

团体标准

T/CAMET XXXXX—XXXX

导轨式胶轮系统 运营安全评估 技术要求

Physical guidance rubber-tyred transit — Operation safety assessment —
Technical requirements

（征求意见稿）

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。

2025 – XX – XX 发布

2025 – XX – XX 实施

中国城市轨道交通协会 发布

目次

前 言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 2

5 初期运营前安全评估 2

6 正式运营前安全评估 12

7 运营期间安全评估 35

附 录 A（规范性）运营指标计算方法 39

附 录 B（规范性）系统测试 41

参 考 文 献 910

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国城市轨道交通协会低运能系统分会提出。

本文件由中国城市轨道交通协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：比亚迪汽车工业有限公司、北京城建设计发展集团股份有限公司、中国安全生产科学研究院、中铁二院工程集团有限责任公司、中国铁路设计集团有限公司、苏交科集团股份有限公司、深圳市城市交通规划设计研究中心股份有限公司、中车浦镇阿尔斯通运输系统有限公司、比亚迪通信信号有限公司、比亚迪机电设备有限公司、比亚迪勘察设计有限公司、比亚迪建设工程有限公司、重庆云巴轨道交通运营管理有限公司、深圳比亚迪轨道交通运营有限公司

本文件主要起草人：华龙、刘世雄、李亮亮、许卫明、林跃明、丁强、张晔、卓开阔、石杰红、史聪灵、刘佳佳、何建枝、林鸿全、谢睿、李爱东、赖淳、马永红、黎冬平、李辉光、王一先、康华玲、吴智利、陈楷青、黄裕锋、王勇、赵媛媛。

导轨式胶轮系统 运营安全评估 技术要求

1 范围

本文件规定了导轨式胶轮系统线路初期运营前安全评估、正式运营前安全评估和运营期间安全评估的基本要求，明确了初期运营前需满足的前提条件、系统功能核验、系统联动测试及运营准备等关键内容，提出了正式运营前安全评估的基本规定及风险分级管控、隐患排查治理、行车组织、客运组织、设施设备运行维护、人员管理、应急管理等方面的具体要求，同时确立了运营期间持续开展安全评估的机制，涵盖风险管控、隐患排查、设备维护、应急响应等全流程管理要求，以确保运营线路各阶段运营安全。

本文件适用于地面或高架方式独立敷设的导轨式胶轮系统工程，涵盖初期运营前、正式运营前及运营期间的安全评估。

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 2894 安全色和安全标志

GB 13495.1 消防安全标志 第1部分：标志

GB/T 20907 城市轨道交通自动售检票系统技术条件

JT/T 1051 城市轨道交通运营突发事件应急预案编制规范

JT/T 1409 城市轨道交通运营应急能力建设基本要求

JT/T 1410 城市轨道交通接驳设施技术要求

T / CAMET 07010 导轨式胶轮系统技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

导轨式胶轮系统 Physical guidance rubber-tyred transit

采用橡胶车轮走行于轨道梁上，除走行轮外，在转向架的两侧尚有导向轮，内嵌在轨道梁的U型槽内侧运行的系统。

3.2

导轨式胶轮系统车辆 vehicles of Physical guidance rubber-tyred transit

在固定线路上运行，采用橡胶轮走行和导向，可编组运行的电动车辆。本文件简称车辆。

[来源：T / CAMET 07010—2023，3.2]

3.3

调度人员 controller

具备调度作业资格，从事导轨式胶轮系统的调度、列车及设备远程监控、远程乘客服务工作的人员。包含行车调度员、设备调度员和乘客调度员。

3.4

司乘人员 driver and conductor

负责车站及列车客服组织、现场运行监控、突发事件应急处置、乘客引导服务、设备状态巡查、运营信息报送工作的人员。

3.5

轨道梁 track beam

承载车辆动载和静载，并实现走行和导向功能的钢筋混凝土结构梁或钢结构梁。

[来源：T / CAMET 07010—2023，3.3]

3.6

综合车场 integrated depot

设有导轨式胶轮系统的停车线、检修线、洗车线、试车线、安全检测线，承担车辆的日常停放、充电、维护、检修和清洁作业以及设备、机具和工程车的维护作业，具备控制中心功能，并兼具行政、技术和物资管理的综合场所。

3.7

全自动运行区域 fully automatic operation area

具备列车自动进站停车、自动开关门、自动发车、自动折返、自动出入场、休眠、唤醒、自动调车、自动洗车作业、故障自动诊断、应急自动联动功能的区域。一般包括正线、折返线、渡线、停车线、出入场线、洗车线、充电线。

3.8

非全自动运行区域 not fully automatic operation area

不具备全自动运行功能的区域，一般包括检修线。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AFC：自动售检票系统（Automatic Fare Collection）

ATO：列车自动运行（Automatic Train Operation）

ATP：列车自动防护（Automatic Train Protection）

ATS：列车自动监控（Automatic Train Supervision）

CCTV：视频监视系统（Closed Circuit Television）

CM：受控人工驾驶模式（Code Train Operating Mode）

EUM：紧急非限制人工驾驶模式（Emergent Unrestricted Mode）

FAM：全自动运行模式（Fully-Automatic Train Operating Mode）

FAS：火灾报警系统（Fire Alarm System）

ISCS：综合监控系统（Integrated Supervisory Control System）

PA：广播系统（Public Address）

PIS：乘客信息系统（Passenger Information System）

RM：限制人工驾驶模式（Restricted Train Operating Mode）

SOC：电池荷电状态（State of Charge）

SPKS：人员防护开关（Staff Protection Key Switch）

UPS：不间断电源系统（Uninterrupted Power System）

VOBC：车载控制器（Vehicle On-board Controller）

5 初期运营前安全评估

5.1 前提条件

5.1.1 试运行前应完成系统联调。试运行时间不少于3个月，其中按照开通运营时列车运行图连续组织行车20日以上且关键指标（指标计算方法见附录A）应符合以下规定：

- a) 列车运行图兑现率不低于99%；
- b) 列车正点率不低于98.5%；
- c) 列车服务可靠度不低于5万列公里/次；
- d) 列车退出正线运行故障率不高于0.4次/万列公里；
- e) 车辆系统故障率不高于5次/万列公里；
- f) 信号系统故障率不高于1次/万列公里；
- g) 供电系统故障率不高于0.2次/万列公里；
- h) 站台门故障率不高于1次/万次；
- i) 列车故障退出全自动运行模式率不高于1.5次/万列公里；
- j) 列车唤醒成功率和休眠成功率分别不低于98%。

5.1.2 试运行前应具有试运行情况报告，内容包括试运行组织基本情况、试运行期间主要设施设备运行情况和关键指标、设施设备运行安全性和可靠性分析、试运行发现问题整改情况及总体评价。

5.1.3 试运行前应具有符合规定的下列批复和许可文件：

- a) 工程项目建设规划批复；
- b) 工程可行性研究和初步设计批复；
- c) 重大设计变更批复；
- d) 用地和建设许可文件或政府相关部门意见（或多规合一许可文件）。

5.1.4 试运行前应具有符合规定的下列文件：

- a) 土建工程、装饰装修工程、设备系统安装工程、防水工程及电气工程的质量验收监督意见；
- b) 车站、区间、综合车场、控制中心、变电所与通风空调机房的消防验收文件；
- c) 起重机械、电（扶）梯、压力容器（含气瓶）、锅炉以及压力管道的特种设备验收意见；
- d) 防雷接地验收文件；
- e) 人防验收报告和主管部门出具的备案文件；
- f) 卫生评价报告和卫生主管部门出具的认可意见；
- g) 建设单位编制的环保验收报告；
- h) 建设单位编制的工程项目防洪涝专项论证报告，内容包括沿线水文调查与分析计算，项目邻近江河湖海的洪/潮水位特征值，现状及规划期车站、综合车场和敞开段位置涝水位演变规律，针对不同防洪排涝标准提出的工程防护措施建议；
- i) 档案验收文件。

5.1.5 试运行前应按规定通过专项验收并经竣工验收合格，且验收发现的影响运营安全和服务质量的问题已整改完成；有甩项工程的，甩项工程不应影响初期运营安全和服务质量，并有明确范围和计划完成时间。

5.1.6 试运行前应按照城市轨道交通运营安全保护区规定划定安全保护区，具有建设单位根据土建工程验收资料勘界后制定的安全保护区平面图及落实说明材料，并在具备设置条件的保护区设置提示或警示标志。

5.1.7 试运行前应具备对运营服务专篇所提意见落实情况的说明材料。

5.1.8 试运行前城市轨道交通运营单位（以下简称运营单位）满足规定的条件，具备安全运营、养护维修和应急处置能力。

5.2 系统功能核验

5.2.1 土建工程

5.2.1.1 线路和轨道

5.2.1.1.1 投入使用的正线、配线和车场线应满足列车运行和应急救援需要，应满足导轨式胶轮系统

施工及验收规范要求。

5.2.1.1.2 当其他设施上跨城市轨道交通线路时，应在上跨设施与线路交叉范围两侧设置防护网或等效安全防护装置；若线路与其他设施共平面布置且相邻间距可能影响运营安全时，应在线路两侧设置物理隔离设施、安全警示标识及符合行业标准的安全防护装置。

5.2.1.1.3 正线、配线及车场线范围内所有非运营状态的道岔应采取道岔定向锁闭防护措施，规划延伸线终端临时性工程设施应分别采取缓冲式车挡安装和钢筋混凝土端墙封堵防护措施。

5.2.1.1.4 轨道梁系统应具有道岔、焊点探伤检测合格报告；轨道梁之间及与道岔连接处应设置伸缩缝，其设计应满足梁体温度变形要求并保证走行轮与导向轮走行面的平顺过渡；轨道梁走行面应采取防滑措施，疏散通道宽度应不小于 900 mm 且应兼具检修功能，同时应设置完备的疏散设施确保乘客安全抵达站台，所有材料及施工均应符合规定的质量验收要求。

5.2.1.1.5 道岔平台应排水畅通，道岔区应无积水。确保道岔平台及周边排水畅通、防冻措施到位，避免道岔区积水、冻结。

5.2.1.1.6 道岔电控柜周边设备布置应满足限界要求，符合道岔的日常维护检修要求，还应满足道岔应急处置要求。

5.2.1.1.7 初期运营前应对道岔的转动进行就地单动控制、就地联动控制、集中控制测试，就地单动控制测试次数不应小于 50 次，就地联动控制和集中控制测试次数不应小于 100 次，不应出现控制失效、信息反馈错误、转动卡阻、异常响动等现象，并提供完整的道岔相关测试报告。

5.2.1.2 车站建筑

5.2.1.2.1 车站公共区应至少有 2 个具备使用条件的独立、直通地面或其他安全区域的出入口。

5.2.1.2.2 车站投入使用的出入口应与市政道路连通，当出入口朝向城市主干道时，应具有客流集散场地；当出入口台阶或坡道末端与临近的道路车行道距离小于 3 m 时，应采取护栏或隔离措施；影响车站客流集散的站外广场应与车站同步具备使用条件。

5.2.1.2.3 车站楼梯和无障碍设施应具备使用条件；车站出入口至站厅、站厅至站台应至少有一台电梯具备使用条件。

5.2.1.2.4 车站公共区和出入口通道不应有妨碍乘客安全疏散的设施设备。

5.2.1.2.5 车站公共区有关设施设备结构、过道处、楼梯口、楼梯及连通的物业、商铺、楼梯装饰玻璃边角、扶手转角及其连接部位、防护栏杆、不锈钢管焊缝处、检票机外框、自动售货机边缘、立柱包边乘客易触碰部位，不应有可能造成乘客伤害的尖角或突出物；车站地面嵌入式疏散指示应与地面平齐；车站公共区地板应满足潮湿环境下防滑要求。

5.2.1.2.6 车站公共区卷帘门应有防坠落措施；车站公共区防护栏杆应埋设牢固。

5.2.1.2.7 车站出入口排水沟畅通，排水系统应与城市排水系统连通，出入口建筑、无障碍垂直电梯接缝应完成密封处理；雨水多地区的车站出入口建筑不应在低洼地势区域。出入口应满足防洪涝专项技术要求。

5.2.1.2.8 车站出入口不应设置在道路中央的绿化隔离带上，因特殊原因无法避免时应有连接人行的过街措施。

5.2.1.2.9 车站应在乘客主要进出通道及站厅显著区域设置公告栏，公布内容应包括：安全乘车注意事项、无障碍设施指引、监督投诉电话、本站首末车时间和周边公交换乘信息、车站疏散示意图，并在指定位置张贴禁止和限制携带物品目录。车站出入口附近主要路段应设有连续引导的城市轨道交通导向标识标志。

5.2.1.2.10 车站紧急情况下使用的消防设施、安全应急设施、疏散通道和紧急出口，应在乘客可视范围内设置符合 GB 13495.1 和 GB 2894 的警示标志，并配备操作图示与文字说明清晰的使用标识。

5.2.1.2.11 车站尚未完工的出入口、与其他建筑的连接通道、与其他线路的换乘通道、通风井口、施工预留口，以及未投入使用的电梯、自动扶梯和自动人行道，应采取物理隔离措施、设置封闭围挡、布设警示标识、实施人员巡查安全防护措施。

5.2.1.3 结构工程

5.2.1.3.1 高架车站站台顶板、设备用房、行人通道、电缆夹层、消防泵房应防水部位的结构不应渗水、结构表面应无湿渍，PC 轨道梁预制构件接缝部位涉水区域不应渗水。

5.2.1.3.2 车站、区间、综合车场应设置结构工程监测系统，对结构竖向沉降量、水平位移量、轨道梁挠度值、支座偏移量实施监测和分析。

5.2.1.3.3 轨行区的供电电缆、通信光缆和消防水管，信号机基座与疏散平台，以及轨旁设备箱、电缆桥架和防雷接地装置，应采用全站仪定位安装，使用力矩扳手进行标准化紧固，设置防松脱装置和防撞缓冲层，并定期维护留存检查记录。

5.2.1.3.4 当高架区间上跨道路净空高度小于 4.5 m 时，应有限高标志和限界防护架；位于道路一侧或交叉口的墩柱有可能受外界撞击时，墩柱应具有防撞击的保护设施。

5.2.1.3.5 设备安装未使用的结构预留孔洞应完成封堵；区间结构施工遗留的混凝土浮浆、碎块与异物，以及设备安装遗留在结构本体上的铁丝、铁片、胶条与施工残留物均应完成清除。

5.2.1.4 疏散通道格栅应采用防松脱螺栓固定，安装平整度，相邻格栅间隙应保持连续均匀；轨行区至站台的疏散楼梯、疏散平台不应影响乘客紧急疏散。

5.2.2 设备系统

5.2.2.1 车辆

5.2.2.1.1 车辆的功能、性能应符合 T / CAMET 07010 的规定。

5.2.2.1.2 全自动运行车辆应设置障碍物探测系统，检测到障碍物并达到触发条件后自动施加紧急制动停车，并上报控制中心。

5.2.2.1.3 车门状态信息应上传到 TCMS 及 VOBC，且车辆具备车门开启状态信息显示功能。

5.2.2.1.4 车辆应配置车门外部解锁装置。

5.2.2.1.5 司控台防护盖应具备锁闭功能，且处于监视状态，状态信息可上传 TCMS 及控制中心。

5.2.2.1.6 车辆应设置模式选择开关按钮，操作此按钮可使车辆进入人工检修模式。

5.2.2.1.7 车辆应具有车辆超速保护、列车紧急制动距离、车门安全联锁、车门故障隔离、车门障碍物探测、列车障碍物探测测试及列车联挂救援功能的测试合格报告，测试应分别符合附录 B 中表 B1～表 B7 的规定。

5.2.2.1.8 各列车在正线上运行里程不应少于 2000 km。

5.2.2.1.9 车辆应具有列车蓄电池测试报告，蓄电池容量应满足列车在故障情况下的应急照明、外部照明、车载信号设备、火灾报警系统、乘客信息系统、广播系统、通信系统工作不低于 30 分钟的要求，车门在列车故障情况下至少能开关门一次。

5.2.2.1.10 车辆各电气设备金属外壳或箱体应采取保护性接地措施。

5.2.2.1.11 列车上仅供工作人员操作的设备或设施应设置锁闭装置。客室地板应具有防滑性能，客室内部结构、过道区域及扶手、栏杆、座椅边缘、车门边框、行李架转角乘客可接触部位不应存在尖锐边缘或突出物。

5.2.2.1.12 列车内灭火器、自动火灾报警装置、车内监控系统及紧急制动触发装置应满足 T / CAMET 07010 技术要求；列车车门防夹声光报警器、车门防倚靠闪烁警示灯、紧急通讯装置声光提示、灭火器存放位置标识及紧急解锁装置操作指引的安全标志应完整、清晰、显著。

5.2.2.1.13 列车头尾逃生门应满足双向开启功能，配备内外独立的解锁机构。门体全开时，疏散通道的有效净宽度应满足人员快速通行要求。

5.2.2.2 供电系统

5.2.2.2.1 供电系统的功能、性能应符合 T / CAMET 07010 的规定。

5.2.2.2.2 应具有供电分区支援供电、充电装置充电能力及变电所 0.4 kV 低压备自投功能的测试合格报告，测试应分别符合附录 B 中表 B8～表 B10 的规定。

5.2.2.2.3 电力监控系统应具备遥信、遥测和遥控功能。

5.2.2.2.4 各类电气元件、开关的整定值调整应具有合格报告；车站公共区照明系统、轨道结构对地电阻应具有测试合格报告；车站静电轨具有导通性能测试记录。

5.2.2.2.5 变电所接地网标识、安全警示标识、设备名称标识、相序标识应齐全清晰；安全工具试验合格、配置齐全、放置到位；变电所内、外设备间应整洁。电缆沟和隐蔽工程内无杂物和积水。电缆孔洞应封堵，设备房应安装防鼠板。

5.2.2.3 通信系统

5.2.2.3.1 通信各个系统的功能、性能应符合 T / CAMET 07010 的规定。

5.2.2.3.2 车地无线通话、列车到站自动广播和到发时间显示及与主时钟系统接口通信功能应具有测试合格报告，测试应分别符合附录 B 中表 B11～表 B13 的规定。

5.2.2.3.3 清客、跳停时，PIS 系统应能通过接收信号系统、列车及综合监控系统发送的联动信息，在车载 PIS 系统显示相关信息，并同步在地面 PIS 上显示。

5.2.2.3.4 视频监视系统应具备通过 WLAN 车地网络接收车载视频监视系统图像推送的功能，视频监控系统可与 PIS 系统、综合监控系统进行接口联动，并具备图像推送至指定监视器的功能。

5.2.2.3.5 控制中心调度台应能实现对任意列车进行广播的功能。对讲系统与控制中心调度台应实现双向对讲功能。

5.2.2.3.6 通信系统应通过 144 小时运行测试。

5.2.2.3.7 设备机房的温度、湿度应满足安全运行要求，且应通过防电磁干扰测试，具有测试合格报告。

5.2.2.4 信号系统

5.2.2.4.1 信号系统的功能、性能应符合 T / CAMET 07010 的规定。

5.2.2.4.2 信号系统应通过第三方安全评估认证，并完成信号系统各子系统之间、信号系统与关联系统的联调及动态调试，具有完整的信号系统验收和联调及动态调试合格报告。其中，列车超速安全防护、列车追踪安全防护、列车退行安全防护及车站扣车、跳停的测试结果应符合附录 B 中表 B14～表 B17 的规定。

5.2.2.4.3 信号系统应通过 144 小时运行测试；设备机房温度、湿度应满足安全运行要求，具有防电磁干扰测试合格报告。

5.2.2.4.4 应在车站及综合车场全自动运行区域设置 SPKS。

5.2.2.4.5 应在车站设置站台发车按钮。

5.2.2.5 通风、空调与采暖系统

5.2.2.5.1 综合车场应具有通风换气和空气环境控制功能；排烟系统排烟量、排烟风速、排烟口温度的性能指标应具有测试合格报告。

5.2.2.5.2 控制中心应具备通风设备状态信息显示和故障报警功能。

5.2.2.5.3 综合车场、车站应完成多联空调的室外机地面硬化，相关排水管路应接入市政排水系统，室外机周边具有安全防护栏；空调送风口、空调冷凝水管不应设置在电器设备上方，无法避免时应具有防护措施。

5.2.2.5.4 风管支、吊架应完成防锈防腐处理。风道内影响设备正常运行的裸露进风口、排风口以及大型风机的进出风端应设置防鼠网或防护网，并完成通风管路及风道内的杂物清理及清洁。

5.2.2.6 消防和给排水系统

5.2.2.6.1 具有生产、生活给水系统各用水点的水量和水压测试、设备房自动灭火系统运行测试及水泵安全运行测试合格报告。水泵安全运行测试应符合附录 B 中表 B18 的规定。

5.2.2.6.2 排水系统应提供满足设计要求的可靠排水设施，并满足排放条件。

5.2.2.6.3 车站自动扶梯集水井盖板、出入口与站厅连接处的截水沟盖板应按照设计文件规定的预埋件位置、防松脱装置型号、边缘防护高度完成安装，并具有包含螺栓扭矩、接缝平整度、防护性能的专项检查记录。

5.2.2.6.4 车站、综合车场、控制中心和各类集水池区域内的积存杂物应定期清理。

5.2.2.7 自动售检票系统

5.2.2.7.1 自动售检票系统及设备的功能和性能应满足 GB/T 20907 的要求。

5.2.2.7.2 自动售检票系统应通过 144 小时运行测试，并具备压力测试、跨站（线）走票功能、终端设备金属外壳漏电保护及可靠接地，同时自动检票系统与火灾自动报警系统的联动测试应合格。

5.2.2.7.3 车站公共区自动售检票机的布置应匹配乘客进、出站流线，客流不宜交叉。

5.2.2.7.4 每个车站均应有不少于 2 个检票通道，至少有 1 个双向宽通道具备使用条件。

5.2.2.8 电梯、自动扶梯

5.2.2.8.1 电梯应具有视频监控、语音安全提示、门防夹保护功能，控制中心、电梯轿厢、控制柜或机房之间应具备三方通话功能；自动扶梯应具有视频监控和语音安全提示功能。

5.2.2.8.2 自动扶梯与楼梯板交叉时或自动扶梯交叉设置时，扶手带上方应设置防护挡板；当自动扶梯扶手带转向端入口处与地板形成的空间内加装语音提示或警示装置时，不应形成可能夹卡乘客的三角空间；自动扶梯紧急停止按钮应具有防误操作的保护措施。

5.2.2.8.3 自动扶梯下部机坑内不应有影响自动扶梯安全运行的积水；电梯底坑内排水设施应具备使用条件，不应有影响电梯安全运行的漏水和渗水；应完成井道、巷道内杂物和易燃物的清理。

5.2.2.8.4 电梯、自动扶梯使用标志、安全标志和安全须知应符合 GB 2894 规定。

5.2.2.9 站台门

5.2.2.9.1 应具有站台门后备电源和接地绝缘、安全玻璃性能，以及站台门控制系统与信号系统接口、站台门乘客保护与强制性功能检测项目测试合格报告。站台门乘客保护测试应符合附录 B 中表 B19 的规定。

5.2.2.9.2 控制中心应具有站台门运行状态、故障信息显示和报警功能。

5.2.2.9.3 应急门应能向站台侧旋转 90 度平开，打开过程应顺畅，不受地面与固定障碍物的影响。

5.2.2.9.4 站台门安全标志、使用标志和应急操作指示应符合 GB 2894 规定。

5.2.3 综合车场

5.2.3.1 综合车场运用、检修与配套生产设施设备应具备验收合格报告，设施设备配备数量、功能及运行状态应满足初期运营需要；工程车、洗车机与配套列车附属设备的配置数量、功能及运行状态应满足初期运营需要。

5.2.3.2 检修作业平台安全保护分区和安全防护设施应具备使用条件。轨行区与周围建(构)筑物之间应具有隔离设施。

5.2.3.3 综合车场周界应有围蔽设施，满足封闭管理要求并具备符合规定的挡水防淹能力；综合车场应有不少于两个具备使用条件并与外界道路相通满足消防要求的出入口。

5.2.3.4 生产性库房检修爬梯与墙体预埋角钢焊接应满足钢结构焊接规范要求，钢爬梯应做防锈处理；库内水管应根据运营需要完成防寒处理。尚未完工的施工区域或未投入使用的甩项工程与运营区域应与运营区域设置防火隔墙、防水挡板双重隔离措施，同步配备应急排水设备，并建立分级管控台账与巡检维护制度。

5.2.3.5 备品备件、设备、材料、抢修救援器材和劳保用品应到位并满足初期运营需要；物资仓库、材料间与配套仓储设施应建成并具备使用条件。

5.2.3.6 综合车场安全标识应符合 GB 2894 规定，内容完整；道路、站场线路、检修库与重点区域应设有安全隔离设施（含限高装置）以及安全警示标志、标线、标牌。

5.2.3.7 综合车场应设置全自动区域和非全自动区域。全自动区域应覆盖列车日常存放、洗车、试车、出入库及车场内列车自动运行的行车线路关键区域，并按需求划分为若干个保护分区。

5.2.3.8 全自动运行区域应设置物理隔断，高度不宜低于 1.8 m；安全防护标志标识应包括禁止跨越标线、高压危险警示牌、声光报警装置，其设置间距不大于 15 m；全自动运行区域入口处应具设置门禁及防止未经授权人员进入的设施。

5.2.3.9 停车列检库内防护分区不宜大于 4 股道，各防护分区应设有物理隔离设施，并设置 SPKS 和安全防护标志标识。

5.2.3.10 全自动运行区域应设置物理隔离的防护分区，防护分区内应配置 SPKS、门禁和急停车按钮；在防护分区边界应增设与 SPKS 联动范围匹配的安全防护措施，防止作业人员误入非防护区域。

5.2.4 控制中心

5.2.4.1 控制中心应包含行车调度系统、设备监控系统、防灾报警系统、客运服务系统、维修管理系统、信息集成系统、电力监控系统及视频监控系统，其设施布局、功能运行和人机界面应满足运营需要。

5.2.4.2 控制中心与其他建筑合建时，应设置独立的出入口通道，且其功能用房应满足独立防火分区、抗干扰设计及振动控制的技术要求，以确保其空间独立性和安全性。

5.2.4.3 室内装修与照明综合效果不应在控制中心显示屏上产生炫光。

5.2.4.4 全自动运行系统控制中心应设有列车监控工作站和乘客服务工作站。

5.2.4.5 全自动运行系统应具备列车的视频监视功能，控制中心可调看车载视频。

5.2.4.6 全自动运行系统包括但不限于信号控制系统、综合监控系统、通信传输系统、电力监控系统及乘客信息系统，所有系统均应满足网络安全相关法律法规要求，并通过网络安全等级保护认证。

5.3 系统联动测试

5.3.1 轮轨关系

5.3.1.1 轮轨关系测试应包括车辆动力学响应—运行稳定性测试及车辆动力学响应—运行平稳性测试。

5.3.1.2 车辆动力学响应—运行稳定性测试和车辆动力学响应—运行平稳性测试应符合附录 B 中表 B20 和表 B21 的规定。

5.3.2 充电装置

5.3.2.1 充电弓动作闭锁测试应包括充电弓与信号系统调车闭锁、充电弓与列车状态闭锁，充电弓远程控制模式升弓到位保护功能测试。

5.3.2.2 充电弓闭锁测试应符合附录 B 中表 B22 的规定。

5.3.2.3 充电弓远程、就地控制升降参数测试应符合附录 B 中表 B23 的规定。

5.3.3 信号防护

5.3.3.1 应完成信号系统各子系统之间、信号系统与关联系统的联调及动态调试，具有完整的信号系统验收和联调及动态调试合格报告。

5.3.3.2 应在车站及综合车场全自动运行区域设置 SPKS。

5.3.3.3 正线、车场全自动运行区域应具备休眠唤醒功能。

5.3.3.4 信号防护测试应包括列车车门安全防护、站台紧急关闭按钮安全防护、站台门安全防护、车门与站台门联动、站台门间隙探测及列车折返能力测试。

5.3.3.5 列车车门安全防护测试应符合附录 B 中表 B24 的规定。

5.3.3.6 站台紧急关闭按钮安全防护测试应符合附录 B 中表 B25 的规定。

5.3.3.7 站台门安全防护测试应符合附录 B 中表 B26 的规定。

5.3.3.8 车门与站台门联动测试应符合附录 B 中表 B27 的规定。

5.3.3.9 站台门间隙探测测试应符合附录 B 中表 B28 的规定。

5.3.3.10 列车折返能力测试应符合附录 B 中表 B29 的规定。

5.3.4 防灾联动

防灾联动测试是指控制中心综合监控系统功能与车站公共区火灾工况联动,综合监控与车站火灾联动功能测试应符合附录B中表B30的规定。

5.3.5 全自动运行功能联动

5.3.5.1 全自动运行功能联动测试应覆盖各项全自动运行正常、故障及应急场景,功能测试应满足交办运〔2024〕70号要求。

5.3.5.2 列车远程在线监测功能测试应符合附录 B 中表 B31 的规定。

5.3.5.3 列车控制中心远程控制功能测试应符合附录 B 中表 B32 的规定。

5.3.5.4 综合监控系统应能接受车辆、信号系统、站台门等系统的联动指令,联动相应的车载\地面 CCTV、PIS 及 PA,同时能接受车辆、通信系统等推送的 CCTV 图像,满足运营需求。控制中心远程车载视频图像功能测试应符合附录 B 中表 B33 的规定。

5.3.5.5 控制中心远程广播及乘客信息发布列车功能测试应符合附录 B 中表 B34 的规定。

5.3.5.6 乘客紧急对讲功能测试应符合附录 B 中表 B35 的规定。

5.3.5.7 车门与站台门对位隔离功能测试应符合附录 B 中表 B36 的规定。

5.3.5.8 正常场景下信号系统应具备列车唤醒、出入库、站台自动清客、列车自动折返、列车休眠、列车自动洗车、人员防护开关、FAO 指示及综合车场内自动转线功能,相关功能测试应符合附录 B 中表 B37~表 B45 的规定。

5.3.5.9 列车自动对位调整功能测试应符合附录 B 中表 B46 的规定。

5.3.5.10 紧急制动自动缓解功能测试应符合附录 B 中表 B47 的规定。

5.3.5.11 车门状态丢失功能测试应符合附录 B 中表 B48 的规定。

5.3.5.12 站台门状态丢失测试应符合附录 B 中表 B49 的规定。

5.3.5.13 蠕动模式功能测试应符合附录 B 中表 B50 的规定。

5.3.5.14 远程临时清客功能测试应符合附录 B 中表 B51 的规定。

5.3.5.15 远程限制驾驶模式功能测试应符合附录 B 中表 B52 的规定。

5.3.5.16 车载设备远程人工重启功能测试应符合附录 B 中表 B53 的规定。

5.3.5.17 雨雪模式功能测试应符合附录 B 中表 B54 的规定。

5.3.5.18 列车工况模式转换功能测试应符合附录 B 中表 B55 的规定。

5.3.5.19 系统扣车功能测试应符合附录 B 中表 B56 的规定。

5.3.5.20 列车火灾联动测试应符合附录 B 中表 B57 的规定。

5.4 运营准备

5.4.1 组织架构

5.4.1.1 运营单位应建立与运营管理模式和管理任务相匹配的组织架构,应设置包括行车组织、客运服务、设施设备维护、安全生产管理、应急指挥调度及技术研发创新在内的核心职能部门。

5.4.1.2 运营单位应建立从安全生产委员会(或安全生产领导小组)至基层班组的安全生产管理组织架构,安全生产责任制应分解到岗位和人员,并配备专职安全生产管理人员。

5.4.1.3 运营单位应具有受理和处理乘客投诉的部门。

5.4.2 岗位与人员

5.4.2.1 运营单位行车组织、客运服务、设施设备维护和安全生产管理部门应设置与组织架构相匹配的岗位,根据实际运营需求配齐人员。

5.4.2.2 运营单位主要负责人和安全生产管理人员应按规定接受安全培训，初次安全培训时间不少于32学时。培训内容应涵盖城市客运企业主要负责人和安全生产管理人员安全考核所要求的城市轨道交通考核大纲和基础题库。

5.4.2.3 司乘人员、调度人员、信号专业维护保养人员应通过安全背景审查，且司乘人员应通过心理测试。

5.4.2.4 司乘人员在列车担任值守工作时，应符合下列规定：

- a) 应接受包括但不限于列车驾驶、车站客运组织、乘客服务礼仪、票务服务、车站及列车设备故障应急处理专业的技能培训，完成不少于140学时的理论知识培训和不少于一个月（或110学时）的实操技能培训，考核合格并持证上岗；
- b) 应具备一定的急救技能，掌握心肺复苏、创伤处理、气道梗阻急救、常见急症的前期处置以及急救设备使用方法；
- c) 驾驶或操纵列车应符合下列规定：
 - 1) 应接受安全驾驶知识、行车设施设备、行车组织、客运服务的内容培训。上岗前应接受驾驶车型的基本构造、故障处理及所行线路的行车组织和应急处置内容的培训；
 - 2) 应接受列车机械故障、信号系统失效、轨道侵限物处置、乘客突发疾病、列车火灾及网络攻击突发事件的标准化模拟操作训练，并在具有1年以上列车驾驶资历人员的监督下，完成不少于2000 km的值乘里程，其中在本线上的里程不少于1000 km。

5.4.2.5 司乘人员在车站担任值守工作时，应符合下列规定：

- a) 应接受包括但不限于车站行车作业、客运服务、票务管理、设备基本操作及车站突发事件应急处理的专业技能培训，完成不少于140学时的理论知识培训和不少于一个月（或110学时）的实操技能培训，考核合格并持证上岗；
- b) 应在具有1年以上车站值守资历司乘人员的监督下进行操作，时间不少于1个月。

5.4.2.6 调度人员应符合下列规定：

- a) 行车调度员应接受包括但不限于调度工作规则、行车组织、客运组织、施工管理及突发事件应急处置的内容培训，完成不少于300学时的理论知识培训和不少于3个月（或500学时）的岗位技能培训；
- b) 设备调度员应接受电力作业安全规则、各专业设备操作规程及突发事件应急处置的内容培训，完成不少于150学时的理论知识培训和不少于2个月（或370学时）的岗位技能培训；
- c) 乘客调度员应接受列车和车站的客流监控及视频对讲、客运调度和客运设备的内容培训，完成不少于150学时的理论知识培训和不少于1个月（或180学时）的岗位技能培训。

5.4.2.7 设备维修人员应经系统岗位培训，通过理论知识考试和岗位技能考试。

5.4.2.8 控制中心值班主任应由具有2年以上行车调度岗位工作经历的人员担任，并掌握设备调度员岗位工作内容、流程和安全作业要求。

5.4.2.9 司乘人员、行车调度员、设备调度员、乘客调度员、维护保养人员、控制中心值班主任应持证上岗；特种设备作业人员应具有特种设备作业人员证，并持证上岗。

5.4.3 运营管理

5.4.3.1 运营单位应建立以下运营管理制度：

- a) 安全管理类制度应包括但不限于风险分级管控、隐患排查治理、劳动安全防护、安全生产检查、安全教育培训与考核、危险品全过程管控、保护区安全监管、关键信息系统等级保护、安全管理制度建设及标准化文件；
- b) 行车管理类制度应包括但不限于行车组织办法、综合车场行车细则、车站行车工作细则、调度指挥规则、检修施工管理规程及行车应急处置预案；
- c) 服务管理类制度应包括但不限于客运服务标准、服务质量督查办法、票务管理规程、车站环境维护标准、乘客投诉处理流程及特殊人群服务规范；
- d) 维护维修类制度应包括但不限于设施设备检修规程、周期维护标准、故障处置流程、备品备件管理、委外维保监管及技术档案管理；

- e) 操作办法类制度应包括但不限于岗位操作规程、系统操作手册、故障处理指南、应急演练方案、交接班标准及作业安全卡控措施文件。
- 5.4.3.2 运营单位应以工程可行性研究报告的客流预测数据为基础,综合考量沿线人口密度变化趋势、周边商业开发进度、交通接驳设施完善程度、既有线路换乘客流规模、大型文体活动预期影响具体要素,系统编制初期运营客流预测专题报告。
- 5.4.3.3 运营单位应基于线路初期设计运能标准、列车配置方案、客流预测数据、设备技术参数、列车区间运行时间、折返作业时间、信号系统追踪间隔、供电系统可靠性、车站通过能力、列车司乘人员配置十项核心要素,编制科学合理的列车运行计划。
- 5.4.3.4 运营单位应综合考虑列车采购进度、调试计划以及应急保障需求,科学配置本线路的运用车与备用车数量,并满足初期运营列车运行图行车和应急情况下运输组织调整需要。
- 5.4.3.5 运营单位应依据车站配线布置形式、站台有效长度、信号系统制式、供电系统容量、列车折返能力、屏蔽门配置参数及乘客信息系统功能各项核心设施参数,结合初期运营客流预测数据,制定包含正常运营、设备故障、大客流冲击及突发事件处置多种工况的行车组织方案。
- 5.4.3.6 应针对大客流车站(含多交路折返站及具备停车功能的车站),开展站台至站厅疏散楼梯、应急自动扶梯及疏散通道各类设施的通行能力实测,验证超高峰时段单列进站列车满载乘客与站台候车人员总数在6分钟内完成向站厅公共区或防灾避难区疏散的可行性,并检测客流密度、疏散流速、设施宽度及障碍物间距各项安全参数是否满足运营安全标准。
- 5.4.3.7 运营单位应根据列车运行计划、初期运营客流预测、设施设备能力和人员配备情况,编制客运组织方案。
- 5.4.3.8 运营单位应制定的施工管理制度,明确施工作业请销点流程、安全防护措施设置标准、动火作业审批程序及工程车调度使用规范基本管理要求,并规定对委外单位施工、跨线作业、轨行区侵入作业及供电系统检修影响行车安全的施工作业实施全过程旁站监督。
- 5.4.3.9 运营单位应配备初期运营所需的土建工程竣工验收证书、设备系统技术规格书、操作指导手册、设备维修规程、系统控制软件、联调联试报告、信号系统原理图及供电系统接线图法定技术文件。
- 5.4.3.10 具有本项目沿线公交配套衔接方案,公交配套衔接与车站应同步实施到位、同步投入使用。接驳设施相关要求应按JT/T 1410执行。

5.4.4 应急管理

- 5.4.4.1 运营单位应建立完整的应急管理制度体系,具体包括应急组织指挥制度、风险监测预警制度、信息报告与公开制度、应急值守制度、预案管理制度、应急演练制度、应急保障制度、运营调整制度、乘客疏散制度、事故调查制度、恢复运营制度及培训教育制度核心制度。
- 5.4.4.2 运营单位应与交通管理部门、公安机关、消防救援机构、卫生健康部门、气象主管机构及应急管理部门建立法定应急联动机制,同时应与专业抢修单位、工程施工单位、供电公司、燃气公司、通信运营商、消防救援队伍、医疗急救中心及专业应急救援机构建立标准化协调处置机制。
- 5.4.4.3 运营单位应建立突发事件应急预案,编制应急预案应按JT/T 1051、JT/T 1409执行,主要应包括以下内容:
- 运营突发事件应急预案应至少包含列车相撞、突发停电、突发大客流、火灾、设施设备故障、乘客滞留、乘客意外伤害事件的应急预案。其中,设施设备故障应急预案应包括调度系统、列车、供电、信号、通信及机电设备应急处置内容;
 - 自然灾害事件应急预案应至少包含气象灾害预案(含台风防御、洪涝处置预案)和地质灾害预案(含地震应急响应、山体滑坡抢险、泥石流防治预案);
 - 公共卫生事件应急预案应至少包含传染病防控预案(含重大传染病疫情处置、新发传染病应急响应、季节性流行病防控预案)、突发公共卫生事件预案(含群体性不明原因疾病处置、生物恐怖袭击应对、化学毒物泄漏医疗救援预案)以及联防联控机制预案(含跨部门协同处置、密闭空间消毒管理、涉疫人员转运隔离方案);
 - 社会安全事件应急预案应至少包含暴力恐怖事件预案(含持械袭击、爆炸物威胁、生化袭击处置预案)、治安刑事案件预案(含劫持人质、恶性斗殴、设施破坏案件处置方案)、群体性

事件预案（含非法聚集、大规模骚乱控制及舆情引导方案）以及涉外事件处置预案（含外籍人员突发事件管理、领事保护联动机制）。

- 5.4.4.4 运营单位应急演练应依据交运规〔2019〕9号要求开展。
- 5.4.4.5 运营前应至少开展1次相关应急处置部门和单位参加的综合性应急演练。
- 5.4.4.6 运营单位应开展包括但不限于以下运营突发事件应急演练项目：
 - a) 临时扣车和加车、越站行车、各种交路列车折返及相关行车组织应急演练；
 - b) 列车故障救援应急演练；
 - c) 供电、通信、信号（含道岔故障处理，手动操作道岔办理进路）、轨道、站台门及相关设备故障应急演练；
 - d) 突发停电应急演练；
 - e) 车站站台火灾、站厅火灾、区间火灾、列车火灾、主要设备房火灾及相关应急演练；
 - f) 突发大客流应急演练；
 - g) 墩柱被撞演练；
 - h) 乘客滞留、乘客意外伤害应急演练；
 - i) 列车相撞演练。
- 5.4.4.7 相关专业岗位和人员实施委外的，运营单位应强化委外人员管理，通过培训和考试合格后方可上岗。运营单位应与委外单位签订合约或协议，并在合约或协议中明确规定以下必要要求：委外单位安全职责、人员安全培训和上岗条件、应急演练和救援安排、运营单位日常监督检查机制、重点项目实施过程验收标准。
- 5.4.4.8 运营单位应配备满足初期运营需要的应急救援物资和专业器材装备，建立包括维护保养制度、调用制度在内的配套管理制度体系。应急设施与应急物资的配备应按JT/T 1409执行。
- 5.4.4.9 运营单位应建立专业应急抢险队伍，应急抢险队伍应熟练掌握应急救援预案、应急救援器材装备使用方法及应急救援要求。
- 5.4.5 运营应急场景测试
 - 5.4.5.1 运营应急场景测试应包括列车故障、信号故障、站台门故障、综合监控系统故障、线路故障、通信系统故障运营场景测试，以及火灾场景、失电场景、列车救援场景运营场景测试。
 - 5.4.5.2 列车故障运营场景联动测试应符合附录B中表B58的规定。
 - 5.4.5.3 信号故障运营场景测试应符合附录B中表B59的规定。
 - 5.4.5.4 站台门故障运营场景测试应符合附录B中表B60的规定。
 - 5.4.5.5 综合监控系统故障运营场景测试应符合附录B中表B61的规定。
 - 5.4.5.6 线路故障运营场景测试应符合附录B中表B62的规定。
 - 5.4.5.7 通信系统故障运营场景测试应符合附录B中表B63的规定。
 - 5.4.5.8 火灾运营场景测试应符合附录B中表B64的规定。
 - 5.4.5.9 失电运营场景测试应符合附录B中表B65的规定。
 - 5.4.5.10 列车救援运营场景测试应符合附录B中表B66的规定。

6 正式运营前安全评估

6.1 前提条件

- 6.1.1 运营单位应完成初期运营手续，初期运营至少满1年。
- 6.1.2 初期运营前安全评估提出的需在初期运营期间完成的整改问题，应已全部整改完成并自检合格。
- 6.1.3 初期运营期间，土建工程、设施设备、系统集成的运行状况应满足设计要求；发现的问题或者安全隐患应已完成整改。
- 6.1.4 正式运营安全评估开展前的1年内，不应发生列车冲突、列车撞击、轨道梁结构坍塌、人员死亡、连续中断行车2小时（含）以上的运营险性事件。

6.1.5 全部甩项工程应完工并通过验收，按规定开展安全评估并投入使用。受客观条件限制不能完成的，应办理完成设计变更手续。

6.1.6 土建工程竣工验收资料、设备系统技术规格说明书、操作手册、维护手册、软件系统及可执行文件、调试报告、验收测试记录、系统接口协议、备品备件清单及专用工具清单应完整移交运营单位。

6.1.7 运营单位应编制完成初期运营报告，报告内容应包含初期运营基础数据、行车组织方案执行情况、客运组织方案实施效果、设施设备运行维护记录、人员配置与培训档案、应急预案演练报告、能源消耗统计报表、乘客服务投诉处理记录、典型故障分析报告及遗留问题整改台账。

6.1.8 正式运营前的安全评估开展前最后 3 个月，全天运营时间不应少于 15 小时，各项关键指标（指标计算方法见附录 A）应符合以下规定：

- a) 列车运行图兑现率不低于 99.5%；
- b) 列车正点率不低于 99.4%；
- c) 列车服务可靠度不低于 20 万列公里/次；
- d) 列车退出正线运营故障率不高于 0.2 次/万列公里。

6.1.9 运营单位应完成上一年度的服务质量评价，且得分应在 800 分以上。

6.2 风险分级管控与隐患排查治理

6.2.1 运营单位的组织架构、人员配置、职责分工、安全管理制度和安全经费投入应满足正式运营需要。评估要求及方法如下。

- a) 评估要求
 - 1) 组织架构应设立专职安全管理机构并明确职责分工，同时人员配置应确保关键岗位资质达标并落实定岗定编；
 - 2) 应建立完善的安全管理制度体系；
 - 3) 安全经费应按交通运输行业标准提取并专款专用；
 - 4) 当采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备时，应对相关岗位从业人员的针对性安全培训记录。
- b) 评估方法
 - 1) 抽查至少 2 个岗位人员，检查人员上岗条件及岗位职责、人员实际到岗与定岗定编的符合性，以及行车、客运、维护和安全生产部门的运转有效性；
 - 2) 抽查安全生产责任制、安全生产会议、安全教育培训、事故事件管理、安全生产监督检查、安全生产奖惩、安全生产经费管理、隐患排查治理、危险作业管理、劳动防护用品管理、应急救援管理及职业健康管理各项核心安全管理制度，核查安全管理制度的内容完整性、使用有效性、制修订规范性；
 - 3) 核查安全生产经费使用报告及原始凭证，确认用途符合安全设施完善、教育培训相关法定范围，提取比例执行交通运输行业标准，资金流向与台账一致。
 - 4) 查阅相关岗位的新技术专项培训记录。

6.2.2 运营单位应持续完善运营安全风险分级管控与隐患排查治理工作制度。确保运营安全风险分级管控与隐患排查治理工作得到有效落实。评估要求及方法如下。

- a) 评估要求
 - 1) 线路投入初期运营 6 个月内应完成首次系统化风险辨识，其后每年应开展一次全面风险辨识。辨识范围应包含行车组织作业、客运组织作业、设施设备运行维护作业、应急管理作业、保护区管理作业、施工管理作业、消防安全管理作业、特种设备操作作业的各日常生产环节，并纳入风险数据库；
 - 2) 应对照运营安全风险数据库逐项分析所列风险管控措施的弱化、失效、缺失可能产生的隐患，确定隐患等级，结合线路实际提出风险管控措施，并按一岗一册的原则分解到岗位，形成各岗位的隐患排查手册；

- 3) 针对排查出的重大风险,应制定有效管控措施,编制监控方案和落实专项应急措施;对于排查出的重大隐患,运营单位应组织或报告及监督有关责任单位制定并实施隐患治理方案予以消除,未整改消除前应制定安全控制和防范措施。

b) 评估方法

- 1) 查阅风险数据库年度更新记录,核查隐患排查手册与岗位职责匹配度;
- 2) 通过抽查制度文件、操作手册、维护规程及人员问询,验证风险管控措施落实情况;
- 3) 对高风险项目进行现场验证,检查专项监控方案和应急措施执行效果,并抽查近3个月隐患治理台账,重点核查高风险隐患的闭环管理及临时防护措施落实情况。

6.2.3 运营单位应结合初期运营期间系统运行情况,持续优化风险管控措施,重点防控设计缺陷、设备可靠性不足、管理协同阻滞、专业接口失调、应急处置滞后及人员操作失误。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 运营单位应建立动态更新的安全风险数据库;
- 2) 应建立动态风险防控机制,重点对系统设计漏洞、设备性能衰减、跨部门协作断层、专业界面模糊、应急响应迟滞及人员培训不足六类关键风险点实施靶向治理。

b) 评估方法

从风险库中抽取典型风险点,采用现场查勘、人员问询、数据分析和专项检测相结合的复合验证方式,重点核查风险管控措施的落实情况和实施有效性。

6.2.4 运营单位按规定开展运营安全隐患排查治理工作,实现运营安全隐患排查治理的有效闭环。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 日常隐患排查应每周不少于1次,并涵盖行车组织、客运组织、设施设备运行维护、应急管理、保护区管理以及关键日常生产作业环节;
- 2) 专项隐患排查应涵盖关键运输节点作业、重点施工项目、重大故障情形、运营险性事件情形、极端天气应对情形、新线开通过渡期情形、大型活动保障情形、设施设备重大更新情形的各类重大风险。
- 3) 隐患排查治理应实现排查发现、整改落实、效果验证及全过程闭环管理,隐患治理各项措施运行有效。

b) 评估方法

- 1) 抽查不少于2个岗位的隐患排查手册及治理台账,同步现场查勘2个隐患治理点,验证手册内容、台账记录与实际治理效果的符合性;
- 2) 通过台账与现场的交叉比对,重点核查隐患从发现到整改的完整流程是否实现动态闭环。

6.3 行车组织

6.3.1 运营单位应完善运营管辖范围内的行车组织管理制度,统筹管理正线、综合车场的行车组织安全。针对行车组织的接发列车、调车、停车作业中可能导致行车事故和人员伤亡的风险,应在相关行车岗位职责、作业操作步骤中制定风险管控措施。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 正线、综合车场的行车组织应由行车调度员指挥;
- 2) 全自动运行区域、非全自动运行区域及转换区应实行集中调度管理,并制定人员出入和驾驶模式转换的规范流程;
- 3) 全自动运行区域应设置的物理隔离区域应功能完整,具备非授权闯入检测功能;人员出入时应严格使用防护开关进行防护;
- 4) 调度人员应严格遵循非全自动运行区域与全自动运行区域的安全管理要求,在组织列车作业时宜优先采用全自动运行模式;采用降级模式运行时,应先验证联锁进路完整性,确认防护区段已有效隔离,并应严格按照规定速度控制列车;
- 5) 接发车前应确认全自动运行区域线路空闲,进路、道岔位置正确,影响进路的调车作业和施工作业已停止且线路具备行车条件;

- 6) 调度人员应对非全自动运行区域、全自动运行区域进行不间断的监控；
- 7) 采用降级模式行车时，应严格按照规定速度控制列车，防止列车超速；
- 8) 调车作业应预留足够的安全防护距离严格控制速度，并做好随时停车的准备措施；
- 9) 试车线限速标志、停车标志、警冲标标志、道岔定位标志、线路边界标志、信号机标志的设置位置、颜色、尺寸及反光性能应满足国家及行业规定的技术标准要求；
- 10) 试车线调试前应做好相关安全防护措施，试车速度不应超过试车线最高允许运行速度，接近尽头线阻挡信号机时应控制列车速度；距离尽头线阻挡信号机 10 m 时必须停车，遇特殊情况，必须近于 10 m 停车时，应严格控制速度。

b) 评估方法

通过查阅资料、人员问询、旁站检查及列车添乘方式，核查行车组织中各环节风险管控措施是否满足 6.3.1 a) 评估要求，并已落实相关行车岗位职责及作业操作步骤。

6.3.2 运营单位应落实行车组织安全责任制，确保各专业接口协调与指挥、信息传递及资源调配的核心运行顺畅。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 应建立覆盖各行车岗位的安全责任制；
- 2) 应明确定义行车岗位职责边界与协作流程。

b) 评估方法

通过查阅资料和场景模拟测试方式，核查调度人员、司乘人员及设备维保人员在日常运营各场景情况下的协调指挥、信息传递、资源调配和应急响应关键作业流程的执行情况。

6.3.3 运营单位应结合初期运营期间客流变化特征及增长趋势，优化调整列车运行图，合理安排运行交路、列车轮换充电计划和运营服务时间，确保运力满足客流需求。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 最大运力应满足运量需求；
- 2) 运营服务时间、首末车时间、行车间隔及配车数量设置应符合客流特征；
- 3) 列车轮换充电计划应与运行交路匹配。

b) 评估方法

- 1) 查阅运营单位计算的客运强度、列车运能运行指标，分析列车实际运行能力与客流的匹配情况，核查最大运力应满足运量需求；
- 2) 结合客流特征，分析核查运营服务时间、首末车时间、运行计划、列车轮换充电计划及行车间隔设定的合理性。

6.3.4 行车调度应落实运营单位调度命令的发布、执行规定，调度命令的内容和传达应准确、简明、规范。针对错发、错传、漏发、漏传调度命令和未及时更正错误命令可能造成行车事故的风险应制定风险管控措施。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 行车调度发布调度命令应使用标准用语、简明扼要，采用复诵确认制，应严格按“一事一令”要求执行，行车调度命令应只能由行车调度人员发布，行车相关岗位人员应严格执行调度命令；
- 2) 通过无线调度电话、网络传送的文字或语音调度命令，系统应有查收记录，并把查收信息回传给发令人，保存备查；通过调度电话、无线电话和有线广播传达调度命令时应录音，调度命令记录应至少保存 1 年。

b) 评估方法

通过查阅资料、旁站检查及人员问询方式，核查调度命令传输过程的风险管控措施是否满足 6.3.4 a) 评估要求，并已落实到行车岗位职责和作业操作步骤。

6.3.5 运营单位应落实正常行车组织方案，遵守运营前准备、运营过程中和运营结束各阶段的行车安全要求。针对正常行车作业风险应在行车、维护保养相关岗位操作规程中制定的风险管控措施。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 运营前准备阶段,司乘人员应在上岗前充分休息,出勤时应完成精神状态检查与酒精检测,完整抄录/阅读调度命令及安全事项,并开展行车安全预想;调度人员应组织空载列车进行人工驾驶模式的限速巡道作业,确认线路安全状态,同时检查设施设备运行状态,确保满足运营基本条件;
- 2) 运营过程中阶段,调度人员应实时监测列车运行状态和告警信息,通过监控系统双重确认设备状态,遇紧急情况立即启动应急预案;司乘人员应持续监控列车与站台安全,发现安全隐患时立即触发紧急停车或制动措施;
- 3) 运营结束阶段,列车清客完毕后调度人员应确认无乘客滞留,方可组织返回综合车场;司乘人员或调度人员应执行关站检查程序,及时关闭客运服务设备,封闭式车站需确认无滞留乘客后关闭出入口;列车返回综合车场后,调度人员应组织维保人员按运营计划执行休眠、充电、清洁及检修的标准化操作。

b) 评估方法

通过查阅资料、人员问询、旁站检查及列车添乘方式,核查正常行车作业的风险管控措施是否满足 6.3.5 a) 评估要求,并已落实到行车、维护保养相关岗位职责及作业操作步骤。

6.3.6 运营单位应落实非正常行车组织方案,严格执行列车剩余电量不足、道岔故障、站台门故障、夹人/夹物时、车载 ATP 防护故障、列车故障救援和信号系统联锁失效情况下的各项行车安全要求。针对非正常行车作业风险应在行车、维护保养相关岗位操作规程中制定的风险管控措施,评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 设备故障或列车续航不足可能导致行车事故风险的,行车调度员应立即采取安全防护措施保证影响区域行车安全,组织设备抢修或者列车轮换或充电,根据列车续航电量及设备故障预计修复时间调整运营计划,最大程度维持运营服务并确保行车安全;
- 2) 道岔故障时,应结合故障情况,在保证安全的前提下,遵循先通车后恢复设备的原则进行行车组织及抢修;
- 3) 站台门故障或夹人/夹物时,应立即扣停列车,切换为站台门就地控制模式,并在确认现场安全后恢复行车;
- 4) 车载 ATP 安全防护装置发生故障无法满足运营要求时,应组织列车在就近车站清客后退出服务,并应与前方列车保持至少一个区间间隔,且限速运行;
- 5) 列车发生故障无法满足运营要求时,应及时退出服务,并与前方列车保持至少一个闭塞分区间隔,且限速运行;
- 6) 列车故障连挂救援时,救援列车应以空车状态与故障列车连挂,故障列车应就近清客;故障列车与救援列车连挂行车时应采取有效限速措施,确保行车安全。

b) 评估方法

通过查阅资料、人员问询、旁站检查及列车添乘方式,核查非正常行车作业的风险管控措施是否满足 6.3.6 a) 评估要求,并已落实到行车、维护保养相关岗位职责及作业操作步骤。

6.3.7 运营单位应落实应急情况下行车组织方案,并遵守各项行车安全要求。针对应急情况下可能导致行车事故或客伤的风险,在行车、维护保养相关岗位操作规程、应急预案及行车组织管理制度中应制定的风险管控措施,评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 应与交通管理部门、公安机关、消防救援机构、卫生健康部门、气象主管机构及应急管理部门建立法定应急联动机制;同时应与专业抢修单位、工程施工单位、供电公司、燃气公司、通信运营商、消防救援队伍、医疗急救中心及专业应急救援机构建立标准化协调处置机制,并纳入政府突发事件应急预警联动体系;
- 2) 涉及公共卫生事件、恐怖袭击事件、重大治安事件及自然灾害事件时,应在完成先期处置后,待政府应急抢险力量到达现场,配合其工作并服从指挥;

- 3) 应急处置时,应第一时间采取有效措施保障乘客人身及财产安全,并采取瞭望、限速、疏散、救助、封站、停运、设置警戒区域、启动应急广播的安全管控措施保证现场安全,降低突发事件影响程度;
- 4) 轨行区发生异物侵限或人员非法进入时,应及时做好防护措施,组织运营人员清除侵限异物或带离非法进入人员出清轨行区;组织乘客区间疏散时,应告知乘客疏散方向,司乘人员应在迫停地点引导;对异物侵限/人员非法进入/乘客疏散处置完毕后,首列通过恢复区域的列车应限速 25 km/h,确认无滞留人员及遗留物品后方可恢复正常运行;
- 5) 车站或区间发生火灾、爆炸、毒气攻击、暴力恐怖活动及严重设备故障时,行车调度人员及司乘人员应立即扣停可能驶入事发区域的列车;对已进入区间的列车,行车调度人员应视情况组织列车越站或退回发车站。

b) 评估方法

通过查阅资料、人员问询、旁站检查及列车添乘方式,核查应急情况下行车作业的风险管控措施是否满足 6.3.7 a) 评估要求,并已落实到行车、维护保养相关岗位职责及作业操作步骤。

6.3.8 运营单位应合理安排施工计划、严格落实施工安全管理规定,保证施工作业安全。针对违规施工的行车安全风险,应在行车、维护保养相关岗位操作规程和管理制度中制定的风险管控措施。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 非运营时段的施工计划不应影响次日运营,非运营时段的检修施工作业预留时间不宜少于 4 小时;
- 2) 施工计划内容各要素应完整,不应出现施工冲突、安全防护不当的安全隐患;
- 3) 施工计划应阶段性提前排列并公布,不应随意变更施工计划,动车类施工计划调整应经过调度人员批准,调度人员应提前核实施工计划;
- 4) 应严格落实施工请销点制度,核查施工申请单,确认现场施工人员、材料、工器具、安全防护设备及应急物资与施工计划的一致性;
- 5) 施工作业应有专业人员监督,外单位进行重点施工作业时,运营单位应安排专业人员实施旁站监督;施工作业需停电的,应在验明停电状态并完成接地防护措施后,方可开始作业;
- 6) 调试列车、工程车上线运行前,应确保车辆的技术状态、动力性能及续航能力符合施工作业要求;车辆货物装载应稳固牢靠,且不应超出车辆限界规定;
- 7) 调试列车、工程车作业时,应确保配备相应的安全防护措施,并实行合理限速运行;
- 8) 施工人员车下与车辆一起作业时,现场施工及动车作业应统一指挥;人员应位于车辆运行方向的后方,保持至少 50 m 的安全距离,并设置红闪灯进行安全防护;
- 9) 行车类施工计划应与非行车类计划应至少保持一站间或一区间安全间隔;工程车正线运行时与前方其他列车应保持至少一站一区间的车车间隔;因施工需要缩短安全间隔距离的,应经充分论证并有配套防护措施;
- 10) 施工列车往返运行无信号系统进路防护时,应采取封锁区间的方式组织列车在封锁范围内运行;
- 11) 施工结束后应确认人员及工器具出清、设备功能恢复正常。

b) 评估方法

通过查阅资料、人员问询及现场查勘方式,核查违规施工的行车安全风险管控措施是否满足 6.3.8 a) 评估要求,并已落实到行车、维护保养相关岗位职责及作业操作步骤。

6.3.9 运营单位应根据运营线路配线、车辆配属、列车续航里程、充电设施容量及供电负荷制定列车充电计划,严格落实列车充电安全管理规定,确保列车充电作业安全。针对列车充电作业可能导致设备事故、人员触电伤亡及电池热失控风险,应在行车、维护保养相关岗位操作规程和管理制度中制定的风险管控措施。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 列车自动充电时应监控充电设备运转状态,确保无设备故障告警且急停按钮处于复位状态;

- 2) 人工充电时应严格遵守操作规程及安全管理制度，人员全程禁止触碰列车带电设备；
- 3) 操作充电柜前，操作人员应按规定穿戴绝缘鞋、绝缘手套，谨防触电；
- 4) 充电完毕后应检查列车续航状态，动车前应确认充电装置已完全脱离列车且未侵入限界，列车符合动车条件。

b) 评估方法

通过查阅资料、人员问询及现场查勘方式，核查列车充电作业风险管控措施是否满足 6.3.9

- a) 评估要求，并已落实到行车、维护保养相关岗位职责及作业操作步骤。

6.4 客运组织

6.4.1 运营单位应按“一站一方案”原则制定客运组织方案，并定期评估实施效果，及时修订完善。针对客流交织可能带来的客伤风险，应在客运管理制度中制定的风险管控措施。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 客运组织方案应符合车站实际情况，具体应包含：车站设备通过能力与容纳能力核定；关键管控点划分（通行节点含进出站闸机区域、自动扶梯及楼梯端部区域和站台门区域，功能区域含安检区域、售票区域与换乘通道区域，风险部位含客流对冲点及动态瓶颈区）；行车岗位定员配置及其工作内容、标准化操作要求；应急情况下客流疏散流线规划、分级信息发布机制、换乘安全联控措施、关键设备紧急停用程序、人员疏散引导方案、应急照明与广播系统切换预案、消防设施联动响应方案。
- 2) 客运组织方案及其实施情况原则上应每年评估一次，并针对评估中发现的问题进行整改、完善；
- 3) 本线路客流发生显著变化时，包括出入口新开通或长时间关闭、新换乘通道投用、枢纽站衔接、公共区域受施工封闭、突发大客流聚集及常态化限流措施变更的情形，当客流流线有重大调整需求时，车站客流组织方案中的整体客流流线设计、人员疏散路径应通过专项模拟分析与现场验证双重论证。

b) 评估方法

抽查线路首末车站，以及换乘站、中间站、大客流车站中至少一座车站的客运组织方案、相关评估报告和记录，核查客伤风险管控措施是否满足 6.4.1 a) 评估要求，并已落实到客运组织工作。

6.4.2 运营单位应建立客流监测机制，明确大客流控制预警值、管控措施启动及解除条件，并对客流数据进行汇总分析，确保大客流管控措施的有效性。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 运营单位应全面掌握车站容纳能力、客流峰值在内的基础客流数据，动态监测不同时期的车站客流变化趋势；
- 2) 当可能出现大客流时，运营单位应按照预案要求及时疏导客流；若大客流可能危及运营安全时，运营单位应采取限流、封站、越站、调整自动售票设备运行模式、启用备用出入口的必要应急措施，并同步向公众告知。采取封站、暂停运营措施的，还应向城市轨道交通运营主管部门报备；
- 3) 当出现线路客流量显著变化、车站出入口新开通或长时间关闭、新换乘通道启用、枢纽站衔接关系调整及公共区域因施工封闭导致客流流线重大变更时，应对车站整体客流流线及人员疏散路径进行专项评估论证。

b) 评估方法

抽查高峰时段至少 1 座大客流车站进行现场查勘。抽查车站大客流组织方案，并问询车站司乘人员，核查大客流风险管控措施是否满足 6.4.2 a) 评估要求，并已落实到车站大客流组织工作。

6.4.3 运营单位应按规定对车站出入口、消防安全通道、设备机房、站台门区域及票务处理区实施分级巡查，发现异常情况应及时处理并做好记录。车站巡视宜采用现场实地巡查与综合监控系统远程巡查相结合的方式，必要时可增加视频监控辅助巡查。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 每座车站最低巡视频次不应低于每 2 小时一次；
- 2) 巡查范围应包含车站重要管控区域；
- 3) 巡查内容应包括：车站客运设施设备运行状态，出入口、通道的畅通情况，乘客不安全行为，车站卫生环境状况及防疫措施落实情况；发现异常情况应及时处理。

b) 评估方法

抽查不少于 2 座车站的巡视记录，同时查阅客运服务设施设备故障报修记录，核查车站巡视风险管控措施是否满足 6.4.3 a) 评估要求，并已落实到车站巡视工作。

6.4.4 运营单位应确保导向标志系统、自动扶梯、电梯、站台门、自动售检票机、广播系统及乘客信息系统保持完好有效，做好客运组织与服务管理工作。针对车站客运服务设施设备不完善影响客运服务的风险，应制定标志标识管理制度及设备故障处理规程。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 所有车站设施设备及公共区域应设置完整的安全标识系统，包括禁止/限制携带物品目录公示牌、车站通用警示标识与禁止标志以及符合 GB 2894 标准的应急疏散指示标志；
- 2) 重点设备应配置专项安全标识，包括自动扶梯安全须知及操作指示、电梯安全须知及操作指示、站台门安全标志与应急操作指引、列车紧急报警装置警示标识、列车解锁装置警示标识、灭火器定位标识、消火栓定位标识、防烟面罩定位标识、应急照明定位标识及疏散指示定位标识；
- 3) 运营单位应针对车站自动扶梯、电梯、自动售检票机、站台门、乘客信息系统、广播系统及票务处理机关键客运服务设备故障，制定包含故障分级标准、岗位联动机制及现场处置要点的应急预案，并组织客运服务人员开展专项培训与实战演练，确保其熟练掌握处置流程及关键操作步骤。

b) 评估方法

抽查不少于 3 座车站，添乘不少于 1 运营列车，同时调取客运服务人员近 6 个月演练记录，核查各类标志标识管理及客运服务人员技能培训成效是否满足 6.4.4 a) 评估要求，并已落实到标志标识管理制度及客运服务人员岗位作业操作步骤。

6.4.5 换乘站管理应明确线路运营方、属地管理方、设备维保方责任边界，通过物理隔离带、导向光带、分级管控闸机设施确保付费区与非付费区客流流线单向衔接，建立包含信息实时互通、应急资源调度、联合指挥决策机制的协同工作体系。针对换乘站管理接口衔接、客流交织的问题可能影响客流组织的风险，应在车站相关岗位职责、换乘站管理制度中制定风险管控措施。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 运营单位应以书面形式明确换乘站内重点管控区域（含换乘通道、垂直电梯、自动扶梯、出入口、疏散楼梯及设备机房）的线路运营方、属地管理方、设备维保方三方责任主体划分，并至少按季度核查责任衔接落实情况；
- 2) 涉及多单位管理的共管换乘车站，应签订换乘站协同管理协议，明确线路运营方、设备维保方、属地管理方的管理边界划分标准，制定付费区客流单向控制、非付费区缓冲带设置及应急疏散通道共用的客流流线规范，建立信息实时互通平台、应急资源联合调度及突发事件分级响应的联络机制。

b) 评估方法

抽取 1 座换乘站，通过查阅车站管理规章制度、管理协议及现场处置方案文件，人员问询或设定应急场景，核查换乘站管理责任界面风险管控措施是否满足 6.4.5 a) 评估要求，并已落实到换乘站管理工作。

6.4.6 区间疏散、恶劣天气、火灾事故、异物侵入列车限界及可能影响列车正常运行的非预期性突发事件，其信息告知程序、疏散引导标准、应急物资配置应符合规定，涉及应急处置的岗位人员应准确掌握处置流程；针对突发事件中车站信息发布延误、疏散引导措施失当、应急物资启用缺失及可能引发乘客滞留或造成人员伤害的风险因素，应在车站现场处置方案和安全管理制度中制定风险管控措施，评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 列车停在区间需要区间乘客疏散时,列车逃生门、站台疏散门应处于开启状态,轨道梁疏散通道至站台疏散门间应搭设疏散步梯,调度人员应通过广播准确、清晰地告知车内及车站乘客疏散方向并安抚乘客情绪,车站司乘人员应立即进入迫停地点引导疏散;车站应采取暂停乘客进入车站、关闭自动检票设备、启用应急管控措施,并通过电子显示屏与广播系统及时向乘客发布相关信息;
- 2) 当出现雨雪、冰冻、大雾或类似恶劣天气情况时,调度人员应根据气象预警等级和实际天气严重程度设置对应级别的雨雪模式防护;运营单位应采取铺设防滑垫、设置防滑警示标识、安装防拥堵提示牌、增派现场引导人员的安全防护措施,通过车站广播系统、电子显示屏、多媒体设备循环播放安全提示信息,安排专职工作人员实施现场秩序维护和客流疏导;当站内公共区域或出入口处乘客聚集密度达到预警阈值且可能引发客流对冲、人员跌倒踩踏或类似安全风险时,车站司乘人员应立即调整自动扶梯运行方向或启动暂时关闭程序;若发生乘客滑倒受伤、设备故障或类似直接危及乘客人身安全的紧急情况,车站工作人员应当立即启动应急预案,采取暂时关闭出入口、启动应急照明的应急措施;
- 3) 车站发生火灾、爆炸、恐怖袭击、危险化学品泄漏、大客流踩踏、供电系统故障时,调度人员应立即启动相应级别的应急预案,组织现场工作人员按照预案规定的处置流程进行应急响应。在事态发展需要时,应采取关闭受影响出入口、组织站内乘客有序疏散、实施车站封闭管理、启动排烟系统、切断非消防电源、联动消防喷淋系统应急处置措施;
- 4) 当发生人员跌落轨行区、设备设施侵入限界、外部物体掉落轨道、轨旁树木倒伏可能危及列车运行安全的情况时,行车调度人员应立即按照轨道交通异物侵限应急预案启动应急响应程序。应严格执行列车紧急制动停车、激活站台紧急停车按钮、启动站台门联动控制及组织站务人员实施客流管控基本处置措施,同时通过车站广播系统、电子显示屏、多媒体设备发布安全警示信息,安排专人做好乘客解释和引导工作;
- 5) 应急物资的储备数量、物资种类、技术标准、存放位置及管理要求应符合应急预案的规定。

b) 评估方法

抽取 6.4.6 a) 中至少 2 类突发事件应急场景,问询客运服务人员应对措施要点,条件具备时可进行实操考核,核查突发事件引起乘客疏散或导致客伤的风险管控措施是否满足 6.4.6 a) 评估要求,并已落实在车站突发事件应急预案和应急处置。

6.4.7 运营单位应严格落实乘客投诉受理处理制度,健全投诉管理工作机制,并在车站现场显著位置设置固定公示标识,并在官方网站、指定三类移动端应用平台同步公示投诉受理电话及电子投诉渠道,确保投诉受理及时响应。针对乘客合理诉求响应不及时或投诉渠道不畅导致乘客满意度下降的风险,应在乘客投诉受理制度中制定风险管控措施。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 应建立乘客投诉受理办理、过程通报及结果考核工作机制,公布服务监督电话;对媒体负面报道、乘客群体投诉及重大服务故障涉及运营安全和客运服务的重大投诉事件,应当启动专项调查程序;
- 2) 乘客投诉应在 24 小时内受理、在 7 个工作日内处理完毕、及时将处理结果告知乘客;初期运营期间,有效乘客投诉回复率应为 100%,有效乘客投诉率不应大于 3 次/万人次;
- 3) 行业主管部门通报、媒体负面报道、企业日常检查及乘客集中反映暴露的运营服务质量和安全问题应进行分类分析并及时完成整改。

b) 评估方案

查阅乘客投诉受理制度及相关监督、考核文件和工作总结、相关专项调查报告;抽查 3 份至 5 份投诉受理及答复记录或现场拨打投诉人电话,核查乘客投诉受理制度中的风险管控措施是否满足 6.4.7 a) 评估要求,并已落实到客运服务管理。

6.5 设施设备运行维护

6.5.1 一般要求

6.5.1.1 运营单位在评估前应针对工程安全隐患、数据失真风险、决策偏差问题、合规性处罚事项、运营中断事件、成本超支情况、防汛设施缺陷系统性风险，开展全面的查线核图工作。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 运营单位在评估前应至少开展一次全面的查线核图工作；
- 2) 对查线核图、维护过程中发现的产品质量缺陷、施工质量缺陷、设计缺陷、设备布局缺陷、软件安全隐患、结构开裂现象、防水失效问题、接地不良状况，应及时组织或督促责任单位进行整改，同步完成相关文件和图纸的校正更新工作。

b) 评估方法

- 1) 抽查工程问题整改完成情况记录台账，确保整改闭环；
- 2) 抽查查线核图工作记录及对应的图纸文件，验证一致性；
- 3) 抽查设施设备缺陷整改完成情况、记录台账及整改过程的可追溯性。

6.5.1.2 设施设备运行维护应符合维护管理制度和技术文件规定，确保技术状态良好，安全功能完备，技术指标参数和性能符合标准。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 设施设备维护机构的设置、分工及职责应与维护策略相匹配；
- 2) 维护管理制度、技术文件及维护台账应完整有效，且维护内容、计划、质量考核要求应清晰明确，技术指标和参数应符合容许范围，运行状态稳定；
- 3) 设施设备的维护记录、故障处置记录及技术资料应符合维护规程的规范性；
- 4) 应建立备品备件管理制度，备品备件应齐全有效，并对管理中发现的问题建立分析改进机制，制定纠正和预防措施；
- 5) 返厂设备的专项维护方案、维护实施记录及上线运行测试合格报告应符合设备恢复运行的合规性。

b) 评估方法

通过查阅资料、人员问询及现场查勘方式，核查设施设备运行维护是否满足 6.5.1.2 a) 评估要求，并已落实到维护管理制度、技术文件及维护保养相关岗位职责。

6.5.1.3 变更、改造设施设备的建筑主体结构、机电系统核心功能、网络拓扑架构及控制软件源代码时，应通过专项技术论证；新增的设施设备应通过验收并按规定进行维护管理。投入使用前应完成从业人员安全生产知识和操作技能培训。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 实施建筑主体结构改造、机电系统功能变更、网络架构调整及软件源代码修订时，应经过技术可行性论证，论证材料应包括技术方案对比分析报告、经济性评估报告及施工风险预控方案；
- 2) 新增自动售检票机、站台安全门、环控电控柜的安装定位测量记录、绝缘耐压测试报告、联动功能验证数据，以及设备出厂合格证、消防验收合格证、特种设备使用登记证，应与经施工图审查机构备案的深化设计图纸技术参数保持完全一致；
- 3) 运营维护人员的培训档案应完整包含设备操作手册理论考核记录、故障模拟处置实操考核录像、应急演练过程评估报告，培训内容应明确覆盖设备启停操作流程、短路故障排除程序、大客流应急疏导预案。

b) 评估方法

通过查阅资料、人员问询及现场查勘方式，核查设施设备变更改造、系统升级是否满足 6.5.1.2 a) 评估要求，并已落实到维护管理制度、技术文件及相关岗位职责。

6.5.1.4 运营单位应规范开展保护区施工作业项目技术审查，并强化保护区巡查管理。针对保护区异物侵限、设施设备破坏或可能引发行车事故的风险，应在保护区管理制度或巡查标准中制定风险管控措施。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 城市轨道交通保护区范围内实施新建/改建/扩建/拆除建（构）筑物、挖掘/爆破/地基加

固/打井/基坑施工/桩基础施工/钻探/灌浆/喷锚/地下顶进作业、敷设管线/搭架管线/吊装作业、取土/采石/采砂/疏浚河道、大面积增加载荷/大面积减少载荷活动、电焊/气焊/使用明火作业、盾构掘进/沉井施工/降水工程作业时，建设单位应通过运营单位组织的保护区施工作业项目技术审查；

- 2) 保护区巡查应重点管控下列内容并加大频次：违章建筑物与构筑物、侵界树木与植物、违章施工作业、私设广告牌或违规广告牌、堆存易燃易爆危险品、违章经商摊点、人为焚烧物品或野外用火、违规停放车辆、地面与高架线路沿线建（构）筑物结构隐患、山体滑坡风险、不固定彩钢板、升放风筝/气球/低空漂浮物及未经许可的无人机飞行。

b) 评估方法

- 1) 抽查保护区管理制和巡查记录，核查巡查内容和巡查频次是否满足运营安全需求，现场查勘保护区边界警示标识、安全提示标牌以及设备设施，其状态应完好有效；
- 2) 抽查至少 2 个保护区作业项目，核查技术审核流程与施工监控是否满足规范要求，前期巡查中发现的安全隐患应完成整改闭环。

6.5.1.5 运营单位应具有月度和年度设施设备运行分析报告。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 涉及运营安全的车辆、信号、供电、轨道关键系统运行分析报告，内容应涵盖设备主要故障或设施主要病害损伤、发生次数、设备平均无故障运行时间、故障发生率、发生原因及整改措施；
- 2) 对导致 5 分钟以上晚点或重大损失的故障，应重建事件链，归因至具体技术条款/部件批次，并通过压力测试和培训考核验证整改有效性。

b) 评估方法

核查设施设备运行分析报告（含重大影响的故障专项报告）是否满足 6.5.1.5 a) 评估要求，并确认已落实的整改措施已纳入管理制度及技术文件体系。

6.5.1.6 初期运营最后 3 个月，设备系统运行指标应满足下列评估要求，指标计算方法应符合附录 A 的规定。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 车辆系统故障率不高于 4 次/万列公里；
- 2) 信号系统故障率不高于 0.8 次/万列公里；
- 3) 供电系统故障率不高于 0.16 次/万列公里；
- 4) 站台门故障率不高于 0.8 次/万次；
- 5) 自动扶梯可靠度不低于 98.5%；
- 6) 电梯可靠度不低于 99%；
- 7) 售票机可靠度不低于 98%；
- 8) 检票机可靠度不低于 99%。

b) 评估方法

核查最后 3 个月的设备运行日志，包括故障记录、参数变化时序及维护操作记录，验证指标数据来源的真实性与连续性。

6.5.1.7 初期运营最后 3 个月全自动运行关键指标应满足下列评估要求，指标计算方法应符合附录 A 规定。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 列车故障退出全自动运行模式率不高于 1.5 次/万列公里；
- 2) 列车唤醒成功率和休眠成功率分别不低于 98%；
- 3) 传输系统不出现系统瘫痪，不发生影响系统运行的故障；
- 4) 车地无线系统不出现系统瘫痪，不发生影响系统运行的故障。

b) 评估方法

综合分析最后 3 个月的运行数据，包括系统性能趋势、模式切换事件根因分析及冗余测试结果，结合日志抽查验证关键指标。

6.5.1.8 运营单位应将委外单位管理纳入统一管理体系。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

运营单位应确保委外单位具备与业务范围匹配的资质证书、人员应持证上岗且完成年度安全培训、建立应急演练机制，并实施包含质量/安全/进度维度的量化考核体系。

b) 评估方法

抽查委外合约和管理制度，核查其中已明确的内容应包括：委外业务管理范围、委外人员上岗条件及岗位职责、委外人员安全培训要求、应急演练机制及监督考核标准。

6.5.2 土建设施

6.5.2.1 区间

6.5.2.1.1 桥梁主体结构应状态良好，结构强度与刚度应满足设计规范要求，结构损伤应在控制允许范围内。针对桥梁主体结构变形坍塌的风险，应在维护保养相关岗位职责和维护规程中制定风险管控措施。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 应对桥梁进行巡查，钢桥、钢混组合桥梁、钢混混合桥梁的巡查频率不低于1次/月；混凝土桥梁巡查频率不低于1次/季度；巡查病害情况应包括：混凝土结构的桥面铺装层开裂、梁体裂缝、墩台裂缝、支座位移或老化；钢桥结构的表面起皮脱落、锈蚀，钢桥焊缝、铆钉及螺栓的变形或断裂；附属设施的指型板错位、走行面防滑层磨损、伸缩缝/变形缝破损及渗水；
- 2) 应委托有资质的专业单位对桥梁墩台基础沉降、梁体竖向变形及关键结构变形指标进行监测，具体监测频率为：第一年不低于1次/6月，第二、三年不低于1次/年，第三年之后不低于1次/3年；对于结构变形与病害持续发展的重点区段，应加密监测点位并提高监测频率；涉及保护区内工程建设活动的区段，应按规范要求开展专项监测；
- 3) 每年开展的桥梁维护工作应包括：对桥梁钢结构及金属构件进行防腐除锈与焊缝补焊处理；加固或更换老化失效的附属设施构件；修补混凝土表面缺陷及结构裂缝；对支座螺栓实施紧固、涂油养护；及时修复破损或缺损的桥梁防撞防护设施；
- 4) 当桥梁变形超限、严重病害，或遭受外力撞击、火灾、工程活动及重大影响情形时，应委托有资质的专业单位开展结构状态专项检测，并同步采取加强结构监测频率、实施加固治理或应急抢修措施，确保桥梁安全。

b) 评估方法

- 1) 查阅规程文件、变形监测数据及巡查养护记录及加固治理抢修相关文档；随机抽查询问维修岗位人员对病害分布特征、控制措施、重点监测区段及应急处置要求的掌握情况；
- 2) 抽取变形较大的至少2个区间进行现场实地查勘；核查桥梁主体结构变形坍塌风险管控措施是否满足6.5.2.1.1 a)评估要求，并已落实到维护保养相关岗位职责和维护规程。

6.5.2.1.2 桥梁安全附属设施（含疏散平台、排水系统、防护栏、防撞装置、警示标识及防护网）应确保结构状态正常、安装稳固且功能有效。针对桥梁安全附属设施维护不到位导致人员安全的风险，应在维护保养相关岗位职责和维护规程中制定风险管控措施。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 应对桥梁附属设施进行定期巡查，巡查频率不应低于每月1次；巡查内容包括但不限于：疏散平台松动、翘起、凹陷、缺失、开裂、变形异常情况，护栏松动、摇晃、断裂、缺失缺陷状态，钢构件锈蚀、涂层剥落、螺栓松动劣化现象；排水设施通畅程度及淤塞情况；防撞设施、警示设施、防护设施、限界标识安全装置的工作状态；防止因附属设施失效可能引发的坠落事故、侵限风险、撞击危险、人员入侵、电气触电安全隐患；
- 2) 应对桥梁附属设施进行养护维护，每年开展金属构件的防腐除锈、焊缝补焊、老化失效附属设施构件加固或更换；每半年进行排水管淤塞疏通清理；及时对护栏、疏散平台松脱构件进行紧固；及时对破损、缺损桥梁防撞防护、警示及防护设施进行修复。

b) 评估方法

- 1) 查阅桥梁安全附属设施的规程文件及巡查养护记录；
- 2) 随机抽查询问维修岗位人员对相关设施的技术标准、维护要点及应急处置要求的掌握情况；抽取至少 2 个典型区间进行现场实地查勘，验证疏散平台结构完整性、排水系统通畅性、护栏防撞等级达标情况以及防护网牢固程度技术指标；
- 3) 核查桥梁安全附属设施风险管控措施是否满足 6.5.2.1.2 a) 评估要求，并已落实到维护保养相关岗位职责和维护规程。

6.5.2.1.3 轨道梁线型应保持平顺完好，几何状态应满足设计规范要求，确保行车安全。针对轨道梁线型变形的风险，应在维护保养相关岗位职责和维护规程中制定风险管控措施。评估要求及方法如下。

- a) 评估要求
 - 1) 轨道梁日常保养措施应包含轨道梁的除锈、修补或更换零配件；
 - 2) 轨道梁线型几何线形调整、超限或不良处所应制定专项措施，并及时整治。
- b) 评估方法
 - 1) 随机抽查询问维修岗位人员的技术标准、维护要点及应急处置要求的掌握情况；抽取至少 2 个典型区间进行现场查勘；
 - 2) 查阅轨道梁线型规程文件及巡查养护记录，核查轨道梁线型变形风险管控措施是否满足 6.5.2.1.3 a) 评估要求，并已落实到维护保养相关岗位职责和维护规程。

6.5.2.2 车站

6.5.2.2.1 车站房建结构应状态良好，结构强度与刚度满足安全运营要求，结构损伤应在控制允许范围内。针对车站房建结构变形坍塌的风险，应在维护保养相关岗位职责和维护规程中制定风险管控措施。评估要求及方法如下。

- a) 评估要求
 - 1) 应对车站房建结构进行沉降监测，观测点应覆盖关键部位并建立基准传递、过程控制、末端监测三级控制体系；
 - 2) 车站房建结构应定期检查影响安全运营的损伤，包括但不限于钢结构锈蚀、混凝土开裂、构件变形、基础沉降、屋面渗漏及保护层剥落。
- b) 评估方法

通过查阅规程文件与巡查养护记录、人员问询及现场查勘（抽取 2 座车站）的方式，核查车站房建结构变形坍塌的风险管控措施是否满足 6.5.2.2.1 a) 评估要求，并已落实到维护保养相关岗位职责和维护规程。

6.5.2.2.2 车站建筑装饰、楼梯、栏杆应保持状态正常，固定牢固，完整有效。针对车站吊顶、立面、地面及楼梯构件缺陷引发的塌陷、坠落、摔伤的风险，应在维护保养相关岗位职责和维护规程中制定风险管控措施。评估要求及方法如下。

- a) 评估要求
 - 1) 车站顶面、高出墙面的装饰构件、广告牌、标识标牌及附属悬挂物应纳入车站巡查内容，出现松脱、晃动、开裂、位移情况应立即上报并启动修复程序；
 - 2) 在汛期或恶劣天气预警发布后，应对车站顶面、屋面及外立面的装饰构件、悬挂装置、排水设施进行排查，并实施紧固处理；
 - 3) 当车站装饰面及悬挂物出现松动或晃动时，在修复前应在受影响区域设置临时防护设施和警示标志，存在坠落风险时应配置专人现场监护。
- b) 评估方法

通过查阅规程文件与巡查养护记录、人员问询及现场查勘（抽取 2 座车站）的方式，核查车站装饰构件缺陷引发的塌陷、坠落及摔伤风险管控措施是否满足 6.5.2.2.2 a) 项评估要求，并已落实到维护保养相关岗位职责和维护规程。

6.5.2.2.3 车站防淹和排水设施应状态完好，满足防洪要求。针对车站淹水倒灌的风险，应在维护保养相关岗位职责和维护规程中制定风险管控措施。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 车站配备的防汛沙袋、防洪挡板、排水泵、吸水膨胀袋数量应配置充足且定点存放，安装位置应满足防汛预案要求，设施本体保持完好状态；
- 2) 车站排水设施应状态完好，排水能力满足设计防洪标准；
- 3) 汛期或暴雨、台风、雷雨大风预警时，车站司乘人员及机电、工务专业维护人员应加强巡查，重点检查车站出入口、下沉式广场、排水沟渠及集水井，发现汛情及时采取挡水、排水、关站措施；
- 4) 与车站连通的未开通物业接口部位均已设置防淹挡墙，挡墙结构强度及密封性需要通过专项验收。

b) 评估方法

通过查阅规程文件与巡查养护记录、人员问询及现场查勘（抽取 2 座车站）的方式，核查车站淹水倒灌风险管控措施是否满足 6.5.2.2.3 a) 评估要求，并已落实到维护保养相关岗位职责和维护规程。

6.5.2.3 综合车场和控制中心

6.5.2.3.1 综合车场和控制中心房建结构应保持状态良好，结构强度与刚度满足安全运营要求，结构损伤应在控制允许范围内。具体评估要求及方法按本文件 6.5.2.2.1 条执行。

6.5.2.3.2 综合车场检修平台应结构稳定，状态完好。针对综合车场检修平台坠落的风险，应在维护保养相关岗位职责和维护规程中制定风险管理措施。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 应建立坠落和触电风险分级管控机制，安全操作规程应符合安全标准；
- 2) 应定期对检修平台开展巡查维护，及时处理金属构件的防腐除锈、焊缝补焊问题，并对老化失效、松动的附属设施构件进行更换与加固，并在每年 9 月汛期前完成检修平台防雷接地专项检测；
- 3) 应及时对护栏、警示标识及防护设施进行修复。

b) 评估方法

通过查阅规程文件与巡查养护记录、现场查勘（抽取 1 个检修平台）的方式，核查综合车场检修平台坠落风险管控措施是否满足 6.5.2.3.2 a) 评估要求，并已落实到维护保养相关岗位职责和维护规程。

6.5.2.3.3 综合车场防淹和排水设施应状态完好，满足防洪要求。针对综合车场低洼地带的淹水风险，应在维护保养相关岗位巡查、养护规程中制定风险管控措施。评估要求及方法。

a) 评估要求

- 1) 排水设施、围蔽设施、沙袋挡水板、抽水泵综合车场防洪设施状态应保持设计功能正常，符合防汛运行标准；
- 2) 汛期或暴雨、台风、雷雨大风预警时，防汛责任人员应加强巡查，发现积水深度超过警戒线时，应在 30 分钟内启动应急预案。

b) 评估方法

通过查阅规程文件与巡查养护记录、现场查勘的方式，核查综合车场低洼地带淹水风险管控措施是否满足 6.5.2.3.3 a) 评估要求，并已落实到维护保养相关岗位职责和维护规程。

6.5.3 车辆

6.5.3.1 车辆制动、超速防护及车门安全联锁安全功能应处于完好有效状态。针对车辆制动失效、超速运行及行驶中开门安全风险，应在行车、维护保养相关岗位职责与维修规程中明确功能测试及操作规范。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 车辆制动、车门应按照车辆维护规程进行检修；

- 2) 车辆运行状态分析报告应结合机械系统、电气系统以及运营数据,构建多维度评估体系,具体内容应包括列车基础技术状态分析、动态运行数据评估、运营维护记录以及故障统计数据;
- 3) 初期运营期间因列车制动系统、超速防护装置、车门安全联锁装置、信号控制系统安全系统失效导致故障或发生运营险性事件的,应开展制动性能、速度防护、车门联锁功能的测试复核工作。

b) 评估方法

查阅车辆运行状态分析报告,抽查 2 列车 6 个月运行与故障维修记录,核查车辆制动失效、超速运行及行驶中开门安全风险管控措施是否满足 6.5.3.1 a) 评估要求,并已落实到行车、维护保养相关岗位职责和维护规程。

6.5.3.2 车辆紧急报警装置、车门紧急解锁装置、逃生门、灭火器、应急照明系统及应急广播系统乘客应急设备功能应处于安全有效状态。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 车辆紧急报警装置工作正常,紧急报警装置应具有控制中心与乘客的双向视频通话功能;
- 2) 车门紧急解锁装置应功能正常;
- 3) 逃生门应能够正常启用,满足人员疏散要求;
- 4) 应确保每具灭火器压力指示处于绿区、铅封完整且在有效期内,配置数量符合每节车厢不少于 2 具 4 kgABC 干粉灭火器的标准;
- 5) 应急照明系统应在断电后 5 秒内自动启动,保持地面水平照度 ≥ 5.0 lx 持续 90 分钟以上,疏散路径照明覆盖率达 100 %;
- 6) 应急广播声压级应高于环境噪声 10 dB,语音清晰度 $STI \geq 0.6$,且与火灾报警系统实现三级联动响应;
- 7) 针对列车应急疏散设备失效风险,应当将乘客应急设备的定期检测维护纳入车辆维修规程。

b) 评估方法

抽取 1 列车乘客应急设备进行功能测试,核查列车乘客应急设备功能测试是否满足 6.5.3.2

a) 评估要求,并落实到列车维护规程。

6.5.3.3 列车操纵应符合车辆操作规程,列车维护应符合车辆维护规程,确保列车各系统功能正常、性能稳定、运行正常。针对列车操作维修风险,应在行车、维护保养相关岗位操作规程和维修规程中制定的风险管控措施。评估要求及评估方法如下。

a) 评估要求

- 1) 应制定线路全部型号列车的车辆操作规程,根据运营发现问题及时修订,列车司乘人员应严格执行规程要求;
- 2) 应制定线路全部型号列车的车辆维修规程,内容应包括但不限于车体、内装、转向架、空调系统、车门系统、牵引系统、辅助电源系统、充电弓装置、制动系统、车上电气系统及附属设施,并满足车辆列检间隔时间要求;
- 3) 车辆维修内容应包括走行系统检查、动力系统维护、车体与连接件排查、制动系统检测、电气设备检查、信号系统验证,并实施故障应急处理。

b) 评估方法

查阅规程文件,抽取 3 列车 6 个月运行与故障维护记录,核查列车操作维修风险管控措施是否满足 6.5.3.3 a) 评估要求,并落实到车辆操纵规程与车辆维护规程。

6.5.3.4 工程车、洗车机及工艺设备应保持功能完好、性能稳定、运行正常。针对工程车高空作业风险、洗车机安全防护失效风险,应在车辆操作规程及车辆维护规程中制定风险管控措施。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 工程车作业平台及其安全互锁功能应保持正常工作状态。当高空/梁下悬吊作业平台启用时,系统应通过安全互锁自动锁定车辆驱动系统,符合高空作业安全规定;

- 2) 工程车维护规程内容应包括但不限于车体、驾驶室、车钩、转向架、空调、牵引系统、辅助电源、充电系统、制动系统、动力电池、冷却系统、车载电气系统、液压控制系统、作业平台及附属设施；
- 3) 洗车机维护应验证操作控制台功能、紧急停机装置响应及系统保护机制的可靠性，确保满足机械电气设备安全通用技术条件和工业控制系统安全基准要求。

b) 评估方法

查阅规程文件及维护记录，测试工程车作业平台、洗车机的系统保护功能，核查工程车高空作业风险、洗车机安全护失效风险管控措施是否满足 6.5.3.4 a) 评估要求，并落实到操作规程及维护规程。

6.5.4 供电系统

6.5.4.1 供电系统维护应符合维护规程，应确保各设备功能完好、性能稳定、运行正常。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 各子系统的基础功能应完整，所有设计功能可正常触发；
- 2) 关键参数在连续运行中应保持稳定；
- 3) 不应存在异常报警记录及超温、异响、电压波动、频率偏移、绝缘劣化非正常状态。

b) 评估方法

抽查供电系统 6 个月内运行日志与维护记录，现场选取变电所设备房进行实际数据检查，核查维护保养内容是否满足 6.5.4.1 a) 评估要求及落实情况。

6.5.4.2 供电系统各供电分区支援供电、0.4 kV 低压备自投，以及 10 kV 分段开关的“时间级差保护”、电力监控系统“遥测、遥信、遥控”功能及系统安全功能的状态应完好，运行有效。针对供电系统运行过程中存在的紧急情况下安全功能失效的风险，应在维护保养相关岗位职责、维护规程和操作规程中制定风险管控措施。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 双电源切换装置应通过高可靠性测试，确保电压波动在额定范围内，且备用回路需承受超额定负载运行考验，设备温升保持在安全阈值内；
- 2) 应模拟复合故障环境，确保毫秒级切换能力，并嵌入同期并网检测模块，避免非同期合闸冲击；
- 3) 应通过阶梯式电流注入试验验证速断与过流保护时间级差合理性，并采用最小运行方式确保短路电流配合达标，保障保护动作的选择性和灵敏度；
- 4) 应确保遥测数据毫秒级刷新、遥信变位实时响应、遥控指令准确，并通过故障录波装置高可靠性捕捉异常信号。

b) 评估方法

通过查阅支援供电、低压备自投功能测试记录及规程文件，结合旁站检查方式，核查供电系统紧急工况下安全功能失效风险管控措施是否满足 6.5.4.2 a) 评估要求，并已落实到维护保养相关岗位职责、维保规程及操作规程。

6.5.4.3 充电系统各设备应满足列车正常或紧急情况下的自动充电场景需求。针对充电系统自动充电作业风险，应在行车、维护保养相关岗位职责及操作规程制定风险管控措施。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 调度员远程安排列车自动充电作业时，应通过智能充电监控系统实时监测列车充电状态，包括但不限于列车 SOC 值、充电功率、直流电压、输入电流、绝缘电阻值、电池温度及接触器状态，并确认其满足充电工况技术要求；
- 2) 自动充电过程中，调度员应具备远程或就地控制充电柜启停的功能，且应通过系统后台或现场核查确认实时充电状态满足标准要求。

b) 评估方法

通过查阅操作规程及开展现场旁站检查方式，核查充电系统自动充电的风险管控措施是否满足 6.5.4.3 a) 评估要求，并已落实到作业岗位职责及操作规程。

6.5.4.4 系统应设置防雷、接地措施。针对防雷、接地失效的风险，应在维护保养相关岗位职责和维护规程中制风险管控措施。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 变电所应设置人工接地网，并与车站综合接地网采用电缆连接，综合接地电阻应不大于 $1\ \Omega$ ；
- 2) 变电所各 10 kV 母线上应设避雷器作为过电压保护；
- 3) 降压所及跟随所低压母线进线应设置防雷电浪涌保护器；
- 4) 降压变电所供配电装置柜前操作范围的地面应设置绝缘胶垫。

b) 评估方法

查阅系统防雷、接地设计图纸、测试报告、规程文件及维护记录；核查防雷、接地措施是否满足 6.5.4.4 a) 评估要求，并已落实到维护保养相关岗位职责和维护规程。

6.5.5 通信系统

6.5.5.1 通信系统应在正常/非正常/紧急工况下，按业务优先级保障运营管理、行车指挥、设备监控及火灾报警的语音、数据、图像传输可靠性。针对通信系统功能失效导致通信中断的风险，应在维护保养相关岗位职责和维护规程中制定风险管控措施。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 通信系统各子系统运行记录完备，网络管理功能及故障自诊断功能应处于正常状态，系统运行稳定；
- 2) 控制中心对列车、车站实施的安全广播、防灾播报及紧急疏散指令传输功能正常，广播清晰无杂音；
- 3) 乘客信息系统灾害模式切换功能应可靠有效，工作站可编辑各种报警信息并发布至指定的终端显示屏；
- 4) 紧急对讲系统音视频质量达标，存储系统正常运行，公共视频录像保存应大于 90 天，紧急录音保存应大于 30 天；
- 5) 后备电源蓄电池应无变形、漏液，温度正常，无过热现象。

b) 评估方法

通过查阅维护记录与规程文件、现场查勘的方式，核查通信系统功能失效导致通信中断风险管控措施是否满足 6.5.5.1 a) 评估要求，并已落实到维护保养相关岗位职责与维保规程。

6.5.6 信号系统

6.5.6.1 信号系统应保持超速防护、追踪防护、进路防护、道岔防护和信号/表示器防护及列车完整性监测功能的完整性和可靠性，并准确传递列车运行的指挥指令、速度控制指令、运行调整指令、轨旁设备状态表示及系统故障报警信息。针对信号系统安全功能失效可能导致行车事故的风险，应在维护保养相关岗位职责和维护规程中制定风险管控措施。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 列车速度监控系统目标速度与实际速度的实时比对精度应符合预设阈值；
- 2) 在不同闭塞模式下列车追踪相邻列车应始终保持安全距离；
- 3) 联锁设备安全防护功能正常，当进路设置错误时，相关信号显示应能自动切断；
- 4) 道岔位置与信号系统应有联动关系，道岔未到达指定位置时，相应信号机应无法开放；
- 5) ATS 系统数据传输性能稳定，报警信息应实时传输；
- 6) 信号系统安全功能失效导致频繁故障或发生运营险性事件的，应开展该功能的专项安全评估，测试方法应符合附录 B 的有关规定。

b) 评估方法

通过查阅信号系统运行记录、故障维护日志及统计分析报告，核查信号系统安全功能失效风险管控措施是否满足 6.5.6.1 a)，并已落实到维护保养相关岗位职责和维护规程。

6.5.6.2 信号系统应保持基本性能和接口特性的稳定性和完整性，确保信号系统安全可靠。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 车载控制单元应满足持续高负荷运行工况下的稳定性要求,单通道运行周期内应保持功能完整性;主控设备与备用单元之间的协同工作应实现无感切换,同步机制需确保时延控制在毫秒级精度范围内;
- 2) 当检测到传输链路异常时,系统应自动触发安全导向机制,在限定时间内完成状态转换;主备通道切换过程中的业务中断时间需符合轨道交通业务连续性标准;
- 3) 所有对外数据接口应具备故障自隔离功能,检测到异常时应立即阻断不安全操作;系统安全导向响应时间应满足轨道交通实时控制需求,确保不影响列车运行安全。

b) 评估方法

- 1) 核查 12 个月内信号系统故障记录,统计单通道故障率;
- 2) 实测主备通道切换过程,记录切换时间及数据丢失量;
- 3) 模拟接口故障,验证安全导向机制有效性。

6.5.6.3 信号系统维护应符合维护规程,确保系统功能完好、性能稳定、运行正常。针对系统维修风险,应在维护保养相关岗位职责和维修规程中制定的风险管控措施。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 信号系统巡检间隔时间不应大于 7 天,月修间隔不应大于 3 个月,年修间隔不应大于 1 年;
- 2) 全自动运行系统维修规程应覆盖列车控制基础风险,包括轮径自动校准、ATO 停车控制、区域控制器双系切换及信标物理防护,并将风险点细化至具体维修工作单元;
- 3) 应验证全自动运行系统的休眠/唤醒冗余机制、双频段抗干扰通信性能、蠕动模式补偿功能及远程操作双通道可靠性,并完成自动化等级最高级认证测试与故障模式分析;
- 4) 应将运行图加载错误或失效、控制中心大屏黑屏、车站工作站黑屏或脱机、联锁机通信中断及无线接入点离线风险点纳入维修规程;
- 5) 数据通信与电源防护维修规程应将以下风险点细化至具体维修工作单元:接入点箱/轨旁无线设备箱体脱落或开盖;车地通信频段受同频干扰;开放式无线天线防水与防雪性能不足;信号覆盖强度无法满足数据传输需求;防雷模块失效;蓄电池出现爬酸、漏液、壳体变形及极柱腐蚀。

b) 评估方法

通过查阅维修规程、维修记录、故障台账,以及人员问询与旁站检查的方式,核查信号系统维护风险管控措施是否满足 6.5.6.3 a) 评估要求,并已落实到维护保养相关岗位职责和维修规程。

6.5.6.4 车载信号系统、轨旁信号系统设备的运行环境应保持在技术规格书所要求的范围。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

车载信号系统应满足工作温度、存储温度、抗振动、供电范围、电磁兼容性、防护等级及机械冲击要求;轨旁信号系统应符合室外设备工作温度、防护等级、防雷等级及防尘标准。技术规格书中关于防水、防尘、防震及电磁兼容性的技术要求应纳入车载与轨旁系统的维护规程文件。

b) 评估方法

- 1) 抽查 1 个信号集中站的机房环境、外部电源条件、操作使用条件,以及防水、防尘、防震、防电磁干扰机柜及外挂设备运行环境;
- 2) 查阅车载信号系统、轨旁信号系统的维护规程,核查车载与轨旁系统的维护规程是否满足 6.5.6.4 a) 评估要求。

6.5.6.5 不应擅自减弱、变更信号系统中涉及行车安全的硬件及软件设备配置,安全接口(包括联锁接口、列车自动防护接口、通信传输接口)不应修改;必须变更和修改时,应对变更或修改部分进行安全论证。针对信号系统变更管理不到位可能导致的行车事故风险,应将信号系统硬件变更、软件升级、安全参数调整、系统冗余配置变更要求纳入信号系统安全管理规定和维修规程。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 变更前应确保符合国家及行业标准, 严禁擅自修改安全接口或降低安全等级;
- 2) 硬件/软件变更应通过安全完整性等级评估, 并提交第三方机构审核;
- 3) 变更应经多部门联合审批, 包括技术、安全、运维部门, 并记录完整变更依据;
- 4) 通过评估变更可能引发的故障模式, 应量化行车安全风险等级并制定相应应急预案。

b) 评估方法

通过查阅维修规程、维修记录、故障台账, 以及人员问询, 查验系统变更资料的方式, 核查管控措施是否满足 6.5.6.5 a) 评估要求, 并已落实到相关操作规程、维修规程以及安全管理规定。

6.5.6.6 信号系统有关功能使用的限制项, 应严格执行制定的安全防护措施。针对信号系统限制项管控不到位可能导致的行车事故风险, 应将其纳入信号系统安全管理规定和操作规程。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 信号系统功能限制项应形成书面清单, 并明确触发条件、解除流程及责任人;
- 2) 限制项对应的安全防护措施应与操作规程同步更新, 确保技术措施与管理要求一致。

b) 评估方法

通过查阅维修规程、维修记录、故障台账, 以及人员问询、查验系统变更资料的方式, 核查管控措施是否满足 6.5.6.6 a) 评估要求, 并已落实到安全管理规定和操作规程。

6.5.7 自动售检票系统

自动售检票系统各种运行模式应完整有效, 出现非正常和紧急情况, 系统应由正常运行方式转为紧急运行方式。针对自动售检票系统正常运行模式失效的风险, 应在行车、维护保养相关岗位职责、维修规程及安全管理制度中制定风险管控措。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 自动售检票系统应具备快速自动切换能力, 在非正常或紧急情况下能够及时转换为紧急放行模式, 确保所有闸门同步释放, 且紧急模式具有最高执行优先级;
- 2) 降级或紧急运行模式下, 交易数据需实时备份至中心系统, 确保数据完整性;
- 3) 终端设备在供电中断时, 应通过备用电源维持闸门释放状态, 并具备必要的环境防护能力;
- 4) 安全管理规定应针对系统网络故障中断、账户安全失控、数据丢失、票务资金异常及设备硬件失效可能造成客钱款损失的风险制定风险管控措施。

b) 评估方法

查阅维修记录、故障记录、运行日志、规程与安全管理文件, 抽查自动售检票系统各种运行模式运行情况, 核查自动售检票系统正常运行模式失效风险管控措施是否满足 6.5.7 a) 评估要求, 并落实到行车、维护保养相关岗位职责、维修规程及安全管理制度。

6.5.8 综合监控系统

综合监控系统应对电梯、自动扶梯、站台门、通风空调、照明、给排水、UPS、AFC、PIS、广播、火灾报警及环境监测设备实现有效监视或控制。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 系统应具备对电梯、自动扶梯、站台门、通风空调、照明关键设备实施实时监控的能力, 确保数据采集与控制的及时性;
- 2) 冗余设计应保障单点故障不影响核心功能, 故障恢复时间不超过 5 分钟;
- 3) 应急模式下, 系统应优先执行预设逻辑并确保指令优先级;
- 4) 数据备份机制应覆盖所有被监控系统, 防止丢失或篡改;
- 5) 设备接口应标准化, 支持与 AFC、PIS、广播、火灾报警及环境监测子系统无缝集成。

b) 评估方法

- 1) 检查维修记录、故障记录, 核查综合监控系统和被监控系统设备维修规程落实情况;

- 2) 抽查综合监控系统在系统软件运行异常或冗余设备故障导致全部/部分功能丧失且持续失效超过 5 分钟工况下的应急响应管控措施。

6.5.9 火灾自动报警系统

火灾自动报警系统维修应符合维修规程，确保系统功能完好、性能稳定、运行正常。评估要求及方法如下。

- a) 评估要求
 - 1) 维修后系统应具备火灾探测、报警、联动控制、应急广播、防排烟控制核心功能，且符合国家消防技术标准；
 - 2) 应减少环境干扰导致的误报，确保信号传输准确可靠；
 - 3) 维修过程应按规程执行，包括探测器清洁校准、控制器程序升级、线路绝缘检测、备用电源测试四项标准操作；
 - 4) 维修记录及故障记录应完整存档，存档时间应符合标准。
- b) 评估方法

检查火灾自动报警系统维修记录与故障记录，核查维修规程落实情况；重点核查探测器灵敏度测试、控制器软件版本更新、联动设备功能测试、备用电源充放电测试关键操作的执行记录。

6.5.10 电梯、自动扶梯

电梯和自动扶梯应符合维修规程，确保系统功能完好、性能稳定、运行正常。评估要求及方法如下。

- a) 评估要求
 - 1) 维保单位应持有市场监管部门核发的特种设备生产许可证，按国家安全技术规范制定维保计划并落实；
 - 2) 自动扶梯和电梯维修规程及其维修记录，检查内容应包括但不限于桁架沉降监测与垫板老化评估；驱动电机烧毁、轴承损坏、磨损及接地短路；减速机齿轮磨损、漏油、地脚螺栓松动或断裂、工作制动器磨损、失效及线圈损坏；梯级链条伸长、断裂、磨损或传动系统磨损、轴承损坏、连接螺栓断裂、支架断裂；扶梯出入口盖板安装不牢固或塌陷；扶手系统断裂、磨损；安全保护系统失效；门扇变形、卡阻、厅门解锁装置失效；控制箱元件失效、限速器失效及平层感应器失效情况；
 - 3) 自动扶梯和电梯应公示有效期内的特种设备使用标志；
 - 4) 出现电梯轿厢冲顶、坠落，自动扶梯溜梯、逆行，自动扶梯失速运行，自动扶梯梳齿板异常，自动扶梯梯级缺失特种设备安全技术规范规定的情况时，应有整改措施分析报告，设备投入使用前应进行安全测试。
- b) 评估方法

查阅自动扶梯与电梯的维修记录、故障记录（含整改措施分析报告），核查自动扶梯和电梯维修规程、特种设备使用标志及安全管理是否满足 6.5.10 a) 评估要求，以及其落实情况。

6.5.11 通风空调系统

通风空调系统各类通风模式运转正常，与综合监控系统联动，可及时启动相应模式。评估要求及方法如下。

- a) 评估要求
 - 1) 各类通风模式（正常/事故/排烟）应能独立运行且无异常噪音；
 - 2) 综合监控系统触发通风模式时，系统应在不大于 30 秒内完成状态切换；
 - 3) 综合车场内制冷系统正常运行。
- b) 评估方法

查阅维修记录、故障记录，核查通风、空调系统维修规程是否满足 6.5.11 a) 评估要求，以及其落实情况。

6.5.12 给排水及消防系统

给排水及消防系统水量、水压和水质应满足生产、生活和消防用水需要。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 消防系统维护应符合强制性标准,确保消火栓、水泵接合器以及经消防产品认证的报警阀组、喷淋头、水流指示器、压力开关组件功能完好且标识清晰;
- 2) 站外给排水设施应定期检查密封件、防冻措施及防撞护栏设置;
- 3) 排水管道应定期清掏集水池/化粪池,防止堵塞;
- 4) 低洼处防洪措施应包括排水泵功能测试及集水坑杂物清理。

b) 评估方法

查阅给排水及消防系统维修记录、维护记录,核查维护规程是否满足 6.5.12 a) 评估要求,以及其落实情况。

6.5.13 站台门

站台门系统应功能完好、性能稳定、运行正常。针对站台门异常情况的风险,应在行车、维护保养相关岗位职责、维护规程及应急预案中制定风险管控措施。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 站台门结构强度应满足正常使用条件下的安全要求,门体应具备足够的抗冲击能力以确保乘客安全;
- 2) 站台门绝缘系统应保持正常运行,不应存在积水、地面面层、电气线路裸露、绝缘材料老化安全隐患;
- 3) 站台门障碍物探测、防夹保护、防踏空保护、紧急解锁保护、防坠落保护安全防护功能应运行稳定,确保响应灵敏可靠;
- 4) 站台门的门状态指示灯、蜂鸣器、障碍物检测装置、紧急解锁装置、声光报警装置警示应处于正常状态,警示功能有效;
- 5) 站台门后备电源容量应满足站台门系统持续工作 30 分钟,且 30 分钟内至少能 3 次循环开/关整侧滑动门;
- 6) 站台门发生夹人夹物、整侧无法开关门及玻璃爆裂异常情况时,应制定并执行有效的应急处理措施。

b) 评估方法

查阅站台门维护记录、故障记录及异常处理台账,抽取一个车站现场查勘,核查站台门异常情况的风险管控措施是否满足 6.5.13 a) 评估要求,并落实到行车、维护保养相关岗位职责、维护规程及应急预案。

6.5.14 道岔

道岔设施应保持状态完好,应满足安全行车要求。针对道岔变形断裂风险,应在维护保养相关岗位巡查、养护规程中制定的风险管控措施。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 道岔安装或连接螺栓应保持紧固状态,轨道梁的位置高度、梁间缝隙、接缝板磨损量偏差不应超过设计允许值。连接焊缝应无可见裂纹,裂纹深度超过 1 mm 应及时维修或更换受损配件;
- 2) 道岔触控系统应实现毫秒级响应,系统控制模式切换成功率、行程开关偏移量应满足设计要求;
- 3) 道岔区段应设置三级排水联动系统应实现积水自动导排功能,并定期维护,周期不应超过雨季来临前 25 天;
- 4) 维护规程应规定道岔每月至少进行一次全面检查,并将关键检测项纳入维护岗位职责。

b) 评估方法

- 1) 调取最近 3 个月的规程文件、巡查养护记录及异常处理台账，重点核查螺栓紧固、焊缝检测关键项目的执行频次与标准符合性；
- 2) 抽取 1 个区间道岔、1 个综合车场道岔开展现场查勘，核查道岔变形断裂风险管控措施是否满足 6.5.14 a) 评估要求，并已落实到维护保养相关岗位职责和维护规程。

6.6 运营人员

6.6.1 运营岗位人员（含司乘人员、调度人员及维护保养人员）应具备相应岗位专业知识，定期接受安全教育培训与专业技能考核，并通过岗位能力评估。具体评估标准及实施方法如下。

a) 评估要求

- 1) 司乘、调度人员应持有对应岗位资格证书，且证书在有效期内；
- 2) 年度安全培训时长应不小于 40 学时，含全自动运行系统操作及应急演练内容；
- 3) 司乘、调度人员应通过模拟故障处置考核；
- 4) 调度员应熟练掌握设备操作，确保指令准确无误且满足规范要求。
- 5) 无色盲及听力障碍，心理健康评估无异常记录；
- 6) 建立岗位胜任力档案，未通过考核人员应在 30 天内完成补训或调岗；

b) 评估方法

抽查运营岗位人员安全教育和技能培训记录，核查安全教育和技能培训是否满足 6.6.1 a) 评估要求，以及其落实情况。

6.6.2 新增的运营人员，应经岗位培训合格后持证上岗。转岗员工或脱岗 6 个月以上的复岗员工，应通过岗位适应性培训，经考核合格后方可上岗。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 运营岗位新增人员应完成覆盖本线路设备操作、应急预案、服务规范核心技能的培训，并通过考核取得岗位资质认证证书；
- 2) 转岗员工或脱岗 6 个月以上的复岗员工的教育培训内容应覆盖基础安全要求、岗位专业技能、应急处置能力、安全设施与防护、作业规程学习内容，且经过考核与认证方可上岗；
- 3) 从其他线路调入本线的人员，应经过本线路的学习考试，并在经验丰富的人员指导和监督下进行不少于 7 天的现场业务操作。

b) 评估方法

抽查新增、转线、转岗及复岗人员的培训记录与上岗证，核查运营岗位人员培训取证、转岗、复岗是否满足 6.6.2 a) 评估要求，以及其落实情况。

6.6.3 运营单位应定期对定岗人员开展专业技能培训。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

定岗人员应每年至少参加 1 次基础安全培训，每半年完成 1 次专业技能复训；特种作业人员则应按特种作业人员安全技术培训考核管理规定每 3 年完成一次复审。

b) 评估方法

抽查定岗员工定期培训记录，核查培训内容是否满足 6.6.3 a) 评估要求，并已落实到与年度培训计划。

6.6.4 运营单位特种设备作业人员及特种设备管理人员，应按国家有关规定取得特种设备作业人员证及特种设备安全管理人员证。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 特种设备作业人员及管理人员应持有国家颁发的有效证件（作业人员证、安全管理人员证），且证书类型与岗位职责匹配；
- 2) 应确保特种设备关键岗位人员配备充足，无无证上岗或证书过期情况。

b) 评估方法

通过查阅人员名册与证书原件、人员问询及实操测试的方式，核查特种设备作业人员、证件管理是否满足 6.6.4 a) 评估要求，以及其落实情况。

6.7 应急管理

6.7.1 运营突发事件处置工作机制联动有效、运转顺畅，有效保障应急措施落实。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 运营突发事件应急处置工作机制中，各职能部门和单位职责应分工明确，应急响应程序应设计合理，包含预警发布、应急响应、现场处置、运营恢复、效果评估完整环节；
- 2) 应急预案应对现场组织指挥体系、突发事件分级响应程序、后期处置工作流程、应急通信保障措施、医疗救援保障措施、交通运输保障措施、电力供应保障措施、安全教育培训方案、实战演练实施计划、应急物资储备管理制度、灾后恢复重建方案进行细化和分解，并将应急抢险的指挥责任、执行责任、监督责任明确落实到具体部门和岗位；
- 3) 信息报送、应急值守和报告、运营突发事件报送、公众信息发布及舆情监测分析应急管理制度应健全完善，确保信息流转畅通无阻；
- 4) 应与属地政府及其相关部门、医疗机构、公共交通运营单位、消防救援机构、基础电信运营企业应在信息实时共享、预警分级响应、突发事件协同处置、社会面秩序管控、人员紧急疏散、善后恢复重建方面建立完善的协调联动机制，确保联系人姓名、职务及有效通讯方式等基础信息准确完整；
- 5) 应急救援队伍应建立高效的协同处置，完善跨区域联动、应急资源共享、指挥系统对接三项协调机制，确保应急响应顺畅高效。

b) 评估方法

查阅运营突发事件应急处置机制文件，核查应急处置工作机制是否满足 6.7.1 a) 评估要求，并已落实到应急管理制度，处置工作机制有效运行。

6.7.2 运营单位应按照国家法律法规和标准规范要求、安全生产条件的变化、应急处置经验总结、应急演练评估报告、监管机构整改通知五项依据，评估应急预案程序和措施的适应性，及时修订完善综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案，并按规定备案。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 应急预案应符合国家安全生产相关法律法规及标准规范规定，并随安全生产条件变化动态调整；
- 2) 应结合应急演练、处置记录及风险变化情况，评估预案程序与措施的适用性；
- 3) 对不适用的预案应及时修订，综合预案、专项预案及现场方案应同步完善并备案；
- 4) 现场处置方案应明确以下五项必备要素：现场指挥负责人、各岗位职责和分工、应急处置具体流程、注意事项、应急抢险物资清单。

b) 评估方法

查阅应急预案评估报告、修订记录及执行记录，抽取至少 5 份现场处置方案，核查应急预案程序和措施的适应性是否满足 6.7.2 a) 评估要求，以及其落实情况。

6.7.3 运营单位应按规定针对综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案开展应急演练，并参加政府或行业主管部门组织的综合性应急演练，评估应急演练工作，总结经验教训。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 综合应急预案应每半年至少演练 1 次；专项应急预案应每半年至少演练 1 次且每 3 年完成所有专项预案的全覆盖演练；现场处置方案应每半年至少演练 1 次，每个班组每年需将其相关的现场处置方案至少全部演练 1 次；
- 2) 演练发现的问题应在 3 个月内完成整改，涉及预案、制度缺陷的应同步修订完善；
- 3) 应编制并执行年度应急演练计划，确保各项演练任务按期完成且无遗漏。

b) 评估方法

查阅运营单位应急演练计划、演练记录、演练评估及总结报告，核查应急演练工作开展是否满足 6.7.3 a) 评估要求，以及其落实情况。

6.7.4 运营单位应定期检查、更新应急救援物资和装备，组织应急抢险队伍训练，满足应急救援需要。评估要求及方法如下。

a) 评估要求

- 1) 车站应按照业务需求配备包括但不限于抢险抢修专用工具、应急物资、备品备件、防护用具在内的应急保障设施设备，定期组织检查，确保齐全、完好、有效；
 - 2) 应建立应急救援物资的管理制度和记录，包括但不限于物资清单、物资使用管理制度、物资测试检修制度、物资租用制度或协议、资料管理制度、物资调用和使用记录及物资检查维护更新记录；
 - 3) 应急救援物资及装备的配置、验收、维护、保养和调用，应满足已建立的制度要求及应急救援需要，应按照统一标准格式建立信息数据库并及时更新。
- b) 评估方法
- 1) 查阅应急救援物资及装备制度、台账和应急救援记录，核查应急救援物资和装备是否满足 6.7.4 a) 评估要求，并已得到落实；
 - 2) 抽查不少于 2 座车站，现场核查应急救援物资和装备的存储、种类、数量、状态，应与预案规定相符；
 - 3) 查阅应急救援队伍档案，培训、训练记录及考核记录，培训及训练发现的问题已整改落实。
- 6.7.5 应针对运营险性事件开展技术分析，形成技术分析报告，围绕运营险性事件深入查找问题及不足，制定并落实针对性整改措施，及时消除隐患。评估要求及方法如下。
- a) 评估要求
- 1) 技术分析报告应确保技术文件和数据真实完整，应完整包含事件经过、原因分析、整改措施及验证结论，其中整改措施须明确责任部门、时限及验证方式；
 - 2) 发生列车冲突、撞击或桥梁坍塌类险性事件后，应立即开展含信号防护联动测试、限界检查、应急供电测试、车站疏散能力评估、列车超速防护测试、全自动运行场景复核以及必要安全功能检查的系统性安全排查。
- b) 评估方法
- 查阅运营险性事件技术分析报告，核查运营险性事件管理是否满足 6.7.5 a) 评估要求，并已落实针对性整改措施。
- 6.7.6 运营单位对本单位发生的运营险性事件按规定制作安全警示宣传以及多种形式的安全警示材料，并开展警示教育。评估要求及方法如下。
- a) 评估要求
- 1) 发生运营险性事件的，应在事件技术分析报告形成后一个月内组织开展警示教育，与运营险性事件专业相关的人员应参加警示教育；
 - 2) 应定期完成对同类运营险性事件、设备故障案例、人为操作失误案例的警示教育，并确保参与人员覆盖涉及该专业领域的岗位；
 - 3) 运营险性事件安全警示材料，应客观还原运营险性事件情况，警示目的清楚。
- b) 评估方法
- 查阅安全警示教育活动方案或计划、警示教育视频或图文材料、活动总结，核查安全警示宣传工作是否满足 6.7.6 a) 评估要求，以及其落实情况。

7 运营期间安全评估

7.1 评估准备材料

7.1.1 开展运营期间安全评估时，运营单位提交的评估准备材料应至少包以下内容：

- a) 上一次运营期间安全评估以来的运营总体情况，内容应包括以下完整组成部分：运营基本情况、运营安全风险分级管控与隐患排查治理、设施设备运行维护、行车组织、客运组织、应急管理相关工作情况，并附加安全管理水平的自我评价报告；
- b) 上一次运营期间安全评估以来运营安全风险分级管控和隐患排查治理工作开展情况，以及形成的运营安全风险数据库、隐患排查手册和隐患排查治理工作台账；
- c) 上一次运营期间安全评估以来发现的运营安全隐的整改措施及治理情况；
- d) 上一次运营期间安全评估以来应急演练及演练评估开展情况；

- e) 上一次运营期间安全评估以来发生的所有运营险性事件技术分析报告、整改措施及整改情况；
- f) 上一次运营期间安全评估以来针对行业发布的运营险性事件警示案例、情况通报、分析报告，以及了解到的主要运营故障，本单位采取的针对性整改或风险管控措施情况；
- g) 上一次安全评估发现问题的整改情况；
- h) 本单位负责人和安全生产管理人员通过安全考核的情况；
- i) 存在尚未进入正式运营线路情况的，提供该线路甩项工程完工或设计变更情况以及超期未投入正式运营的相关说明；
- j) 首次进行运营期间安全评估时，运营总体情况、安全风险分级管控、隐患排查治理、应急演练与评估、运营险性事件分析与整改及必要事项内容应覆盖评估前 3 年以来的情况；
- k) 城市轨道交通运营主管部门要求的其他材料。

7.2 线路运营

7.2.1 线路运营安全评估应包括控制中心功能评估、应急能力评估及换乘站客流匹配评估。

7.2.2 控制中心功能评估要求及方法如下。

- a) 评估要求
 - 1) 控制中心应具备 24 小时连续监视行车状态、客流密度、设备运行及主要故障的能力，确保数据实时性和准确性；
 - 2) 当客流满载率或车站承载能力超预警值时，应采取包括但不限于临时关闭换乘通道、降低通过能力、单向开放出入口、临时关闭出入口在内的分级管控措施；
 - 3) 针对包括但不限于中断行车、延长发车间隔、信号系统故障、轨道设备异常、供电系统失效、列车紧急制动失效、通信中断及自然灾害影响的运营异常情况，应同步启动车站客流分级管控、小交路运行组织、公交接驳专线调度、大客流预案执行、设备故障抢修、备用通信切换、制动冗余启动与防灾联动响应的标准化处置措施；
 - 4) 当达到预设应急响应级别时，应与地面公交系统、城市轨道交通网络协同发布应急信息，同时与交通运输主管部门、公安机关、气象服务机构、卫生健康部门、电力供应单位、通信运营商建立有效联络机制。

- b) 评估方法

查阅控制中心管理制度、调度应急预案及应急联络机制资料，现场查勘验证系统，核查控制中心功能及管理是否满足 7.2.2 a) 评估要求，以及其落实情况。

7.2.3 应急能力评估要求及方法如下。

- a) 评估要求
 - 1) 以车站作为一级响应点时，应具备处置一般运营突发事件的能力；
 - 2) 以综合车场作为二级响应点时，应能处置较大以上突发事件，且救援人员需在 20 分钟内到达现场；
 - 3) 车站应急响应点应配置荧光衣、异物处理杆、安全帽、红外测温仪、急救箱、应急通信设备、应急照明灯及通用型应急设备，同时配置防汛沙袋、防寒毯、灭火器材、防护面具及特殊场景专用设备；车场应急响应点应按照列车、通信、信号、供电、机电、土建专业抢修需求配备专用工具及应急救援物资；车站、车场应急响应点还应根据恶劣天气、消防需求配置防汛沙袋、防寒除冰装备、灭火器材、防护装备及补充性应急物资；
 - 4) 应通过应急预案及应急演练文件，核查应急响应流程是否满足规范性要求。

- b) 评估方法

通过查阅预案演练记录及应急系统日志，抽取 1 个应急响应点的应急物资清单并现场查勘，核查运营单位应急能力是否满足 7.2.3 a) 评估要求，以及其落实情况。

7.2.4 换乘站客流匹配评估要求及方法如下。

- a) 评估要求
 - 1) 换乘站应维持线路运行能力与客流需求的动态平衡，重点监控高峰时段客流密度与列车载客状况。对客流量大或常态化限流的车站，应建立运力调配机制，当运能供给与客流需求

出现显著失衡时及时启动调整程序，确保客流承载能力与运输供给的适配性符合行业标准，高峰时段载客水平控制在安全范围内；

- 2) 运力协调不足的换乘站应制定系统性方案，包括：保障站厅站台基础承载能力并监控关键客流节点，按标准配置工作人员且规范流线冲突处置流程，建立快速疏散通道及多语言信息发布系统；
- 3) 与公交、轨道交通衔接的换乘站，应开展专项能力匹配论证，重点验证以下要素：列车运行时刻表协同性，付费区换乘流线便捷性，跨制式应急响应机制有效性。

b) 评估方法

- 1) 通过运营数据与运行计划比对，结合高峰断面流量、列车满载率及限流车站分布，评估运力匹配度及其对线路可靠性的影响；
- 2) 核查客流组织方案中设备通过能力、空间容纳量及风险点位标识安全要素，明确岗位配置标准、操作规程及应急疏散路线要求；
- 3) 现场检查换乘客流状况，对存在通道阻塞或站台拥挤的车站，评估运行计划合理性及措施落实情况；多制式换乘站需单独进行能力匹配论证。

7.3 运营安全隐患排查治理

7.3.1 第三方安全评估机构应对运营单位在评估期间发生的运营安全隐患，按照隐患危害性和治理难度，结合行业经验教训和当地运营实际，分业务领域抽样隐患并开展分析对照。其中，行车组织、客运组织、设施设备运行维护、人员管理、应急管理及运行环境业务板块纳入评估范围的隐患数量均不应少于2个。对于重大隐患、治理时间超过12个月的隐患及专家判定对运营安全有大影响的隐患，应全部进行具体分析对照。

7.3.2 对已发生运营安全隐患治理情况的具体分析对照，应全面回溯隐患排查过程、等级判定、治理方案、治理过程及治理结果要素与工作台账记录，并核查该项隐患排查治理是否满足行车组织、客运组织、设施设备运行维护、人员管理和应急管理的制度标准要求。

7.3.3 运营安全隐患排查治理具体分析对照的内容及方法包括：

- a) 查阅隐患涉及的运营管理制度、运营安全规章、设施设备操作手册和维护规程、应急演练记录、人员教育培训记录及配套补充材料，检验运营单位有关制度体系是否健全、合理；
- b) 对隐患涉及的管理人员及关键岗位人员开展现场问询、现场检查，必要时实施场景模拟测试，检验其专业技能与应急处置能力；
- c) 查阅隐患涉及的设施设备运行数据与检修维护台账，必要时实施专项检验，核查设施设备运行状态及维护工作合规性；
- d) 查阅隐患涉及的生产环境管理、自然灾害防范及保护区环境的管理制度与执行情况记录，检验运行环境风险隐患控制有效性。

7.4 运营险性事件

7.4.1 评估周期内运营单位发生过运营险性事件的，第三方评估机构应以所发生的全部运营险性事为对象，逐一查阅运营险性事件分析报告。具体内容和方法包括：

- a) 针对运营险性事件的发生经过、处置过程及原因分析，对安全管理人员与关键岗位人员开展现场问询或问卷调查，检验其对事件的认知与业务技能掌握情况，必要时实施场景模拟测试，检验其专业技能与应急处置能力；
- b) 涉及设施设备运行的，查阅设施设备运行数据与检修维护台账，必要时对设施设备全功能和性能进行专项检测，研判是否存在影响安全稳定运行的风险因素；
- c) 针对险性事件整改与防范措施落实情况，核查是否在运营单位安全生产管理制度、人员岗位作业规程、设施设备维护规程及应急预案中完成修改完善，检查加装防护设备、实施设备技术升级两类防护措施的实际有效性。

7.4.2 对已发生运营险性事件开展分析，应基于事件发生经过、处置过程记录、原因分析报告、影响评估结论及整改防范措施文档，对照行车组织规程、客运服务标准、设施设备维护规范、人员管理制度和应急管理预案的运营安全规范要求，核查处置全流程合规性。

7.4.3 评估周期内未发生运营险性事件的单位，应在安全隐患治理评估基础上，通过查阅行业警示案例与通报资料、整合企业运营故障数据、开展管控措施现场检查验证，最终综合研判治理手段实施效果。

附 录 A
(规范性)
运营指标计算方法

A.1 列车运行图兑现率，计算见公式（A.1）：

$$A = \frac{N_1}{N_2} \times 100\% \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

A ——列车运行图兑现率；

N_1 ——实际开行列车次数，即完成列车运行图中规定的列车开行计划的列车数量，单位为列；

N_2 ——列车运行图图定开行列车次数，即列车运行图中规定的开行列车数量，单位为列。

A.2 列车正点率，计算见公式（A.2）：

$$B = \frac{N_3}{N_1} \times 100\% \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

B ——列车正点率；

N_3 ——正点列车次数，即统计期内，在执行列车运行图过程中，列车终点到站时刻与列车运行图计划到站时刻相比误差小于2 min的列车次数，单位为列。

A.3 列车服务可靠度，计算见公式（A.3）：

$$C = \frac{L}{N_4} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

C ——列车服务可靠度，单位为万列公里/次；

L ——全部列车总行车里程，单位为万列公里；

N_4 ——5 min以上延误次数，单位为次。

A.4 列车退出正线运营故障率，计算见公式（A.4）：

$$D = \frac{N_5}{L} \dots\dots\dots (A.4)$$

式中：

D ——列车退出正线运营故障率，单位为次/万列公里；

N_5 ——导致列车退出正线运行的车辆故障次数，即因发生车辆故障而导致列车必须退出正线运行的故障次数，单位为次。

A.5 车辆系统故障率，计算见公式（A.5）：

$$E = \frac{N_6}{L} \dots\dots\dots (A.5)$$

式中：

E ——车辆系统故障率，单位为次/万列公里；

N_6 ——导致2 min及以上晚点的车辆故障次数，单位为次。

A.6 信号系统故障率，计算见公式（A.6）：

$$F = \frac{N_7}{L} \dots\dots\dots (A.6)$$

式中：

F ——信号系统故障率，单位为次/万列公里；

N_7 ——信号系统故障次数，单位为次。

注：信号系统故障包括列车无法以自动防护模式运行、部分区段无速度码和发生道岔失去表示。

A.7 供电系统故障率，计算见公式（A.7）：

$$G = \frac{N_8}{L} \dots\dots\dots (A.7)$$

式中：

G ——供电系统故障率，单位为次/万列公里；

N_8 ——供电系统故障次数，单位为次。

注：供电系统故障包括一半以上的列车充电装置失效、一座车站的降压变电所解列和综合车场降压变电所解列。

A.8 站台门故障率，计算见公式（A.8）：

$$H = \frac{N_9}{N_{10}} \dots\dots\dots (A.8)$$

式中：

H ——站台门故障率，单位为次/万次；；

N_9 ——站台门故障次数，即单个站台门无法打开或关闭记为站台门故障1次；多个站台门同时无法打开或关闭，故障次数按发生故障的站台门数量累计，单位为次；

N_{10} ——站台门动作次数，即单个站台门开启并关闭1次记为站台门动作1次，单位为万次。

A.9 列车故障退出全自动运行模式率，计算见公式（A.9）：

$$I = \frac{N_{11}}{L} \dots\dots\dots (A.9)$$

式中：

I ——列车故障退出全自动运行模式率，单位为次/万列公里；

N_{11} ——实际开行列车退出全自动运行模式次数，同一故障引起的多列车降级按一次计，单位为列。

A.10 列车唤醒成功率和休眠成功率，计算见公式（A.10）：

$$J = \frac{N_{12}}{N_{13}} \times 100\% \dots\dots\dots (A.10)$$

式中：

J ——列车唤醒/休眠成功率；

N_{12} ——实际列车唤醒/休眠成功次数，单位为列；

N_{13} ——图定计划列车唤醒/休眠次数，单位为列。

附 录 B
(规范性)
系 统 测 试

B.1 车辆超速保护测试

- B.1.1 测试要求
车辆持续加速至列车设计最高运行速度，当超过车辆设计最高运行速度时，车辆应自动采取符合列车设计超速保护的牵引封锁和制动保护措施。
- B.1.2 测试应符合表B.1的规定。

表 B.1 车辆超速保护测试

项目名称	车辆超速保护测试
测试目的	测试车辆自身超速保护功能是否满足设计要求。
测试内容与方法	a) 在具备以车辆设计最高运行速度安全行车条件的区段，切除列车自动防护（ATP），采用人工驾驶模式行车，牵引手柄保持在最大牵引位，列车持续加速至车辆设计最高运行速度，记录列车速度超速保护的程序和措施； b) 测试场地在本线路正线区段进行，不具备条件时可在试车线上进行测试或由车辆供应商提供车辆超速保护测试报告。
测试结果	测试结果满足 B.1.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B.2 列车紧急制动距离测试

- B.2.1 测试要求
列车紧急制动距离应满足设计要求。
- B.2.2 测试应符合表B.2的规定。

表 B.2 列车紧急制动距离测试

项目名称	列车紧急制动距离测试
测试目的	测试列车在设计最高运行速度下或线路最高限速下的紧急制动距离是否满足设计要求。
测试内容与方法	列车采用人工驾驶模式在平直线路区段运行至设计最高运行速度或线路最高限速时，列车司乘按下紧急制动按钮，列车施加紧急制动至列车停止时，测量记录列车紧急制动距离。
测试结果	测试结果满足 B.2.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B.3 车门安全联锁测试

- B.3.1 测试要求
列车主控制器手柄推至牵引位，列车仍无牵引力、不能启动；列车在零速以上运行时，按列车开门按钮，客室车门不能打开。
- B.3.2 测试应符合表B.3的规定。

表 B.3 车门安全联锁测试

项目名称	车门安全联锁测试
测试目的	测试车门与列车牵引控制联锁功能是否满足设计要求。
测试内容与方法	a) 采用阻挡块放在一扇车门两扇门叶之间的方式，使车门不能完全锁闭，按列车关门按钮后，推主控制器手柄至牵引位，启动列车观察列车状态； b) 列车零速以上运行，按开门按钮，观察记录客室车门状态。
测试结果	测试结果满足 B.3.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B.4 车门故障隔离测试

B.4.1 测试要求

按开门按钮，被隔离车门不能打开，其他车门正常打开；被测车门处于隔离状态，操作紧急解锁装置后，仍无法手动打开被测车门。

B.4.2 测试应符合表B.4的规定。

表 B.4 车门故障隔离测试

项目名称	车门故障隔离测试
测试目的	测试车门故障隔离功能是否满足设计要求。
测试内容与方法	列车停靠站台，通过隔离装置专用钥匙对测试车门进行隔离后，按开门按钮观察全部车门状态；被测车门在隔离状态，操作紧急解锁装置后，记录是否能手动打开被测车门。
测试结果	测试结果满足 B.4.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B.5 车门障碍物探测测试

B.5.1 测试要求

被测车门按照设计要求自动循环打开和关闭3次后，车门保持打开状态，关门压力应满足有效值 $\leq 150\text{ N}$ ，峰值 $\leq 300\text{ N}$ 的设计要求。

B.5.2 测试应符合表B.5的规定。

表 B.5 车门障碍物探测测试

项目名称	车门障碍物探测测试
测试目的	测试车门防夹和再关门功能是否满足设计要求。
测试内容与方法	将测试块作为障碍物置于车门两扇门叶之间，列车发出关门指令后，记录开门次数及车门最终状态，并用压力测试仪记录关门压力。
测试结果	测试结果满足 B.5.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 6 列车障碍物探测测试

B. 6. 1 测试要求

列车与与障碍物发生碰撞时能够正常施加制动停车，控制中心ATS子系统或列车监控相关终端接收到报警，列车制动需现场人工复位或旁路方可缓解制动。

B. 6. 2 测试应符合表B.6的规定。

表 B. 6 列车障碍物探测测试

项目名称	列车障碍物探测测试
测试目的	测试列车障碍物探测功能是否满足设计要求。
测试内容与方法	a) 设置障碍物侵限放置在线路上，列车正常运行与障碍物发生碰撞时，触发障碍物报警，并上传至控制中心 ATS 子系统或车辆监控相关终端； b) 列车与障碍物发生碰撞时，列车施加的紧急制动不能自动缓解，应经人工确认后手动复位或旁路。
测试结果	测试结果满足 B.6.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 7 列车联挂救援测试

B. 7. 1 测试要求

列车能够正常联挂，救援列车能将模拟故障列车推进或牵引至指定位置。

B. 7. 2 测试应符合表B.7的规定。

表 B. 7 列车联挂救援测试

项目名称	列车联挂救援测试
测试目的	测试列车联挂救援功能是否满足设计要求。
测试内容与方法	a) 将模拟故障列车施加停放制动，退电（高低压）停放在线路上，另一列救援列车低速靠近模拟故障列车进行列车联挂； b) 完成联挂后，释放模拟故障列车停放制动，救援列车牵引手柄牵引模拟故障列车推进或牵引至一定距离，记录列车联挂救援情况。
测试结果	测试结果满足 B.7.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B.8 供电分区支援供电测试

B.8.1 测试要求

供电分区之间支援供电的能力和函数应满足设计要求。

B.8.2 测试应符合表B.8的规定。

表 B.8 供电分区支援供电测试

项目名称	供电分区支援供电测试
测试目的	测试供电系统支援供电能力是否满足设计要求。
测试内容与方 法	模拟操作开闭所某一供电分区环网出线柜断路器分闸，导致供电系统某一供电分区全部失电；操作环网联络开关由另一供电分区进行支援供电，并记录测试区段供电情况。
测试结果	测试结果满足 B.8.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B.9 充电装置充电能力测试

B.9.1 测试要求

充电装置充电能力测试结果应满足设计要求。

B.9.2 测试应符合表B.9的规定。

表 B.9 充电装置充电能力测试

项目名称	充电装置充电能力测试
测试目的	测试充电装置充电能力是否满足设计要求。
测试内容与方 法	根据供电系统充电容量设计要求，安排相关数量的列车同时进行充电操作，观察充电装置、授流装置、供电系统及列车动力电池运行情况（记录充电电流、电压，电池 SOC 的变化情况）。
测试结果	测试结果满足 B.9.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 10 变电所0.4 kV低压备自投测试

B. 10.1 测试要求

备自投自动切换功能、切换过程的动作次序和时间以及电能参数应满足设计要求。

B. 10.2 测试应符合表B.10的规定。

表 B. 10 变电所 0.4 kV 低压备自投测试

项目名称	变电所 0.4 kV 低压备自投测试
测试目的	测试变电所 0.4 kV 低压双电源自动切换功能是否满足设计要求。
测试内容与方法	a) 失电：选取综合车场降压变电所或跟随所，在正常运行状态下，模拟 I 段动力变压器的温控跳闸继电器动作，I 段动力变压器的 35 kV（或 10 kV）断路器跳闸失电，0.4 kV 的 I 段进线断路器跳闸，0.4 kV 的 I 段母线失电； b) 切换：经延时 2 s~3 s（延时依据设计要求确定）后，0.4 kV 母线联络断路器自动合闸，0.4 kV 的 I、II 段母线均通过 II 段动力变压器供电； c) 恢复：合上 I 段动力变压器的 35 kV（或 10 kV）断路器，I 段动力变压器送电，0.4 kV 母线联络断路器自动分闸，然后 0.4 kV 的 I 段进线断路器合闸，0.4 kV 的 I 段母线由 I 段动力变压器供电，系统恢复； d) 记录测试操作过程和相关电能参数。
测试结果	测试结果满足 B.10.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 11 车地无线通话测试

B. 11.1 测试要求

车地无线通话的接通时间和通话质量应满足设计要求。

B. 11.2 测试应符合表B.11的规定。

表 B. 11 车地无线通话测试

项目名称	车地无线通话测试
测试目的	测试车地无线通话功能是否满足设计要求。
测试内容与方法	a) 控制中心行车调度员通过单呼、组呼、紧急呼叫三种标准通信方式与列车司乘建立通话，并记录通话情况； b) 车站司乘经控制中心同意与正线列车司乘建立通话，并记录通话情况。
测试结果	测试结果满足 B.11.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 12 列车到站自动广播和到发时间显示测试

B. 12.1 测试要求

列车即将进站前，车站自动广播列车到站信息，车站乘客信息系统显示屏上显示列车进站信息，出站后显示下次列车到站时间。

B. 12.2 测试应符合表B.12的规定。

表 B. 12 列车到站自动广播和到发时间显示测试

项目名称	列车到站自动广播和到发时间显示测试
测试目的	测试车站和列车广播及乘客信息系统功能是否满足设计要求。
测试内容与方法	在站台区域测试并记录上、下行进站列车到站自动广播时间和内容，并记录所在区域的乘客信息系统播出列车到站信息时间和内容。
测试结果	测试结果满足 B.12.1 测试要求判定为测试通过，不满足测试要求则判定为不通过。

B. 13 与主时钟系统接口通信测试

B. 13. 1 测试要求

- a) 信号系统、环境与设备监控系统或综合监控系统的服务器的日期和时间与主时钟服务器保持一致；
- b) 系统未设置防跳变功能的，当主时钟服务器上的时间和日期设置成比当前时间晚 1 天 1 小时 10 分钟，被测系统工作站和服务器自动更新为与主时钟时间同步；系统设置防跳变功能的，时间显示应符合设计要求；
- c) 断开主时钟服务器的网络连接后，被测系统服务器上的日期和时间继续保持正常，符合设计要求；
- d) 重新恢复主时钟系统的网络连接后，被测系统的服务器更新为与主时钟时间同步；系统设置防跳变功能的，时间显示应符合设计要求。

B. 13. 2 测试应符合表B.13的规定。

表 B. 13 与主时钟系统接口通信测试

项目名称	与主时钟系统接口通信测试
测试目的	测试各系统与主时钟系统接口通信功能是否满足设计要求。
测试内容与方法	a) 检查信号系统、环境与设备监控系统或综合监控系统服务器，记录其显示的日期和时间是否与主时钟服务器保持一致； b) 系统未设置防跳变功能的，将主时钟服务器上的日期和时间设置成比当前时间晚 1 天 1 小时 10 分钟，记录被测系统时间与主时钟时间差；系统设置防跳变功能的，应将主时钟服务器上的时间分别设置在跳变阈值内和跳变阈值外，对时钟同步和防跳变功能分别进行测试，记录被测系统时间与主时钟时间差； c) 断开主时钟服务器的网络连接，记录被测系统的时间； d) 重新恢复主时钟服务器的网络连接，记录被测系统更新后的时间与主时钟时间差。
测试结果	测试结果满足 B.13.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 14 列车超速安全防护测试

B. 14.1 测试要求

- a) 列车行驶接近 ATP 最大允许列车运行速度时，驾驶台显示单元应有报警；加速至 ATP 最大允许列车运行速度时，车载 ATP 应施加紧急制动；
- b) 列车运行接近区段临时限速值时，驾驶台显示单元应有报警；加速超过允许速度时，列车应触发紧急制动，超速防护制动点的速度应低于区段临时限速值；
- c) 列车运行接近侧向道岔限速值时，驾驶台显示单元应有报警；继续加速应触发紧急制动，超速防护制动点的速度应低于侧向道岔限速值；
- d) 列车以 ATP 防护模式行驶至轨道尽头停车点过程中，最大允许列车运行速度降为系统限定值；列车越过停车点设定距离，最大允许列车运行速度降为零，强行越过时应触发紧急制动；
- e) 列车在 CM 模式下闯红灯，应触发常用或紧急制动；
- f) 列车接近 RM 模式最大允许限速时驾驶台显示单元应有报警，加速超过 RM 模式最大允许速度时，应触发紧急制动；
- g) 列车以 ATP 防护模式反向运行时，实施列车加速至超速操作后，超速报警、紧急制动触发正常，ATP 安全防护功能有效。

B. 14.2 测试应符合表B.14的规定。

表 B. 14 列车超速安全防护测试

项目名称	列车超速安全防护测试
测试目的	测试线路最高允许限速、区段限速、道岔侧向限速及轨道尽头防护停车四项关键速度防护功能是否满足设计要求。
测试内容与方法	a) ATP 超速安全防护测试：列车以 ATP 防护模式行车，持续加速至超速报警，忽略报警继续加速到紧急制动触发；记录列车限速显示、超速报警情况以及触发紧急制动时的列车运行速度； b) 区段限速安全防护测试：对线路某区间设置限速后，列车以 ATP 防护模式在该区间持续加速至区段限速值；记录列车限速值、触发常用制动和紧急制动时的列车运行速度； c) 侧向过岔安全防护测试：列车以 ATP 防护模式行车，持续加速至道岔侧向最高限制速度；记录触发紧急制动时的列车运行速度； d) 轨道尽头安全防护测试：排列直通轨道尽头的进路后，列车以 ATP 防护模式行车至轨道尽头停车点；列车到达停车点前的整个过程中记录列车在不同位置的运行速度；若列车仍未能减速，列车司乘应实施紧急制动； e) 降级模式下闯红灯安全防护测试：关闭车站前方道岔处的防护信号机或关闭出站信号机后，列车以 CM 模式运行至防

表 B14 列车超速安全防护测试（续）

测试内容与方法	护信号机或出站信号机，记录列车触发常用制动或紧急制动情况； f) RM 模式行车安全防护测试：列车以 RM 模式加速至超速报警，忽略报警继续加速到紧急制动触发；记录限速显示、报警情况以及触发紧急制动时的列车运行速度； g) 反向 ATP 安全防护测试：列车切换驾驶端，以 ATP 防护模式反向行车，列车加速至超速报警，忽略报警继续加速到紧急制动触发；记录限速显示、报警情况以及触发紧急制动时的列车运行速度。
测试结果	测试结果满足 B.14.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 15 列车追踪安全防护测试

B. 15.1 测试要求

后续列车紧跟前行列车正常行车，后续列车依据前行列车距离和速度变化，自动调整追踪速度和保持追踪安全距离，安全距离满足设计要求。

B. 15.2 测试应符合表B.15的规定。

表 B. 15 列车追踪安全防护测试

项目名称	列车追踪安全防护测试
项目名称	列车追踪安全防护测试
测试目的	列车在 ATP 防护模式下，测试追踪运行安全间隔防护是否满足设计要求。
测试内容与方法	a) 选取部分区间，前行列车以 ATP 防护模式或切除 ATP 防护模式运行，后续列车以 ATO 模式持续加速紧跟前行列车运行； b) 前行列车分别采取几种速度运行或在区间停车，记录后续列车运行情况。
测试结果	测试结果满足 B.15.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 16 列车退行安全防护测试

B. 16.1 测试要求

当列车越过站台停车点（实际越过停车点的距离小于设计最大允许越过距离）停车后，列车在退行过程中车载ATP触发紧急制动时的回退距离或回退速度应满足设计要求；当列车越过站台停车点至设计最大允许越过距离时，车载ATP反应情况及提示信息应满足设计要求。

B. 16.2 测试应符合表B.16的规定。

表 B. 16 列车退行安全防护测试

项目名称	列车退行安全防护测试
测试目的	调试列车以 ATP 防护模式退行安全防护是否满足设计要求。
测试内容与方法	a) 以 ATP 防护模式人工驾驶列车进站，并驾驶列车越过站台对位停车点停车（实际越过停车点的距离应小于设计最大允许越过距离），然后转为后退驾驶模式启动列车，以退行速度小于设计最大允许退行速度回退行车，回退过程中，记录触发列车紧急制动时的回退距离； b) 继续以 ATP 防护模式人工驾驶列车进入下一站。列车司乘驾驶列车越过站台对位停车点停车（实际越过停车点的距离小于设计最大允许越过距离）后，然后转为后退驾驶模式启动列车，以退行速度超过设计最大允许退行速度回退行车，回退过程中，记录触发紧急制动时的退行速度； c) 继续以 ATP 防护模式人工驾驶列车进入下一站。列车司乘驾驶列车越过站台对位停车点，持续行车至设计最大允许越过距离，记录车载 ATP 反应情况和有关提示信息。
测试结果	测试结果满足 B.16.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 17 车站扣车和跳停测试

B. 17. 1 测试要求

ATS工作站扣车和跳停显示满足设计要求，列车被扣车站后，出站信号不能开放或已开放的信号自动关闭，列车不发车；取消扣车后，列车在跳停车站不停车通过。

B. 17. 2 测试应符合表B.17的规定。

表 B. 17 车站扣车和跳停测试

项目名称	车站扣车和跳停测试
测试目的	ATS 系统扣车和跳停功能是否满足设计要求。
测试内容与方法	列车以 ATO 或 ATP 防护模式运行至车站停车并设置扣车，停站时间结束，出站信号不能开放或已开放的信息自动关闭列车不发车，记录出站进路触发、信号开放和列车启动情况；取消扣车，对下一站设置跳停，记录在下一站跳停和进路触发情况。
测试结果	测试结果满足 B.17.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 18 水泵安全运行测试

B. 18. 1 测试要求

水泵低水位报警、启泵水位、高水位报警功能正常，中央BAS系统显示的水泵状态和现场水泵启/停状况一致。

B. 18. 2 测试应符合表B.18的规定。

表 B. 18 水泵安全运行测试

项目名称	水泵安全运行测试
测试目的	测试远程监控、启（停）泵水位报警功能是否满足设计要求。
测试内容与方法	模拟低水位报警、启泵水位、高水位报警，记录现场水泵运行状况和中央 BAS 系统显示状态是否一致。
测试结果	测试结果满足 B.18.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 19 站台门乘客保护测试

B. 19.1 测试要求

- a) 滑动门探测到障碍物后应释放关门力，滑动门自动弹开，等待障碍物移除后（等待时间预先设定且可调）重新关门，在达到设定次数（一般为 3 次）后如仍不能关闭和锁紧，则滑动门全开并报警；滑动门对乘客的最大作用力不大于 150 N；
- b) 直线站台的站台门，其滑动门门体与车体最宽处的间隙，当列车采用塞拉门时，不大于 140 mm（若大于 140 mm，应增设防夹挡板），当采用内藏门或外挂门时，不大于 100 mm；
- c) 直线车站站台边缘（或防踏空胶条边缘）与车厢地板面高度处列车轮廓线的水平间隙不应大于 100 mm；曲线车站站台边缘（或防踏空胶条边缘）与车厢地板面高度处列车轮廓线的水平间隙不应大于 180 mm。

B. 19.2 测试应符合表B.19的规定。

表 B. 19 站台门乘客保护测试

项目名称	站台门乘客保护测试
测试目的	测试站台门安全防护对乘客的保护是否满足设计要求。
测试内容与方法	a) 障碍物探测测试。选择车站一侧站台门，操作站台门端头控制盘打开和关闭整侧滑动门 3 次，确认滑动门能正常打开和关闭；选择其中一档滑动门，操作就地控制盒打开滑动门后，将 40 mm×40 mm×5 mm 的标准试块分别放在上、中、下等离地高度来阻挡滑动门，操作就地控制盒关闭该滑动门，记录滑动门报警和动作情况； b) 障碍物探测测试。选择车站一侧站台门，操作站台门端头控制盘执行整侧滑动门三次完整开闭循环，验证开闭功能正常；选取任意一档滑动门，通过就地控制盒开启后，将 40 mm×40 mm×5 mm 标准试块依次置于距地面 1.2m（上部）、0.9m（中部）、0.3m（下部）三个指定高度位置阻挡门体，操作关闭该滑动门，实时记录防夹报警触发情况及门体反弹动作参数； c) 防夹保护测试。选择车站一侧站台门的一档滑动门，操作就地控制盒将其打开后，将测力计置于被测滑动门之间，测力点位于其行程的约 1/3 位置处（即滑动门的匀速运动区段），然后关闭滑动门，在滑动门遇到测力计打开后，及时记录测力计最大读数（即为滑动门对乘客的最大作用力），测试至少重复 3 次； d) 测量并记录车站站台门与列车停靠站台时的车体最宽处的间隙； e) 防踏空保护测试。选择车站一侧站台门，并将列车在车站对标停车；打开站台门和列车车门，测量并记录站台边缘（或防踏空胶条边缘）与车厢地板面高度处列车轮廓线的水平间隙。
测试结果	测试结果满足 B.19.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 20 车辆动力学响应—运行稳定性测试

- B. 20. 1 测试要求
轮胎单轮最大负荷不大于 12000 N。
- B. 20. 2 测试应符合表B.20的规定。

表 B. 20 车辆动力学响应—运行稳定性测试

项目名称	车辆动力学响应—运行稳定性测试
测试目的	测试轨道状态和车辆运行状态的匹配性，评价是否满足车辆安全性的要求。
测试内容与方法	a) 采用装有车辆动力学—运行稳定性检测设备、具备精确定位功能已完成车辆型式试验的列车在正线上进行测试； b) 采用测力轮对测试全线导向轮轮轨力数据，采集测量并计算轮胎载荷； c) 对轮胎载荷是否满足设计要求进行评价。
测试结果	测试结果满足 B.20.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 21 车辆动力学响应—运行平稳性测试

- B. 21. 1 测试要求
车辆运行平稳性指标应小于 2.5。
- B. 21. 2 测试应符合表B.21的规定。

表 B. 21 车辆动力学响应—运行平稳性测试

项目名称	车辆动力学响应—运行平稳性测试
测试目的	测试轨道状态和车辆运行状态的匹配性，评价是否满足乘车平稳性的要求。
测试内容与方法	a) 采用装有车辆动力学响应—运行平稳性检测设备、具备精确定位功能、已完成车辆型式试验的列车在正线上进行测试； b) 车体垂向、横向加速度传感器安装在转向架中心位置正上方距其左侧或右侧 1000 mm 位置的车体地板面上，采集车体垂向、横向加速度数据，测试并计算车辆运行平稳性指标（计算方法见附则）； c) 对车辆运行平稳性指标是否满足设计要求进行评价。
测试结果	测试结果满足 B.21.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 22 充电弓闭锁测试

B. 22. 1 测试要求

充电列位任一充电弓降下时，闭锁调车，信号系统无法调车进入该充电列位；列车开启充电旋钮进入充电状态，就地降下充电弓，列车无法动车。

B. 22. 2 测试应符合表B.22的规定。

表 B. 22 充电弓闭锁测试

项目名称	充电弓闭锁测试
测试目的	测试充电弓动作闭锁逻辑是否满足设计要求。
测试内容与方法	a) 在综合车场选取调试完成的充电列位和一系列调试完成的列车； b) 将充电列位任一充电弓手动降弓，由信号调车进入该充电列位，测试闭锁效果； c) 列车停至充电列位对准后，开启充电旋钮，就地降下充电弓，测试动车闭锁。
测试结果	测试结果满足 B.22.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 23 充电弓升降参数测试

B. 23. 1 测试要求

充电弓可在 5 s 内升弓到位/降弓到位；充电弓在远程控制模式下检测到充电弓未升弓且未充电时，自动控制充电弓升弓到位。

B. 23. 2 测试应符合表B.23的规定。

表 B. 23 充电弓升降参数测试

项目名称	充电弓升降参数测试
测试目的	测试充电弓 5 s 内能否升降到位，远程控制模式升弓保护功能。
测试内容与方法	a) 在综合车场选取调试完成的充电列位，将一系列列车停至该充电列位，将充电弓切换至就地控制，点击升弓、降弓，记录升降弓时间； b) 充电弓切换至就地控制，控制充电弓降弓到位，再切换远程控制，记录充电弓状态。
测试结果	测试结果满足 B.23.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 24 列车车门安全防护测试

B. 24. 1 测试要求

列车在车站区域、区间区域运行时，激活客室“车门紧急解锁装置”，打开列车车门，列车运行情况，车门拉开的拉力值和 FAM 模式列车应急疏散门打开应符合标准规范要求。

B. 24. 2 测试应符合表B.24的规定。

表 B. 24 列车车门安全防护测试

项目名称	列车车门安全防护测试
测试目的	测试列车以 ATP 防护模式或 FAM 模式行车过程中，客室车门的安全防护是否满足设计要求。
测试内容与方法	a) 列车以 ATP 防护模式行车，出站过程中但未完全离开站台区域时，激活客室内的“车门紧急解锁装置”，车辆配合人员通过拉力测试工具手动拉开车门，记录列车运行情况和车门拉开时的拉力值； b) 恢复“车门紧急解锁装置”，列车已出站并进入区间运行，再次激活客室内的“车门紧急解锁装置”，车辆配合人员打开车门，记录车门打开及列车运行情况。 c) 列车以 FAM 模式行车，控制中心远程打开列车应急疏散门，记录列车应急疏散门打开情况；列车 FAM 模式停稳后，控制中心远程打开应急疏散门，记录列车应急疏散门打开情况。
测试结果	测试结果满足 B.24.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 25 站台紧急关闭按钮安全防护测试

B. 25. 1 测试要求

在列车接近进站前、进站过程中、完全停靠站台及启动出站四个典型运行阶段分别触发站台紧急关闭按钮，验证站台紧急关闭按钮安全防护和列车运行情况满足设计要求。

B. 25. 2 测试应符合表B.25的规定。

表 B. 25 站台紧急关闭按钮安全防护测试

项目名称	站台紧急关闭按钮安全防护测试
测试目的	测试站台对列车运行安全防护功能是否满足设计要求。
测试内容与方法	a) 列车运行接近车站但未到达车站站台安全防护区域前，触发站台紧急关闭按钮，记录列车进入站台区域情况； b) 列车在进站（已在车站站台安全防护区域内）过程中，触发站台紧急关闭按钮，记录列车触发紧急制动情况； c) 列车停在站台区域，触发站台紧急关闭按钮后，启动列车，记录列车启动离站情况； d) 列车出站（仍在车站站台安全防护区域内）时，触发站台紧急关闭按钮，记录列车触发紧急制动情况。
测试结果	测试结果满足 B.25.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 26 站台门安全防护测试

B. 26. 1 测试要求

列车在进站或出站过程中，站台门打开，列车应施加常用或紧急制动；列车停在站台区域打开站台门，列车无速度码，不能启动离站。

B. 26. 2 测试应符合表B.26的规定。

表 B. 26 站台门安全防护测试

项目名称	站台门安全防护功能测试
测试目的	列车在 ATP 防护模式下，测试站台门对列车安全防护是否满足设计要求。
测试内容与方法	a) 列车以 ATP 防护模式行车； b) 列车在进站或出站（在进站和出站均在车站站台门安全防护区域内）过程中，站台门打开，记录列车触发紧急制动情况； c) 列车停在站台区域打开站台门，记录列车启动离站情况。
测试结果	测试结果满足 B.26.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 27 站台门安全防护测试

B. 27. 1 测试要求

列车车门和站台门开关过程联动功能正确，打开和关闭动作协同情况应满足有关设计和运营要求。

B. 27. 2 测试应符合表B.27的规定。

表 B. 27 车门与站台门联动测试

项目名称	车门与站台门联动测试
测试目的	测试车门与站台门联动功能和开关门同步性是否满足设计要求。
测试内容与方法	a) 列车到站对标停车后，列车司乘打开车门，观察车门与站台门的动作情况，记录列车车门和站台门打开过程联动情况、两门启动打开的时间差，判断列车车门和站台门打开的动作协同情况； b) 列车离站前，列车司乘关闭车门，观察列车车门与站台门的动作情况，记录列车车门和站台门关闭过程联动情况、两门关闭到位时间差，判断列车车门和站台门关闭的动作协同情况。
测试结果	测试结果满足 B.27.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 28 站台门间隙探测测试

B. 28. 1 测试要求

站台门间隙探测装置在工作或旁路状态下功能正常满足有关设计和运营要求。

B. 28. 2 测试应符合表B.28的规定。

表 B. 28 站台门间隙探测测试

项目名称	站台门间隙探测测试
测试目的	站台门间隙探测是否满足设计要求。
测试内容与方法	a) 列车以 FAM 模式停站，车门/站台门自动联动开启，在车门/站台门自动关闭前，于站台门与车门间隙处设置障碍物，记录站台门间隙探测装置是否探测到障碍物，并观察列车运行状态； b) 站台门间隙探测系统检测到障碍物后触发报警； c) 信号系统接收到站台门反馈的未关闭且锁闭信息或间隙探测报警信息时，列车无法动车； d) 站台门间隙探测系统在障碍物未移除之前持续报警，列车无法自动离站，综合监控接受并显示站台门报警信息； e) 移除站台门与车门间隙障碍物，报警恢复，行调确定安全后，远程发车离站； f) 于站台门与车门间隙处设置障碍物，确认间隙探测装置报警后操作旁路功能，观察列车能否自动发车离站。
测试结果	测试结果满足 B.28.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 29 列车折返能力测试

B. 29. 1 测试要求

列车折返能力测试结果满足设计和运营要求。

B. 29. 2 测试应符合表B.29的规定。

表 B. 29 列车折返能力测试

项目名称	列车折返能力测试
测试目的	测试列车折返能力是否满足设计要求。
测试内容与方法	a) 选取影响远期运输能力的车站折返线作为测试对象，核实测试所需要的各项条件。测试所必需的列车数量（一般至少 6 列以上列车且运行状态良好）到位； b) 编制好列车折返能力测试列车运行图，列车司乘严格按图行车，并按照站台指示间隔发车； c) 记录下行站台停车、下行站台出发、下行站台出站至折返点停车换端后出发、折返出发至上行站台停车、上行站台出发五个关键节点时刻，并记录列车行车出站至折返点、折返出发至上行站台停车的过程中列车过岔最高运行速度数据（上下行站台根据实际情况相对而定）；并根据实际情况进行列车运行多圈测试； d) 下载控制中心和车载有关记录数据，完成折返能力分析。
测试结果	测试结果满足 B.29.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 30 综合监控与车站公共区火灾联动功能测试

B. 30.1 测试要求

- a) 火灾自动报警系统主机显示火灾报警，报警显示信息与现场设备实际位置和状态保持一致；
- b) 触发火灾模式指令后，火灾自动报警系统执行火灾模式并显示执行火灾模式状态；
- c) 车站应急照明启动、非消防电源切除正确；与火灾模式联动有关的车站自动检票机、相关区域门禁、广播、乘客信息系统、车站疏散指示、垂直电梯等切换和动作，以及视频监视系统、防火卷帘等动作均应符合设计和运营要求。

B. 30.2 测试应符合表B.30的规定。

表 B. 30 综合监控与车站公共区火灾联动功能

项目名称	综合监控与车站公共区火灾联动功能
测试目的	测试车站公共区火灾工况下设备接口功能和联动情况是否符合要求。
测试内容及方法	a) 以车站站台或站厅为测试对象，并在测试前，核实车站火灾自动报警、自动售检票、垂直电梯、动力照明、广播、门禁、乘客信息、视频监视等系统设备应处于正常运行模式； b) 在车站站台或站厅指定位置点燃烟饼，连续释放烟气（一般持续释烟时间不小于 10min），或对火灾探测装置模拟站台或站厅火灾工况，现场监视有关监控工作站，记录火灾自动报警系统是否收到火灾报警信息情况； c) 现场测试和检查记录非消防电源切除、自动售检票、门禁、广播、乘客信息、垂直电梯、视频监视等系统设备运行和动作情况。
测试结果	测试结果满足 B.30.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 31 列车远程在线监测功能测试

B. 31. 1 测试要求

列车故障信息具备同步显示功能，各关键系统告警信息与运营安全相关信息在控制中心实时显示。

B. 31. 2 测试应符合表B.31的规定。

表 B. 31 列车远程在线监测功能测试

项目名称	列车远程在线监测功能测试
测试目的	测试列车远程在线监测功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	a) 模拟列车牵引、辅助电源、制动、客室车门、空调、广播六类核心设备的典型故障工况； b) 在控制中心同步确认设备状态是否实现实时更新，并查看设备故障的关键告警信息是否正常显示； c) 在控制中心查看运营安全相关信息是否正常显示。
测试结果	测试结果满足 B.31.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 32 列车控制中心远程控制功能测试

B. 32. 1 测试要求

控制中心对列车实现远程控制。

B. 32. 2 测试应符合表B.32的规定。

表 B. 32 列车控制中心远程控制功能测试

项目名称	列车控制中心远程控制功能测试
测试目的	测试列车控制中心远程控制功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	a) 测试列车在正线以 FAM 模式运行； b) 控制中心对列车远程下发控制命令（如设备功能控制、故障设备确认、系统复位、运行模式切换、紧急制动、车门控制、空调调节、照明控制、广播控制、视频监控调取）； c) 记录列车相关设备是否执行控制中心所下发的控制命令，并查看列车的运行状态。
测试结果	测试结果满足 B.32.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 33 控制中心远程车载视频图像调用功能测试

- B. 33. 1 测试要求
控制中心可远程调用列车 CCTV 图像，可对列车车厢进行实时远程监控。
- B. 33. 2 测试应符合表B.33的规定。

表 B. 33 控制中心远程车载视频图像调用功能测试

项目名称	控制中心远程车载视频图像调用功能测试
测试目的	测试控制中心远程车载视频图像调用功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	a) 测试列车以 FAM 模式运行； b) 查看控制中心是否可成功调用车辆 CCTV 图像，具备实时监控列车车厢情况的功能。
测试结果	测试结果满足 B.33.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 34 控制中心远程列车广播及乘客信息发布功能测试

- B. 34. 1 测试要求
列车实时播放控制中心人工广播，车载 PIS 显示控制中心所下发的文字信息。
- B. 34. 2 测试应符合表B.34的规定。

表 B. 34 控制中心远程列车广播及乘客信息发布功能测试

项目名称	控制中心远程列车广播及乘客信息发布功能测试
测试目的	测试控制中心远程列车广播及乘客信息发布功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	a) 控制中心通过调度工作站向单列或多列车进行远程广播，并通过综合监控工作站向车载 PIS 发布文字信息； b) 记录列车广播是否实时播放控制中心人工广播，以及车载 PIS 是否显示下发的文字信息。
测试结果	测试结果满足 B.34.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 35 乘客紧急对讲功能测试

B. 35. 1 测试要求

- a) 乘客紧急对讲激活后，控制中心与列车建立实时双向通话并可对乘客紧急对讲通话；
- b) 当多个乘客紧急对讲激活后，在控制中心显示并可选任意一个接通，其余紧急对讲处于请求状态。

B. 35. 2 测试应符合表B.35的规定。

表 B. 35 乘客紧急对讲功能测试

项目名称	乘客紧急对讲功能测试
测试目的	测试乘客紧急对讲功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	a) 测试人员在列车上按压车内乘客紧急对讲按钮，激活乘客紧急对讲装置； b) 控制中心调度工作站显示乘客紧急对讲触发信号及位置，弹出通话请求列表； c) 控制中心人员在调度工作站接听紧急对讲后与测试人员进行双向通话； d) 控制中心应能对所有乘客紧急对讲通话； e) 可同时触发多个乘客紧急对讲，所有乘客紧急对讲应都能上传并在控制中心显示；选择任一接通后，其余未被接听的紧急对讲应一直保留请求。
测试结果	测试结果满足 B.35.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 36 车门与站台门对位隔离功能测试

B. 36.1 测试要求

- a) 被测车门和站台门处于对位隔离状态，不联动打开；
- b) 站台门故障隔离车门（车门本身正常）时，可以紧急解锁打开车门，车门故障被人工隔离后，无法解锁车门；
- c) 对应的车门/站台门上方的动态地图 LCD 显示器显示此门不打开的信息；
- d) 综合监控系统显示站台门/车门系统汇报的站台门/车门故障隔离报警信息。

B. 36.2 测试应符合表B.36的规定。

表 B. 36 车门与站台门对位隔离功能测试

项目名称	车门与站台门对位隔离功能测试
测试目的	测试车门与站台门对位隔离功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	a) 模拟车门/站台门故障隔离，列车自动停靠站台后自动开门，观察故障隔离的站台门/车门状态； b) 车门正常和故障时，分别操作紧急解锁装置后，记录能否手动打开被测车门； c) 列车触发相对应的隔离车门/站台门，动态地图 LCD 显示器显示此门不打开的信息，且应点亮故障车门隔离指示灯； d) 综合监控系统显示站台门/车门系统汇报的站台门/车门故障隔离报警信息。
测试结果	测试结果满足 B.36.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 37 列车唤醒功能测试

B. 37. 1 测试要求

- a) 系统或人工能对成功休眠的列车实施上电作业；
- b) 完成静态、动态（如有）测试程序，且 ATS 界面显示系统唤醒的过程及结果满足设计要求；
- c) 控制中心 ATS 界面显示列车唤醒成功或失败的信息及原因，并可对唤醒失败列车进行再次唤醒。

B. 37. 2 测试应符合表B.37的规定。

表 B. 37 列车唤醒功能测试

项目名称	列车唤醒功能测试
测试目的	测试列车唤醒功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	a) 在综合车场或正线休眠唤醒区域对休眠列车进行远程唤醒测试；其中计划唤醒测试应在 ATS 制作计划并按计划自动唤醒列车，远程人工唤醒应在 ATS 行车调度工作站进行唤醒操作； b) 列车上电成功后，车辆、信号、通信、ISCS（如有）系统进行自检，如自检失败，显示自检失败原因，自检完成显示完成标志；对于非安全项可提供人为强制通过自检的功能； c) 进行制动、开/关车门、跳跃（如有）的联合测试； d) ATS 界面显示唤醒成功与否状态，调度界面显示唤醒过程详细状态； e) 自动唤醒或远程人工唤醒失败时，控制中心 ATS 支持列车休眠后的再次远程唤醒。
测试结果	测试结果满足 B.37.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 38 出入库功能测试

B. 38.1 测试要求

- a) 系统或人工能对全自动运行授权设置、取消；
- b) 完成头码分配，进路触发及移动授权计算条件检查，过程满足设计要求；
- c) 系统为唤醒失败列车替换备用车。

B. 38.2 测试应符合表B.38的规定。

表 B. 38 出入库功能测试

项目名称	出入库功能测试
测试目的	测试出入库功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	a) 在具备全自动运行条件的停车库，出库时系统自动对已唤醒列车全自动运行授权或人工设置、取消全自动运行授权； b) 列车出库时，可按计划设定目的地码，自动触发出库进路，列车移动授权计算应检查车库门（如有）打开到位且锁闭的状态，列车满足启动条件后自动运行出库； c) 出库时，备车替换唤醒失败列车，备车按失败列车的计划表运行，自动触发出库进路，列车满足启动条件后自动运行出库； d) 在具备全自动运行条件的停车库，回库时系统自动为回库列车设置头码； e) 列车设置完头码后，自动触发回库进路，列车运行至库线并停稳，系统自动为该列车清除头码。
测试结果	测试结果满足 B.38.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 39 站台自动清客功能测试

B. 39.1 测试要求

站台清客及清客确认成功，列车PIS、PA按规定播报相关信息。

B. 39.2 测试应符合表B.39的规定。

表 B. 39 站台自动清客功能测试

项目名称	站台清客功能测试
测试目的	测试站台清客功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	a) 列车根据计划在终点站进行清客时，车门和站台门自动打开并保持； b) 车载 PIS 自动显示清客信息，列车自动播放清客广播； c) 远程确认完成清客后或按压站台清客按钮确认清客完成后，列车继续根据运行计划以全自动运行模式自动离站。
测试结果	测试结果满足 B.39.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 40 列车自动折返功能测试

B. 40.1 测试要求

列车折返时，根据运行计划自动触发折返进路，并在折返点自动匹配新的运行计划后自动发车，并在站前折返换端时保持开门状态。

B. 40.2 测试应符合表B.40的规定。

表 B. 40 列车自动折返功能测试

项目名称	列车自动折返功能测试
测试目的	测试列车自动折返功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	a) 站前折返时，列车自动停站并打开车门和站台门，并播放清客广播，ATS 工作站显示折返进路触发办理状态以及列车换端状态；停站时间结束后，车门和站台门自动关闭，列车自动离站； b) 站后折返时，车门和站台门关闭后，列车自动运行至折返线折返换端，ATS 工作站显示折返进路触发办理状态以及列车换端状态；列车自动运行至站台停站打开车门和站台门，停站时间结束后，列车车门和站台门自动关闭并自动离站。
测试结果	测试结果满足 B.40.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 41 列车休眠功能测试

B. 41. 1 测试要求

列车进入远程休眠或自动休眠，并在控制中心ATS显示列车休眠相关状态信息。

B. 41. 2 测试应符合表B.41的规定。

表 B. 41 列车休眠功能测试

项目名称	列车休眠功能测试
测试目的	测试列车休眠功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	a) 综合车场或正线休眠唤醒区域，对具备休眠条件的列车进行远程休眠或自动休眠测试； b) 远程休眠应在 ATS 行车调度工作站进行休眠操作，列车按计划回库后，ATS 向车载自动下发休眠命令，列车自动休眠； c) ATS 界面显示休眠成功与否状态。
测试结果	测试结果满足 B.41.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 42 列车自动洗车功能测试

B. 42. 1 测试要求

列车自动运行至洗车线，进入洗车工况后自动执行洗车程序，洗车完毕后控制列车回库。

B. 42. 2 测试应符合表B.42的规定。

表 B. 42 列车自动洗车功能测试

项目名称	列车自动洗车功能测试
测试目的	测试自动洗车功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	记录列车是否按照运行计划自动执行洗车作业： a) 控制中心或综合车场 ATS 支持制定洗车计划，并支持正线回段洗车及出库洗车计划； b) 控制中心或综合车场 ATS 根据洗车计划、洗车机上电状态、洗车信号开放时，应执行四项洗车前安全检查：车库门全开到位检测（如有）、门锁闭状态验证、轨道区段占用检查、洗车线空闲确认，全部通过后自动触发列车进路并控制列车以洗车模式运行至洗车线； c) 列车自动进入洗车工况并控制列车或洗车机启停及匀速运行，列车与洗车机联动，执行自动洗车程序直至结束； d) 触发回库进路，并控制列车回库。
测试结果	测试结果满足 B.42.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 43 人员防护开关功能测试

B. 43. 1 测试要求

SPKS激活时，CBTC列车按防护分区要求停车；SPKS恢复后，调度远程启动，控制中心或综合车场ATS显示SPKS状态。

B. 43. 2 测试应符合表B.43的规定。

表 B. 43 人员防护开关功能测试

项目名称	人员防护开关功能测试
测试目的	测试人员防护开关功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	a) 激活正线或综合车场自动化区人员防护开关，ATS 应显示该开关已激活；未进入该防护区域的列车在区域外停车，已进入该防护区域的列车应施加紧急制动，停稳列车切除牵引； b) 恢复人员防护开关后，列车应自动恢复全自动运行，控制中心或综合车场 ATS 应显示该开关恢复。
测试结果	测试结果满足 B.43.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 44 FA0指示功能测试

B. 44. 1 测试要求

全自动运行模式/非全自动运行模式列车，FAM指示显示满足设计要求。

B. 44. 2 测试应符合表B.44的规定。

表 B. 44 FA0 指示功能测试

项目名称	FA0 指示功能测试
测试目的	测试 FA0 指示是否满足设计要求。
测试内容及方法	FAM 全自动运行模式列车，观察列车 FAM 指示状态，将列车切换至 AM、CM、RM 和 EUM 非全自动运行模式，观察列车 FAM 指示状态。
测试结果	测试结果满足 B.44.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

T/CAMET XXXXX—XXXX

B. 45 综合车场内自动转线/转轨功能测试

B. 45. 1 测试要求

列车按移动授权计算的限制速度在停车场内运行到规定位置。

B. 45. 2 测试应符合表B.45的规定。

表 B. 45 综合车场内自动转线/转轨

项目名称	综合车场内自动转线/转轨
测试目的	测试综合车场内自动转线/转轨功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	a) 行车调度为停车列检库内的 FAM 列车分配目的地码; b) 列车到达牵出线停稳后自动换端, 自动触发至目的地股道的进路; c) 列车驶入目的地股道停稳后, 转线/转轨作业结。
测试结果	测试结果满足 B.45.1 测试要求判定为测试通过, 不满足则判定为不通过。

B. 46 列车自动对位调整功能测试

B. 46. 1 测试要求

列车欠标或过标在规定距离内，自动对位调整并打开车门、站台门；列车欠标超过规定值，再次进行对位停车；列车过标超过规定距离或自动调整次数限制时，车载输出紧急制动并向控制中心报警，转人工处理或控制中心ATS可授权列车越站，列车运行至下一站并触发越站广播。

B. 46. 2 测试应符合表B.46的规定。

表 B. 46 列车自动对位调整功能测试

项目名称	列车自动对位调整功能测试
测试目的	测试列车自动对位调整功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	a) 列车在站台或站外折返区域停车，模拟列车欠标、过标； b) 列车停车欠标、过标在规定距离内（具体参考工程设计值）； c) 若列车停车欠标超过规定距离（具体参考工程设计值）； d) 列车停车过标超过规定距离或对位调整次数（具体参考工程设计值）。
测试结果	测试结果满足 B.46.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 47 紧急制动自动缓解功能测试

B. 47. 1 测试要求

列模拟故障或操作后信号系统自动触发紧急制动停车、缓解紧急制动，对于VOBC主动施加的不丢定位的紧急制动，可自动缓解，控制中心ATS报警或状态显示。

B. 47. 2 测试应符合表B.47的规定。

表 B. 47 紧急制动自动缓解功能测试

项目名称	紧急制动自动缓解功能测试
测试目的	测试紧急制动自动缓解功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	列车运行时模拟设备故障或激活 SPKS、站台紧急关闭按钮、信号系统失联场景，列车施加紧急制动停车，恢复故障设备或操作，列车缓解紧急制动并控制列车启动。记录紧急制动是否自动缓解。
测试结果	测试结果满足 B.47.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 48 车门状态丢失功能测试

B. 48. 1 测试要求

- a) 列车在区间发生车门状态丢失时，宜继续运行至下一停车站台并精确停车；
- b) 在站台停稳时，应打开车门且不再自动关闭并切除牵引；
- c) 列车出站过程中，车载信号系统判断紧急制动停车后列车车身与站台位置有重合时，应立即实施紧急制动，车门状态恢复前应禁止列车启动；
- d) 车门状态丢失时应向控制中心报警；
- e) 车门状态无法恢复时，此车门保持关闭，隔离该车门后列车可以继续运行，此车门保持关闭，其他车门正常联动。

B. 48. 2 测试应符合表B.48的规定。

表 B. 48 车门状态丢失功能测试

项目名称	车门状态丢失功能测试
测试目的	测试车门状态丢失功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	模拟 FAM 模式列车车门状态丢失故障工况，观察列车运行及站台停车情况。
测试结果	测试结果满足 B.48.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 49 站台门状态丢失测试

B. 49. 1 测试要求

- a) 站台门状态丢失时，系统应禁止列车进入或离开站台，如列车已进入或正在驶离站台应立即施加紧急制动；
- b) 站台门状态恢复后，处于关闭且锁闭状态时，可继续控制列车启动；
- c) 站台门状态无法恢复时，隔离此站台门，此站台门保持关闭，其他站台门正常联动。

B. 49. 2 测试应符合表B.49的规定。

表 B. 49 站台门状态丢失测试

项目名称	站台门状态丢失测试
测试目的	测试站台门状态丢失功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	a) FAM 模式列车进站过程中，模拟站台门状态丢失故障，观察列车运行情况； b) 站台门状态丢失恢复后，观察列车运行及站台停车情况。
测试结果	测试结果满足 B.49.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 50 蠕动模式功能测试

B. 50.1 测试要求

故障产生时，控制中心 ATS 报警并提示进入蠕动模式；控制中心 ATS 授权列车进入蠕动模式成功，列车按设定限速运行至下一站。

B. 50.2 测试应符合表B.50的规定。

表 B. 50 蠕动模式功能测试

项目名称	蠕动模式功能测试
测试目的	测试蠕动模式功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	a) 列车区间运行时模拟信号与列车网络接口或列车网络故障； b) 控制中心 ATS 报警，并提示蠕动模式请求信息； c) 人工授权列车进入蠕动模式，列车以不超过设定限速自动运行至下一站； d) 列车停车后，打开车门站台门并保持。
测试结果	测试结果满足 B.50.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

T/CAMET XXXXX—XXXX

B. 51 远程临时清客功能测试

B. 51.1 测试要求

设置临时清客命令成功，触发列车广播、PIS，清客确认后车门站台门自动关闭并自动发车离站。

B. 51.2 测试应符合表B.51的规定。

表 B. 51 远程临时清客功能测试

项目名称	远程临时清客功能测试
测试目的	测试远程临时清客功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	a) 在控制中心 ATS 调度工作站对列车或站台设置清客，列车在进站前自动播放清客广播； b) 列车到达清客站台后，列车车门和站台门自动打开并保持，控制中心显示站台清客状态； c) 按压站台相关按钮（关门按钮、清客确认或发车确认按钮）或控制中心远程关门并确认后，列车关闭，车门、站台门，并控制列车启动出站。
测试结果	测试结果满足 B.51.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 52 远程限制驾驶模式功能测试

B. 52.1 测试要求

列车进入远程限制驾驶模式后，可自动运行并进行速度安全防护、重新建立定位获得有效 MA 后可恢复 FAM 模式运行。

B. 52.2 测试应符合表B.52的规定。

表 B. 52 远程限制驾驶模式功能测试

项目名称	远程限制驾驶模式功能测试
测试目的	测试远程限制驾驶模式功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	车载信号设备向控制中心申请进入远程限制驾驶模式，人工授权后列车以低速运行并进行速度安全防护，重新建立定位后自动恢复 FAM 模式运行。
测试结果	测试结果满足 B.52.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 53 车载设备远程人工重启功能测试

B. 53.1 测试要求

列车进入远程限制驾驶模式后，可自动运行并进行速度安全防护、在重新建立定位后可恢复 FAM 模式运行。

B. 53.2 测试应符合表B.53的规定。

表 B. 53 车载设备远程人工重启功能测试

项目名称	车载设备远程人工重启功能测试
测试目的	测试车载设备远程人工重启功能是否满足设计要求。
测试要求	车载设备实现故障远程人工重启。
测试内容及方法	FAM 模式列车，模拟信号车载设备故障，人工远程对车载设备进行重启，观察重启后列车运行情况。
测试结果	测试结果满足 B.53.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 54 雨雪模式功能测试

B. 54.1 测试要求

设置、取消雨雪模式成功，列车采取降低牵引力、制动力及列车最高运行速度以及其他保障安全措施。

B. 54.2 测试应符合表B.54的规定。

表 B. 54 雨雪模式功能测试

项目名称	雨雪模式功能测试
测试目的	测试雨雪模式功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	控制中心 ATS 设置、取消雨雪模式，控制中心 ATS 及车载 ATC 显示雨雪模式状态。
测试结果	测试结果满足 B.54.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 55 列车工况模式转换功能测试

B. 55. 1 测试要求

列车根据运行计划自动转换工况模式，并根据不同工况模式相关指令控制列车车厢内照明、空调服务模式；控制中心 ATS 显示列车工况执行情况。

B. 55. 2 测试应符合表B.55的规定。

表 B. 55 列车工况模式转换功能测试

项目名称	列车工况模式转换功能测试
测试目的	测试列车工况模式转换功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	列车根据运行计划自动执行待命、车场运行、正线服务、退出正线服务场景工况模式转换，并可根据相关指令控制照明、空调服务模式。
测试结果	测试结果满足 B.55.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 56 系统扣车功能测试

B. 56. 1 测试要求

系统扣车设置、人工取消扣车成功，联动 PIS、PA 正确。

B. 56. 2 测试应符合表B.56的规定。

表 B. 56 系统扣车功能测试

项目名称	系统扣车功能测试
测试目的	测试系统扣车功能是否满足设计要求。
测试内容与方法	a) 区间列车数量大于运营要求工况，调度员可通过 ATS 系统对站台设置扣车，站台显示扣车状态； b) 列车停在站台时保持车门和站台门打开，车辆 PIS、广播自动显示/播报扣车信息； c) 区间列车数量小于规定值后，人工取消站台扣车。
测试结果	测试结果满足 B.56.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 57 列车火灾联动测试

B. 57. 1 测试要求

列车 ATS、PIS、PA 等联动状态符合运营安全要求。

B. 57. 2 测试应符合表B.57的规定。

表 B. 57 列车火灾联动功能测试

项目名称	列车火灾联动功能测试
测试目的	测试列车火灾联动功能是否满足设计要求。
测试内容及方法	a) 模拟列车在区间运行时发生火灾工况，系统控制列车运行至下一停车站台对标停车后打开车门和站台门，在人为干预前应自动扣车并保持车门与站台门打开状态； b) 列车在区间运行时发生火灾工况且无法动车，经调度授权后开启列车车头或车尾逃生门，疏散乘客； c) 列车在停站期间发生火灾报警，保持车门和站台门打开状态，如车门和站台门已关闭且列车未启动时，系统应切除牵引并打开车门和站台门并禁止列车离站； d) 火灾报警确认后，系统联动相关站台设置下发扣车、跳停关键命令，同时触发车载及站台 PA，地面站台 PIS 可以响应跳停命令；系统响应人工对站台联动设置扣车、跳停关键命令的调整； e) 火灾复位后，系统继续控制列车关闭车门和站台门，待发车条件满足后发车。。
测试结果	测试结果满足 B.57.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 58 列车故障运营场景测试

B. 58. 1 测试要求

控制中心调度人员与车站、列车司乘人员在故障发生时的应急响应满足相关要求。

B. 58. 2 测试应符合表B.58的规定。

表 B. 58 列车故障运营场景测试

项目名称	列车故障运营场景测试
故障场景	列车运行时，发生动力系统故障，单台或多台动力系统发生故障
基本处置流程	列车以 FAM 模式在线路上运行时发生动力系统故障，列车将故障信息发送给控制中心。控制中心调度人员接到故障信息后，根据动力系统故障数量安排列车运行至指定地点、终点站或救援，执行远程故障复位操作或组织列车运行控制人员登乘处置。
测试内容及方法	a) 列车监控调度：及时发现列车动力系统故障的相应信息，准确判断影响范围，并及时发布故障信息内容； b) 具有行车调度职能的岗位人员：通过 ATS 故障报警信息及列车监控调度信息，确认列车动力系统故障数量。根据故障数量及列车运行情况，执行远程故障复位操作，并根据远程复位结果，组织列车运行或救援； c) 具有乘客服务调度职能的岗位人员：准确调取故障列车视频监控实时影像，操作列车远程广播安抚车内乘客； d) 具有综合信息调度职能的岗位人员：联系列车司乘与相关系统设备维护人员集中下发故障信息，组织现场人员进行故障抢修； e) 列车司乘：对牵引系统进行本地复位，若故障消除，则继续运行；若故障不能消除，则根据列车状态及故障数量继续运行、降级运行至下一站清客或执行救援。
测试结果	测试结果满足 B.58.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 59 信号故障运营场景测试

B. 59.1 测试要求

控制中心调度人员与车站、列车司乘人员在故障发生时的应急响应满足相关要求。

B. 59.2 测试应符合表B.59的规定。

表 B. 59 信号故障运营场景测试

项目名称	信号故障运营场景测试
故障场景	车载信号设备故障，列车迫停区间
基本处置流程	列车以 FAM 模式在线路上运行时车载信号设备故障，列车迫停区间。控制中心调度人员接到故障信息后，远程人工安抚乘客，组织列车、车站司乘以及故障相关维护人员登乘迫停区间列车，并进行故障处置。
测试内容及方法	a) 列车监控调度：及时发现车载信号设备的故障信息，准确判断故障原因及影响范围，并及时发布故障信息内容； b) 具有乘客服务调度职能的岗位人员：准确调取故障列车视频监控实时影像，操作列车远程广播安抚车内乘客； c) 具有行车调度职能的岗位人员：激活故障SPKS按钮，操作ATS封锁故障区段，保证现场登车人员安全； d) 具有综合信息调度职能的岗位人员：联系车站司乘、列车司乘与相关系统设备维护人员集中下发故障信息，组织现场人员进行故障抢修； e) 车站司乘：确定SPKS按钮激活后，执行乘客临时清客工作； f) 列车司乘：按指定线路登乘列车后，对信号车载设备进行本地重启，若故障消除，则采用ATP模式行驶至下站后清客下线；若故障不能消除，则采用人工驾驶模式行驶至下站后清客下线。
测试结果	测试结果满足 B.59.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 60 站台门故障运营场景测试

B. 60.1 测试要求

控制中心调度人员与车站、列车司乘人员在故障发生时的应急响应满足相关要求。

B. 60.2 测试应符合表B.60的规定。

表 B. 60 站台门故障运营场景测试

项目名称	站台门故障运营场景测试
故障场景	整侧站台门因故障无法打开
基本处置流程	列车以 FAM 模式在线路上运行时，前方车站整侧站台门因故障无法打开，车站司乘使用互锁解除接发列车。
测试内容及方法	a) 列车监控调度：通过综合监控发现并确认站台门故障，并通知具有行车调度职能的岗位人员故障信息，以及车站司乘及时赶赴现场进行处置； b) 具有行车调度职能的岗位人员：及时确认故障信息，并对故障所在车站设置扣车，时刻观察车站接发车条件，并安排列车进出车站； c) 列车监控调度：持续通过综合监控观察站台门状态信息，并通过视频监控确认现场情况； d) 具有综合信息调度职能的岗位人员：联系车站司乘、列车司乘与相关系统设备维护人员集中下发故障信息，组织现场人员进行故障抢修； e) 车站司乘：判断车站具备接车条件后进行上报，待接到使用互锁解除的命令后，操作互锁解除使列车进站，并手动打开站台门，待车门打开后疏导乘客上下车； f) 列车司乘：转换驾驶模式并手动打开整侧车门，得到行调动车指令后，手动关闭车门，以 ATO 模式发车。
测试结果	测试结果满足 B.60.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 61 综合监控系统故障运营场景测试

B. 61.1 测试要求

控制中心调度人员与车站、列车司乘人员在故障发生时的应急响应满足相关要求。

B. 61.2 测试应符合表B.61的规定。

表 B. 61 综合监控系统故障运营场景测试

项目名称	综合监控系统故障运营场景测试
故障场景	控制中心综合监控系统故障
基本处置流程	控制中心综合监控工作站失去对子系统设备的监视和控制，行调工作站相关信号功能设备不受影响。控制中心对全线列车进行扣车。
测试内容及方法	a) 列车监控调度：在故障发生后，及时明确综合监控系统故障现象及影响范围； b) 具有行车调度职能的岗位人员：通过行调工作站对全线列车进行扣车； c) 具有综合信息调度职能的岗位人员：联系列车司乘登乘列车人工驾驶，联系车站司乘进行车站保驾，联系相关系统设备维护人员前往控制中心进行故障抢修； d) 列车司乘：以 ATO 模式运行； e) 车站司乘：对车站进行现场保驾。
测试结果	测试结果满足 B.61.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 62 线路故障运营场景测试

B. 62. 1 测试要求

控制中心调度人员与车站、列车司乘人员在故障发生时的应急响应满足相关要求。

B. 62. 2 测试应符合表B.62的规定。

表 B. 62 线路故障运营场景测试

项目名称	线路故障运营场景测试
故障场景	线路区间异物侵限
基本处置流程	当列车在 FAM 模式下正常运行时，列车司乘发现区间异物，立即按下紧急停车按钮，控制中心调度组织车站司乘与列车司乘清理区间异物后，列车司乘确认异物出清，获得动车授权后降级为手动驾驶通过该区域后，恢复全自动运行模式。
测试内容及方法	a) 列车监控调度：接报异物侵入界限的报告后，调取视频监控实时图像寻找区间异物，并及时发布故障信息内容； b) 具有乘客服务调度职能的岗位人员：准确调取列车内部视频监控实时影像，操作列车远程广播安抚车内乘客； c) 具有行车调度职能的岗位人员：激活故障区域 SPKS 按钮，操作 ATS 扣停邻近车站列车并封锁故障区段，保证现场登车人员安全； d) 具有综合信息调度职能的岗位人员：联系车站司乘、列车司乘与相关系统设备维护人员集中下发故障信息，组织现场人员进行故障抢修； e) 车站司乘：确定 SPKS 按钮激活后，与列车司乘一同排查区间异物，在故障处置完成后恢复现场 SPKS 按钮状态； f) 列车司乘：按指定线路排查处理异物后登乘列车，获得动车授权后降级为手动驾驶通过该区域后，恢复全自动运行模式。
测试结果	测试结果满足 B.62.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 63 通信系统故障故障运营场景测试

- B. 63. 1 测试要求
控制中心调度人员与车站、列车司乘人员在故障发生时的应急响应满足相关要求。
- B. 63. 2 测试应符合表B.63的规定。

表 B. 63 通信系统故障运营场景测试

项目名称	通信系统故障运营场景测试
故障场景	车载无线通信系统故障
基本处置流程	列车以 FAM 模式在线路上运行时，列车车载通信天线出现故障，控制中心调度人员接到故障信息后，控制列车下一站扣车。
测试内容及方法	a) 列车监控调度：及时发现列车车载通信天线的故障信息，准确判断故障原因及影响范围，并及时发布故障信息内容； b) 具有行车调度职能的岗位人员：控制列车下一站扣车； c) 具有综合信息调度职能的岗位人员：联系车站司乘、列车司乘与相关系统设备维护人员集中下发故障信息，组织现场人员进行故障抢修； d) 列车司乘：以 ATO 模式或人工驾驶模式运行至终点站后下线。
测试结果	测试结果满足 B.63.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 64 火灾运营场景测试

B. 64. 1 测试要求

控制中心调度人员与车站、列车司乘人员在故障发生时的应急响应满足相关要求。

B. 64. 2 测试应符合表B.64的规定。

表 B. 64 火灾运营场景测试

项目名称	火灾运营场景测试
故障场景	列车火灾迫停区间
基本处置流程	列车以 FAM 模式驶离站台后，所在区段发生火灾，控制中心调度通过消防系统接收到故障信息后，立即控制列车远程紧急制动，并启动远程引导区间疏散，车站司乘赴现场疏散乘客。
测试内容及方法	a) 具有电环调度职能的岗位人员：通过消防系统初步判断火灾点位，启动相应的火灾模式，并及时发布故障信息内容； b) 具有行车调度职能的岗位人员：控制列车远程紧急制动，远程授权逃生门开启，激活火灾区域 SPKS 按钮，封锁事故区段，扣停相应区段列车； c) 具有乘客服务调度职能的岗位人员：调取列车内部视频监控实时影像，操作列车远程广播安抚车内乘客，在了解列车周边存在火情后，引导乘客申请开启逃生门，并远程引导乘客沿疏散平台前往就近车站； d) 具有综合信息调度职能的岗位人员：联系车站司乘、列车司乘与相关系统设备维护人员集中下发应急故障信息，组织现场人员进行应急抢修； e) 车站司乘：确定火灾区域 SPKS 按钮已激活，在确定区间疏散位置后，赶赴现场接应疏散乘客从疏散楼梯或疏散通道到达站台。
测试结果	测试结果满足 B.64.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 65 失电运营场景测试

B. 65.1 测试要求

控制中心调度人员与车站、列车司乘人员在故障发生时的应急响应满足相关要求。

B. 65.2 测试应符合表B.65的规定。

表 B. 65 失电运营场景测试

项目名称	失电运营场景测试
故障场景	控制中心失电，UPS 备用电源启动
基本处置流程	控制中心失电，控制中心启用控制中心 UPS 备用电源进行供电，如备用电源无法使用时采取设备房及设备集中站进行操作。
测试内容及方法	a) 具有设备调度职能的岗位人员：接收到控制中心各系统电源设备报警，并及时发布故障信息内容； b) 具有行车调度职能的岗位人员：在 UPS 备用供电期间，指令列车司乘以 ATO 模式运行，控制车站扣停列车； c) 具有综合信息调度职能的岗位人员：联系相关系统设备维护人员进行控制中心电力恢复应急抢修； d) 车站司乘：按照当日时刻表进行接发车； e) 列车司乘：以 ATO 模式运行。
测试结果	测试结果满足 B.65.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

B. 66 列车救援运营场景测试

B. 66. 1 测试要求

控制中心调度人员与车站、列车司乘人员在故障发生时的应急响应满足相关要求。

B. 66. 2 测试应符合表B.66的规定。

表 B. 66 列车救援运营场景测试

项目名称	列车救援运营场景测试
故障场景	正线列车救援
基本处置流程	当正线列车发生故障无法动车时，控制中心调度员安排其他列车对故障列车进行救援。
测试内容及方法	a) 列车监控调度：发现车辆设备的故障信息，准确判断列车故障且无法动车，并及时发布故障信息内容； b) 具有乘客服务调度职能的岗位人员：调取列车内部视频监控实时影像，操作列车远程广播安抚车内乘客，通过车载 PIS 发布故障救援信息； c) 具有行车调度职能的岗位人员：选择相邻列车为施救车后，对施救车扣车清客，并在故障抢修完成后调整运行计划； d) 具有综合信息调度职能的岗位人员：联系相邻车站司乘组织清客作业；联系相关系统设备维护人员进行设备抢修作业； e) 车站司乘：完成列车到站后的清客作业； f) 列车司乘：以 CM 模式驾驶施救列车至故障车所在区段的相邻区段后转为 RM 模式运行，接近故障车后转为 EUM 模式连挂故障车，并缓解故障车制动；切除车载信号设备，驾驶施救车以推进或牵引的方式将故障车牵引至站台清客。 g) 车站司乘：完成列车到站后的清客作业。
测试结果	测试结果满足 B.66.1 测试要求判定为测试通过，不满足则判定为不通过。

参 考 文 献

- [1] 交运规〔2019〕7号 城市轨道交通运营安全风险分级管控和隐患排查治理管理办法
 - [2] 交运规〔2019〕9号 城市轨道交通运营突发事件应急演练管理办法
 - [3] 交运规〔2019〕8号 城市轨道交通设施设备运行维护管理办法
 - [4] 交运规〔2023〕3号 城市轨道交通运营安全评估管理办法
 - [5] 交办运〔2023〕56号 城市轨道交通初期运营前安全评估规范
 - [6] 交办运〔2023〕57号 城市轨道交通正式运营前安全评估规范
 - [7] 交办运〔2023〕58号 城市轨道交通运营期间安全评估规范
 - [8] 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）
 - [9] GB/T 38374 城市轨道交通运营指标体系
 - [10] GB/T 42334.1 城市轨道交通运营安全评估规范 第1部分：地铁和轻轨
 - [11] GB 50157 地铁设计规范
 - [12] T/CAMET 040171.1 城市轨道交通 全自动运行系统规范 第1部分：需求
-