

DBJT45

广西壮族自治区交通运输行业指南

DBJT45/T 067—2024

城市轨道交通全自动运行线路场景功能 验证规范

Specification for functional verification of full-automatic operation
line scenarios of urban rail transit

2024 - 12 - 18 发布

2025 - 02 - 01 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 缩略语 2

5 基本规定 2

6 验证场景 3

 6.1 正常场景 3

 6.2 故障场景 12

 6.3 应急场景 22

参考文献 28

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。

本文件由广西壮族自治区交通运输厅提出并宣贯。

本文件由广西交通运输标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：南宁轨道交通运营有限公司、广西壮族自治区交通运输厅、南宁市交通运输局、南宁学院、深圳交控科技有限公司。

本文件主要起草人：肖琼、韩嘉、陈丕概、廖龙飞、卢全毅、韦庭三、叶建斌、胡文浩、莫宽文、夏雨、李海珑、智国盛、庞彦知、黄俊雄、程永畅、陈胜基、张建民、李良、陈寰、韦阁、梁振华、农财兴、黄室榕、梁材国、黄泽鑫。

本文件主要审查人：曾建国、苏紫敏、文秋子、玉钰、周婧、裴廷福、战兴宇。

城市轨道交通全自动运行线路场景功能 验证规范

1 范围

本文件界定了城市轨道交通全自动运行线路运营场景功能验证的术语和定义及缩略语，规定了验证场景的要求。

本文件适用于广西壮族自治区行政区域内城市轨道交通全自动运行线路（含地铁、轻轨）初期运营前及运营期间的运营场景功能验证及组织工作。

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/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 30013 城市轨道交通试运营基本条件

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

3 术语和定义

GB/T 30013、GB/T 42334.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

多职能组员（列控） multi-task staff (on-board control)

负责车内值守、登车应急处置（含一级维修）和人工驾驶的工作人员。

3.2

多职能组员（巡视） multi-task staff (roving)

负责在车站及相关区域进行巡视、清客和应急处置（含一级维修）的工作人员。

3.3

休眠 sleep

对列车执行断开常用负载及断电（除永久负载外）的过程。

3.4

唤醒 wake-up

对休眠列车上电并执行各子系统自检、综合测试的过程。

3.5

车门紧急解锁装置 passenger emergency handle

设置于车辆客室门旁，激活后用于列车停车后解锁车门的紧急操作装置。

3.6

乘客紧急对讲 inter-phone handle

设置于列车客室内，激活后用于乘客和中心工作人员或多职能组员（列控）直接对讲的紧急操作装置。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AFC: 自动售检票 (Automatic Fare Collection)
AM: 自动列车运行模式 (Automatic Train Operation Mode)
ATP: 自动列车防护 (Automatic Train Protection)
ATS: 自动列车监控 (Automatic Train Supervision)
CAM: 蠕动模式 (Creep Automatic Mode)
CCTV: 视频监控 (Closed-Circuit Television)
CM: 列车自动防护下的人工驾驶模式 (Coded Manual)
DCS: 数据传输子系统 (Data Communication Subsystem)
EUM: 紧急非限制人工驾驶模式 (Emergency Unrestricted Manual)
FAM: 全自动运行模式 (Full Automatic Mode)
FAS: 火灾报警系统 (Fire Alarm System)
IPH: 乘客紧急对讲电话 (Inter phone Handle)
PA: 广播 (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)
RRM: 远程限制驾驶模式 (Remote Restricted Train Operating Mode)
SPKS: 工作人员防护开关 (Staff Protection Key Switch)

5 基本规定

5.1 场景功能验证前应完成相关系统功能的综合联调,各关键系统(车辆系统、通信系统、信号系统、供电系统、综合监控系统、站台门系统等)应具有系统功能测试合格报告。

注:综合联调指轨道交通在各单位工程验收合格后、试运行前,对各系统之间的接口、联动及关键能力指标进行检验,使整个系统满足试运行要求的联合调试过程。

5.2 全自动运行系统信号、综合监控、通信等系统的网络安全等级保护应符合 GB/T 22239 的规定。

注:全自动运行系统是指在现有各专业系统基础上,通过信号、车辆、通信、站台门、综合监控等列车运行相关专业系统的集成协同和联动控制,正常情况时无需司乘人员干预而能自动完成列车运行作业的城市轨道交通系统。

5.3 运营单位应基于全自动运行线路运营场景与运营需求合理设置岗位,结合全自动运行的列车值守模式配置行车监控、车站运作、乘客服务等岗位人员,明确岗位职责和技能要求,制定各岗位作业指导书。

5.4 各专业岗位人员应经过全自动运行线路系统岗位培训,持证上岗,涉及特种作业要求的人员应参加专业培训,并取得相关部门颁发的特种作业操作证或特种设备作业人员证。

5.5 场景功能验证应制定和执行功能验证计划,包括实施验证和编制报告。系统升级或功能变更时应进行功能复验。

5.6 开展场景功能验证的所有场景功能均应满足设计要求。

6 验证场景

6.1 正常场景

6.1.1 当日运营计划确认及下发场景

6.1.1.1 验证内容及方法：

- a) 在中央调度工作站上传运营计划；
- b) 在中央调度工作站上手动加载或由系统自动加载当日运营计划。

6.1.1.2 验证结果：

- a) 车站 ATS 工作站及车场调度工作站正确接收由中央调度工作站下发的运营计划；
- b) 中央调度工作站运行图界面可正常查看当日计划运行图。

6.1.2 运营前设备确认场景

6.1.2.1 验证内容及方法：

- a) 请点，施工区域涉及轨行区、车辆基地、车站、变电站等区域，在中央调度工作站确认全线施工区域设备状态；
- b) 销点，在中央调度工作站确认全线施工区域设备状态及销点情况；
- c) 在中央调度工作站上执行接触网送电操作。

6.1.2.2 验证结果：

- a) 中央调度工作站应正确显示全线范围内施工区域的请销点状态；
- b) 在中央调度工作站上能完成接触网送电操作，中央调度工作站应正确显示接触网的带电状态。

6.1.3 出库计划的编制与下发场景

6.1.3.1 验证内容及方法：

- a) 在车场调度工作站编制出库计划；
- b) 在车场调度工作站上传出库计划至中央 ATS 系统。

6.1.3.2 验证结果：

- a) 能在车场调度工作站编制出库计划；
- b) 出库计划应正确上传至中央 ATS 系统，计划出库列车应接收到出库计划。

6.1.4 列车唤醒场景

6.1.4.1 验证内容及方法：

- a) 出库计划上传至中央 ATS 系统，系统自动唤醒库内及正线休眠唤醒区域休眠列车；
- b) 在中央调度工作站或车场调度工作站远程人工唤醒休眠列车；
- c) 登乘列车，就地人工唤醒休眠列车。

6.1.4.2 验证结果：

- a) 能根据出库计划自动唤醒列车；
- b) 能远程人工唤醒列车；
- c) 能就地人工唤醒列车；
- d) 中央调度工作站及车场调度工作站应正确显示列车的休眠/唤醒状态，并接收列车唤醒成功或失败的信息；
- e) 唤醒成功的列车应自动进入 FAM，车厢内部照明与空调应根据工况自动调整。

6.1.5 车站开启场景

6.1.5.1 验证内容及方法：

- a) 在车站综合监控工作站操作开启 PIS 显示屏、AFC、照明、通风空调等设备；
- b) 开启电扶梯及出入口卷帘门。

6.1.5.2 验证结果：

- a) PIS 显示屏、AFC、照明、通风空调、电扶梯及卷帘门等设备能正常开启；
- b) 综合监控工作站应正确显示车站设备的工作状态。

6.1.6 列车出库场景

6.1.6.1 验证内容及方法：

- a) 在车场调度工作站编制出库计划；
- b) 在车场调度工作站上传出库计划至中央 ATS 系统。

6.1.6.2 验证结果：

- a) 下发出库计划后列车应自动唤醒；
- b) 系统应自动排列出库进路，列车出库前应自动鸣笛，综合监控系统应自动联动播放无人区 PA；
- c) 列车应以 FAM 出库。

6.1.7 列车出库计划自动变更场景

6.1.7.1 验证内容及方法：

- a) 在车场调度工作站编制出库计划并上传至中央 ATS 系统；
- b) 模拟计划出库列车唤醒失败；
- c) 备用列车以 FAM 自动发车出库。

6.1.7.2 验证结果：

- a) 出库计划应正确上传至中央 ATS 系统，计划出库列车应接收到出库计划；
- b) 计划出库列车唤醒失败后，车场调度工作站应显示唤醒失败原因；
- c) 备用列车应接收到变更后的出库计划，并自动替代故障列车以 FAM 出库。

6.1.8 列车出库计划手动变更场景

6.1.8.1 验证内容及方法：

- a) 在车场调度工作站编制出库计划并上传至中央 ATS 系统；
- b) 模拟计划出库列车唤醒失败；
- c) 在车场调度工作站手动设置备用列车车次号；
- d) 备用列车以 FAM 自动发车出库。

6.1.8.2 验证结果：

- a) 出库计划应正确上传至中央 ATS 系统，计划出库列车应接收到出库计划；
- b) 计划出库列车唤醒失败后，车场调度工作站应显示唤醒失败原因；
- c) 能在车场调度工作站手动设置备用列车车次号；
- d) 备用列车应接收到变更后的出库计划，并自动替代故障列车以 FAM 出库。

6.1.9 列车进入正线场景

6.1.9.1 验证内容及方法：

- a) 在中央调度工作站上传运营计划至中央 ATS 系统；

b) 在中央调度工作站监控列车工况。

6.1.9.2 验证结果:

- a) 列车进入正线前应自动匹配运营计划;
- b) 进入正线的列车应转换为“正线服务”工况,自动开启空调、照明等。

6.1.10 列车进站场景

6.1.10.1 验证内容及方法:

- a) 在车站及列车内确认 PIS、PA 播报情况;
- b) 列车以 FAM 进站;
- c) 在中央调度工作站监控车门及站台门的状态。

6.1.10.2 验证结果:

- a) 车站及列车 PIS、PA 应正确播报;
- b) 列车以 FAM 进站后应自动对标停车,车门及站台门应自动打开;列车发车前,车门及站台门应自动关闭;
- c) 中央调度工作站应正确显示车门及站台门的状态。

6.1.11 列车站台自动发车场景

6.1.11.1 验证内容及方法:

- a) 列车以 FAM 进站;
- b) 在发车计时器处查看列车发车时间;
- c) 在车站及列车内确认 PIS、PA 播报情况。

6.1.11.2 验证结果:

- a) 列车停稳后,发车计时器开始倒计时;
- b) 发车倒计时结束后,FAM 列车自动发车;
- c) 车站及列车 PIS、PA 应正确播报。

6.1.12 列车站台人工发车场景

6.1.12.1 验证内容及方法:

- a) FAM 列车在站台停稳;
- b) 确认列车具备发车条件后,按压对应侧站台“发车确认”按钮;
- c) 在车站及列车内确认 PIS、PA 播报情况。

6.1.12.2 验证结果:

- a) 按压“发车确认”按钮后,FAM 列车应立即发车;
- b) 车站及列车 PIS、PA 应正确播报。

6.1.13 列车区间运行场景

6.1.13.1 验证内容及方法:

- a) 列车以 FAM 在区间运行;
- b) 在中央调度工作站监视列车运行状态。

6.1.13.2 验证结果:

- a) FAM 列车应根据运营计划自动运行;
- b) 中央调度工作站应正确显示列车运行状态。

6.1.14 列车自动折返场景

6.1.14.1 验证内容及方法：

- a) FAM 列车具备折返条件后自动折返；
- b) 在中央调度工作站或联锁站 ATS 工作站确认列车换端情况；
- c) 在车站及列车内确认 PIS、PA 播报情况。

6.1.14.2 验证结果：

- a) FAM 列车应自动折返并变更车次号；
- b) 中央调度工作站及联锁站 ATS 工作站应正确显示列车换端情况；
- c) 列车换端完成后，应根据时刻表触发进路，列车自动发车；
- d) 车站及列车 PIS、PA 应正确播报。

6.1.15 列车清客（车站）场景

6.1.15.1 验证内容及方法：

- a) 在中央调度工作站对列车运行前方车站设置“清客”指令；
- b) 在车站及列车内确认 PIS、PA 播报情况；
- c) 确认清客完毕后按压站台“联动关闭”及“发车确认”按钮；
- d) 列车发车后在中央调度工作站撤销“清客”指令。

6.1.15.2 验证结果：

- a) 设置或撤销“清客”指令后，中央调度工作站应正确显示相应信息；
- b) 车站及列车 PIS、PA 应正确播报，清客过程中，车门及站台门保持打开状态；
- c) 按压站台“联动关闭”按钮后，车门及站台门自动关闭；按压“发车确认”按钮后，FAM 列车自动发车。

6.1.16 列车清客（中央）场景

6.1.16.1 验证内容及方法：

- a) 在中央调度工作站对列车运行前方车站设置“清客”指令；
- b) 在车站及列车内确认 PIS、PA 播报情况；
- c) 确认清客完毕后在中央调度工作站下发“远程关门”及“远程发车”指令；
- d) 列车发车后在中央调度工作站撤销“清客”指令。

6.1.16.2 验证结果：

- a) 设置或撤销“清客”指令后，中央调度工作站应正确显示相应信息；
- b) 车站及列车 PIS、PA 应正确播报，清客过程中，车门及站台门保持打开状态；
- c) 在中央调度工作站下发“远程关门”指令后，车门及站台门应自动关闭，下发“远程发车”指令后，FAM 列车应自动发车。

6.1.17 运营调整（扣车）场景

6.1.17.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 运行，在中央调度工作站设置扣车；
- b) 在车站及列车内确认 PIS、PA 播报情况；
- c) 在中央调度工作站取消扣车。

6.1.17.2 验证结果：

- a) 设置或取消扣车后，中央调度工作站及车载信号屏应正确显示相应信息；

- b) 列车到站停车后车门及站台门应保持开启不关闭，发车倒计时结束后车门及站台门保持打开，列车不发车；
- c) 车站及列车 PIS、PA 应正确播报；
- d) 中央调度工作站取消扣车后，车门及站台门应自动关闭，满足发车条件后，FAM 列车应自动发车。

6.1.18 运营调整（跳停）场景

6.1.18.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 运行，在中央调度工作站设置跳停；
- b) 在车站及列车内确认 PIS、PA 播报情况；
- c) 在中央调度工作站取消跳停。

6.1.18.2 验证结果：

- a) 设置或取消跳停后，中央调度工作站及车载信号屏应正确显示相应信息；
- b) 对站台设置跳停后，列车在跳停车站执行跳停；对列车设置跳停后，列车在前方车站执行跳停；
- c) 车站及列车 PIS、PA 应正确播报；
- d) 中央调度工作站取消站台跳停后，后续列车在该车站不执行跳停；中央调度工作站取消列车跳停后，该列车在后续车站不执行跳停。

6.1.19 运营调整（提前发车）场景

6.1.19.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 运行停站，在中央调度工作站对列车设置提前发车；
- b) 在发车计时器处查看列车发车时间；
- c) 在中央调度工作站监控车门及站台门的状态；
- d) 在车站及列车内确认 PIS、PA 播报情况。

6.1.19.2 验证结果：

- a) 设置提前发车后，发车计时器倒计时清零，车门、站台门立即联动关闭，满足发车条件后，列车以 FAM 自动发车。
- b) 车站及列车 PIS、PA 应正确播报。

6.1.20 运营调整（列车加开）场景

6.1.20.1 验证内容及方法：

- a) 备用列车以 FAM 停放在库内或正线存车线；
- b) 在中央调度工作站为备用列车设置车次号及工况。

6.1.20.2 验证结果：

- a) 设置列车车次号及工况后，中央调度工作站及车载车辆屏应正确显示相应信息；
- b) 备用列车收到指令后，应按新计划正常运行。

6.1.21 运营调整（列车退出服务）场景

6.1.21.1 验证内容及方法：

- a) 在中央调度工作站删除计划列车车次号，并设置为“停止正线服务”工况；
- b) 在中央调度工作站将该列车的目的地码设置为车辆基地或正线存车线；
- c) 在车站及列车内确认 PIS、PA 播报情况。

6.1.21.2 验证结果：

- a) 删除列车车次号及设置工况后，中央调度工作站及车载信号屏应正确显示相应信息；
- b) 列车收到指令后，应自动关闭车厢内照明及空调，并自动运行至车辆基地或正线存车线；
- c) 车站及列车 PIS、PA 应正确播报。

6.1.22 运营调整（运营计划变更）场景

6.1.22.1 验证内容及方法：

- a) 在中央调度工作站修改列车车次号；
- b) 在车站及列车内确认 PIS、PA 播报情况。

6.1.22.2 验证结果：

- a) 修改列车车次号后，中央调度工作站及车载信号屏应正确显示相应信息；
- b) 列车收到指令后，应按新计划正常运行；
- c) 车站及列车 PIS、PA 应正确播报。

6.1.23 取消/授权全自动驾驶（列车停稳）场景

6.1.23.1 验证内容及方法：

- a) FAM 列车停稳；
- b) 取消列车全自动驾驶授权；
- c) 设置列车全自动驾驶授权。

6.1.23.2 验证结果：

- a) 取消列车全自动驾驶授权后，中央调度工作站应正确显示列车处于非全自动模式授权状态；
- b) 设置列车全自动驾驶授权后，中央调度工作站应正确显示列车处于全自动模式授权状态，列车应以 FAM 运行。

6.1.24 取消/授权全自动驾驶（列车运行）场景

6.1.24.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 在正线运行；
- b) 取消列车全自动驾驶授权；
- c) 设置列车全自动驾驶授权。

6.1.24.2 验证结果：

- a) 取消列车全自动驾驶授权后，列车以 FAM 运行至下一站停车保持车门、站台门关闭，不自动发车，中央调度工作站应正确显示列车处于非全自动模式授权状态；
- b) 设置列车全自动驾驶授权后，中央调度工作站应正确显示列车处于全自动模式授权状态，列车应以 FAM 运行。

6.1.25 驾驶模式转换场景

6.1.25.1 验证内容及方法：

对运行列车进行驾驶模式切换（包含但不限于FAM、AM、CM、RM、EUM）。

6.1.25.2 验证结果：

列车驾驶模式切换后，中央调度工作站及车载信号屏应正确显示相应信息。

6.1.26 远程停车及发车场景

6.1.26.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 运行，在中央调度工作站对列车下发远程停车指令；
 - a) 列车停车后，在中央调度工作站对列车下发远程发车指令；
 - b) 在列车内确认 PIS、PA 播报情况。
- 6.1.26.2 验证结果：
- a) 下发远程停车指令后，列车立即停车；
 - b) 下发远程发车指令后，列车以 FAM 继续运行；
 - c) 列车 PIS、PA 应正确播报。
- 6.1.27 远程紧急制动及缓解场景
- 6.1.27.1 验证内容及方法：
- a) 列车以 FAM 运行，在中央调度工作站对列车下发远程紧急制动指令；
 - b) 列车紧急制动后，在中央调度工作站对列车下发远程紧急制动缓解指令；
 - c) 在列车内确认 PIS、PA 播报情况。
- 6.1.27.2 验证结果：
- a) 下发远程紧急制动及缓解指令后，中央调度工作站及车载信号屏应正确显示相应信息；
 - b) 下发远程紧急制动指令后，列车立即紧急制动停车；
 - c) 下发远程紧急制动缓解指令后，列车紧急制动缓解，以 FAM 继续运行；
 - d) 列车 PIS、PA 应正确播报。
- 6.1.28 占有列车非运行端场景
- 6.1.28.1 验证内容及方法：
- a) 列车以 FAM 运行，占有列车非运行端；
 - b) 解除列车非运行端占有后，占有列车原运行端，满足条件后升级为 FAM。
- 6.1.28.2 验证结果：
- a) 列车非运行端占有后，列车紧急制动，退出 FAM；
 - b) 解除列车非运行端占有后，占有列车原运行端，能以 RM 动车，满足条件后能升级为 FAM；
 - c) 中央调度工作站及车载车辆屏应正确显示相应信息。
- 6.1.29 车站关闭场景
- 6.1.29.1 验证内容及方法：
- a) 在车站综合监控工作站操作关闭 PIS 显示屏、AFC、照明、通风空调等设备；
 - b) 关闭电扶梯及出入口卷帘门。
- 6.1.29.2 验证结果：
- a) PIS 显示屏、AFC、照明、通风空调、电扶梯及卷帘门等设备能正常关闭；
 - b) 综合监控工作站应正确显示车站设备的工作状态。
- 6.1.30 回库计划的编制与下发场景
- 6.1.30.1 验证内容及方法：
- a) 在车场调度工作站编制回库计划；
 - b) 在车场调度工作站上传回库计划至中央 ATS 系统。
- 6.1.30.2 验证结果：
- a) 能在车场调度工作站编制回库计划；
 - b) 回库计划应正确上传至中央 ATS 系统，回库列车应接收到回库计划；

- c) 列车根据回库计划停在指定位置。

6.1.31 列车休眠场景

6.1.31.1 验证内容及方法：

- a) 回库计划上传至中央 ATS 系统，系统自动休眠列车；
- b) 在中央调度工作站或车场调度工作站远程人工休眠列车；
- c) 登乘列车，就地人工休眠列车。

6.1.31.2 验证结果：

- a) 列车应根据回库计划前往指定区域自动休眠；
- b) 列车到达指定区域后能远程人工休眠；
- c) 列车到达指定区域后能就地人工休眠；
- d) 中央调度工作站及车场调度工作站应正确显示列车的休眠/唤醒状态，并接收列车休眠成功或失败的信息。

6.1.32 列车检修场景

6.1.32.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 停在检修库内；
- b) 按下列车任意一端的检修按钮；
- c) 在车场调度工作站尝试远程人工休眠/唤醒列车；
- d) 恢复检修按钮。

6.1.32.2 验证结果：

- a) 车场调度工作站应正确显示列车工况；
- b) 处于“检修工况”的列车不执行远程休眠/唤醒指令，不联动列车报警摄像头，不上传列车故障与报警信息至中央调度工作站/车场调度工作站。

6.1.33 列车清扫场景

6.1.33.1 验证内容及方法：

- a) FAM 列车在折返线、存车线或场段停稳；
- b) 在中央调度工作站/车场调度工作站将列车设置为“清扫工况”；
- c) 在中央调度工作站/车场调度工作站对列车下发“远程发车”指令；
- d) 在中央调度工作站/车场调度工作站撤销列车“清扫工况”。

6.1.33.2 验证结果：

- a) 中央调度工作站/车场调度工作站应正确显示列车工况；
- b) 处于“清扫工况”下的列车无法动车，车厢内部照明与空调应根据工况自动调整。

6.1.34 登乘/退出列车场景

6.1.34.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 停在检修库内；
- b) 多职能组员（列控）从安全通道及登乘平台登乘/退出列车；
- c) 确认车体外部 FAM 指示灯状态。

6.1.34.2 验证结果：

- a) 多职能组员（列控）经安全措施（SPKS、门禁等）防护后，能从安全通道及登乘平台登乘/退出列车；

- b) FAM 指示灯状态显示与列车状态一致。

6.1.35 调车作业（车辆基地自动化区域调车作业）场景

6.1.35.1 验证内容及方法：

- a) FAM 列车在车辆基地自动化区域停稳；
- b) 在车场调度工作站编制调车计划并下发。

6.1.35.2 验证结果：

- a) 列车应正确加载调车计划，并自动完成调车；
- b) 车场调度工作站应正确显示列车状态。

6.1.36 调车作业（车辆基地自动化区域至非自动化区域）场景

6.1.36.1 验证内容及方法：

- a) FAM 列车在车辆基地自动化区域停稳；
- b) 多职能组员（列控）经安全措施（SPKS、门禁等）防护后，从安全通道及登乘平台登乘列车；
- c) 在车场调度工作站编制调车计划并下发；
- d) 列车以 FAM 驶入自动化与非自动化区域转换区后，多职能组员（列控）接管列车以人工驾驶模式运行至非自动化区域指定股道。

6.1.36.2 验证结果：

- a) 列车应加载调车计划；
- b) 车场调度工作站应正确显示列车状态；
- c) 多职能组员（列控）以人工驾驶模式按信号显示运行至非自动化区域指定股道。

6.1.37 调车作业（车辆基地非自动化区域至自动化区域）场景

6.1.37.1 验证内容及方法：

- a) 多职能组员（列控）将列车以人工驾驶模式由非自动化区域运行至非自动化与自动化区域转换区停稳；
- b) 在车场调度工作站编制调车计划并下发；
- c) 列车升级为 FAM 后，自动运行至自动化区域指定股道。

6.1.37.2 验证结果：

- a) 多职能组员（列控）以人工驾驶模式按信号显示运行至转换区。
- b) 列车加载调车计划后应升级为 FAM，自动运行至自动化区域指定股道；
- c) 车场调度工作站应正确显示列车状态。

6.1.38 洗车作业场景

6.1.38.1 验证内容及方法：

- a) 在车场调度工作站编制洗车计划并下发；
- b) 在车场调度工作站查看洗车机状态及列车状态；
- c) 列车以 FAM 或人工驾驶模式进入洗车线；
- d) 洗车完成后列车以 FAM 或人工驾驶模式驶入指定股道。

6.1.38.2 验证结果：

- a) 列车能以 FAM 或人工驾驶模式运行至洗车线，完成洗车；
- b) 车场调度工作站应正确显示洗车机状态及列车状态；
- c) 洗车工况下列车应以 35 KM/h~5 KM/h 的速度运行洗车；

- d) 洗车完成后列车能以 FAM 或人工驾驶模式运行至指定股道。

6.2 故障场景

6.2.1 车辆设备故障

6.2.1.1 辅助逆变器故障场景

6.2.1.1.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 在正线运行，模拟辅助逆变器故障；
- b) 列车到站停稳后在中央调度工作站尝试远程复位；
- c) 在中央调度工作站确认故障报警；
- d) 接管列车以人工驾驶模式动车；
- e) 修复辅助逆变器故障后，列车升级为 FAM 运行。

6.2.1.1.2 验证结果：

- a) 中央调度工作站应正确显示辅助逆变器故障报警信息；
- b) 辅助逆变器故障列车停站后保持车门打开不发车；
- c) 接管列车后能以人工驾驶模式运行；
- d) 辅助逆变器故障修复后，列车能升级为 FAM 运行。

6.2.1.2 蓄电池馈电故障场景

6.2.1.2.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 在正线运行，模拟蓄电池馈电故障；
- b) 在中央调度工作站确认故障报警；
- c) 列车到站停稳后，接管列车以人工驾驶模式动车；
- d) 修复蓄电池馈电故障后，列车升级为 FAM 运行。

6.2.1.2.2 验证结果：

- a) 中央调度工作站应正确显示蓄电池馈电故障报警信息；
- b) 蓄电池馈电故障列车停站后保持车门打开不发车，接管后能以人工驾驶模式运行；
- c) 修复蓄电池馈电故障后，列车能升级为 FAM 运行。

6.2.1.3 牵引逆变器故障场景

6.2.1.3.1 验证内容及方法：

- a) FAM 列车在站台停稳，模拟牵引逆变器故障；
- b) 在中央调度工作站确认故障报警，并尝试远程复位牵引逆变器故障；
- c) 修复牵引逆变器故障后，列车继续以 FAM 运行。

6.2.1.3.2 验证结果：

- a) 中央调度工作站应正确显示牵引逆变器故障报警信息；
- b) 牵引逆变器故障后，若列车仍能满足运营要求，则继续以 FAM 运行；若列车不能满足运营要求，则牵引封锁；
- c) 修复牵引逆变器故障后，列车应继续以 FAM 运行。

6.2.1.4 主风压力低故障场景

6.2.1.4.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 在区间运行，模拟主风压力低监控故障致列车紧急制动；

- b) 在中央调度工作站确认故障报警；
- c) 修复主风压力低监控故障后，列车继续以 FAM 运行。

6.2.1.4.2 验证结果：

- a) 中央调度工作站应正确显示主风压力低故障报警信息，列车紧急制动；
- b) 在中央调度工作站确认主风压力低故障信息，列车自动执行主风压力低监控旁路并运行至下一站，到站后停车保持车门打开不发车；
- c) 修复主风压力低故障后，列车应继续以 FAM 运行。

6.2.1.5 空压机故障场景

6.2.1.5.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 运行，模拟空压机故障；
- b) 在中央调度工作站确认故障报警；
- c) 修复空压机故障后，列车继续以 FAM 运行。

6.2.1.5.2 验证结果：

- a) 中央调度工作站应正确显示空压机故障报警信息；
- b) 空压机故障后，若列车仍能满足运营要求，则继续以 FAM 运行；若列车不能满足运营要求，则运行至下一站，到站后停车保持车门打开不发车，接管列车能以人工驾驶模式动车；
- c) 修复空压机故障，列车满足运营要求后应继续以 FAM 运行。

6.2.1.6 机械制动无法缓解故障场景

6.2.1.6.1 验证内容及方法：

- a) FAM 列车在站台停稳，模拟机械制动缓解监控回路故障；
- b) 在中央调度工作站确认故障报警；
- c) 修复机械制动缓解监控回路故障后，列车继续以 FAM 运行。

6.2.1.6.2 验证结果：

- a) 中央调度工作站应正确显示机械制动缓解故障报警信息；
- b) 在中央调度工作站确认机械制动不缓解故障信息，列车自动执行制动缓解监控旁路并按限速值限速运行至下一站，到站后停车保持车门打开不发车；
- c) 修复机械制动缓解故障后，列车应继续以 FAM 运行。

6.2.1.7 停放制动无法缓解故障场景

6.2.1.7.1 验证内容及方法：

- a) FAM 列车在站台停稳，模拟停放制动缓解监控回路故障；
- b) 在中央调度工作站确认故障报警；
- c) 修复停放制动缓解监控回路故障后，列车继续以 FAM 运行。

6.2.1.7.2 验证结果：

- a) 中央调度工作站应正确显示停放制动不缓解故障报警信息；
- b) 在中央调度工作站确认停放制动不缓解故障信息，列车自动执行制动缓解监控旁路并按限速值限速运行至下一站，到站后停车保持车门打开不发车；
- c) 修复停放制动缓解故障后，列车应继续以 FAM 运行。

6.2.1.8 逃生门关闭状态丢失故障场景

6.2.1.8.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 运行，模拟逃生门关闭状态丢失故障；
- b) 在中央调度工作站查看故障报警信息、列车运行状态及安全防护包络；
- c) 在中央 CCTV 查看车内实时监控；
- d) 列车停稳后，多职能组员（列控）接管列车尝试动车；
- e) 修复逃生门关闭状态丢失故障后，多职能组员（列控）接管列车以人工驾驶动车。

6.2.1.8.2 验证结果：

- a) 列车以 FAM 运行，模拟故障后，列车施加紧急制动且无法动车；
- b) 中央调度工作站应正确显示故障报警信息、列车运行状态及安全防护包络；
- c) 中央 CCTV 应自动显示车内故障逃生门处的实时监控画面；
- d) 接管列车并修复逃生门关闭状态丢失故障后，能以人工驾驶模式动车。

6.2.1.9 关键微型断路器断开故障场景

6.2.1.9.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 运行，断开一个或多个关键微型断路器；
- b) 在中央调度工作站确认故障报警。

6.2.1.9.2 验证结果：

- a) 中央调度工作站应正确显示关键微型断路器断开报警及相关系统报警；
- b) 满足自动复位条件后，关键微型断路器应执行自动复位。

6.2.2 车门设备故障

6.2.2.1 所有车门无法正常开启故障场景

6.2.2.1.1 验证内容及方法：

- a) FAM 列车在站台停稳，模拟所有车门无法正常开启故障；
- b) 在中央调度工作站确认故障报警；
- c) 修复车门故障后，列车继续以 FAM 运行。

6.2.2.1.2 验证结果：

- a) 列车进站停稳后，站台门正常开启，所有车门不开启，中央调度工作站应正确显示车门状态及所有车门无法正常开启故障报警信息；
- b) 修复车门故障，列车满足条件后应继续以 FAM 运行。

6.2.2.2 所有车门无法正常关闭场景

6.2.2.2.1 验证内容及方法：

- a) FAM 列车在站台停稳开门后，模拟所有车门无法正常关闭故障；
- b) 在中央调度工作站确认故障报警；
- c) 修复车门故障后，列车继续以 FAM 运行。

6.2.2.2.2 验证结果：

- a) 列车进站停稳开门后，站台门正常关闭，车门不关闭，中央调度工作站应正确显示车门状态及所有车门无法正常关闭故障报警信息；
- b) 修复车门故障，列车满足条件后应继续以 FAM 运行。

6.2.2.3 一扇或多扇车门故障场景

6.2.2.3.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 在区间运行，模拟一扇或多扇车门开门故障；
- b) 在中央调度工作站确认故障报警；
- c) 列车以 FAM 到站停稳后，在中央调度工作站确认车门及站台门状态；
- d) 列车继续以 FAM 运行，多职能组员（列控）在区间隔离故障车门；
- e) 列车继续以 FAM 运行至下一站，在中央调度工作站确认车门及站台门状态；
- f) 修复车门开门故障，恢复已隔离车门；
- g) 模拟一扇或多扇车门关门故障；
- h) 在中央调度工作站确认故障报警；
- i) 多职能组员（列控）隔离故障车门；
- j) 列车继续以 FAM 运行至下一站，在中央调度工作站确认车门及站台门状态；
- k) 修复车门故障，恢复已隔离车门。

6.2.2.3.2 验证结果：

- a) 中央调度工作站应正确显示车门、站台门状态及报警信息；
- b) 车载 PIS 屏应能正确显示车门及站台门隔离状态信息；
- c) 列车进站停稳后，故障车门不开启，其余车门、站台门正常开启关闭；
- d) 满足发车时间后，列车能以 FAM 运行；
- e) 隔离故障车门且列车以 FAM 到下一站停稳后，已隔离车门及对应的站台门不开启，其余车门、站台门正常开启关闭；
- f) 修复车门故障后，列车能以 FAM 继续运行，所有车门及站台门应正常联动；
- g) 列车进站停稳后，故障车门打开不关闭，其余车门、站台门正常开启关闭；
- h) 满足发车时间后，列车不能动车；
- i) 隔离故障车门后，列车能以 FAM 运行；
- j) 列车以 FAM 到下一站停稳后，已隔离车门及对应的站台门不开启，其余车门、站台门正常开启关闭；
- k) 修复车门故障，列车满足条件后应继续以 FAM 运行，所有车门及站台门应正常联动。

6.2.2.4 车门关闭状态丢失故障场景

6.2.2.4.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 运行，模拟车门关闭状态丢失故障；
- b) 在中央调度工作站查看故障报警信息及列车运行状态；
- c) 在中央 CCTV 查看车内实时监控；
- d) 列车停稳后，多职能组员（列控）接管列车尝试动车；
- e) 修复车门故障，以人工驾驶动车。

6.2.2.4.2 验证结果：

- a) 列车以 FAM 运行，模拟故障后，列车施加紧急制动且无法动车；
- b) 中央调度工作站应正确显示故障报警信息及列车运行状态；
- c) 中央 CCTV 应自动显示故障车门处的实时监控画面；
- d) 接管列车并修复车门故障后，能以人工驾驶模式动车。

6.2.2.5 车门锁闭状态丢失故障场景

6.2.2.5.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 运行，模拟车门锁闭状态丢失故障；
- b) 在中央调度工作站确认故障报警；

c) 修复车门故障。

6.2.2.5.2 验证结果:

- a) 模拟故障后,在站台区域内车门锁闭状态丢失时应施加紧急制动;在站台区域外车门锁闭状态丢失,应报警并保持车门关闭,列车维持运行至下一站停稳后,保持车门及站台门打开不发车;
- b) 中央调度工作站应正确显示故障报警信息;
- c) 修复车门故障后,列车能以 FAM 继续运行。

6.2.3 信号故障

6.2.3.1 中央 ATS 系统设备完全故障场景

6.2.3.1.1 验证内容及方法:

- a) 列车以 FAM 运行,模拟中央 ATS 系统设备完全故障;
- b) 各联锁站 ATS 工作站设置为站控模式,排列进路,取消扣车;
- c) 接管列车以人工驾驶模式动车;
- d) 修复中央 ATS 系统设备故障,各联锁站 ATS 工作站设置为中控模式。

6.2.3.1.2 验证结果:

- a) 中央调度工作站无法对 ATS 系统进行监控,车站 ATS 工作站功能正常;
- b) 区间运行列车以 FAM 继续运行至下一站自动扣车;站台停稳列车自动扣车;
- c) 各联锁站 ATS 工作站设置为站控模式后,能排列进路,取消扣车;
- d) 各联锁站 ATS 系统设备应继续根据已加载的运营计划为列车自动排列进路;
- e) 列车停车后无法升级为 FAM,能以 AM 动车;
- f) 修复中央 ATS 系统设备故障后,中央调度工作站应正常显示信息,各联锁站 ATS 工作站能设置为中控模式;列车满足条件后能升级为 FAM 运行。

6.2.3.2 联锁站 ATS 系统设备完全故障场景

6.2.3.2.1 验证内容及方法:

- a) 列车以 FAM 运行,模拟联锁站 ATS 系统设备完全故障;
- b) 故障联锁区内的列车接管后,以人工驾驶模式动车;
- c) 修复联锁站 ATS 系统设备故障。

6.2.3.2.2 验证结果:

- a) 中央调度工作站无法对故障联锁区进行监控,故障联锁区车站 ATS 工作站无法监控;
- b) 故障联锁区内运行列车以 FAM 继续运行至下一站自动停车,退出 FAM;
- c) 故障联锁区内的列车接管后,能以人工驾驶模式动车;
- d) 修复联锁站 ATS 系统设备故障后,中央调度工作站、故障联锁区车站 ATS/现地控制工作站应正常显示信息;列车满足条件后能升级为 FAM 运行。

6.2.3.3 车载控制器完全故障场景

6.2.3.3.1 验证内容及方法:

- a) 列车以 FAM 运行,模拟车载控制器完全故障;
- b) 在中央调度工作站确认故障报警。
- c) 在中央调度工作站远程重启车载控制器;
- d) 修复车载控制器故障。

6.2.3.3.2 验证结果:

- a) 中央调度工作站应正确显示故障信息, 列车紧急制动;
- b) 能在中央调度工作站远程重启车载控制器;
- c) 若车载控制器故障修复, 列车应向中央调度工作站发送 RRM 申请, 在中央调度工作站授权后能以 RRM 运行; 若车载控制器故障未修复, 则应在中央调度工作站进行远程广播, 列车能以 EUM 动车;
- d) 修复车载控制器故障, 列车满足条件后应继续以 FAM 运行。

6.2.3.4 信号与车辆通信故障场景

6.2.3.4.1 验证内容及方法:

- a) 列车以 FAM 运行, 模拟信号车载控制器及列车控制与管理系统通信故障;
- b) 在中央调度工作站确认故障报警;
- c) 在中央调度工作站授权列车 CAM 请求;
- d) 修复信号与车辆通信故障。

6.2.3.4.2 验证结果:

- a) 中央调度工作站应正确显示故障信息, 列车紧急制动;
- b) 列车应向中央调度工作站发送 CAM 申请, 在中央调度工作站授权后能以 CAM 运行;
- c) 列车以 CAM 运行至下一站停车保持车门及站台门打开不发车;
- d) 修复信号与车辆通信故障, 列车满足条件后能升级为 FAM 运行。

6.2.3.5 车载 DCS 设备完全故障场景

6.2.3.5.1 验证内容及方法:

- a) 列车以 FAM 运行, 模拟车载 DCS 设备完全故障;
- b) 在中央调度工作站确认故障报警;
- c) 接管列车以 RM 动车;
- d) 修复车载 DCS 设备故障。

6.2.3.5.2 验证结果:

- a) 中央调度工作站应正确显示故障信息, 列车紧急制动;
- b) 能在中央调度工作站进行远程广播, 列车能以 RM 动车;
- c) 修复车载 DCS 设备故障, 列车满足条件后能升级为 FAM 运行。

6.2.3.6 区域控制器完全故障场景

6.2.3.6.1 验证内容及方法:

- a) 列车以 FAM 运行, 模拟区域控制器完全故障;
- b) 在中央调度工作站确认故障报警;
- c) 重启区域控制器;
- d) 修复区域控制器故障。

6.2.3.6.2 验证结果:

- a) 中央调度工作站应正确显示故障信息, 控制区内列车紧急制动;
- b) 能在中央调度工作站进行远程广播;
- c) 重启区域控制器后, 若区域控制器故障修复, 列车能以 RM 动车, 满足条件后能升级为 FAM 运行; 若区域控制器故障未修复, 列车能以人工驾驶模式 (RM 或 EUM) 动车, 驶离故障控制区且列车满足条件后能升级为 FAM 运行;

- d) 修复区域控制器故障后，控制区内列车满足条件后能升级为 FAM 运行。

6.2.3.7 线路控制器完全故障场景

6.2.3.7.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 运行，在列车运行前方区段设置临时限速；
- b) 在中央调度工作站确认故障报警；
- c) 模拟线路控制器完全故障；
- d) 修复线路控制器故障。

6.2.3.7.2 验证结果：

- a) 能在中央调度工作站设置临时限速；
- b) 线路控制器完全故障后，中央调度工作站应正确显示故障信息，FAM 列车进入限速区段后应正确响应临时限速；
- c) 修复线路控制器故障后，能在中央调度工作站取消临时限速。

6.2.3.8 联锁主机完全故障场景

6.2.3.8.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 运行，模拟联锁主机完全故障；
- b) 在中央调度工作站确认故障报警；
- c) 重启联锁主机；
- d) 修复联锁主机故障。

6.2.3.8.2 验证结果：

- a) 中央调度工作站应正确显示故障信息，故障联锁区内列车紧急制动，相邻联锁区无法向故障联锁区排列进路；
- b) 能在中央调度工作站进行远程广播；
- c) 重启联锁主机后，若联锁主机故障修复，列车能以 RM 动车，满足条件后能升级为 FAM 运行；若联锁主机故障未修复，列车能以人工驾驶模式（RM 或 EUM）动车，驶离故障联锁区后，列车满足条件能升级为 FAM 运行；
- d) 修复联锁主机故障，故障联锁区内列车满足条件后能升级为 FAM 运行。

6.2.3.9 道岔故障场景

6.2.3.9.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 运行，模拟列车运行前方道岔故障；
- b) 在中央调度工作站确认故障报警；
- c) 在中央调度工作站操控道岔；
- d) 修复道岔故障。

6.2.3.9.2 验证结果：

- a) 中央调度工作站应正确显示故障信息，列车紧急制动或自动停车，道岔所在进路始端信号机关闭；
- b) 能在中央调度工作站操控道岔；
- c) 修复道岔故障，紧急制动列车接管后能以人工驾驶模式动车，满足条件后能升级为 FAM 运行；自动停车列车以 FAM 动车。

6.2.3.10 紧急关闭按钮故障场景

6.2.3.10.1 验证内容及方法:

- a) 列车以 FAM 运行, 模拟紧急关闭按钮装置故障;
- b) 在中央调度工作站确认故障报警;
- c) 修复站台紧急关闭按钮故障。

6.2.3.10.2 验证结果:

- a) 中央调度工作站应正确显示故障信息, 列车无法进入站台区域, 站台区域内列车紧急制动;
- b) 修复站台紧急关闭按钮故障后, 列车继续以 FAM 运行。

6.2.3.11 SPKS 故障场景功能

6.2.3.11.1 验证内容及方法:

- a) 列车以 FAM 运行, 模拟 SPKS 故障;
- b) 在中央调度工作站确认故障报警;
- c) 修复 SPKS 故障。

6.2.3.11.2 验证结果:

- a) 中央调度工作站应正确显示故障信息, 防护区外列车无法进入 SPKS 防护区域, SPKS 防护区域内列车紧急制动;
- b) 在 SPKS 防护区域内列车能以 RM 动车, 驶离 SPKS 防护区域后, 列车满足条件应继续以 FAM 运行;
- c) 修复 SPKS 故障后, 列车继续以 FAM 运行。

6.2.3.12 计轴故障场景

6.2.3.12.1 验证内容及方法:

- a) 列车以 FAM 运行, 模拟列车运行前方计轴故障;
- b) 在中央调度工作站确认故障报警;
- c) 在中央调度工作站监控计轴故障区段状态;
- d) 在车站 ATS 工作站进行计轴预复位操作;
- e) 列车运行通过计轴故障区段;
- f) 修复计轴故障。

6.2.3.12.2 验证结果:

- a) 中央调度工作站应正确显示故障信息;
- b) 能在车站 ATS 工作站进行计轴预复位操作;
- c) 若不影响 FAM 运行, 列车以 FAM 通过计轴故障区段后, 计轴状态恢复正常; 若影响 FAM 运行, 列车以 RM 通过计轴故障区段后, 计轴状态恢复正常, 列车满足条件能升级为 FAM 运行;
- d) 修复计轴故障后, 后续列车继续以 FAM 运行。

6.2.3.13 区间信标故障场景

6.2.3.13.1 验证内容及方法:

- a) 列车以 FAM 运行, 模拟列车运行前方区间连续信标故障;
- b) 在中央调度工作站确认故障报警;
- c) 在中央调度工作站授权列车 RRM 运行请求;
- d) 修复区间连续信标故障。

6.2.3.13.2 验证结果:

- a) 中央调度工作站应正确显示故障信息, 列车紧急制动;
- b) 列车应向中央调度工作站发送 RRM 申请, 在中央调度工作站授权后能以 RRM 运行;
- c) 列车驶离故障信标重新读取后续信标获得定位后, 能升级为 FAM 运行;
- d) 修复区间连续信标故障后, 后续列车继续以 FAM 运行。

6.2.3.14 站台精确停车信标故障场景

6.2.3.14.1 验证内容及方法:

- a) 列车以 FAM 运行, 模拟列车运行前方站台区域单个精确停车信标故障;
- b) 在中央调度工作站确认故障报警;
- c) 多职能组员(列控)登乘列车以人工驾驶模式手动对标后, 手动开关车门及站台门;
- d) 修复精确停车信标故障。

6.2.3.14.2 验证结果:

- a) 中央调度工作站应正确显示故障信息;
- b) 若列车精确停车, 则无影响; 若列车无法精确停车且冲标未超过 5m(可调整), 则列车执行自动对标; 若列车无法精确停车且冲标超过 5m(可调整), 则列车应向中央调度工作站发送越站申请, 在中央调度工作站授权后列车应执行越站;
- c) 若列车执行自动对标后能精确停车, 则无影响; 若列车执行自动对标后仍无法精确停车, 中央调度工作站应正确显示告警信息及越站申请; 中央调度工作站授权后列车应执行越站, 否则多职能组员(列控)能登乘列车以手动驾驶模式对标, 手动开关车门及站台门;
- d) 修复精确停车信标故障后, 后续列车继续以 FAM 运行。

6.2.3.15 DCS 设备完全故障(中央)场景

6.2.3.15.1 验证内容及方法:

- a) 列车以 FAM 运行, 模拟中央 DCS 设备完全故障;
- b) 在中央调度工作站确认故障报警;
- c) 重启中央 DCS 设备;
- d) 修复中央 DCS 设备故障。

6.2.3.15.2 验证结果:

- a) 中央调度工作站应正确显示故障信息, 全线所有列车紧急制动;
- b) 能在中央调度工作站进行远程广播;
- c) 重启中央 DCS 设备后, 若中央 DCS 设备故障修复, 列车能以 RM 动车, 列车满足条件后能升级为 FAM 运行; 若中央 DCS 设备故障未修复, 列车能以人工驾驶模式(RM 或 EUM)动车;
- d) 修复中央 DCS 设备故障, 全线所有列车满足条件后能升级为 FAM 运行。

6.2.3.16 DCS 设备完全故障(联锁站)场景

6.2.3.16.1 验证内容及方法:

- a) 列车以 FAM 运行, 模拟联锁站 DCS 设备完全故障;
- b) 在中央调度工作站确认故障报警;
- c) 重启联锁站 DCS 设备;
- d) 修复联锁站 DCS 设备故障。

6.2.3.16.2 验证结果:

- a) 中央调度工作站应正确显示故障信息, 联锁区内所有列车紧急制动;

- b) 能在中央调度工作站进行远程广播；
- c) 重启联锁站 DCS 设备后，若联锁站 DCS 设备故障修复，列车能以 RM 动车，列车满足条件后能升级为 FAM 运行；若联锁站 DCS 设备故障未修复，列车能以人工驾驶模式（RM 或 EUM）动车，驶离联锁区后，列车满足条件能升级为 FAM 运行；
- d) 修复联锁站 DCS 设备故障，联锁区内所有列车满足条件后应继续以 FAM 运行。

6.2.4 站台门故障

6.2.4.1 一扇或多扇站台门故障场景

6.2.4.1.1 验证内容及方法：

- a) 模拟一扇或多扇站台门故障；
- b) 在中央调度工作站确认故障报警；
- c) 切除故障滑动门；
- d) 修复一扇或多扇站台门故障。

6.2.4.1.2 验证结果：

- a) 中央调度工作站应正确显示故障信息；
- b) 列车进站后，故障站台门对应车门应保持关闭；
- c) 修复一扇或多扇站台门故障后，所有车门及站台门应正常联动。

6.2.4.2 站台门状态丢失场景

6.2.4.2.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 运行，模拟站台门关闭且锁紧信号丢失故障；
- b) 在中央调度工作站确认故障报警；
- c) 多职能组员（巡视）操作互锁解除接、发车；
- d) 修复站台门关闭且锁紧信号丢失故障。

6.2.4.2.2 验证结果：

- a) 中央调度工作站应正确显示故障信息，FAM 列车在站外停车；
- b) 操作互锁解除后，列车能以 FAM 进出站；
- c) 修复站台门关闭且锁紧信号丢失故障后，后续列车进出站恢复正常。

6.2.4.3 站台间隙探测器装置故障场景

6.2.4.3.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 运行，模拟站台间隙探测器装置故障；
- b) 在中央调度工作站确认故障报警；
- c) 多职能组员（巡视）操作旁路间隙探测器；
- d) 修复站台间隙探测器装置故障。

6.2.4.3.2 验证结果：

- a) 中央调度工作站应正确显示故障信息，间隙探测装置控制盘报警，FAM 列车关门后无法发车；
- b) 旁路间隙探测器，列车满足条件后能以 FAM 动车；
- c) 修复站台间隙探测器装置故障后，后续列车能以 FAM 进出站。

6.2.5 综合监控故障

6.2.5.1 中央综合监控设备完全故障场景

6.2.5.1.1 验证内容及方法：

- a) 模拟中央综合监控设备完全故障；
- b) 各车站将综合监控系统降级为车站管理；
- c) 修复中央综合监控设备完全故障，在中央综合监控工作站将综合监控系统升级为中央管理。

6.2.5.1.2 验证结果：

- a) 中央综合监控工作站无法实时监控车站各系统设备，车站综合监控工作站能正常监控本车站各系统设备；
- b) 车站能将综合监控系统降级为车站管理；
- c) 修复中央综合监控设备完全故障后，中央综合监控工作站应正确显示信息。

6.2.5.2 车站综合监控设备完全故障场景

6.2.5.2.1 验证内容及方法：

- a) 模拟车站综合监控设备完全故障；
- b) 修复车站综合监控设备完全故障。

6.2.5.2.2 验证结果：

- a) 中央及车站综合监控工作站无法实时监视及控制车站各类设备；
- b) 修复车站综合监控设备完全故障后，中央及车站综合监控工作站应正确显示信息。

6.3 应急场景

6.3.1 乘客紧急对讲场景

6.3.1.1 验证内容及方法：

- a) 激活测试 FAM 列车一个或多个 IPH 按钮，在中央调度工作站接通 IPH；
- b) 在中央调度工作站进行远程人工广播；
- c) 复位 IPH 按钮。

6.3.1.2 验证结果：

- a) 激活 IPH 按钮后，中央调度工作站应显示通话请求，点击接通后应建立通话，车厢内监控画面应自动推送到中央 CCTV，通话及 CCTV 画面清晰、无延时、无卡滞；
- b) 多个 IPH 按钮同时激活后，中央调度工作站应显示所有通话请求，选择其中一项通话请求后，车厢内监控画面应自动推送到中央 CCTV，通话及 CCTV 画面清晰、无延时、无卡滞，其余通话请求应保留。
- c) 能在中央调度工作站进行远程人工广播；
- d) IPH 复位后，乘客紧急对讲应中断。

6.3.2 车门紧急解锁装置激活场景

6.3.2.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 在车门解锁无效区运行，激活车门紧急解锁装置；
- b) 列车以 FAM 在车门解锁有效区运行，激活车门紧急解锁装置；
- c) 列车以 FAM 停在车门解锁无效区，激活车门紧急解锁装置；
- d) 列车以 FAM 停在车门解锁有效区，激活车门紧急解锁装置。

6.3.2.2 验证结果:

- a) 激活紧急解锁装置后, 中央调度工作站应正确显示报警信息, 应自动联动对应车载摄像头, 并应自动发起 IPH 通话请求;
- b) 若列车以 FAM 在车门解锁无效区运行, 激活车门紧急解锁装置后, 车门应保持关闭, 列车继续以 FAM 运行至下一站停车保持车门及站台门打开不发车;
- c) 若列车以 FAM 在车门解锁有效区运行, 激活车门紧急解锁装置后, 列车紧急制动, 车门允许手动打开;
- d) 若列车以 FAM 停在车门解锁无效区, 激活车门紧急解锁装置后, 车门应保持关闭, 中央调度工作站应收到车门解锁请求; 若在设置时间内授权车门解锁, 车门允许手动打开; 若在设置时间内未授权车门解锁, 车门不应打开; 若在设置时间内未响应车门解锁请求, 超过设置时间后系统自动授权车门解锁, 车门允许手动打开;
- e) 若列车以 FAM 停在车门解锁有效区, 激活车门紧急解锁装置后, 站台对应侧车门能手动打开。

6.3.3 逃生门请求装置激活场景

6.3.3.1 验证内容及方法:

- a) 列车以 FAM 运行, 分别激活运行端及非运行端逃生门请求装置;
- b) 列车以 FAM 停在区间, 激活逃生门请求装置。

6.3.3.2 验证结果:

- a) 激活逃生门请求装置后, 中央调度工作站应正确显示报警位置及报警信息, 应自动联动对应车载摄像头, 并自动发起 IPH 通话请求;
- b) 若列车以 FAM 运行, 激活逃生门请求装置后, 逃生门不应开启, 列车继续以 FAM 运行至下一站停车保持车门及站台门打开不发车;
- c) 若列车以 FAM 停在区间, 激活逃生门请求装置后, 中央调度工作站应收到逃生门解锁请求; 若在设置时间内授权逃生门解锁请求, 逃生门允许手动打开; 若在设置时间内拒绝逃生门解锁请求, 逃生门不应打开; 若在设置时间内未响应逃生门解锁请求, 超过设置时间后系统自动授权逃生门解锁, 逃生门允许手动打开。

6.3.4 驾驶室盖子开启场景

6.3.4.1 验证内容及方法:

- a) 开启列车任意一端驾驶室盖子;
- b) 在中央调度工作站确认故障报警。

6.3.4.2 验证结果:

开启列车任意一端驾驶室盖子后, 中央调度工作站应正确显示报警信息, 应自动联动对应车载摄像头。

6.3.5 运行图误删场景

6.3.5.1 验证内容及方法:

- a) 列车以 FAM 在正线运行, 在中央调度工作站删掉当前运行图;
- b) 在中央调度工作站重新加载运行图。

6.3.5.2 验证结果:

- a) 删掉当前运行图后, 列车以 FAM 运行至进路终点停车, 后续进路不再触发;
- b) 重新加载运行图后, 列车进路自动触发, 继续以 FAM 运行。

6.3.6 夹人夹物（站台门夹人夹物）场景

6.3.6.1 验证内容及方法：

- a) FAM 列车在站台停稳，车门及站台门自动打开，将测试道具放在两扇站台门门页中间；
- b) 车门及站台门自动关闭；
- c) 出清异物，关闭站台门。

6.3.6.2 验证结果：

- a) 站台门关门夹物后防夹功能启动；
- b) 防夹功能启动后，中央调度工作站、车站 ATS 工作站、现场均有报警，列车无法动车；
- c) 站台门关闭后，列车能以 FAM 继续运行。

6.3.7 夹人夹物（车门和站台门间隙夹人夹物）场景

6.3.7.1 验证内容及方法：

- a) FAM 列车在站台停稳，车门及站台门自动打开，将测试道具放在站台门与车门间隙中；
- b) 车门及站台门自动关闭；
- c) 出清异物，处置完毕后恢复运营。

6.3.7.2 验证结果：

- a) 车门及站台门自动关闭后，间隙探测装置有报警，无站台门关闭且锁紧信号，中央调度工作站、车站 ATS 工作站均有报警，列车无法动车；
- b) 出清异物后间隙探测装置无报警，有站台门关闭且锁紧信号；
- c) 系统具备发车条件后应自动发车。

6.3.8 夹人夹物（车门夹人夹物）场景

6.3.8.1 验证内容及方法：

- a) FAM 列车在站台停稳，车门及站台门自动打开，将测试道具放在两扇车门门页中间；
- b) 车门及站台门自动关闭；
- c) 操作站台门车门“联动打开”按钮，出清异物，操作站台门车门“联动关闭”按钮；
- d) 操作“发车确认”按钮。

6.3.8.2 验证结果：

- a) 车门关门夹物后防夹功能启动；
- b) 防夹功能启动后，车载车辆屏有报警，列车无法动车；
- c) 操作站台门车门“联动打开”按钮后，所有站台门及车门打开，车载车辆屏报警消失；操作站台门车门“联动关闭”按钮后，所有站台门及车门关闭；
- d) 列车具备发车条件后应自动发车。

6.3.9 区间疏散场景

6.3.9.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 迫停区间无法动车；
- b) 在中央 CCTV 查看车内实时监控；
- c) 在中央调度工作站封锁相关区段，开启区间通风、照明，确定疏散方向；
- d) 在中央调度工作站进行远程人工广播，指导乘客激活逃生门请求装置及车门紧急解锁装置，并授权开启逃生门/客室门进行人员疏散。

6.3.9.2 验证结果:

- a) 中央 CCTV 应显示车内的实时监控画面;
- b) 能在中央调度工作站封锁相关区段, 开启区间通风、照明;
- c) 能在中央调度工作站进行远程人工广播;
- d) 激活逃生门请求装置或车门紧急解锁装置后, 中央调度工作站应收到解锁请求, 授权后逃生门或车门允许手动打开。

6.3.10 列车救援场景

6.3.10.1 验证内容及方法:

- a) 模拟列车在运营过程中发生车辆故障无法动车;
- b) 多职能组员(列控)登乘故障车, 做好救援前准备;
- c) 组织相邻列车扣车清客, 担任救援车;
- d) 组织救援车与故障车进行连挂;
- e) 救援车推进或牵引故障车至就近站台清客, 清客完毕后推进或牵引至指定区域后解除连挂。

6.3.10.2 验证结果:

- a) 救援车能推进或牵引故障车至就近站台清客;
- b) 救援车能与故障车连挂与解除连挂。

6.3.11 火灾(区间)场景

6.3.11.1 验证内容及方法:

列车以 FAM 运行, 模拟区间发生火灾。

6.3.11.2 验证结果:

- a) 车站发生火灾后, 中央调度工作站、车站综合监控工作站、车站 FAS 主机应正确显示报警信息, FAS 自动联动对应消防模式;
- b) ATS 系统应自动扣停来车方向列车。

6.3.12 火灾(列车)场景

6.3.12.1 验证内容及方法:

- a) 列车以 FAM 运行, 模拟列车发生火灾;
- b) 在中央 CCTV 查看车内实时监控;
- c) 激活车门紧急解锁装置、IPH;
- d) 在中央调度工作站进行远程人工广播;
- e) 在中央调度工作站采用手动或通过 ATS 系统自动对可能受影响的站台设置跳停。

6.3.12.2 验证结果:

- a) 列车发生火灾后, 中央调度工作站、车载车辆屏应正确显示报警信息;
- b) 中央 CCTV 应自动显示火灾处的实时监控画面;
- c) 激活车门紧急解锁装置后结果详见 6.3.2, 激活 IPH 后结果详见 6.3.1;
- d) 能在中央调度工作站进行远程人工广播;
- e) 若列车在站台发生火灾, 车门及站台门保持打开, 列车不发车; 若列车在区间发生火灾, 列车维持进站, 进站停稳后车门及站台门保持打开, 列车不发车;
- f) 相邻两站来车方向列车站台应自动设置扣车; 已进入相邻区间的后续列车应制动停车。

6.3.13 火灾（车站）场景

6.3.13.1 验证内容及方法：

- a) 列车以 FAM 运行，模拟车站发生火灾；
- b) 多职能组员（列控）接管在站列车，具备安全条件后立即发车；
- c) 在中央调度工作站采用手动或通过 ATS 系统自动对站台设置跳停；
- d) 在中央调度工作站采用手动或通过 ATS 系统自动扣停相关列车或封锁车站相邻区段。

6.3.13.2 验证结果：

- a) 车站发生火灾后，中央调度工作站、车站综合监控工作站、车站 FAS 主机应正确显示报警信息，FAS 自动联动对应消防模式；
- b) 能在中央调度工作站手动或通过 ATS 系统自动对站台设置跳停，后续列车不停站通过；
- c) 能在中央调度工作站手动或通过 ATS 系统自动扣停相关列车或封锁车站相邻区段，已发车列车无法进入站台区段。

6.3.14 外电网失电场景

6.3.14.1 验证内容及方法：

- a) 模拟外电网完全失电；
- b) 在中央调度工作站监视供电状态；
- c) 确认关键系统设备工作状态；
- d) 外电网恢复供电。

6.3.14.2 验证结果：

- a) 外电网完全失电后，中央调度工作站应正确显示供电状态及报警信息；
- b) 关键系统 UPS 应切换至蓄电池供电，关键系统设备工作状态正常；
- c) 外电网恢复供电后，关键系统 UPS 应切换为市电供电。

6.3.15 主/备控制中心切换场景

6.3.15.1 验证内容及方法：

- a) 关闭主用控制中心信号服务器；
- b) 启用主用控制中心信号服务器。

6.3.15.2 验证结果：

- a) 关闭主用控制中心信号服务器后，控制权限应自动切换至备用控制中心；
- b) 备用控制中心应具备主用控制中心同等控制权限；
- c) 启用主用控制中心信号服务器后，控制权限应自动切换至主用控制中心。

6.3.16 水灾（区间）场景

6.3.16.1 验证内容及方法：

- a) 模拟正线发生区间水淹；
- b) 在中央调度工作站对站台及列车进行远程人工广播。

6.3.16.2 验证结果：

- a) 中央及车站综合监控工作站应正确显示区间液位高度，正确显示报警信息，集水坑水泵应根据液位高度自动运行；
- b) 能在中央调度工作站对站台及列车进行远程人工广播、发布 PIS 信息。

6.3.17 雨雪模式场景

6.3.17.1 验证内容及方法：

- a) 模拟 FAM 运行列车在正线满足触发雨雪模式条件；
- b) 在中央调度工作站确认报警信息；
- c) 多职能组员（列控）接管列车；
- d) 取消触发雨雪模式条件。

6.3.17.2 验证结果：

- a) 中央调度工作站应正确显示报警信息；
- b) 在中央调度工作站确认故障信息后，列车应自动限速，继续以 FAM 运行至下一站停车保持车门及站台门打开不发车；
- c) 多职能组员（列控）接管列车后，能以人工驾驶模式动车；
- d) 取消触发雨雪模式条件，列车满足运营要求后能升级为 FAM 运行。



参 考 文 献

- [1] GB 50157 地铁设计规范
 - [2] T/CAMET 04017.4 城市轨道交通 全自动运行系统规范 第4部分：测试及验证
 - [3] T/SHJX0018 城市轨道交通全自动运行运营场景规范
 - [4] 中国城市轨道交通协会. 中国城市轨道交通全自动运行系统技术指南(试行): 中城轨(2019)023号. 2019-7-29
-

中华人民共和国广西交通运输行业指南
城市轨道交通全自动运行线路场景功能验证规范

DBJT45/T 067-2024

广西壮族自治区交通运输厅统一印刷

版权专有 侵权必究