量。

4.5 运营单位应明确电车运行、调度指挥、运营组织架构等管理模式，并明确在各种情况下的管理方式，各系统之间及系统与人员组合之间的相互关系。

4.6 智轨快运系统客运线路应与公共汽电车线路、城市轨道交通线路科学衔接，方便乘客换乘。

4.7 运营单位应建立健全组织机构，设置行车、客运、运营组织、设备设施维护和安全监督管理等运营保障部门，制定切实有效的运营管理组织程序。

4.8 运营单位应配置具有相应岗位资格能力的生产、技术、管理等工作人员，并建立和完善岗位责任制。

4.9 运营单位应建立健全安全监督管理、行车组织、客运组织及服务、设备设施运营维护、线路维护、车辆段管理等规章制度和工作手册。运营单位宜定期对各类操作规程、制度进行一次全面复查、修订。

4.10 运营各单位应积极推行节能新技术，制定节约能源管理办法，合理承担并完成节能指标，确保节能计划的落实。

4.11 运营单位应注重环境和生态保护，贯彻执行国家环境保护政策、法规的规定，保证运营期间，对环境的影响均符合国家有关环境标准要求。

4.12 运营单位应按照下列计量单位对以下主要运营指标进行统计：

- g) 年客运量：百万人次/年；
- h) 日客运量：万人次/日；
- i) 年运营里程：万列公里/年；
- j) 日运营里程：列公里/日；
- k) 年开行列车：万列次/年；
- l) 日开行列车：列次/日；

- m) 年运营收入：百万元/年；
- n) 年票务收入：百万元/年；
- o) 年运营总成本：百万元/年；
- p) 年耗电量：万千瓦时/年。

4.13 运营单位应积极与其他交通方式协调配合，共同促进城市综合交通体系安全、高效运转，提高乘客出行的便捷性和舒适度，促进城市可持续发展。

5 行车组织

5.1 一般要求

- 5.1.1 行车组织应遵循集中管理、统一指挥、逐级负责的原则。
- 5.1.2 行车组织工作应实行 24 小时工作制，行车时间以北京时间为标准。
- 5.1.3 运营单位应以确保乘客及行车的安全为原则，制定组织规则，制定正常情况、非正常情况和应急情况的行车组织方案。
- 5.1.4 运营单位应根据行车线路的路权模式、范围、线路条件、设备条件等制定相应的细则。运营单位应按照行车组织规则及其细则做好行车组织工作。
- 5.1.5 机场、城市轨道交通、公共汽电车、铁路、航空、水路等客运方式相衔接的线路，其运营时间宜与其他客运方式的运营时间相衔接，并在衔接区域设置引导乘客的标识标志，满足乘客接驳需求。
- 5.1.6 智轨快运电车宜按照双线右侧单方向运行。
- 5.1.7 涉及地面道路混行线路，运行至交叉路口，社会车辆与智轨快运电车涉及路权共享时（包括借智轨专用道左转、直行、掉头），应优先保障智轨通行效率，不应擅自越过红灯信号，由交通主管部门制定相关行车规定，并发布实施。
- 5.1.8 运营单位应根据车辆运行速度要求、线路限速条件制定相应的电车运行速度标准，电车运行速度不应超过允许的最高运行速度。

5.2 调度指挥

- 5.2.1 运营单位应根据运营线路路网规模，设有一个或多个运营控制中心，承担日常运营调度指挥工作。
- 5.2.2 运营单位应根据运营业务需要，合理设置运营控制中心岗位，明确岗位工作职责和技能要求，制定各岗位工作计划和流程。
- 5.2.3 运营单位应根据线路设计运能、客流需求和设备技术条件，编制电车运行图，并应明确开行电客车数、首末班车时间、区间运行时间、电车停站时间、电车折返时间等参数，以及运行限速、电车运行交路等技术要求。
- 5.2.4 运营单位应根据智轨快运系统交通沿线乘客出行规律及变化，以及路网其他相关线路的电车运行情况，及时调整和优化电车运行图。

5.3 交叉路口行车组织

- 5.3.1 运营单位应根据交通法规、线路及设备条件，制定相应的交叉路口行车组织办法，并纳入行车组织规则。
- 5.3.2 电车通过交叉路口或立体交叉范围内的道路，应根据交通信号灯、交通标志、交通标线、交通警察的指挥或智轨快运电车专用路口信号通过。在立体交叉路口进出口处应设置仅允许智轨快运电车通行的标志或安全防护设施。
- 5.3.3 在交叉口范围内，路中通行、路侧通行、路中-路侧通行等各种智轨快运电车通行方式的交通安

全要求应符合 GB/T 38779 中 4.2 的规定。

5.3.4 线路所经过的交叉口宜尽可能实现智轨快运电车优先通行。

5.3.5 城市道路立交照明应为驾驶员提供良好的视线引导性，应照明道路本身，并提供不产生干扰眩光的环境照明，在交叉口、出入口、曲线路段、坡道等交通复杂路段的照明应适当加强。

5.4 非正常行车组织

5.4.1 运营单位应制定信号设备故障、反方向行车、离开虚拟轨道行车等非正常行车组织办法。

5.4.2 人员或异物侵占运行线路时，应遵守以下要求：

- a) 智轨快运电车驾驶员在运行中发现人员或异物可能或已经侵入运行线路限界时，应及时采取减速或停车措施，确保安全；
- b) 侵入限界物品弃置不能影响邻线或市政道路交通安全；
- c) 运营单位工作人员（包括邻线运行的智轨快运电车驾驶员）发现人员或异物可能或已经侵入限界，影响行车时，应立即向控制中心汇报。

5.4.3 发生火灾时，调度人员应按照应急预案进行如下操作：

- a) 行车调度人员应及时组织、指挥电车乘务组、车站工作人员疏散乘客，调整电车运行；
- b) 如火灾发生在车站附近，电力调度人员应切断站台充电桩电流，并监控供电设备和电缆状态，防止站台乘客触电；
- c) 信息调度人员应做好相应的信息发布、广播、人员指引及组织相关抢修工作。

5.4.4 电车在区间发生火灾时，驾驶员应尽量避免将电车停留在桥梁、隧道等地段，及时组织乘客疏散并向行车调度人员汇报，行车调度人员及时做好后续电车的行车组织。

5.4.5 电车因故障被迫停车时，应以现场处理为主，现场无法处理时应及时组织救援。

5.5 应急行车组织

5.5.1 遇客流意外增大、自然灾害、恶劣气象条件、安全事故以及重大治安、公共卫生等突发事件时，需要组织停运或改变运输组织方式的，应及时启动应急调度预案，向有关部门报告并向社会公布。

5.5.2 遇到重大活动、节假日等原因可能引起客流量增加时，为满足乘客出行需要，运营单位应根据相关要求和客流情况及时调整电车运行计划，并及时向社会公布。

5.5.3 发现异响或异物时，驾驶员应停车检查，在判明原因并排除故障前，不应继续行车。车辆发生故障或事故时，立即开启危险报警闪光灯，并在车后方向设置警示标志。故障车被拖走时，应采取刚性牵引方式，同时开启危险报警闪光灯。

5.6 车辆段及停车场组织

5.6.1 车辆段及停车场行车由车场调度人员统一指挥，并负责车辆段及停车场日常运营和设备维修组织等工作。车辆段和停车场内其他人员应服从车场调度人员的指挥，按各自职责开展工作。

5.6.2 车场调度人员应按照车辆段和停车场运作管理制度和调车作业流程开展相关工作。

5.6.3 运行用车应状态良好，符合电车上线标准。应确保备用车状态良好，并停放在停车场指定位置，做好随时发车准备。

5.6.4 段内与场内作业应优先接发电车。

5.7 电车驾驶

5.7.1 智轨快运电车驾驶员应按规定获取上岗资格，运营单位应定期组织技能鉴定。

5.7.2 智轨快运电车驾驶员应按照电车运行图和既定交路值乘，或按调试等作业计划开展作业。

5.7.3 智轨快运电车驾驶员行车运营时，在正线服从行车调度人员的统一指挥，在车辆段及停车场，

服从车场调度人员的统一指挥。

5.7.4 智轨快运电车驾驶员应自觉遵守和严格执行各项规章制度，坚决制止、举报违章行为和抵制违章指挥，发现安全隐患，及时汇报，妥善处理。

5.7.5 智轨快运电车驾驶员负责确认行车凭证，不间断确认进路情况，确保安全。

5.7.6 发生突发事件或设备故障时，立即报告，并按相应的应急预案及指南的指引进行处理，尽快恢复运营。

5.7.7 智轨快运电车驾驶员出乘前 8 h 内严禁饮酒或服用影响精神状态的药物，做好充分休息。

5.7.8 电车出库前，智轨快运电车驾驶员应对电车进行检查、试验，确认电车具备行车条件后方可动车。

5.7.9 电车运行中严格按照规定的速度运行，严禁盲目赶点、超速运行。

5.7.10 运营单位应合理制定乘务组织计划，保证智轨快运电车驾驶员两次值乘之间有充分的休息时间，避免疲劳驾驶；在线路驾驶员换乘车站，应设置智轨快运电车驾驶员休息、就餐、卫生等场所。

5.7.11 车辆宜采用人工瞭望驾驶模式，结合系统配置、道路条件及运营需求可采用辅助驾驶模式、自动驾驶模式。

6 客运组织及服务

6.1 客运组织及服务

6.1.1 运营单位应制定服务质量管理、票务管理等客运服务制度，根据电车运行图、车站设备设施和人员情况编制客运组织方案。

6.1.2 运营单位应建立公共卫生管理制度，保持车站、车厢卫生整洁，车厢应定期消毒。

6.1.3 运营单位应提供统一服务电话咨询。

6.2 客运组织管理

6.2.1 6.2.1 满足以下要求：

- a) 运营单位在车站和电车上设置运营线路图，提供首末班车时间、运行方向、到站和换乘信息，并在站台上向乘客提供电车到达时间或位置信息；
- b) 车站各类导向标识清晰、完整，在台阶、站台门处设置清晰的导向标识引导乘客上下电车；
- c) 站台标识的上下车门位置信息应与电车的上下客车门信息一致，防止交叉客流；
- d) 站台广告、商业设施、宣传广告等不应遮挡标志标识，不应影响车站行车和客运服务；
- e) 车站不设站台门时，站台边缘处应安装半高安全护栏或设置安全警示标识。

6.2.2 运营单位应采用多种宣传方式，向乘客宣传和发布各类客运信息，并满足以下条件：

- a) 广播用语应以普通话为基本服务语言，可提供英语、方言服务，应表达规范、清晰、准确；
- b) 车站应广播文明候车、安全乘车等信息：
 - 1) 电车进站时，车站应广播电车开行方向、安全乘车等信息；
 - 2) 换乘站应广播换乘信息。
- c) 电车到站时，电车应广播到达站站名；
- d) 电车启动后，电车应广播前方到站站名；
- e) 前方到站为换乘站时，电车应广播换乘站信息；
- f) 车站乘客信息系统应能显示电车终到站、电车到站预测等相关行车信息；
- g) 电车开关门时，应通过声音和警示灯，提醒乘客注意安全；
- h) 运营单位对需要清客、不停车通过车站等情况，应及时告知车内乘客；

- i) 发生突发事件时，运营单位应通过广播系统、乘客服务系统和专人引导等方式，引导乘客快速疏散，并做好乘客解释工作。

6.2.3 运营单位对车站(电车)内无人认领的物品，应立即转移物品并远离周围乘客，并进行安全检查，如发现易燃易爆化学危险品等，应及时进行处理.必要时应向有关部门报告。

6.3 客运组织管理

6.3.1 客运组织服务范围应包括：

- a) 车站、电车设有专人服务时，维护车站、车厢秩序，组织乘客有序乘降；
- b) 提供售检票服务；
- c) 处理乘客投诉、乘客纠纷、问答乘客咨询；
- d) 应急事件时引导乘客疏散至站台或其他安全区域。

6.3.2 运营单位应加强服务管理，改进和提高客运服务质量，并采取以下措施：

- a) 加强员工业务培训，增强爱岗敬业的优质服务意识；
- b) 熟练掌握客室内相关设备设施，以提供更加精细的服务；
- c) 建立与乘客沟通渠道，加强与乘客沟通；
- d) 建立投诉监督机制，接受社会监督。

6.3.3 运营单位应制定明确的客运组织服务标准，为乘客提供符合规范的服务设施、候车环境和乘车环境。

6.3.4 运营单位应加强服务质量考核与管理，完善管理制度，定期开展考核工作，定期开展或委托第三方进行乘客满意度调查，并对发现的问题进行及时整改。

6.3.5 运营单位应在站台、电车上公布监督投诉电话。

6.3.6 运营单位应设置处理乘客投诉的相应机构和人员。

6.3.7 运营单位接到乘客有效投诉后，应在 24 小时内处理，7 个工作日内将处理结果告知乘客。

6.3.8 智轨快运系统客运服务，年度统计数据应满足以下指标要求：

- a) 电车正点率：独立路权线路不应小于 98%，半独立路权线路不应小于 94%，混合路权线路不应小于 90%；
- b) 电车运行图兑现率：独立路权线路不应小于 96%，半独立路权线路不应小于 94%，混合路权线路不应小于 92%；
- c) 有责乘客投诉率不应超过 3 次/百万人次，有效乘客投诉回复率应为 100%。

6.4 换乘

6.4.1 智轨快运系统与城市轨道交通车站附近交汇处，应设置换乘站；与常规公共交通线路车站附近交汇处宜按照便捷换乘的原则设置换乘站。

6.4.2 智轨快运系统之间或与城市轨道交通、常规公共交通的换乘距离应最小化，避免乘客流线的冲突。

6.4.3 首末站和大型换乘枢纽宜根据需求设置驻车换乘的停车区域。

6.4.4 智轨快运电车与城市轨道交通线路设置的换乘站宜采用同站换乘，通过楼梯、自动扶梯、垂直电梯、换乘通道等直接到达另一站台进行换乘候车。如采用付费区换乘方式，应按轨道交通管理要求在智轨快运电车换乘轨道交通区域设置单向安检。

7 车辆段及停车场管理

7.1 车辆段及停车场的设置应满足行车、维修和应急抢修的需要。

7.2 车辆段的设施设备配置，应满足以下要求：

- a) 配备应急所需的救援设备和器材；
- b) 备品备件、特殊工具和仪器仪表种类齐全；
- c) 保持救援所有装备、器材和人员随时处于正常工作状态。

7.3 车辆段及停车场应具有清扫、洗涤的专用场所，根据洗车作业需要，合理配置相应设施。

7.4 运营单位应保证车辆段内试车线处于正常状态。

7.5 车辆检修设备的使用管理，应满足以下要求：

- a) 由专人负责管理，建立设备台账、操作流程，对各类设备分别制定管理制度，建立各级检修保养规程和工艺流程；
- b) 保持设备的良好状态，由专业人员保养维修。特种设备应由具备资质的专业单位负责保养维修，并按规定进行安全检测；
- c) 检修设备上的计量器具，应根据规定的周期进行计量检定。

8 车站

8.1 站台

8.1.1 站台面积应满足高峰时段乘客站立需求，高峰时段站台乘客人均使用面积应不小于 0.5m²。

8.1.2 站台边缘应设置隔离设施，其高度不小于 1.1m，水平载荷能力不小于 1.5 kN/m。站台上客一侧宜设置安全栏杆，栏杆高度不应低于 1.1m。

8.1.3 站台地面应保持平整、坚实、防滑。

8.1.4 站台高度与电子导向电车地板高度差不应超过 50mm。

8.1.5 侧式站台宽度不宜小于 2.0m，岛式站台宽度不宜小于 4.0m。困难情况下，侧式站台宽度不应小于 1.5m，岛式站台宽度不应小于 3.0m。

8.1.6 无直行停靠车道的中央岛式站台的前端应设置防撞、照明和反光设施。

8.2 站牌

8.2.1 站应设置站名牌、信息标志牌、进出站指示标识等服务设施。

8.2.2 站牌设置符合下列规定：

- a) 应标明本站名称及汉语拼音、线路编号、首末站名称、中途站名称、首末班车时间、票价及票制、行驶方向；
- b) 宜标明主要交通工具换乘标志；
- c) 应公布 24 小时服务监督电话；
- d) 宜列出早晚高峰、平峰时线路发车间隔，车辆到达时间或位置信息。

8.2.3 车站宜设盲文站牌或语音提示。车站盲文站牌设置的位置、高度、形式和内容，应方便视觉障碍者使用。

8.3 候车区

8.3.1 候车区应便于乘客遮阳避雨，可设置顶篷、座椅、靠架等，座椅高度不宜低于 0.4m；应配备垃圾桶，各种设施应坚固耐用，方便乘客使用。

8.3.2 候车设施的设置不应影响乘客集散，不应影响行人通行，应保持人行道连续。

8.3.3 宜设置无障碍优先候车区，并设置具有扶手和靠背的座椅。

8.3.4 候车区所有构件和设施均应避免锋利边缘对乘客造成伤害。

9 车辆管理

- 9.1 运营单位应根据线路运营需要，制定运用车、维修车和备用车计划。
- 9.2 运营单位应制定电车上线前的基本技术要求，以保证乘客服务设施齐全，安全设施符合电车运行要求。车辆应定期维护，保持技术状态良好、设备齐全。
- 9.3 电车内安全标识、引导标识、无障碍设施、广播设备、灭火器、安全锤、和警示三角牌等应设置齐全。
- 9.4 智轨电车内部应设置老、幼、病、孕专用座位，及残疾人专用区域。
- 9.5 电车开关门时，应能通过声音和警示灯提醒乘客注意安全。
- 9.6 运营单位应根据车辆检修规程、场地、人员等条件编制车辆维修操作文件。
- 9.7 运营单位应制定电车卫生保洁制度，规定电车车体和客室的保洁周期，定期对电车进行保洁。

10 设备设施管理

10.1 一般要求

- 10.1.1 设备设施管理范围包括供电系统、通信系统、信号系统、通风空调、消防系统、给排水系统、环境与设备监控系统、售检票系统、电梯、自动扶梯以及站台门等。
- 10.1.2 运营单位应保障设备设施技术状态良好，功能使用正常，无侵界现象。
- 10.1.3 由乘客使用或操作的设备装置，应设置标识或使用说明，便于操作，避免误操作导致危及人身及行车安全。
- 10.1.4 任何单位和个人不应随意对系统设置进行修改，不应干预系统设备正常运行，不应随意在系统中使用与系统运作无关的存储介质及软件，防止病毒对系统的干扰，保证各系统软件运作安全。
- 10.1.5 运营单位应对智轨快运系统沿线控制保护区域内设施设备进行日常巡查、测试和维修，保障设备设施技术状态良好和运行正常。
- 10.1.6 线路成网运营后，运营单位可建立集中式的综合运营维修基地，也可将线网划分成不同区域，实行区域化维修管理。
- 10.1.7 运营单位应切实保证维修工作的实施，提高设备的安全性、可靠性和可用性，降低故障率。
- 10.1.8 运营单位应建立设备数据库，主要是记录、跟踪、存档、计算、分析及策划。
- 10.1.9 运营单位应明确维修施工组织模式，根据施工作业影响范围和时间，划分施工计划的类别，明确施工维修作业的手续和凭证。
- 10.1.10 影响行车的维修施工，应经控制中心行车调度人员确认后方可进行。
- 10.1.11 运营单位应确保设备设施的采购合同、安装调试移交手册、竣工资料、操作手册、维修保养手册、图纸和培训手册等基础资料完整。
- 10.1.12 10.1.12 设备设施运营指标的年度统计数据应满足以下要求：
- a) 电车服务可靠度：全部电车总行车里程与发生 5 min 以上延误次数之比不应低于 8 万列公里/次；
 - b) 电车退出正线运营故障率：不应高于 4 次/万列公里；
 - c) 车辆系统故障率：因车辆故障造成 5 分钟以上晚点事件次数应低于 4 次/万列公里；
 - c) 信号系统故障率：不应高于 0.8 次/万列公里；
 - d) 供电系统故障率：不应高于 0.32 次/万列公里；

- e) 自动扶梯可靠度：不应小于 99%；
- f) 电梯可靠度：不应小于 99%；
- g) 电车旅行速度：独立路权线路不应低于 25 千米/时，半独立路权线路不应低于 20 千米/时，混合路权线路不应低于 15 千米/时。

10.2 供电系统

- 10.2.1 运营单位应按照技术规范对充/供电装置、变电所、电力监控系统等设备设施进行巡视和维护，确保不间断供电。
- 10.2.2 变电所应有两路独立可靠的电源供电，一级负荷应确保由双电源双回路供电，变电所数量应满足负载需要。当有外电源点退出、相邻外电源点跨区供电时仍能满足负载需要。当一个变电站故障时，应能保证车辆能够运行到下一个充电点。
- 10.2.3 运营单位应通过巡视、检测等手段，对充/供电装置、地面供电状态进行监测。
- 10.2.4 运营单位应对电能质量进行监测，对电能进行计量、统计和分析，并采取相应的节能措施。
- 10.2.5 低压 AC 380 V/220 V 插座的电源应与照明电源分路供电，不应超负荷运行。
- 10.2.6 接地、安全标识应齐全、清晰，配备必要的安全工具，并放置到位。
- 10.2.7 车站及区间照明系统的照度应符合 GB/T 16275 的要求，并出具照度测试报告；应急照明、应急电源和电能计量装置的配置应符合规范要求。
- 10.2.8 运营单位应确保人员停留、通行和工作场所的常规照明和应急照明。
- 10.2.9 电力监控系统应功能完善，具备对设备遥控、遥信和遥测的功能。
- 10.2.10 运营单位应及时封堵电缆孔洞，安装防鼠板，悬挂电缆走向标识牌。

10.3 通信系统

- 10.3.1 通信系统包括有线传输、紧急电话、无线通信、广播、时钟、闭路电视、乘客信息等系统。运营单位应确保通信系统正常使用，满足调度指挥、信息传送和安全保障的功能要求。
- 10.3.2 通信系统应按一级负荷供电。通信电源应具有集中监控管理功能，并应保证通信设备不间断、无瞬变地供电。通信电源的后备供电时间不应小于 2 小时。
- 10.3.3 通信系统应确保 24 小时不间断运行。
- 10.3.4 有线传输系统应具备所需的各种业务接入功能，为通信系统包含的其他系统和信号等系统提供可靠的、可重构的信息传输及交换信道。
- 10.3.5 通信电源设备的运行监控状态及故障告警的信息应能通过传输系统送到控制中心统一监测。
- 10.3.6 控制中心的视频监控系统应实现对全线视频监控系统实时的图像监视、控制和回放功能。
- 10.3.7 时钟系统应实现母钟、子钟各项功能和网络管理功能，为控制中心、与行车相关的各部门工作人员及乘客提供统一的标准时间信息的设备，同时可为其它系统的中心设备提供统一的时间信号，使各系统的设备与本系统同步。
- 10.3.8 全线设有乘客信息系统，应包括控制中心子系统、车站子系统、车辆段子系统。系统应能显示电车终到站、电车到站预测等相关行车信息。确保信息发布安全可靠，并应优先提供运营和紧急信息的发布。
- 10.3.9 广播系统宜包括控制中心子系统、车站子系统、车辆段子系统。控制中心宜设有对各车站广播区域进行广播的功能。
- 10.3.10 视频监控系统应为调度人员提供有关电车运行、防灾救灾及乘客疏导等方面的视觉信息，系统应进行不间断录像。控制中心宜具备对电车实时视频监控功能，至少实现一路可供选择的监控摄像实时传输。根据车辆运行道路环境，可安装车载专用车道违章抓拍设备。

10.4 信号系统

- 10.4.1 信号系统应具有高可靠性、安全性、可用性和可维护性。涉及行车安全的系统、设备及电路应符合故障导向安全原则。
- 10.4.2 信号系统运行管理模式与要求，应与所选择的信号系统制式、功能及系统化构成相符合。
- 10.4.3 信号系统应具有电车自动运行、时刻表编辑、路口优先等功能。正常运行时线路按双线单方向右侧行车，特殊情况下应能组织反向运行。
- 10.4.4 控制中心应设有信号系统工作站，具有监督和控制电车运行功能。
- 10.4.5 设置站台门的车站，信号系统宜具备电车车门与站台门系统联动功能。
- 10.4.6 运营单位应根据信号系统运用特点，制定信号设备维修保养计划。
- 10.4.7 信号系统应增强行车安全、提高运输效率、管理与服务水平。
- 10.4.8 信号系统应根据运营需求确定信号系统的构成与规模，并适应线路的延伸扩建。
- 10.4.9 信号系统应支持智轨快运系统网络运营的联通联运，线网内各条线路之间信号系统应能互联互通。
- 10.4.10 信号设备机房的温度、湿度和防电磁干扰，应满足 GB/T 12758 的要求。

10.5 通风、空调与采暖系统

- 10.5.1 智轨快运系统地面线路一般采用自然通风。
- 10.5.2 高架、控制中心、车辆段等设备办公用房应设置通风、空调与采暖系统，并应符合 GB 50019 的规定。
- 10.5.3 封闭空间的内部空气环境，应采用通风、空调与采暖方式进行控制。通风、空调与采暖方式的设置和设备配置，符合节能要求，充分利用自然冷、热源，并应符合有关规定。
- 10.5.4 运营单位应制定正常情况、非正常情况和应急情况下的各类通风模式，与环境与设备监控系统统一协作，及时启动相应的模式。

10.6 消防系统

- 10.6.1 消防系统应符合消防设计规范。
- 10.6.2 应确保消防安全疏散通道等设施完好、可用，落实消防安全措施。
- 10.6.3 车站应张贴相应的安全逃生标示。
- 10.6.4 工程作业中需使用燃气设备和明火时，应按程序申报并采取必要的消防监护措施。

10.7 给排水系统

- 10.7.1 应确保沿线给排水系统及消防水设施完好，并设置明显标识。
- 10.7.2 排水设施的配置应满足污水、废水和雨水分流排放的要求。

10.8 火灾自动报警系统

- 10.8.1 火灾自动报警系统设计贯彻“预防为主，防消结合”的方针，应遵循国家有关的法规和规定，并应符合地方公安消防部门的有关规定。
- 10.8.2 地下区间、车辆基地和控制中心应设置火灾自动报警系统，地面车站应根据其规模确定是否设置火灾自动报警系统。
- 10.8.3 火灾自动报警系统的组成及功能应符合 GB 50116 的相关规定。

10.9 环境与监控系统

- 10.9.1 应具备对空调、供电、给排水、照明、电梯、自动扶梯和应急后备电源系统设备的监控功能。
- 10.9.2 应具备能耗统计分析功能。
- 10.9.3 应实现中心级联动功能，并保持 24 小时不间断运行。

10.10 售检票系统

- 10.10.1 售检票系统应适应网络化运营需要，应与公共交通票务系统实现互联互通。
- 10.10.2 检票系统应建立统一的车票制式标准，车票制式宜与公共交通系统兼容。售检票系统宜采用独立运营、半封闭式管理；
- 10.10.3 售检票系统可采用上车售检票方式，采用投币和车载读卡器（POS）检票及便携式验检票机进行检票；也可采用车下售检票方式或者车下售票、车上检票的方式。

10.11 电梯、自动扶梯

- 10.11.1 电梯应符合 GB 7588 和 GB 50157 的性能和使用要求，自动扶梯应符合 GB 16899—2011 中公共交通型重载扶梯的性能要求。
- 10.11.2 电梯、自动扶梯及轮椅升降机，应按特种设备相关规范进行定期检查，并张贴安全检验合格证。
- 10.11.3 自动扶梯应有明确的运行方向指示，并在两端配备紧急停止开关。自动扶梯出入口应有开阔的空间，入口处应有明确的安全指示并张贴使用须知。
- 10.11.4 电梯、自动扶梯运行应满足以下要求：
 - a) 平稳运行，除处置应急事件时不应急动、急停；
 - b) 客运电梯和自动扶梯不应载货，但旅客随身行包除外。
 - c) 发生火灾时，客运电梯和自动扶梯应停止使用，不得作为安全疏散设施使用
- 10.11.5 电梯例行检查应符合以下要求：
 - a) 电梯机房的门、锁、温度、湿度、通风、照明、手动紧急操作装置、消防设施无异常；
 - b) 电梯外观完整无损，内部清洁，无杂物；
 - c) 电梯检验合格标识和安全注意事项标识应清晰、完备；
 - d) 电梯照明、风扇、对讲和报警装置工作正常，电梯门防夹装置功能无异常；
 - e) 电梯门开启和关闭正常，运行无异响、无异味、平滑、无异常振动。
- 10.11.6 自动扶梯例行检查应符合以下要求：
 - a) 外观完整无损，其周边环境情况清洁无杂物；
 - b) 梯级、踏板、梳齿板和扶手带、显示装置、护栏应正常、无裂痕，无损坏；
 - c) 检验合格标志和安全注意事项标识应清晰、完备；
 - d) 钥匙开关、急停开关等工作正常；
 - e) 运行平滑正常，无异响，无异味，无异常振动；
 - f) 节能装置（如有）应工作正常。
- 10.11.7 运营单位应制定电梯、自动扶梯的设备维修计划和维修模式，确定设备检修实施周期，制定相应修程。可采用日常巡检、月度检修、季度检修、半年检修、年度检修，并根据实际情况进行大修或改造。
- 10.11.8 自动扶梯维修工作应由具有专业资质的维修队伍实施。维修完成后，应进行试运转，试运转应由维修人负责执行。
- 10.11.9 运营单位应建立电梯、扶梯的基础资料档案管理制度，包括但不限于：
 - a) 设备台账、设备及其零部件和安全保护装置的产品技术文件、产品合格证、出场检验报告；
 - b) 安装、改造、移装、重大维修的资料；

- 1) 维修与保养手册；
- 2) 日常维修记录；
- 3) 操作手册；
- 4) 设备故障的记录和统计分析。

10.12 站台门系统

10.12.1 站台门应有足够的结构强度和运行可靠性，接地绝缘应等电位连接后，后备电源应符合规范要求，运营单位应确保站台门系统工作正常。

10.12.2 站台门应设有明显的安全标志和紧急情况操作说明。每组站台门之间应互不干扰，且应能够进行应急手动操作控制。

10.12.3 运营单位应合理确定站台门与车门的开关顺序。

10.12.4 运营单位应对站台门进行日常检查，并满足以下要求：

- a) 门体外观完整无损，门体玻璃无划伤、裂痕；
- b) 开关平滑正常，无异响，无异味，无异常振动。

10.12.5 运营单位应制定站台门的设备检修计划和检修模式，确定设备检修实施周期，制定修程，修程可采用日常巡检、月度巡检、季度巡检、半年巡检和年度检修。

11 土建设施管理

11.1 土建设施管理范围应包括道路工程、地面标识线工程、线路附属工程、隧道、桥梁、车站建筑、车辆段及停车场、运营控制中心及变电所房屋建筑等。

11.2 道路工程的管理应满足以下要求：

- a) 智轨快运系统所使用道路应符合 CJJ 37—2016 的规定；
- b) 运营单位应定期对投入运营的道路工程进行检修和保养，道路路面结构强度及变形应满足智轨快运电车运行的要求；
- c) 运营单位应定期对道路工程的防水、排水设施进行检查，确保防水、排水设施完好通畅，防止路基不均匀沉降和边坡塌陷。

11.3 线路附属工程的管理应满足以下要求：

- a) 运营单位应定期对线路附属工程进行检查，确保线路附属工程完好；
- b) 运营单位应定期线路标志进行检查，确保线路工程的基标、线路及信号标识等附属设施的完整性、完好性、可视性和清晰度，安装位置不应影响智轨快运电车驾驶员瞭望。

11.4 运营单位应定期对车站建筑工程进行检查和检测，确保结构的强度、刚度和耐久性处于设计指标范围内。

11.5 运营单位应定期对车辆段、运营控制中心、变电所房屋建筑等进行检查和维护。

11.6 土建设施的维修与保养，应满足以下要求：

- a) 运营单位应保持建筑物完好和正常使用，并应采用日常保养、临时补修和综合维修相结合的维修模式；
- b) 运营单位应制定土建设施的专项设施维修计划和维修模式，确定检修项目的实施周期，制定相应的修程，可采用日常巡检、半年巡检、年度巡检或故障检修方式；
- c) 运营单位组建土建设施维修班组时，应根据土建设施布局特点，合理配置维修班组和值班人员；
- d) 运营单位应制定土建设施维修班组的工作职责与维修管理办法；
- e) 土建设施在使用过程中发现异常情况并影响运营时，在确定需要大修前，应由专业单位进行鉴定和论证，并应经专项设计批准后再开展大修工程的施工。

11.7 线路主要利用既有或规划道路地面铺设。在路段处宜采用独立路权，在一般路口处，采用与道路平面交叉共享路权方式，在社会车流较大或存在重大安全隐患的路口，可采用全立交(上跨或下穿)的独立路权方式。

11.8 地面及高架线路两侧(含曲线内侧)，不应有妨碍行车瞭望的建筑物、构筑物、树木和其他物体。

11.9 运营单位应建立包括建筑竣工图纸及设计说明、工程检修竣工图纸、房屋建筑检修设计、施工技术和操作技能要求、维修保养手册、故障记录及日常维修记录等的土建设施的基础资料档案管理制度。

11.10 线路区间内设有绿化植物的应有相应的维护管理部门，定期对绿化植物修理。

11.11 绿化植物灌溉设备设施应纳入对口专业部门统一监管，建立相应的管理制度。

12 交通安全设施

12.1 为保证智轨快运系统安全运营及道路交通功能，应结合智轨快运系统线路布置及沿线交通组织方案，设置完善的交通安全设施。

12.2 交通安全设施主要包括交通标志、交通标线、交通信号设施、隔离设施、反光道钉、黄闪灯等。

12.3 智轨快运电车专用车道应当设置相应的专用车道标志、标线、隔离设施。

12.4 智轨快运电车非专用车道，应当设置明显的行车提醒标志。

12.5 智轨快运电车移动式专用车道应当设置相应的标志、标线、带声光报警功能的隔离设施。

12.6 智轨快运电车车道与人行道紧邻布置时，宜在两者间布置硬隔离措施。

12.7 当智轨线路与社会交通线路交叉时，应在线路两侧设置安全防护和防侵入设施。

12.8 在交叉路口应当设置智轨快运电车专用信号灯、停止线、警示标志、轨行区标识、智轨快运电车道线，并根据实际情况设立禁止超高、轴载质量超限车辆驶入智轨快运电车道线的标志、设施。

12.9 交叉口的行人过街交通组织宜优先采用立体过街方式。采用平面过街方式时，应在路中设置安全岛，并符合 GB 5768.3 的规定，条件允许情况下宜配置二次过街信号设备。

13 人员管理

13.1 一般要求

13.1.1 运营单位应根据岗位工作标准，进行岗前和在岗操作技能培训。对参与突发事件应急处置工作的人员，运营单位还应进行特定业务培训和定期演练。

13.1.2 运营单位应制定年度教育培训计划，落实培训资金，开展相应培训，做好培训记录，建立培训档案。

13.1.3 智轨快运电车驾驶员和调度人员应通过智轨电车生产制造单位提供的培训和考试，并获得培训合格证明文件，以便后续根据当地有关部门管理办法进行备案并上岗。

13.1.4 运营单位应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯，定期组织体检，加强心理疏导。运营单位应当对电车驾驶员定期开展心理测试，对不符合要求的及时调整工作岗位。

13.1.5 智轨快运电车驾驶员和调度人员应满足下列要求：

- a) 应经过培训，持证上岗；
- b) 定期健康检查，符合上岗要求；
- c) 应通过背景和心理审查。
- d) 按规定着装，正确佩戴服务标志，用语规范，服务热情
- e) 严禁酒后上岗

13.1.6 其他人员的要求：

- a) 持证上岗。国家规定的特种作业、特殊工种应持证上岗；
- b) 对存在职业危害因素岗位人员，还应按要求进行职业健康体检。

13.1.7 建设单位或设备供货商，在与运营单位交接新设备前，应提供详细的使用手册、维护手册以及相关技术资料，并负责对该设备接管人员进行操作和维护的专业培训。

13.2 智轨快运电车驾驶员

智轨快运电车驾驶员的培训及认证应符合当地相关管理要求。

13.3 调度人员

13.3.1 值班主任应由经验丰富的调度人员担任。值班主任应经过系统岗位培训，具有行车调度岗位工作经验，熟悉车辆调度、电力调度等工作内容和流程，并持证上岗。

13.3.2 行车调度人员应接受运营调度、行车组织、客运组织、施工管理以及应急处置等内容培训。

13.3.3 电力调度人员应接受安全作业、电力指挥、电力倒闸操作以及应急处置等内容培训。

13.3.4 设备调度人员应接受设备设施维修管理、应急处置、抢修等内容培训。

13.4 客运服务人员

客运服务人员应接受客运服务、票务处理、紧急救助、车站或电车紧急设备操作以及应急处置等内容培训。

13.5 其他人员

13.5.1 设备维修人员应具有相关专业工作技能，熟悉岗位操作流程和工作要求。

13.5.2 特种设备作业人员应参加专业培训并取得从业资格，方可上岗。

13.5.3 驾驶电车、操作信号或重要设备及办理行车作业的实习人员，应在专职指导人员的监督下进行实际操作。

14 安全管理

14.1 一般要求

14.1.1 运营单位应设置安全生产管理机构，明确组织架构及职责，保证安全生产条件所必需的资金投入。

14.1.2 运营单位应按规定配备专职的安全生产管理人员，并根据需要配备兼职的安全生产管理人员。

14.1.3 运营单位应建立健全安全生产责任制，实行安全生产目标分级管理，逐级落实安全生产目标责任，并加强监督考核。

14.1.4 运营单位应加强从业人员劳动保护，做好防尘、防毒、防辐射、防噪声、防寒保暖和防暑降温工作，改善从业人员劳动条件。

14.1.5 新建、改建、扩建等线路投入初期运营前应通过初期运营基本条件的认定。

14.2 安全管理制度

14.2.1 运营单位应制定安全生产制度，使安全生产工作制度化、规范化、标准化。

14.2.2 运营单位实行安全事故，责任追究制度，严格事故调查处理。

14.2.3 运营单位应建立突发事件逐级报告制度，并及时报告发生的突发事件。

14.2.4 运营单位应根据运营工作中发现的问题，及时对各类操作规程、制度进行复查、修订。

14.2.5 运营单位应严格限制可燃物品的使用，并制订可燃物品安全使用管理规定。

14.3 安全风险管理的

14.3.1 运营单位应针对人员、设施设备、环境和管理等运营安全的风险因素，建立重大安全危险源台账，制定安全危险源管理制度。

14.3.2 运营单位应定期开展安全隐患排查，发现重大安全危险源，应采取相应防控措施，并及时报告。

14.3.3 在日常工作中，运营单位从业人员发现事故隐患或者其他的不安全因素，应及时报告。

14.3.4 运营单位应定期跟踪安全隐患整改情况，对重大安全隐患整改情况进行督办，及时跟进落实。

14.3.5 运营单位应根据风险类型，建立运营安全评价体系。

14.3.6 运营单位应定期开展运营安全评价工作，涉及运营安全的关键因素，应分类分级进行评价。

14.4 安全教育

14.4.1 运营单位应建立健全安全生产教育培训制度，认真组织开展安全教育培训工作。

14.4.2 运营单位应制定年度安全生产教育培训计划，合理安排培训事项，认真组织实施。

14.4.3 运营单位应对从业人员进行安全生产教育培训，未经培训或考核不及格的人员，不应上岗作业。

14.4.4 当采用新工艺、新技术、新材料、新设备时，运营单位应对相关岗位从业人员进行专门的安全生产知识和操作技能的培训。

14.4.5 运营单位应及时开展典型事故案例分析，可将事故案例编制成册，深入分析事故成因并吸取事故发生的经验教训，强化安全教育，落实防范措施。

14.4.6 运营单位应建立安全生产教育培训档案，对各类形式的安全教育培训情况做好记录。

14.4.7 运营单位应采取多种形式，向社会公众宣传安全知识，提高公众的安全意识。

14.5 安全检查

14.5.1 运营单位应组织开展定期和不定期安全检查。

14.5.2 安全检查可采用日常安全检查、定期安全检查、专业安全检查、季节性专项安全检查、节前安全检查和重大活动前安全检查等形式。

14.5.3 运营单位对安全检查中发现的各类安全问题，应制定整改措施，及时整改完成。

14.5.4 运营单位应加强智轨快运系统保护区的安全检查，做好保护区日常巡查及设备设施保护工作。

14.6 应急管理

14.6.1 运营单位应建立专、兼职应急抢险队伍，配备应急所需要的专业器材、设备，并定期维护保养，确保设备完好。

14.6.2 运营单位应编制突发事件应急预案，应急预案编制应科学合理、内容完备、针对性和操作性强，并定期演练，应急预案主要应包括：

- a) 运营突发事件应急预案。应对异物侵限、设备设施故障、火灾、交通事故和突发客流等的应急预案；
- b) 自然灾害应急预案。应对地震、台风、雨涝、冰雪和地质灾害等的应急预案；
- c) 公共卫生事件应急预案。应对突发公共卫生事件的应急预案；
- d) 社会安全事件应急预案。应对人为纵火、爆炸、投毒和核生化袭击等恐怖袭击事件的应急预案。

14.6.3 运营单位制定的应急预案遵循统一指挥、逐级负责、快速反应、配合协同原则，并明确以下内容：

- a) 抢险指挥领导小组，负责抢险救援的组织、指挥、决策，指挥各部门实施各自的应急预案；

- b) 不同事故情况下的抢险救援措施和人员疏散方案；
- c) 现场处置过程中各部门的组织原则及工作职责；
- d) 抢险信息报告程序应遵循迅速、准确、客观和逐级报告的原则；
- e) 提供消防、通信、物资、医疗救护资源的保障措施。

14.6.4 发生运营安全事故后，运营单位应按规定立即启动相应级别的应急预案，采取应急抢险措施，防止事态扩大，在确保安全的前提下尽快恢复正常运营，并按规定及时报告。

14.6.5 运营单位可设立统一的应急指挥中心，承担各类突发事件的指挥协调处置工作；或由运营控制中心承担应急指挥工作。

14.6.6 运营单位应根据有关法律法规和标准的变动情况、安全生产条件的变化情况以及预案演练和应用过程中发现的问题，及时修订完善应急预案。

参 考 文 献

- [1] CJJ/T 170—2011 地铁与轻轨系统运营管理规范
 - [2] DB32/T 4320-2022 城市轨道交通全自动运行线路初期运营前安全评估技术规范
 - [3] T/CAMET 07001—2018 现代有轨电车运营管理规范
 - [4] 交办运[2024]70号 城市轨道交通全自动运行系统运营技术和管理规范（试行）
-