

ICS
CCS

DB61

陕 西 省 地 方 标 准

DB 61/TXXXXX—2023

城市轨道交通全自动运行系统验收规范

Standard for fully automatic operation system acceptance of
urban rail transit

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

陕西省市场监督管理局 发布

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	4
5 总体要求	5
6 功能验收	6
7 性能验收	28
8 其它	32
附录 A	35
附录 B	78
参考文献	88

前 言

本文件按照 GB/T1.1—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这些专利的责任。

本文件由陕西省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：西安市轨道交通集团有限公司、北京城市轨道交通咨询有限公司、中铁第一勘察设计院集团有限公司、北京城建设计发展集团有限公司、广州地铁设计研究院股份有限公司、卡斯柯信号有限公司、浙江众合科技股份有限公司、通号城市轨道交通技术有限公司、比亚迪通信信号有限公司、中车长春轨道客车股份有限公司、中车大连机车车辆有限公司、同方股份有限公司、国电南瑞科技股份有限公司、河南辉煌科技股份有限公司、西咸新区轨道交通投资建设有限公司。

本文件主要起草人：康佐、赵跟党、张泉艳、马一博、尚志坚、张佳、王永州、陈宁、王好德、郭媛、曹薇、许双伟、武江、孙慧、徐擎、苏晓峰、张怡、李文慧、任雅萍、汪世有、张智霖、景龙刚、王飞、肖丹、雒小虎、陈国芳、池洋、王天宇、江泳、魏善冠、李建峰。

本文件由西安市轨道交通集团有限公司负责解释。

本次为首次发布。

联系信息如下：

单位：西安市轨道交通集团有限公司

电话：029-89615803 86516968

地址：西安市凤城八路126号

邮编：710065

城市轨道交通全自动运行系统验收规范

1 范围

本文件规定了城市轨道交通全自动运行系统功能及性能验收工作内容，仅对城市轨道交通全自动运行系统特异性需求提出测试验证的要求。

本文件适用于采用全自动运行系统的新建城市轨道交通初期运营前测试验证工作，改建、扩建项目和甩项工程适用本文件相关条款。

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。

T/CAMET 04017-2019 城市轨道交通全自动运行系统规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

全自动运行系统 fully automatic operation system

运行在有人值守的全自动运行或无人值守的全自动运行下的城市轨道交通系统。

[来源：T/CAMET 04017.1-2019，3.2]

3.2

非全自动运行系统 none fully automatic operation system

运行在非自动化列车运行或半自动化列车运行下的城市轨道交通系统。

[来源：T/CAMET 04017.1-2019，3.3]

3.3

有人值守的全自动运行 driverless train operation

列车在配置车上值守人员的条件（正常运行所有功能均由系统负责实现）下的运行。车上值守人员仅在故障和应急情况下介入列车运行。

[来源：T/CAMET 04017.1-2019，3.4]

3.4

无人值守的全自动运行 unattended train operation

列车在不配置车上值守人员的条件（所有功能均由系统负责实现）下的运行。

[来源：T/CAMET 04017.1-2019, 3.5]

3.5

非自动化列车运行 non-Automated train operation

司机在列车驾驶室观察情况，根据轨旁信号和车载信号控制列车加速和制动，并在发生紧急情况时及时停车。信号系统可断续、半连续或全程监管司机驾驶。列车上或站台上工作人员共同负责列车的安全离站，包括车门关闭。

[来源：T/CAMET 04017.1-2019, 3.6]

3.6

半自动化列车运行 semi-automated train operation

司机在列车驾驶室观察路况，并在发生紧急情况时及时停车。列车的加速和制动由设备自动完成，全程由自动设备系统监管。列车上或站台上工作人员负责列车的安全离站。

[来源：T/CAMET 04017.1-2019, 3.7, 有修改]

3.7

蠕行模式 creep automatic mode

全自动运行模式下列车当发生车辆网络故障或车辆网络与信号网络之间通信故障等时，列车停车后，在无司乘人员干预下，由控制中心调度人员人工确认后，采用备用接口在信号系统的防护下直接控制车辆的牵引制动系统以规定速度运行至站台，或运行至由中心指定的目的地。

[来源：T/CAMET 04017.1-2019, 3.9, 有修改]

3.8

远程限制运行模式 remote restrictive train operating mode

全自动运行模式下，当列车定位丢失后，通过控制中心人工远程操作，授权列车和轨旁控制器进入限速运行模式，控制列车自动运行重新获得定位，恢复全自动运行。

3.9

站台联动开门/关门按钮 platform open/close button

设置于站台和车控室综合后备盘信号控制区，实现车门与站台门联动打开/关闭的按钮。

[来源：T/CAMET 04017.1-2019, 3.10, 有修改]

3.10

清客确认按钮 passengers clearance confirmed button

设置于站台上，实现列车乘客清客确认功能。

[来源：T/CAMET 04017.1-2019, 3.11]

3.11

间隙探测装置 gap detection device

设置于站台门轨道侧的探测装置，能自动探测站台门与车门间隙夹人夹物状态，探测系统应接入安

全防护系统。

3.12

车门对位隔离站台门 door fault isolate PSD

车门故障被隔离后,列车运行至站台后自动隔离对应的站台门,站台门对位隔离后不执行开门动作。

[来源: T/CAMET 04017.1-2019, 3.12]

3.13

站台门对位隔离车门 PSD fault isolate door

站台门故障被隔离后,列车运行至站台后自动隔离对应的车门,车门对位隔离后不执行开门动作。

[来源: T/CAMET 04017.1-2019, 3.13]

3.14

人员防护开关 staff protection key switch

设置于室内或轨旁,为运营人员进入自动化区域提供安全防护。人员防护开关激活后,全自动运行系统为其建立安全防护分区,分区内的列车立即停车或保持静止状态不发生移动,分区外的列车不允许进入分区内。经由安全防护分区的所有列车及调车进路始端信号机不允许开放,已开放的信号应立即关闭。

[来源: T/CAMET 04017.1-2019, 3.14, 有修改]

3.15

跳跃 jog

全自动运行系统控制列车低速小距离运行的模式,该模式适用于车辆未精确停车情况下再次精确对标及唤醒场景下的动态测试(如有)。

[来源: T/CAMET 04017.1-2019, 3.15, 有修改]

3.16

休眠 sleep

对停放于休眠唤醒区域的列车,除休眠唤醒单元及车地通信设备外的整列车设备进行断电的一种作业。

[来源: T/CAMET 04017.1-2019, 3.16, 有修改]

3.17

唤醒 awake

对休眠列车上电并完成上电自检、静态测试、动态测试(如有)等的一种作业。

[来源: T/CAMET 04017.1-2019, 3.17]

3.18

休眠唤醒单元 sleeping and awaking module

车载设备中用于控制全自动运行列车进行休眠/唤醒的设备。

[来源：T/CAMET 04017.1-2019, 3.21]

3.19

恶劣天气模式 severe weather mode

一种用于应对雨雪等恶劣天气下的运行模式，该模式下全自动运行系统通过限制列车最高运行速度、降低牵引力和制动力等策略来提高恶劣天气下的可用性。

[来源：T/CAMET 04017.1-2019, 3.18, 有修改]

3.20

障碍物检测 obstacle detection

列车前方触碰前或触碰时检测到障碍物，进行障碍物报警并触发车辆紧急制动停车。

[来源：T/CAMET 04017.1-2019, 3.19]

3.21

列车紧急呼叫装置 emergency call device on board

设置于列车客室内的紧急操作装置，实现乘客和控制中心的直接对讲功能。

4 缩略语

以下缩略语适用于本文件。

AM: 列车自动驾驶模式 (Automatic Train Operating Mode)

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)

ATC: 列车自动控制 (Automatic Train Control)

BAS: 环境与设备监控系统 (Building Automation System)

CAM: 蠕动模式 (Creep Automatic Mode)

CBTC: 基于通信的列车控制 (Communication Based Train Control)

CM: 列车自动防护模式 (Coded Train Operating Mode)

DCC: 车辆基地控制中心 (Depot Control Center)

DCU: 门控器 (Door Control Unit)

FAO: 全自动运行 (Fully Automatic Operation)

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

GoA: 自动化等级 (Grade of Automation)

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

LTE-M: 地铁长期演进系统 (Long Term Evolution-Metro)

MTBF: 平均故障间隔时间 (Mean Time Between Failure)

MMI: 人机接口 (Man Machine Interface)

OCC: 控制中心 (Operating Control Center)

PA: 广播系统 (Public Address)

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

PSC: 中央控制盘 (Platform Screen Doors Central Interface Panel)

PSD: 站台屏蔽门 (Platform Screen Door)

PSL: 站台门本地控制盘 (Platform Screen Doors Local Control Panel)

RAMS: 可靠性、可用性、可维护性、安全性 (Reliability、Availability、Maintainability、Safety)

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

RRM: 远程限制运行模式 (Remote Restrictive Train Operating Mode)

SIL: 安全完整性等级 (Safety Integrity Level)

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

TCMS: 列车控制及监控系统 (Train Control and Monitor System)

5 总体要求

5.1 全自动运行系统验收内容应符合表 1 规定。

表 1 全自动运行系统验收内容

验收项目	测试/检查内容
功能验收	列车唤醒 (6.1)、列车工况模式转换及设置 (6.2)、FAM 模式指示灯显示 (6.3)、车库门联动 (如有) (6.4)、列车自动出库 (6.5)、列车进站停车及自动对位 (6.6)、列车站台自动发车 (6.7)、站台门间隙探测 (6.8)、车门/站台门对位隔离 (6.9)、站台联动开/关门 (6.10)、列车自动折返 (6.11)、清客 (6.12)、系统自动扣车 (6.13)、跳停 (6.14)、列车自动入库 (6.15)、列车休眠 (6.16)、全自动洗车 (6.17)、列车设备状态远程在线监测 (6.18)、列车与中心联动 (6.19)、车辆远程控制 (6.20)、中心远程停车 (6.21)、中心远程控制车门 (6.22)、中心远程广播及乘客信息发布 (6.23)、中心远程车载视频图像调用 (6.24)、乘客紧急对讲 (6.25)、列车障碍物/脱轨检测 (6.26)、车门紧急解锁 (6.27)、工作人员防护开关 (6.28)、紧急制动自动缓解 (6.29)、蠕动模式 (6.30)、远程限制运行模式 (6.31)、站台门状态丢失防护 (6.32)、车门 (含逃生门) 状态丢失防护 (6.33)、车辆制动系统故障防护 (6.34)、车辆火灾监测及系统联动 (6.35)、车站火灾监测及系统联动 (6.36)、区间火灾监测及系统联动 (6.37)、区间积水监控及系统联动 (6.38)、恶劣天气模式 (6.39)、主备控制中心切换 (如有) (6.40)
性能验收	可用性验收 (7.1)
	关键运营指标验收 (7.2)
	站前折返能力 (7.3.1); 站后折返能力 (7.3.2); 列车行车间隔 (7.3.3); 出场段能力 (7.3.4); 入场段能力 (7.3.5)。分岔能力 (按照项目需求进行测试) (7.3.6); 汇合能力 (按照项目需求进行测试) (7.3.7)。
其他	安全完整性 (8.1)
	信息安全 (8.2)
	车辆基地安全配置 (8.3)
	正线车站安全配置 (8.4)
	车辆安全配置 (8.5)
全自动运行系统功能验收记录表参见附录 A, 全自动运行系统性能验收记录表参见附录 B。	

5.2 初期运营安全评估前应完成全自动运行系统的关键功能、性能验证测试, 并形成测试报告。

5.3 全自动运行系统的功能及性能应逐项进行测试，测试验证应采用操作检验方式，检验数量宜根据实际情况采用抽测。

5.4 本文件规定的功能及性能测试内容是全自动运行系统的基本要求，各条线路可根据实际情况进行补充。

5.5 本文件可作为初期运营前安全评估全自动运行系统相关测试依据。

6 功能验收

6.1 列车唤醒

6.1.1 功能要求

全自动运行系统应具备以下三种列车唤醒方式：

- 1) 自动唤醒：根据运行计划/派车计划依次按时自动唤醒列车；
- 2) 远程人工唤醒：通过调度工作站远程人工唤醒列车；
- 3) 本地人工唤醒：自动唤醒及远程人工唤醒失败时，由工作人员在车内人工操作唤醒列车。

列车唤醒功能基本要求如下：

- 1) 应具备自动唤醒、远程人工唤醒、本地人工唤醒三种方式向列车发送唤醒指令；
- 2) 列车收到唤醒指令后应能进行上电及自检，并将结果上传至调度工作站；
- 3) 列车完成上电自检后应进行联合测试，并将列车唤醒结果反馈至调度工作站；
- 4) 唤醒成功的列车能自动进入FAM模式和“待命”工况。

6.1.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 2 要求。

表 2 列车唤醒功能测试

抽样要求	抽取不少于 1 个车辆基地休眠唤醒点；抽取不少于 1 个正线休眠唤醒点；抽取 1 列车。
测试内容及方法	<p>测试自动唤醒、远程人工唤醒和本地人工唤醒三种方式。</p> <p>a) 上电自检 自动唤醒应根据运行计划自动唤醒列车，远程人工唤醒由调度人员在调度工作站对列车进行唤醒操作，本地人工唤醒由工作人员在车内手动操作唤醒列车，观察列车是否上电成功，上电后相关设备是否进行自检。</p> <p>b) 联合测试 观察车载信号系统及车辆相关系统是否进行联合测试并记录测试结果。</p> <p>c) 唤醒 观察并记录调度工作站显示唤醒成功与否状态。</p>
测试结果	<p>a) 上电自检 列车完成上电自检，调度工作站显示上电自检相关信息。</p> <p>b) 联合测试 车载信号系统及车辆相关系统完成两端联合测试，并在调度工作站上显示联合测试结果。</p> <p>c) 唤醒 调度工作站显示列车唤醒成功，列车能自动进入 FAM 模式和“待命”工况。</p>

6.2 列车工况模式转换及设置

6.2.1 功能要求

列车根据运行计划自动执行工况模式转换，或人工远程设置工况模式，控制列车车厢内照明、空调等设备。基本功能要求如下：

- 1) 应包括待命、正线服务、退出正线服务、场段内运行、清扫、洗车等基本工况；
- 2) 信号系统应根据运行计划自动向列车下发相应工况指令，调度工作站应具备人工手动设置列车工况功能；
- 3) 车辆应根据信号系统发送的工况指令，自动控制列车空调、照明等设备；
- 4) 调度工作站应能显示列车工况执行情况。

6.2.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 3 要求。

表 3 列车工况模式转换及设置功能测试

抽样要求	抽取 1 列车。
测试内容及方法	<p>a) 列车工况模式自动转换 安排列车运行，观察调度工作站是否显示列车工况执行情况，记录列车是否根据运行计划自动执行待命、正线服务、退出正线服务、场段运行等工况模式转换；观察并记录列车车厢内照明和空调状态是否匹配列车工况。</p> <p>b) 列车工况模式人工设置 在调度工作站人工设置列车工况，观察并记录调度工作站上列车工况是否根据人工设置进行转换，列车车厢内照明和空调状态是否匹配当前列车工况。</p>
测试结果	<p>a) 列车工况模式自动转换 列车根据运行计划自动转换工况模式，调度工作站显示列车工况执行情况，列车车厢内照明和空调状态匹配列车工况。</p> <p>b) 列车工况模式人工设置 调度工作站显示列车工况根据人工设置命令转换，列车车厢内照明和空调状态匹配当前列车工况。</p>

6.3 FAM 模式指示灯显示

6.3.1 功能要求

列车在车体外侧应配备FAM模式指示灯，通过指示灯的不同显示来表明列车当前是否处于全自动运行模式。

6.3.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 4 要求。

表 4 FAM 模式指示灯显示功能测试

抽样要求	抽取 1 列车。
测试目的	测试 FAM 模式指示灯功能是否符合设计要求。
测试内容及方法	a) 安排列车进入全自动运行模式，观察并记录 FAM 模式指示灯是否根据系统设计进行显示； b) 安排列车切换至非全自动运行模式，观察并记录 FAM 模式指示灯状态变化是否根据系统设计进行显示。
测试结果	FAM 模式指示灯根据列车运行模式进行对应显示。

6.4 车库门联动（如有）

6.4.1 功能要求

车辆基地停车列检库和洗车库库门可与信号系统联动。车库门联动功能基本要求如下：

- 1) 应能根据计划自动或人工操作打开车库门；
- 2) 应对车库门状态进行监督，并在调度工作站上显示车库门状态；
- 3) 当车库门故障或未在规定时间内动作到位时，系统应进行报警，并联动对应区域的CCTV图像；
- 4) 车库门应具备人工旁路功能，人工确认安全后可旁路车库门，使列车正常出库。

6.4.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 5 要求。

表 5 车库门联动功能测试

抽样要求	抽取 1 个库门。
测试内容及方法	a) 系统根据运行计划自动触发打开车库门，观察并记录车库门动作及状态； b) 模拟车库门故障，观察并记录系统是否报警、是否联动对应区域 CCTV 图像； c) 人工旁路车库门，观察并记录调度工作站是否显示旁路信息。
测试结果	系统根据计划自动触发打开车库门；车库门故障时，系统进行报警，联动对应区域的 CCTV 图像；人工旁路车库门后，调度工作站上显示旁路信息。

6.5 列车自动出库

6.5.1 功能要求

列车根据出库计划执行车辆基地与正线之间的全自动运行，列车自动出库功能基本要求如下：

- 1) 列车匹配出库计划后，系统应自动分配目的地码；
- 2) 信号系统应适时为列车触发进路，开放进路前需检查SPKS状态、车库门状态；
- 3) 可具备列车动车时自动鸣笛功能；
- 4) 应能以 FAM 模式自动发车和运行；

5) 应能根据运行计划自动向列车发送相应工况。

6.5.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 6 要求。

表 6 列车自动出库功能测试

抽样要求	所有车辆基地，分别抽取 1 列车。
测试内容及方法	加载出库计划后，观察并记录： 列车是否根据出库计划自动从车辆基地停车股道出发，并自动运行至出入线转换轨。
测试结果	列车根据出库计划执行自动出库运行。

6.6 列车进站停车及自动对位

6.6.1 功能要求

列车以 FAM 模式进站应自动对位停车，列车未停准时自动跳跃对标，基本功能要求如下：

- 1) 车辆应能响应信号发送的运行方向、牵引、制动控制指令，控制列车在站内精确停车；
- 2) 列车停站后自动打开车门、站台门；
- 2) 若列车欠标或过标在允许范围内（5 米，可配置），应能控制列车自动对位调整；
- 3) 若列车过标超过规定距离时，应能触发紧急制动并在调度工作站报警；
- 4) 若列车跳跃次数超过规定次数仍未能停准时，应能触发紧急制动并在调度工作站报警。

6.6.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 7 要求。

表 7 列车进站停车及自动对位功能测试

抽样要求	抽取 1 列车；抽取至少 1 个站台。
测试内容及方法	<p>列车以 FAM 模式运行至站台，观察并记录列车到站后相关情况：</p> <p>a) 列车正常进站 观察并记录列车是否自动对标停稳，停稳后是否自动开车门和站台门；</p> <p>b) 模拟列车进站欠标/过标，欠标/过标在规定距离内 观察并记录调度工作站是否显示报警，观察并记录列车是否自动对位调整。自动对位调整成功后，观察并记录是否自动打开车门及站台门。</p> <p>c) 模拟列车进站欠标，欠标超过规定距离 观察并记录调度工作站是否显示报警，观察并记录列车是否自动启动并对标停车。自动对位调整成功后，观察并记录是否自动打开车门及站台门。</p> <p>d) 模拟列车进站过标，过标超过规定距离 观察并记录列车是否触发紧急制动并在调度工作站报警。</p>

表 7 列车进站停车及自动对位功能测试（续）

表 7 列车进站停车及自动对位功能测试（续）	
测试结果	<p>列车自动对标停稳，停稳后自动打开车门和站台门；</p> <p>列车欠标、过标在规定距离内，车门和站台门不自动打开，列车进行自动对位成功后，车门及站台门自动打开；</p> <p>列车欠标超过规定距离，列车自动启动并对标停车；</p> <p>列车过标超过规定距离，列车触发紧急制动并在调度工作站报警。</p>

6.7 列车站台自动发车

6.7.1 功能要求

列车可根据运行计划自动发车，基本功能要求如下：

- 1) 发车前，系统应能自动联动关闭车门与站台门；
- 2) 停站时间结束且发车条件满足后，列车应能自动发车；
- 3) 列车PIS、PA应能显示或播报列车离站相关信息。

6.7.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 8 要求。

表 8 列车站台自动发车功能测试

抽样要求	抽取 1 列车；抽取不少于 50% 站台。
测试内容及方法	<p>观察并记录：</p> <p>发车前，车门与站台门是否自动关闭，</p> <p>停站时间结束且发车条件满足后，列车是否自动发车；</p> <p>列车 PIS、PA 是否显示并播报列车离站信息。</p>
测试结果	满足发车条件后列车自动发车离站，列车 PIS、PA 应能显示或播报列车离站相关信息。

6.8 站台门间隙探测

6.8.1 功能要求

站台门间隙探测装置应能对车门和站台门间隙是否夹人夹物进行探测，触发后在OCC、车控室工作站、站台门现地进行报警，系统禁止列车发车。基本功能要求如下：

- 1) 应设置站台门间隙探测装置；
- 2) 间隙探测状态纳入站台门关闭且锁紧安全回路；
- 3) 间隙探测应具备本地独立旁路功能；
- 4) 间隙探测装置应能将报警信息发送至信号和综合监控系统。

6.8.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 9 要求。

表 9 站台门间隙探测功能测试

抽样要求	抽取 1 列车；抽取 1 个站台。
测试内容及方法	<p>a) 间隙探测功能测试： 模拟关门后间隙探测系统检测到障碍物，观察现场情况和 OCC/车控室工作站相应信息；取消模拟条件后，观察报警是否恢复，记录列车是否自动发车离站。</p> <p>b) 间隙探测旁路功能测试： 模拟关门后间隙探测系统检测到障碍物，分别激活和恢复对应间隙探测装置本地旁路开关，观察现场情况和 OCC / 车控室工作站相应信息：</p>
测试结果	<p>检测到障碍物后，OCC/车控室综合监控工作站显示间隙探测报警信息，ATS 工作站显示站台门未关闭，列车无法离站；取消模拟条件后报警消失，列车自动离站。</p> <p>间隙探测装置本地旁路开关激活后，PSL 内对应间隙探测旁路指示灯点亮、ATS 工作站显示站台门关闭，列车发车离站。列车出清站台后，如探测到障碍物，综合监控工作站显示间隙探测报警信息，ATS 工作站显示站台门状态关闭。</p>

6.9 车门/站台门对位隔离

6.9.1 功能要求

列车进站前收到车门、站台门的故障隔离信息后，列车到站停准，对应的站台门或车门保持关闭。基本功能要求如下：

- 1) 应包括车门故障隔离站台门和站台门故障隔离车门；
- 2) 车辆应能向信号系统上传故障车门信息以实现车门对位隔离站台门；应能在隔离车门上方显示对位隔离信息；应根据故障站台门隔离信息，不打开对应车门；
- 3) 站台门应能向信号系统上传故障站台门信息以实现站台门对位隔离车门；应能根据故障车门隔离信息，不打开对应站台门；应能向综合监控上传故障站台门信息；
- 4) 信号系统应能向车辆传输故障站台门隔离信息，应能向站台门传输故障车门隔离信息。

6.9.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 11 要求。

表 10 车门/站台门对位隔离功能测试

抽样要求	抽取 1 列车；抽取 1 个对应列车左侧的站台；抽取 1 个对应列车右侧的站台。
测试内容及方法	<p>分别进行列车左侧对位隔离检测和右侧对位隔离检测：</p> <p>a) 随机隔离列车 1 道车门，列车停站后自动开门，观察并记录隔离车门对应的站台门是否打开；</p> <p>b) 随机隔离测试站台的 1 道滑动门（不同于步骤 a）中检测的滑动门），列车停站后自动开门，观察并记录隔离站台门对应的车门是否打开。</p>
测试结果	<p>隔离车门对应的站台门保持关闭，其他车门和站台门正常打开；</p> <p>隔离站台门对应的车门保持关闭，其他车门和站台门正常打开。</p>

6.10 站台联动开/关门

6.10.1 功能要求

通过操作联动开/关门按钮可实现对停站列车的车门和站台门联动打开/关闭。基本功能要求如下：

- 1) 联动开/关门按钮激活后, 信号系统应能发送车门和站台门联动开/关门指令；
- 2) 车辆和站台门应能接收信号发出的联动开/关门指令；
- 3) 车辆和站台门开关门的动作应与指令相一致。

6.10.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 11 要求。

表 11 站台联动开/关门功能测试

抽样要求	抽取 1 列车；抽取不少于 10% 站台。
测试内容及方法	安排检测列车在站台停车，激活联动开门按钮/联动关门按钮，观察并记录车门与站台门是否执行联动开启或关闭。
测试结果	激活联动开门按钮后，车门与站台门联动开启；激活联动关门按钮后，车门与站台门联动关闭。

6.11 列车自动折返

6.11.1 功能要求

列车根据运行计划执行全自动折返作业。基本功能要求如下：

- 1) 应能根据运行计划自动触发折返进路并自动发车；
- 2) 应能自动转换驾驶端或行驶方向，换端或转换行驶方向后自动匹配新的运行计划；
- 3) 站前折返时，列车在站台换端期间，车门及站台门应始终保持打开状态；站后折返时，列车完成换端后驶入发车站台停稳，车门及站台门联动打开。

6.11.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 12 要求。

表 12 列车自动折返功能测试

抽样要求	抽取 1 列车；所有运营折返点。
测试内容及方法	<p>a) 站前折返 列车自动停站后，观察并记录列车车门和站台门的状态、调度工作站是否显示自动办理发车进路、列车是否完成激活端换端；停站时间结束后，观察并记录列车车门和站台门状态及列车运行情况。</p> <p>b) 站后折返 列车停站时间结束后，观察并记录列车车门和站台门的状态及列车运行情况；列车停至折返线后，调度工作站是否显示自动办理发车进路，列车是否完成激活端换端；折返线停车时间结束后，观察并记录列车运行情况。</p>

表 12 列车自动折返功能测试（续）

测试结果	<p>a) 站前折返 列车自动停站，列车车门和站台门自动打开并保持开启，调度工作站显示发车进路已自动办理，列车完成激活端换端；停站时间结束后，列车车门和站台门自动关闭并自动离站。</p> <p>b) 站后折返 停站时间结束后，列车车门和站台门自动关闭并自动运行至站后折返线；列车停至折返线后，调度工作站显示发车进路已自动办理，列车完成激活端换端；折返线停车时间结束后，列车自动驶离折返线，驶入发车站台精确停车后，车门及站台门联动打开。</p>
------	---

6.12 清客

6.12.1 功能要求

系统根据运行计划自动设置站台清客，或人工设置站台、列车临时清客。基本功能要求如下：

- 1) 应能根据运行计划，列车到站后自动清客，并自动扣车；
- 2) 应能远程下发临时清客指令；
- 3) 应能联动列车/站台PIS、PA显示或播报相关信息；
- 4) 列车运行至清客站台后，信号系统联动打开车门及站台门，并保持不关闭；
- 5) 具备发车条件后，车站工作人员按压清客确认按钮，或调度人员远程确认清客后，列车自动发车。

6.12.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 13 要求。

表 13 清客功能测试

抽样要求	抽取 1 列车；抽取 1 个 自动清客站台，抽取 1 个临时清客站台。
测试内容及方法	<p>系统根据运行计划自动设置站台清客，或人工设置站台、列车临时清客：</p> <p>a) 列车根据到达清客站台之前，观察并记录车辆和站台 PA、PIS 情况；</p> <p>b) 列车到达清客站台时，观察并记录列车车门和站台门情况；</p> <p>c) 本地或远程联动关闭车门和站台门。清客确认后（按压站台清客确认按钮或 OCC 远程清客确认），测试人员观察列车情况。</p>
测试结果	列车进站前，车辆和站台 PIS、PA 显示或播报相关清客信息；列车到站后自动清客，自动打开车门和站台门并自动扣车；清客确认后，自动取消扣车，车门和站台门联动关闭，列车根据计划自动驶离站台。

6.13 系统自动扣车

6.13.1 功能要求

系统应能根据线路实际情况、列车运行情况、故障及应急情况等判断，实施自动扣车。基本功能要求如下：

- 1) 自动扣车情况宜包括:区间超过最大列车数联动扣车、清客联动扣车、车辆告警联动扣车、车门/站台门打开或关闭超时联动扣车、蠕动模式运行联动扣车、区间失电联动扣车、区间火灾告警联动扣车、站台火灾联动扣车等情况;
- 2) 因清客、区间超过最大列车数联动的扣车,待条件具备后可自动取消,其他联动扣车均需人工取消;
- 3) 执行扣车的列车应能自动打开车门和站台门并保持不关闭;
- 4) 扣车时车载/站台PIS、PA应能提示相关信息。

6.13.2 功能测试

测试内容及方法:应符合表 14 要求。

表 14 系统自动扣车功能测试

抽样要求	抽取 1 个区间;抽取 1 列车。
测试内容及方法	<ol style="list-style-type: none"> a) 安排检测区间列车数量达到系统参数设定值,安排检测列车往该区间上一站台运行,观察和记录列车是否到达站台后自动扣车、列车车门和站台门状态、车辆 /站台 PIS、PA 情况; b) 安排检测区间列车数量小于系统参数设定值,观察并记录列车车门与站台门状态以及列车运行情况。
测试结果	列车数量大于系统参数设定值,检测列车在站台自动扣车,列车车门与站台门自动打开并保持开启,车辆/站台 PIS、PA 自动显示或播报相关扣车信息;列车数量小于系统参数设定值,列车车门与站台门自动关闭,列车自动离站。

6.14 跳停

6.14.1 功能要求

按列车运行计划自动或人工设置跳停,列车不停车通过车站,联动相应显示及广播。基本功能要求如下:

- 1) 应能设置站台跳停、列车指定站台跳停功能;
- 2) 车载信号系统联动车辆触发PIS、PA显示或播报相关跳停信息;
- 3) ATS联动车站触发PIS、PA显示或播报相关跳停信息;
- 4) 系统应具备对列车(单列、多列)及站台(单站、多站)设置跳停的功能;
- 5) 停站列车收到本站跳停命令将不执行。

6.14.2 功能测试

测试内容及方法:应符合表 15 要求。

表 15 跳停功能测试

抽样要求	抽取 1 个车站;抽取 1 列车。
------	-------------------

测试内容及方法	<p>a) 对站台设置对所有列车跳停 列车 A、列车 B 以 FAM 模式在正线区间运行，人工远程设置前方车站跳停，观察并记录列车是否均不停车通过跳停站台，调度工作站是否显示跳停信息，车载/车站 PIS、PA 是否显示及播报跳停信息。</p> <p>b) 指定列车跳停 仅指定列车 A 在测试车站跳停，观察并记录列车 A 是否不停车通过跳停站台，列车 B 是否正常进站停车。</p>
测试结果	<p>a) 列车 A、列车 B 均不停车通过跳停站台，调度工作站显示跳停信息，车载/车站 PIS、PA 自动显示或播报相关跳停信息。</p> <p>b) 列车 A 不停车通过跳停站台，列车 B 正常进站停车。</p>

6.15 列车自动入库

6.15.1 功能要求

列车根据入库计划执行正线与车辆基地之间的全自动运行，列车自动入库功能基本要求如下：

- 1) 列车匹配入库计划后，系统应自动分配目的地码；
- 2) 信号系统适时为列车触发进路，开放进路前需检查SPKS状态、车库门状态；
- 3) 应能根据运行计划自动向列车发送相应工况。

6.15.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 16 要求。

表 16 列车自动入库功能测试

抽样要求	所有车辆基地，分别抽取 1 列车。
测试内容及方法	加载入库计划后，观察并记录： 列车是否根据入库计划自动从转换轨回库，并自动运行至车辆基地停车股道。
测试结果	列车根据入库计划执行自动入库运行。

6.16 列车休眠

6.16.1 功能要求

全自动运行系统应具备三种列车休眠方式：自动休眠、远程人工休眠、本地人工休眠。

列车休眠功能基本要求如下：

- 1) 信号系统应能根据运行计划、远程人工休眠指令，向车辆发送休眠指令；
- 2) 车辆应能响应信号发出的休眠命令执行休眠和断电流程；
- 3) 休眠唤醒单元判断休眠是否成功，将休眠结果及时反馈至ATS；调度工作站显示休眠状态，若休眠不成功，进行报警提示；

- 4) 休眠的列车应能保持休眠唤醒单元及相应通信设备供电；
- 5) 应具备本地人工休眠功能。

6.16.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 17 要求。

表 17 列车休眠功能测试

抽样要求	抽取不少于 1 个车辆基地休眠唤醒点；抽取不少于 1 个正线休眠唤醒点；抽取 1 列车。
测试内容及方法	<ol style="list-style-type: none"> a) 加载计划，观察并记录列车自动回休眠点后是否自动休眠、调度工作站是否显示列车休眠相关状态信息； b) 在调度工作站对停在休眠唤醒区域的检测列车远程下发休眠指令，观察并记录列车是否执行休眠、调度工作站是否显示列车休眠相关状态信息； c) 在列车上执行人工休眠，观察并记录列车是否进入休眠状态、调度工作站是否显示列车休眠相关状态信息。
测试结果	列车执行自动休眠、远程人工休眠、本地人工休眠，在调度工作站显示列车休眠相关状态信息。

6.17 全自动洗车

6.17.1 功能要求

列车可根据运行计划自动执行洗车作业。基本功能要求如下：

- 1) 信号系统应根据洗车计划安排列车进行自动洗车作业，并自动匹配“洗车”工况；
- 2) 信号系统应与洗车设备接口，根据洗车机状态控制列车运行；
- 4) 车辆应能执行“洗车”工况；
- 5) 车辆应能与信号联动，完成自动洗车作业；
- 5) 洗车机应具有远程、就地开启并设置模式功能，应能远程、就地中止洗车作业。

6.17.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 18 要求。

表 18 全自动洗车功能测试

抽样要求	抽取 1 列车；抽取 1 台洗车机。
测试内容及方法	<p>加载洗车计划，观察并记录：</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 列车是否根据运行计划自动运行至洗车库； b) 列车停于洗车库前，列车是否进入洗车工况； c) 是否自动执行洗车程序；结束后是否自动驶离洗车线。
测试结果	列车根据洗车计划自动运行至洗车库前停车，进入洗车工况后自动执行洗车程序，结束后自动驶离洗车线。

6.18 列车设备状态远程在线监测

6.18.1 功能要求

OCC对列车设备状态、列车关键设备故障进行实时监控和告警。基本功能要求如下：

- 1) 与运营安全相关的列车设备状态和关键设备故障告警应能实时正常上传至OCC，并在调度工作站显示，故障报警分级显示，其余信息回库传送或下载。
- 2) 处于检修工况的列车不向OCC汇报车辆状态和故障信息，调度工作站显示列车处于检修状态。

6.18.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 19 要求。

表 19 列车设备状态远程在线监测功能测试

抽样要求	抽取 1 列车。
测试内容及方法	a) 在列车上分别模拟关键车辆系统/设备故障，包括牵引、辅逆、制动、客室车门、空调等系统设备，观察并记录调度工作站是否显示相关报警信息正常显示； b) 列车测试人员激活检修按钮，模拟列车关键设备故障。观察相应告警信息是否在 OCC 调度工作站正常显示。
测试结果	调度工作站显示相关报警信息。 OCC 调度工作站实时显示列车处于检修状态，不再显示相应报警信息。

6.19 列车与中心联动

6.19.1 功能要求

列车运行过程中，当发生驾驶室盖板开启、电气柜门开启、逃生门盖板开启、灭火器取出等情况时，应在调度工作站上显示相关报警信息，系统将相关区域处CCTV联动推送至调度显示终端。

6.19.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 20 要求。

表 20 列车与中心联动功能测试

抽样要求	抽取 1 列车；抽取 1 个区间。
测试内容及方法	列车以 FAM 模式运行，测试人员分别开启驾驶室盖板、电气柜门、逃生门盖板及取出灭火器，分别观察并记录调度工作站是否具有相关告警以及 CCTV 视频联动显示。
测试结果	调度工作站有相关状态及报警提示，并联动相应的 CCTV 视频画面。

6.20 车辆远程控制

6.20.1 功能要求

中心通过远程控制指令对列车实现远程控制，包括车载系统/设备复位、设备功能控制等。基本功能要求如下：

- 1) 应能在调度工作站对列车下发远程控制指令；
- 2) 车辆应根据信号指令实现中心对列车远程控制。

6.20.2 功能测试

抽取如下远程控制功能。

表 21 列车中心远程控制功能测试抽样项目

远程控制指令类型	抽取项目
远程复位	信号车载控制器远程复位
远程复位	牵引逆变器远程故障复位
远程复位	关键微型断路器复位（如牵引系统、车门系统等）
远程控制	远程升/降单弓
远程控制	远程开关照明、空调

测试内容及方法：应符合表 22 要求。

表 22 列车中心远程控制功能测试

抽样要求	抽取 1 列车。
测试内容及方法	模拟相关故障情况，在调度工作站对列车下发相应远程控制指令，观察并记录列车相关设备是否执行相关指令。
测试结果	在调度工作站可对列车下发远程控制指令，设备执行相关远程控制指令。

6.21 中心远程停车

6.21.1 功能要求

在OCC调度工作站可对列车下发远程停车控制指令，控制 FAM/CAM 模式列车紧急制动停车及制动缓解。

6.21.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 23 要求。

表 23 中心远程停车功能测试

抽样要求	抽取不少于 2 列车。
测试内容及方法	a) 列车以 FAM/CAM 模式运行，在调度工作站分别对单列或多列列车下发远程紧急制动指令后，观察并记录列车是否紧急制动停车； b) 在调度工作站对列车下发远程制动缓解指令后，观察并记录列车是否缓解制动。

表 23 中心远程停车功能测试（续）

表 23 中心远程停车功能测试（续）	
测试结果	a) 下发远程紧急制动停车指令后，列车紧急制动停车； b) 下发远程制动缓解指令后，列车制动缓解。

6.22 中心远程控制车门

6.22.1 功能要求

对停站列车设置车门控制命令，包括远程开门、远程关门等。基本功能要求如下：

- 1) 信号系统应能对停站列车发送车门控制命令；
- 2) 车辆应根据信号指令控制车门开关，并将车门的狀態信息反馈给信号系统。
- 3) 站台门、车门应能联动打开、关闭。

6.22.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 24 要求。

表 24 中心远程控制车门功能测试

抽样要求	抽取 1 列车；抽取 1 个车站。
测试内容及方法	a) 在调度工作站对检测列车下发列车远程开门命令，观察并记录车门及站台门是否正常打开。 b) 在调度工作站对检测列车下发列车远程关门命令，观察并记录车门及站台门是否正常。
测试结果	列车车门及站台门执行相应控制指令。

6.23 中心远程广播及乘客信息发布

6.23.1 功能要求

中心对列车、车站实现语音及文字信息发布。基本功能要求如下：

- a) OCC 终端应能将语音、控制信息、文字信息发送至车辆；
- b) 列车/站台 PIS、PA 系统应能接受中心远程语音播报或文字信息发布。

6.23.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 25 要求。

表 25 中心远程广播及乘客信息发布功能测试

抽样要求	抽取 1 列车。
测试内容及方法	在 OCC 调度工作站对列车/车站进行远程语音播报及文字信息发布，观察并记录列车、站台 PIS、PA 显示及广播情况。
测试结果	列车、站台 PIS 显示所下发的乘客信息，列车、站台 PA 播报下发的预录广播。

6.24 中心远程车载视频图像调用

6.24.1 功能要求

中心应能对列车远程视频图像实时监控及调用。

6.24.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 26 要求。

表 26 中心远程车载视频图像调用功能测试

抽样要求	抽取 1 列车。
测试内容及方法	列车运行过程中，在调度工作站调取列车车厢 CCTV 视频画面，观察并记录调度工作站上 CCTV 视频画面显示情况。
测试结果	在调度工作站实时显示所调取的相应列车车厢 CCTV 视频画面。

6.25 乘客紧急对讲

6.25.1 功能要求

列车客室内紧急呼叫装置激活后，调度人员收到呼叫请求后进行接听，实现车厢乘客与中心实时对话及录音功能。基本功能要求如下：

- 1) 列车应配备乘客紧急呼叫装置，实现乘客与中心双向通话；
- 2) 调度工作站应能显示乘客紧急呼叫报警信息；
- 3) 紧急呼叫装置激活后应能联动列车相关区域的 CCTV 视频；
- 4) 应能显示全部紧急通话请求。选择任意一路接通后，其余未被接听的紧急对讲应保留请求；
- 5) 中心应具备通话录音功能。

6.25.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 27 要求。

表 27 乘客紧急对讲功能测试

抽样要求	抽取 1 列车。
测试内容及方法	随机激活列车内多个乘客紧急呼叫装置，观察并记录调度工作站是否显示相应乘客紧急呼叫报警信息；选择任意一路接通后，观察并记录是否能与 OCC 建立实时双向通话，其余未被接听的紧急对讲是否保留请求；通话结束后，观察并记录是否能通过 OCC 调度工作站进行复位。观察并记录紧急呼叫触发后，列车运行至下一站是否自动扣车。 在调度工作站播放紧急呼叫通话录音，确认录音播放情况。
测试结果	多个紧急呼叫装置激活后，调度工作站显示多个按时间顺序依次排列的乘客紧急呼叫报警信息；OCC 能任选一路接通与列车建立实时双向通话，其余未被接听的呼叫保留请求；通话结束后，能在调度工作站进行复位；紧急呼叫触发后，列车运行至下一站自动扣车。可对乘客紧急对讲通话录音，录制的对话音清晰。

6.26 列车障碍物/脱轨检测

6.26.1 功能要求

列车安装障碍物/脱轨探测装置，当检测到轨行区障碍物或列车脱轨时，系统应立即施加紧急制动，并进行相应的防护及联动处理。基本功能要求如下：

1) 车辆系统应实时对障碍物/脱轨进行检测，障碍物/脱轨检测装置激活后应立即触发列车紧急制动、自动建立相应防护、对相关站台联动扣车；

2) 障碍物/脱轨检测装置故障及激活状态应在调度工作站进行报警，将车头处CCTV联动推送至OCC显示终端；

3) 障碍物/脱轨装置无法复位时，应能在人工驾驶模式下对障碍物/脱轨装置进行本地旁路。

6.26.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 28 要求。

表 28 列车障碍物/脱轨检测功能测试

抽样要求	抽取 1 列车。
测试内容及方法	模拟列车障碍物/脱轨检测装置检测到异物，观察并记录列车是否自动触发紧急停车、调度工作站是否显示报警信息、是否联动列车后方站台扣车、是否联动列车相关区域的 CCTV 视频图像画面。
测试结果	列车紧急制动，调度工作站显示报警信息，联动列车后方站台扣车，联动列车相关区域的 CCTV 视频图像画面。

6.27 车门紧急解锁

6.27.1 功能要求

当操作车门紧急解锁装置时，OCC显示车门解锁报警信息，系统将对应区域CCTV联动推送至OCC显示终端，并联动激活对应区域的紧急呼叫装置，同时系统应根据列车位置进行相应控制。

6.27.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 29 要求。

表 29 车门紧急解锁功能测试

抽样要求	抽取 1 列车。
测试内容及方法	列车在区间运行/进站过程中、出站过程中、停在区间时，列车测试人员激活列车车门紧急解锁装置，观察并记录系统是否触发相关联动。

表 29 车门紧急解锁功能测试（续）

测试结果	<p>列车车门紧急解锁装置激活后，系统将对对应区域 CCTV 联动推送至 OCC 显示终端，并联动对应区域的紧急呼叫装置。</p> <p>列车在区间运行、进站过程中，车门紧急解锁装置激活，列车继续运行至站台对标停车，打开车门、站台门并保持。</p> <p>列车在出站过程中，触发车门紧急解锁装置，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（至少一节车厢）时，列车将施加紧急制动。</p> <p>列车区间停车时，触发车门紧急解锁装置，系统建立相关防护区域，防护区内的列车立即紧急制动，防护区相关站台扣车。</p>
------	---

6.28 工作人员防护开关

6.28.1 功能要求

全自动区域应按防护分区设置人员防护开关（SPKS），SPKS激活后，全自动运行系统为其建立安全防护分区，分区内的列车立即停车或保持静止状态不发生移动，分区外的列车不允许进入分区内。

6.28.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 30 要求。

表 30 工作人员防护开关功能测试

抽样要求	抽取 1 列车；抽取 1 个车辆基地的 1 个 SPKS；抽取 1 个车站的 1 个 SPKS。
测试内容及方法	<p>测试列车在被检测 SPKS 防护区域外以 FAM 模式运行，激活对应的 SPKS，观察并记录：</p> <p>a) 调度工作站是否显示激活的 SPKS 防护区域，列车是否进入该区域；</p> <p>b) 取消 SPKS 激活，调度工作站是否取消显示该 SPKS 防护区域；</p> <p>c) 列车驶入该区域后，激活该 SPKS，观察并记录列车是否紧急制动；</p> <p>d) 激活 SPKS 旁路开关，调度工作站是否取消显示该 SPKS 防护区域、是否显示相关旁路信息。</p>
测试结果	SPKS 激活后，调度工作站显示激活的 SPKS 防护区域，FAM 模式列车不能进入该 SPKS 防护区域；取消 SPKS 激活后，调度工作站显示该 SPKS 的防护区域已取消；SPKS 激活后，已进入该区域的列车立即紧急制动停车；激活 SPKS 旁路开关后，调度工作站显示该 SPKS 的防护区域已取消、显示相关旁路信息。

6.29 紧急制动自动缓解

6.29.1 功能要求

由信号系统输出的紧急制动命令，部分紧急制动在触发原因撤销后可自动缓解。基本功能要求如下：

- 1) 信号系统在检测到安全条件不满足时，自动触发紧急制动；
- 2) 触发紧急制动原因撤销且满足安全条件后，自动缓解紧急制动；

3) 车辆应根据信号系统指令施加或缓解紧急制动。

6.29.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 31 要求。

表 31 紧急制动自动缓解功能测试

抽样要求	抽取 1 列车。
测试内容及方法	列车运行期间设置信号系统触发紧急制动条件，观察并记录列车是否施加紧急制动；取消紧急制动触发条件，观察并记录紧急制动是否自动缓解。
测试结果	设置信号系统触发紧急制动条件后，列车施加紧急制动；紧急制动触发条件取消后，紧急制动自动缓解。

6.30 蠕动模式

6.30.1 功能要求

当列车发生车辆网络故障或车辆网络与信号网络之间通信故障时，可进入蠕动模式保证列车限速从区间运行至前方站台或指定地点。基本功能要求如下：

- 1) 应能判断车辆自身网络故障，向信号申请进入蠕动模式；
- 2) 信号系统应能判断 CAM 模式触发条件，满足条件自动向 OCC 申请进入 CAM 模式；
- 3) 在 OCC 应能远程授权列车进入 CAM 模式；
- 4) CAM 模式下应能控制牵引和制动，并对列车进行超速防护；
- 5) CAM 模式到站后应能自动扣车。

6.30.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 32 要求。

表 32 蠕动模式功能测试

抽样要求	抽取 1 列车；抽取 1 个区间。
测试内容及方法	列车区间运行，设置需采用蠕动模式的故障，观察并记录： a) 列车是否触发紧急制动，调度工作站是否显示列车故障信息、是否收到列车申请进入蠕动模式请求； b) OCC 人工授权列车进入蠕动模式，列车是否转为蠕动模式； c) 列车运行至站台停车后，车门、站台门是否打开且保持不关闭。
测试结果	故障发生后，列车触发紧急制动，调度工作站显示列车故障信息并收到列车申请进入蠕动模式请求；OCC 人工授权列车进入蠕动模式后，列车以规定速度运行至下一站，停车后车门、站台门打开且保持不关闭。

6.31 远程限制运行模式

6.31.1 功能要求

全自动运行模式下，当列车定位丢失后，通过控制中心人工远程操作，授权列车进入远程限制运行模式，控制列车自动运行重新获得定位，恢复全自动运行。基本功能要求如下：

- 1) 在区间失去定位后，应能在 OCC 调度工作站授权列车进入远程限制运行模式；
- 2) 列车应能进入远程限制运行模式，自动运行并进行速度安全防护；
- 3) 在重新建立定位后，列车应能恢复 FAM 模式运行；
- 4) 列车运行至站台轨如仍未完成定位，应立即紧急制动。

6.31.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 33 要求。

表 33 远程限制运行模式功能测试

抽样要求	抽取 1 列车；抽取 1 区间。
测试内容及方法	列车区间运行，设置列车定位丢失故障，观察并记录： a) 列车是否触发紧急制动，调度工作站是否收到列车申请进入 RRM 请求； b) OCC 人工授权列车进入 RRM 模式，列车是否转为 RRM 模式； c) 恢复列车定位丢失故障，列车是否重新建立定位、恢复 FAM 模式运行。
测试结果	列车进入远程限制驾驶模式后，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。 故障发生后，列车触发紧急制动，调度工作站收到列车申请进入 RRM 模式请求；OCC 人工授权列车进入 RRM 模式后，列车以规定速度运行；故障恢复，列车获取定位后自动升级为 FAM 模式运行，若列车未升级为 FAM 模式，到达下一站后紧急制动。

6.32 站台门状态丢失

6.32.1 功能要求

因站台门（含间隙探测装置）导致关闭且锁紧状态丢失时，根据站台范围内列车的运行情况，信号系统应采取相应的控制措施。

6.32.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 34 要求。

表 34 站台门状态丢失联动功能测试

抽样要求	抽取 1 列车；抽取 1 个站台。
测试内容及方法	列车在进站过程中、出站过程中、停站时，测试人员模拟站台门关闭且锁紧状态丢失，观察并记录列车运行情况、系统是否触发相关联动；人工操作互锁解除开关，列车是否恢复全自动运行。
测试结果	站台门关闭且锁紧状态丢失后，系统将对对应区域 CCTV 联动推送至 OCC 显示终端。 列车进站或出站过程中，站台门状态丢失，列车紧急制动；列车停站时，站台门状态丢失，列车切除牵引。人工操作互锁解除开关后，列车恢复全自动运行。

6.33 车门（含逃生门）状态丢失

6.33.1 功能要求

系统应实时监督列车车门（含逃生门）的状态，当列车车门状态丢失或逃生门状态丢失时，信号系统根据列车所处位置采取相应的控制措施。

6.33.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 35 要求。

表 35 车门（含逃生门）状态丢失联动功能测试

抽样要求	抽取 1 列车；抽取 1 个站台。
测试内容及方法	列车在区间运行或进站过程中、出站过程中、停站时，测试人员模拟车门状态丢失，观察并记录列车运行情况、系统是否触发相关联动。
测试结果	列车在区间运行或进站过程中，车门状态丢失，列车继续运行至站台停车，调度工作站提示报警，系统将对对应区域 CCTV 联动推送至 OCC 显示终端； 列车在站台停稳时，车门状态丢失，列车无法发车； 列车出站过程中，车门状态丢失，车载信号系统判断紧急制动停车后列车车身与站台区域有重合（至少一节车厢）时，列车立即紧急制动，调度工作站提示报警，系统将对对应区域 CCTV 联动推送至 OCC 显示终端。

6.34 车辆制动系统故障

6.34.1 功能要求

在车辆制动系统故障、车辆制动力损失的情况下，车载信号系统应以一定的策略对列车进行控制。

6.34.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 36 要求。

表 36 车辆制动系统故障联动功能测试

抽样要求	抽取 1 列车。
测试内容及方法	a) 模拟列车在运行中发生允许范围内的制动单元故障，观察并记录调度工作站是否显示制动单元故障信息，列车是否可以继续 FAM 模式运行； b) 模拟列车在运行中发生超过允许范围的制动单元故障，观察并记录调度工作站是否显示制动单元故障信息，列车是否施加制动不缓解。
测试结果	列车在运行中发生允许范围内的制动单元故障，调度工作站显示制动单元故障信息，列车继续运行至指定地点； 列车在运行中发生超过允许范围的制动单元故障，调度工作站显示制动单元故障信息，列车施加紧急制动/最大常用制动不缓解。

6.35 车辆火灾监测及系统联动

6.35.1 功能要求

列车检测到火灾报警后，系统根据当前所处位置进行判断，采用不同的策略进行控车。

6.35.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 37 要求。

表 37 车辆火灾监测及系统联动功能测试

抽样要求	抽取 1 列车。
测试内容及方法	列车在区间运行或出站过程中、停站时，测试人员模拟车辆火灾报警，观察并记录列车运行情况、系统是否触发相关联动。
测试结果	检测到车辆火灾报警后，车辆自动关闭火灾车厢空调；调度工作站提示报警，系统将对应区域 CCTV 联动推送至 OCC 显示终端；列车后方车站自动扣车。 列车在区间运行或出站过程中，检测到火灾报警，列车继续运行至前方站台。 列车在停站过程中，检测到火灾报警，车门/站台门打开并保持，列车无法发车。

6.36 车站火灾监测及系统联动

6.36.1 功能要求

车站发生火灾时，系统将站台火灾区域 CCTV 联动推送至 OCC、车站显示终端。根据车站火灾发生地点，系统进行相应联动处理。

6.36.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 38 要求。

表 38 车站火灾监测及系统联动功能测试

抽样要求	抽取 1 个站台。
测试内容及方法	列车在区间运行、停站时，测试人员站台公共区火灾，观察并记录列车运行情况、系统是否触发相关联动。
测试结果	发送站台公共区火灾后，调度工作站显示车站火灾报警信息；联动上一站台扣车。 列车在站台停稳，发生站台公共区火灾，列车根据调度指令关闭车门、站台门并发车。 列车在区间运行，发生站台公共区火灾（非终点站），列车跳停火灾站台。

6.37 区间火灾监测及系统联动

6.37.1 功能要求

区间发生火灾时，根据区间火灾发生地点，系统对相关站台进行联动扣车等处理。

6.37.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 39 要求。

表 39 区间火灾监测及系统联动功能测试

抽样要求	抽取 1 列车，抽取两站一区间。
测试内容及方法	模拟列车所在区间发生火灾，观察并记录列车运行情况、系统是否触发相关联动。
测试结果	列车所在区间发生火灾后，调度工作站显示火灾报警信息；联动本线及受影响邻线上一站台扣车。列车根据收到的火灾应急指令，关闭新风系统，驶离火灾区间。

6.38 区间积水监测及系统联动

6.38.1 功能要求

区间水位监测设备如发现超高水位后，将报警信息发送至综合监控系统，调度工作站显示超高水位报警信息，系统将对对应区域 CCTV 联动推送至 OCC、车站显示终端，调度人员和车站工作人员按相关应急预案进行处置。

6.38.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 40 要求。

表 40 区间积水监控及系统联动功能测试

抽样要求	抽取 1 列车，抽取两站一区间。
测试内容及方法	模拟区间水位超出区间水位监测设备报警值：观察并记录系统联动情况。
测试结果	区间水位超出区间水位监测设备报警值后，OCC 调度工作站和相关车站车控室工作站显示区间积水报警信息，系统将对对应区域 CCTV 联动推送至 OCC、车站显示终端。

6.39 恶劣天气模式

6.39.1 功能要求

列车在高架和地面线路运行时，遇到恶劣天气的情况下，为保证行车安全，系统采取一定的控车策略，对列车运行速度、牵引/制动最大加减速进行限制。

6.39.2 功能测试

抽样要求：抽取 1 列车；抽取具备恶劣天气模式功能的车站、区间。

测试内容及方法：应符合表 41 要求。

表 41 恶劣天气模式功能测试

抽样要求	抽取 1 列车；抽取具备恶劣天气模式功能的车站、区间。
测试内容及方法	测试人员在调度工作站上为区间设置恶劣天气模式，观察并记录列车运行情况、调度工作站显示。
测试结果	为区间设置恶劣天气模式后，调度工作站显示该区域处于恶劣天气模式，进入该区域的列车最大加减速值限制在规定范围内；列车驶出该区域后，转换为正常控车模式，列车最大加减速值恢复正常范围。

6.40 主备控制中心切换（如有）

6.40.1 功能要求

当主控制中心设备发生故障时，系统可自动或人工切换至备用控制中心，实现冗余切换功能。

6.40.2 功能测试

测试内容及方法：应符合表 42 要求。

表 42 主备控制中心切换功能测试

抽样要求	抽取主备控制中心。
测试内容及方法	模拟主控制中心 ATS 应用服务器故障，观察信号系统是否自动切换至备用控制中心。综合监控、通信系统设备手动切换至备用控制中心，观察切换情况。
测试结果	主控制中心 ATS 应用服务器故障，系统自动切换至备用控制中心，主控制中心的 ATS 工作站界面显示正常。 综合监控、通信系统设备手动切换至备用控制中心，切换成功后设备工作状态正常，与信号系统通信正常。

7 性能验收

7.1 可用性

7.1.1 性能要求

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 日以上且关键指标符合以下规定：

- 1) 车辆系统故障率不高于 1 次/万列公里；
- 2) 信号系统故障率不高于 1 次/万列公里；

- 3) 站台门故障率不高于 1 次/万次；
- 4) 车地无线系统不出现系统瘫痪。系统所有板卡不出现影响系统运行的故障。承载列车控制业务的车地无线通信系统应能在单点故障情况下保持网络通讯正常；当出现单点故障时，单网络允许的通讯丢失时间应小于 2 s；
- 5) 列车退出全自动运行模式率不高于 2%；
- 6) 列车唤醒自检成功率不低于 95%；
- 7) 列车休眠成功率不低于 95%。

7.1.2 性能检验

检测应符合表 43 规定。

表 43 可用性检测

<p>检测内容及方法</p>	<p>试运行不少于 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，对如下指标进行检测，形成检测记录；针对贯通运营的延伸线工程，除站台门故障率按延伸区段统计外，其余关键指标应按全线统计。</p> <p>a) 车辆系统故障率；</p> <p>b) 信号系统故障率；</p> <p>c) 站台门故障率；</p> <p>d) 车地无线系统可靠可用性；</p> <p>e) 列车退出全自动运行模式率；</p> <p>f) 列车休眠成功率；</p> <p>g) 列车唤醒自检成功率。</p>
<p>检测结果</p>	<p>a) 车辆系统故障率不高于 1 次/万列公里；</p> <p>b) 信号系统故障率不高于 1 次/万列公里；</p> <p>c) 站台门故障率不高于 1 次/万次；</p> <p>d) 车地无线系统不出现系统瘫痪。系统所有板卡不出现影响系统运行的故障。若承载列车控制业务的车地无线通信系统出现单点故障应能保持网络通信正常，允许的通信丢失时间应小于 2 s；</p> <p>e) 退出全自动运行模式率不高于 2%；</p> <p>f) 列车休眠成功率不低于 95%；</p> <p>g) 列车唤醒自检成功率不低于 95%。</p>

7.2 关键运营指标

7.2.1 指标要求

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 6 万列公里/次；
- d) 列车退出正线运行故障率不高于 0.3 次/万列公里。

7.2.2 指标检验

检测应符合表 44 规定。

表 44 关键运营性能检测

检测内容及方法	试运行不少于 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，对如下指标进行检测，形成检测记录；： a) 列车运行图兑现率； b) 列车正点率； c) 列车服务可靠度； d) 列车退出正线运行故障率。
检测结果	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 6 万列公里/次； d) 列车退出正线运行故障率不高于 0.3 次/万列公里。

7.3 折返及追踪性能

7.3.1 列车站前折返能力测试

测试应符合表 45 规定。

表 45 列车站前折返能力测试

抽样要求	所有规定的站前折返站；抽取 6 列车。
测试内容及方法	加载运行计划（停站时分按设计设置），观察并记录： a) 列车以 FAM 模式到达站前折返站停车、开关门并发车； b) 以折返站的出发时间为基准计算间隔时分，单位为秒。
测试结果	列车站前折返能力应符合设计要求。

7.3.2 列车站后折返能力测试

测试应符合表 46 规定。

表 46 列车站后折返能力测试

抽样要求	所有规定的站后折返站；抽取 6 列车。
测试内容及方法	加载运行计划（停站时分按设计设置），观察并记录： a) 列车以 FAM 模式从折返站发车； b) 列车驶入折返线停车，列车完成行驶方向转换，触发进路； c) 列车从折返线发车； d) 以折返站的出发时间为基准计算间隔时分，单位为秒。
测试结果	列车站后折返能力应符合设计要求。

7.3.3 列车行车间隔能力测试

测试应符合表 47 规定。

表 47 列车行车间隔能力测试

抽样要求	抽取最大区间追踪间隔的车站及相邻两个区间；抽取 6 列车。
测试内容及方法	加载运行计划（停站时分按设计设置），观察并记录： a) 列车根据运行计划以最高运营等级，并以不受影响的进站速度运行； b) 运行期间完成到站、自动开关门及自动发车； c) 以车站的到达时间为基准计算间隔时分，单位为秒。
测试结果	列车行车间隔能力符合设计要求。

7.3.4 列车出段场能力测试

测试应符合表 48 规定。

表 48 列车出段场能力测试

抽样要求	所有车辆基地；抽取 6 列车
测试内容及方法	加载出库计划（出入线接轨站的停站时分按设计设置），观察并记录： a) 列车以 FAM 模式从车辆基地停车股道发车； b) 列车自动运行经过出段线，到达出入线接轨站； c) 以出入线接轨站的到达时间为基准计算间隔时分，单位为秒。
测试结果	列车出段场能力应符合设计要求。

7.3.5 列车入段场能力测试

测试应符合表 49 规定。

表 49 列车入段场能力测试

抽样要求	所有车辆基地；抽取 6 列车。
测试内容及方法	加载入库计划（出入线接轨站的停站时分按设计设置），观察并记录： a) 列车以 FAM 模式从出入线接轨站发车； b) 列车自动驶入入库计划内设定的车辆基地停车股道； c) 以出入线接轨站的出发时间为基准计算间隔时分，单位为秒。
测试结果	列车入段场能力应符合设计要求。

7.3.6 列车分岔能力测试【按照项目需求进行测试】

测试应符合表 50 规定。

表 50 列车分岔能力测试

抽样要求	规定的分叉站及相邻区间；抽取 5 列车。
------	----------------------

表 50 列车分岔能力测试（续）

测试内容及方法	加载运行计划（分叉站的停站时分按设计设置），观察并记录： a) 第一列车在分叉站通过道岔正向运行； b) 第二列车在分叉站通过道岔侧向运行； c) 第三列车在分叉站通过道岔正向运行； d) 第四列车在分叉站通过道岔侧向运行； e) 第五列车在分叉站通过道岔正向运行； f) 以分叉站的出发时分为基准计算间隔时间，取平均值作为列车分岔能力，单位为秒。
测试结果	列车分岔能力应符合设计要求。

7.3.7 列车汇合能力测试【按照项目需求进行测试】

测试应符合表 51 规定。

表 51 列车汇合能力测试

抽样要求	规定的汇合车站及相邻区间；抽取 5 列车。
测试内容及方法	加载运行计划（汇合站的停站时分按设计设置），观察并记录： a) 第一列车通过道岔正向进入汇合站； b) 第二列车通过道岔侧向进入汇合站； c) 第三列车通过道岔正向进入汇合站； d) 第四列车通过道岔侧向进入汇合站； e) 第五列车通过道岔正向进入汇合站； f) 以汇合站的到达时分为基准计算间隔时间，取平均值作为列车汇合能力，单位为秒。
测试结果	列车汇合能力应符合设计要求。

8 其它

8.1 安全完整性

8.1.1 安全完整性要求

1) 车辆、信号系统、站台门系统的安全完整性等级应符合表 52 的规定，应具备第三方安全评估报告和安全证书，并对证书中输出的限制条件制定安全防护措施。

表 52 全自动运行车辆、信号系统、站台门系统的安全完整性等级

系统	子系统		安全完整性等级 SIL
车辆	制动系统	紧急制动	4 级
		常用制动	2 级
		防滑控制	2 级
	车门控制系统		2 级

信号	列车自动防护（ATP）子系统	4 级
	计算机联锁（CI）子系统	4 级
	列车次级检测装置	4 级
	列车自动监控（ATS）子系统	2 级
	列车自动运行（ATO）子系统	2 级
站台门	PSC、DCU、间隙探测	2 级

- 2) 车辆列车控制及监控系统宜满足 SIL2 等级要求。
- 3) 综合监控系统宜满足 SIL2 级要求。

8.1.2 安全完整性检验

- 1) 对于车辆、信号系统、站台门系统，检查系统的第三方安全报告/安全证书，各单系统的安全完整度等级达到 8.1.1 的规定。
- 2) 对于车辆列车控制及监控系统、综合监控系统，检查系统的安全工程文件或第三方安全报告/安全证书。

8.2 信息安全要求

应对信号系统、综合监控系统、通信系统的网络安全等级保护测评报告进行核查，各系统/子系统应达到规定的网络安全等级保护定级。

8.3 车辆基地安全配置

8.3.1 车辆基地配置要求

- a) 车辆基地应设置全自动区域和非全自动区域。全自动区域应涵盖列车日常存放停车区域、洗车区域、出入库区域及段场内列车自动运行的行车线路等相关区域。全自动区域内应按需求划分为若干个保护分区。其余区域为非全自动区域。
- b) 车辆基地全自动区域应设置物理隔断，并设置安全防护标志标识，与非全自动区域的过渡区域应设有相应技防或人防措施，并制定相应管理制度。
- c) 车辆基地全自动区域各保护分区应设有物理隔离设施并设置工作人员防护开关，设置安全防护标志标识。
- d) 车辆基地停车库应配套设置工作人员登乘平台，并具备工作人员上下车的安全措施，登乘通道与全自动区域轨行区作业人员通道宜分离设置。

8.3.2 车辆基地安全配置检验

对所有车辆基地现场情况进行核查，检查其符合 8.3.1 各项规定。

8.4 正线车站安全配置

8.4.1 车站安全配置要求

- a) 车站紧急情况下使用的安全应急设施、疏散通道和紧急出口，应具有齐全醒目的警示标志和 使用说明，以指导乘客使用，图文应明确、简易、醒目。
- b) 进入轨行区的门应设有门禁系统。
- c) 车站应设置工作人员防护开关，对相应轨行区进行安全防护。
- d) 车站存车线内可配套设置工作人员登乘平台，并具备工作人员上下车的安全措施。

8.4.2 车站安全配置检验

对现场情况进行核查，检查其符合 8.4.1 各项规定。

8.5 车辆安全配置

8.5.1 车辆安全装置设置要求

a) 列车车门防夹警示、车门防倚靠警示、紧急报警提示、车门紧急解锁操作提示、消防设备提示、应急疏散等安全标志基本齐全，安全提示宜图像与文字结合，简洁明了，具备指导乘客进行操作的功能。

b) 列车驾驶台上应配置带锁的盖板，能遮盖驾驶台上所有的设备不被非工作人员接触。盖板上应贴有警示标识。全自动运行系统降级情况下，应具备操作人员驾驶区域与客室之间的临时隔断。

8.5.2 车辆安全配置检验

抽取一列车进行检查，确认其符合 8.5.1 各项规定。

附录A
(资料性)
全自动运行系统功能验收记录

表 A.1 列车唤醒功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
●自动唤醒功能测试					
测试前提： 被检测列车在休眠唤醒区域内休眠成功，且模式开关在 FAM 位置；调度工作站显示列车处于休眠状态；列车运行计划/派车计划已加载。					
1	ATS 根据列车运行计划/派车计划，自动向列车发送唤醒指令，测试人员观察列车上电及自检结果。	调度工作站显示自检成功相关信息。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	自检通过后，列车开始联合测试，测试人员观察调度工作站界面，确认唤醒结果。	调度工作站显示列车唤醒成功相关信息。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3	唤醒成功后，测试人员观察列车工况模式。	列车进入“待命”工况。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
●远程人工唤醒功能测试					
测试前提： 被检测列车在休眠唤醒区域内休眠成功，且模式开关在 FAM 位置；调度工作站显示列车处于休眠状态。					
1	测试人员对列车下发远程人工唤醒指令，观察列车上电及自检结果。	调度工作站显示自检成功相关信息。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	自检通过后，列车开始联合测试，测试人员观察调度工作站界面，确认唤醒结果。	调度工作站显示列车唤醒成功相关信息。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3	唤醒成功后，测试人员观察列车工况模式。	列车进入“待命”工况。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
●本地人工唤醒功能测试					
测试前提： 被检测列车在休眠唤醒区域内休眠成功，且模式开关在 FAM 位置；调度工作站显示列车处于休眠状态。					
1	测试人员在车内执行人工唤醒列车后，观察列车上电及自检结果。	调度工作站显示自检成功相关信息。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	自检通过后，列车开始联合测试，测试人员观察调度工作站界面，确认唤醒结果。	调度工作站显示列车唤醒成功相关信息。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	

表 A.1 列车唤醒功能验收记录表（续）

3	唤醒成功后，测试人员观察列车工况模式。	列车进入“待命”工况。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：				
验收单位	建设单位		设计单位	
	运营单位		核心系统集成商	
	联调单位		监理单位	

表 A.2 列车工况模式转换及设置功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
●列车工况模式自动转换功能测试 测试前提： 列车在停车列检库内正常唤醒，模式开关处于 FAM 位置。					
1	列车根据计划自动执行待命、场段内运行、正线服务、退出正线服务等工况模式转换，测试人员观察客室照明和空调状态是否匹配相应列车工况。	列车根据计划自动转换工况模式，调度工作站显示相应工况状态，客室照明和空调状态与当前工况相匹配。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
●列车工况模式人工设置功能测试 测试前提： 列车处于 FAM 模式。					
1	测试人员通过调度工作站手动设置待命、场段内运行、正线服务、退出正线服务等工况模式，测试人员观察客室照明和空调状态是否匹配相应列车工况。	调度工作站显示相应工况状态，客室照明和空调状态与当前工况相匹配。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A.3 FAM 模式指示灯显示功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果	测试结果	备注	
测试前提： 列车唤醒成功，FAM 模式可用。					
1	测试人员分别观察列车处于全自动运行模式（包括 FAM、CAM、RRM）、非全自动运行模式、全自动运行模式下即将发车状态时，FAM 模式指示灯显示情况。	指示灯显示与相应列车运行模式及状态匹配。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A.4 车库门联动功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
测试前提： 列车唤醒成功，FAM 模式可用。					
1	系统根据运行计划自动触发打开车库门，观察并记录车库门动作及状态。	调度工作站上实时显示车库门状态。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	车库门故障，观察并记录系统是否报警、是否联动对应区域 CCTV 图像。	系统报警，CCTV 终端显示对应区域的视频图像。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3	人工旁路车库门，观察并记录调度工作站上是否显示旁路信息。	调度工作站上显示旁路信息（不影响列车出库）。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A.5 列车自动出库功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员
序号	测试步骤	预期结果	测试结果
测试前提： 列车以 FAM 模式在停车列检库唤醒成功，出库计划已加载，对应车库门打开。			
1	测试人员观察进路触发和列车运行情况。	列车自动从列检库股道运行至出入线转换轨。列车动车前自动鸣笛。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
验收小结：			
验收单位	建设单位		设计单位
	运营单位		核心系统供货商
	联调单位		监理单位

表 A.6 列车进站停车及自动对位功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
测试前提： 列车以 FAM 模式运行。					
1	列车按照计划正常进站停站，观察并记录列车是否自动对标停稳，停稳后是否自动开车门和站台门。	列车自动对标停稳，停稳后自动开车门和站台门。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	人工模拟列车进站欠标/过标在规定距离（5 米，可配置）内。观察并记录调度工作站是否显示报警，列车是否执行自动对位调整，自动对位调整成功后是否自动开车门及站台门。	调度工作站显示未停准报警，列车自动执行对位调整，自动对位调整成功后，自动开车门和站台门。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3	人工模拟列车进站欠标超过规定距离（5 米，可配置），观察并记录列车是否自动启动并对标停车，自动对位调整成功后是否自动开车门及站台门。	列车自动启动并对标停车，自动对位调整成功后，自动开车门和站台门。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
4	人工模拟列车进站过标超过规定距离（5 米，可配置），观察并记录列车是否触发紧急制动并在调度工作站报警。	列车触发紧急制动并在调度工作站报警。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A.7 列车站台自动发车功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果	测试结果	备注	
测试前提： 列车以 FAM 模式运行，按运行计划正常停站。					
1	停站时间结束后，测试人员观察车门、站台门和发车情况。	当发车条件满足后，车门、站台门关闭，列车自动发车出站。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
2	列车发车离站后，测试人员确认列车 PIS、PA 情况。	列车 PIS、PA 显示并播报列车离站信息。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A.8 站台门间隙探测功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
●间隙探测功能测试					
测试前提： 列车以 FAM 模式进站停车，车门与站台门联动开门。					
1	在停站时间内，测试人员在车门与站台门间隙设置障碍物条件，停站时间结束后，测试人员观察现场情况和 OCC / 车控室工作站相应信息。	现场情况：车门与站台门联动关门，列车无法自动发车，PSL 有间隙探测提示报警 OCC / 车控室工作站相应信息：综合监控工作站显示间隙探测报警信息，ATS 工作站显示站台门状态未关闭。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	测试人员操作联动开门按钮，观察并记录车门、站台门联动功能是否正常。	车门、站台门联动打开。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3	测试人员去除障碍物，操作联动关门按钮，观察发车状态。	车门、站台门联动关闭，列车自动发车离站。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
●间隙探测旁路功能测试					
测试前提： 列车以 FAM 模式进站停车，车门与站台门联动开门。					
1	在停站时间内，测试人员在车门与站台门间隙设置障碍物条件，停站时间结束后，测试人员观察现场情况和 OCC / 车控室工作站相应信息。	现场情况：车门与站台门联动关门，列车无法自动发车，PSL 有间隙探测提示报警； OCC / 车控室工作站相应信息：综合监控工作站显示间隙探测报警信息，ATS 工作站显示站台门状态未关闭。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	测试人员激活对应间隙探测装置本地旁路开关，观察 PSL 内间隙探测旁路指示灯状态、ATS 工作站上站台门状态、列车是否发车。	PSL 内对应间隙探测旁路指示灯点亮、ATS 工作站显示站台门关闭，列车发车离站。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3	列车出清站台后，测试人员恢复对应间隙探测装置本地旁路开关，观察 OCC / 车控室工作站相应信息。	OCC / 车控室工作站相应信息：综合监控工作站显示间隙探测报警信息，ATS 工作站显示站台门状态关闭。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					

表 A.8 站台门间隙探测功能验收记录表（续）

表 A.8 站台门间隙探测功能验收记录表（续）				
验收单位	建设单位		设计单位	
	运营单位		核心系统供货商	
	联调单位		监理单位	

表 A.9 车门站台门对位隔离功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
●站台门故障对位隔离车门					
测试前提： 列车以 FAM 模式在区间正常运行。					
1	列车进站前测试人员对 1 道滑动门设置隔离。	被隔离滑动门的门体指示灯显示对应状态信息，列车可以正常进站。调度工作站显示站台门被隔离，对位隔离的车门动态地图显示此门不打开的信息。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	测试列车以 FAM 模式正常进站，执行开门作业。	隔离的滑动门和对应的车门保持关闭，其它滑动门、车门正常联动打开。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3	列车停站时间结束。	列车自动关闭车门、站台门，自动离站。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
4	列车出站后，观察被隔离的车门状态是否复位。	系统显示被隔离车门恢复正常状态。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
●车门故障对位隔离站台门					
测试前提： 列车以 FAM 模式在区间正常运行					
1	列车进站前测试人员对 1 道车门设置隔离。	被隔离的车门动态地图显示隔离信息，列车正常进站。调度工作站显示相应车门被隔离，对位隔离的站台门显示相关信息。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	列车以 FAM 模式正常进站，执行开门作业。	隔离的车门和对应的滑动门保持关闭，其它车门、滑动门正常联动打开。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3	停站时间结束。	列车自动关闭车门、站台门，自动离站。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
4	列车出站后，观察被隔离的滑动门状态是否复位。	系统显示被隔离滑动门恢复正常状态。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					

表 A.9 车门站台门对位隔离功能验收记录表（续）

表 A.9 车门站台门对位隔离功能验收记录表（续）				
验收单位	建设单位		设计单位	
	运营单位		核心系统供货商	
	联调单位		监理单位	

表 A.10 站台联动开/关门功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果	测试结果	备注	
测试前提： 列车以 FAM 模式正常进站停车，设置条件使列车无法正常自动发车。					
1	测试人员按压站台 PSL 箱中“联动开门/关门”按钮，观察车门和站台门情况。	按压“联动开门”按钮后，车门与站台门联动打开；按压“联动关门”按钮后，车门与站台门联动关闭。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
2	车门、站台门关闭后，取消设置条件，观察列车发车情况。	列车以 FAM 模式自动离站。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A.11 列车自动折返功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
●站前折返					
测试前提： 被检测列车以 FAM 模式运行，按运行计划正常停站。					
1	列车以 FAM 模式运行至折返站停车，测试人员观察列车车门/站台门状态。	列车自动打开车门/站台门，并保持车门和站台门打开状态。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	列车执行站前折返作业期间，测试人员观察调度工作站列车相关状态显示情况。	调度工作站显示停站倒计时；列车自动更换运营端并激活，自动更新车次号；发车进路自动办理。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3	停站时间结束，测试人员观察列车车门/站台门状态以及列车运行情况。	列车车门和站台门自动关闭，列车启动离站。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
●站后折返					
测试前提： 被检测列车以 FAM 模式运行，按运行计划正常停站。					
1	列车在折返站台停站时间结束后，测试人员观察列车车门/站台门状态以及列车运行情况。	列车车门/站台门自动关闭，列车自动发车并运行至折返线		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	列车运行至折返线自动停车，测试人员观察调度工作站列车相关状态显示情况。	调度工作站显示列车自动更换运营端并激活，自动匹配新的车次号,发车进路自动办理。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3	折返线停车时间结束后，测试人员观察列车运行情况。	列车自动发车离开折返线，驶入发车站台平稳，车门及站台门联动打开。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A.12 列车清客功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果	测试结果	备注	
测试前提： 列车以 FAM 模式按运行计划正常运行，系统根据运行计划自动设置站台清客，或人工设置站台、列车临时清客。					
1	列车测试人员在列车到达清客站前，先确认车载 PA、车载 PIS 情况。	列车到站前，车载 PA 自动播放清客站广播信息，车载 PIS 自动显示清客站信息。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
2	车站测试人员在列车到达前，确认车站 PA、PIS 情况。	清客站台自动播放清客站广播信息，提醒乘客不要上车，车站 PIS 显示清客站信息。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
3	列车到达清客站后，测试人员观察列车情况。	车门和站台门自动打开，并保持不关闭。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
4	本地或远程联动关闭车门和站台门。清客确认后（按压站台清客确认按钮或 OCC 远程清客确认），测试人员观察列车情况。	车门和站台门联动关闭。列车根据计划自动驶离站台。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A.13 系统自动扣车功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果	测试结果	备注	
测试前提： 列车以 FAM 模式按计划运行，在检测区域内安排列车数量达到设定最大值。					
1	列车运行至检测区域上一站台，测试人员确认列车/站台 PIS、PA。	列车和站台 PIS、PA 提示相关信息。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
2	测试人员确认扣车情况。	列车在站台不发车，车门和站台门打开并保持不关闭，调度工作站显示站台扣车信息。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
3	安排一列列车驶离检测区间后，测试人员确认扣车情况。	调度工作站扣车信息消失，列车和站台 PIS、PA 恢复正常。车门与站台门自动关闭，列车发车离站。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A.14 列车跳停功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
●对站台设置对所有列车跳停					
测试前提： 列车以 FAM 模式按运行计划在区间运行。					
1	测试人员对测试车站设置跳停，列车 A 运行至测试站台。	调度工作站显示跳停信息，列车 A 不停车越过测试车站。车载/车站 PIS、PA 自动显示/播报跳停信息。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	列车 B 以 FAM 模式运行至测试车站。	调度工作站显示跳停信息，列车 B 不停车越过测试车站。车载/车站 PIS、PA 自动显示/播报跳停信息。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3	测试人员对测试车站取消跳停指令。	调度工作站跳停标识消失，后续列车恢复正常停站。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
●指定列车跳停					
测试前提： 列车以 FAM 模式按运行计划在区间运行。					
1	测试人员指定列车 A 在测试车站跳停，列车 A 运行至测试车站。	调度工作站显示跳停信息，列车 A 不停车越过测试车站。车载/车站 PIS、PA 自动显示/播报跳停信息。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	列车 B 运行至测试车站。	列车 B 正常进站停车。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A.15 列车自动入库功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果	测试结果	备注	
测试前提： 列车以 FAM 模式按计划运行，入库计划已加载，对应车库门打开。					
1	测试人员观察进路触发和列车运行情况。	列车根据入库计划经出入线转换轨自动运行至列检库股道。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A. 16 列车休眠功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果	测试结果	备注	
●自动休眠					
测试前提： 列车以 FAM 模式，按运行计划运行。					
1	列车运行至休眠唤醒区域，按计划自动休眠。	列车客室照明和空调关闭，信号、车辆、通信各系统设备下电，显示屏和指示灯熄灭。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
2	列车休眠后，测试人员确认列车休眠情况。	调度工作站显示列车休眠相关信息。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
●远程人工休眠					
测试前提： 列车以 FAM 模式，运行至休眠唤醒区域。					
1	测试人员在调度工作站向列车下发远程休眠指令。	列车客室照明和空调关闭，信号、车辆、通信各系统设备下电，显示屏和指示灯熄灭。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
2	列车休眠后，测试人员确认列车休眠情况。	调度工作站显示列车休眠相关信息。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
●本地人工休眠					
测试前提： 列车以 FAM 模式，运行至休眠唤醒区域。					
1	测试人员在列车内执行列车休眠操作，并确认列车休眠情况。	列车客室照明和空调关闭，信号、车辆、通信各系统设备下电，显示屏和指示灯熄灭。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
2	列车休眠后，测试人员确认列车休眠情况。	调度工作站显示列车休眠相关信息。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A.17 列车自动洗车功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果	测试结果	备注	
测试前提： 列车处于 FAM 模式，洗车计划已加载，洗车机准备就绪。					
1	测试人员确认列车根据洗车计划自动运行至洗车线。	列车运行至洗车库前停车。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
2	测试人员确认列车转换为洗车工况。	列车自动转换为洗车工况	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
3	测试人员确认列车自动完成洗车作业，完全驶出洗车库。	列车自动完成洗车作业，列车工况变为“场段运行”工况。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A. 18 列车设备状态远程在线监测功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果	测试结果	备注	
测试前提： 列车在休眠唤醒区域内唤醒成功，调度工作站显示列车处于 FAM 模式。					
1	测试人员在列车上模拟关键设备（牵引、辅逆、制动、客室车门、空调等）故障。	调度工作站显示相关报警信息。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
2	测试人员恢复故障。	调度工作站相关报警信息消失。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
3	列车测试人员激活检修按钮，模拟列车关键设备故障。观察相应告警信息是否在 OCC 调度工作站正常显示。	OCC 调度工作站实时显示列车处于检修状态，不再显示相应报警信息。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A.19 列车与中心联动功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果	测试结果	备注	
测试前提： 被检测列车以 FAM 模式在区间正常运行。					
1	测试人员分别开启驾驶室盖板、开启电气柜门（重要设备电气柜门）、取出灭火器。	调度工作站有相关状态及报警提示，系统将相关区域处 CCTV 联动推送至 OCC 显示终端。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
2	测试人员开启逃生门盖板。	调度工作站有相关状态及报警提示，系统将相关区域处 CCTV 联动推送至 OCC 显示终端，并联动激活对应区域的紧急呼叫装置。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A. 20 列车中心远程控制功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
测试前提： 列车以 FAM 模式停在正线站台					
1	测试人员模拟被检测列车信号车载控制器故障；在调度工作站确认报警信息，发布远程故障复位指令后确认故障复位情况。	调度工作站显示相应报警信息；复位指令下发后，调度工作站显示相应故障消除。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	测试人员模拟被检测列车牵引逆变器的供电断路器断开故障；在调度工作站确认报警信息，发布远程故障复位指令后确认故障复位情况。	调度工作站显示相应报警信息；复位指令下发后，断路器复位，调度工作站显示相应故障消除。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3	测试人员模拟被检测列车关键微型断路器断开故障；在调度工作站确认报警信息，发布远程故障复位指令后确认故障复位情况。	调度工作站显示相应报警信息；复位指令下发后，断路器复位，调度工作站显示相应故障消除。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
4	测试人员对被检测列车分别发布远程升双弓、降双弓、升单弓、降单弓指令，观察列车执行情况。	车辆根据控制指令执行相应操作，调度工作站显示对应的车辆受电弓升降状态。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
5	测试人员对被检测列车分别发布开关照明、空调指令，观察列车执行情况。	车辆根据控制指令执行相应操作，调度工作站显示相应的照明、空调开启/关闭状态。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A. 21 中心远程停车功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果	测试结果	备注	
测试前提： 列车以 FAM/CAM 模式在区间正常运行。					
1	测试人员通过 OCC 调度工作站对单列或多列列车下发紧急制动指令，观察并记录列车是否紧急制动停车。	列车自动紧急制动停车。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
2	测试人员通过 OCC 调度工作站对被检测列车设置制动缓解，列车测试人员确认列车运行情况。	列车自动缓解制动，恢复正常运行。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A. 22 中心远程控制车门功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果	测试结果	备注	
测试前提： 列车以 FAM 模式停在站台，车门站台门关闭。					
1	测试人员向列车下发远程打开车门指令。列车操作人员确认车门状态。	车门及站台门联动打开。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
2	测试人员向列车下发远程关闭车门指令。列车操作人员确认车门状态。	车门及站台门联动关闭。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A. 23 中心远程广播及乘客信息发布功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果	测试结果	备注	
● 乘客信息文本下发功能 测试前提： 列车以 FAM 模式在正线运行					
1	测试人员在 OCC 调度工作站编辑乘客信息文本后，下发至指定的车站。	对应的车站 PIS 屏显示所下发的乘客信息。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
2	测试人员在 OCC 调度工作站编辑乘客信息文本后，下发至指定的列车。	对应的列车 PIS 屏显示所下发的乘客信息。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
● 远程广播下发功能 测试前提： 列车以 FAM 模式在正线运行					
1	测试人员在 OCC 调度工作站选择指定的车站下发广播指令。	对应的车站广播播报下发的预录广播。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
2	测试人员在 OCC 调度工作站选择指定的列车发布广播指令。	对应的列车广播播报下发的预录广播。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A.24 中心远程车载视频图像调用功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果	测试结果	备注	
测试前提： 列车以 FAM 模式在区间正常运行。					
1	测试人员在调度工作站实时调阅被检测列车的任意车载摄像头视频图像，观察并记录实时视频图像调用状况。	调阅的列车实时视频图像显示正常无卡顿、切换功能正常。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A. 25 乘客紧急对讲功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
● 乘客紧急呼叫通话和状态显示功能检测 测试前提： 列车以 FAM 模式在正线区间运行。					
1	列车测试人员同时激活多个乘客紧急呼叫装置，发起对 OCC 调度的紧急呼叫。	调度工作站显示多个按时间顺序依次排列的乘客紧急呼叫报警信息，系统将对应区域 CCTV 联动推送至 OCC 显示终端。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	测试人员手动选择其中一个进行接听。	建立实时双向通话，语音通话正常，话音清晰。其余未被接听的呼叫应保留请求。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3	OCC 测试人员结束语音通话。	调度工作站界面上本条呼叫请求信息处于已确认状态，其他的呼叫请求信息显示未确认状态。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
4	列车运行至下一站，观察是否自动扣车。	紧急呼叫触发后，列车运行至下一站自动扣车。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
● 乘客紧急呼叫录音存储检测 测试前提： 中心与乘客完成紧急呼叫通话。					
1	OCC 测试人员在调度工作站上选择任意时间段以及任意车号的乘客紧急呼叫通话录音信息，并播放，确认录音播放时的状况。	录制的乘客紧急呼叫话音清晰。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A. 26 列车障碍物检测/脱轨检测功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果	测试结果	备注	
测试前提： 列车在 AWO 载荷工况下，以 FAM 模式停放在线路上，该线路区间施加 SPKS 确保列车保持静止。车辆需配置两名配合测试人员。					
1	列车停放在线路上，一名车辆测试人员下车使用专用工具检查障碍物探测装置横梁离轨面的高度。列车测试人员核对实测数据。	高度应符合设计要求。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
2	一名车辆测试人员使用检测专用工具向装置施加外力，另一名测试人员打开盖板点亮驾驶室 HMI，观察列车状态。中心观察并记录调度工作站是否显示相关报警信息。	当外力达到设计触发范围时，HMI 显示列车施加紧急制动，并在 HMI 有相应触发报警语句。调度工作站显示相关报警信息。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
3	观察是否联动列车后方站台扣车。	调度工作站显示列车后方站台扣车。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
4	OCC 测试人员观察 OCC 显示终端是否联动列车相关区域的 CCTV 视频图像。	OCC 显示终端联动显示列车相关区域的 CCTV 视频图像。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A. 27 车门紧急解锁功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
●列车在区间运行、进站过程中					
测试前提： 列车以 FAM 模式在区间正常运行。					
1	车辆测试人员激活列车车门紧急解锁装置。	列车继续以 FAM 模式正常运行，无紧急制动触发。系统将对应区域 CCTV 联动推送至 OCC 显示终端，并联动对应区域的紧急呼叫装置。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	列车运行至站台对标停车。	车门、站台门打开并保持，调度工作站显示扣车。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
●列车在出站过程中					
测试前提： 列车以 FAM 模式出站，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（至少一节车厢）。					
1	车辆测试人员激活列车车门紧急解锁装置。	列车触发紧急制动。系统将对应区域 CCTV 联动推送至 OCC 显示终端，并联动对应区域的紧急呼叫装置。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
●列车在区间停车					
测试前提： 列车以 FAM 模式停在区间。					
1	车辆测试人员激活列车车门紧急解锁装置。	系统将对应区域 CCTV 联动推送至 OCC 显示终端，并联动对应区域的紧急呼叫装置。。车内测试人员可打开疏散侧车门。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	测试人员观察是否建立相关防护区域、是否联动相关站台扣车。	调度工作站显示相关防护区域，防护区内的列车立即紧急制动，防护区相关站台扣车。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A. 28 工作人员防护开关功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
测试前提： 列车以 FAM 模式在区间正常运行。					
1	测试人员将相关分区的 SPKS 操作至激活位，列车以 FAM 模式向激活的 SPKS 区域运行。	SPKS 状态指示灯显示激活状态，调度工作站显示该 SPKS 的防护区域，列车在 SPKS 激活区域的外方停车。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	测试人员将该分区的 SPKS 恢复为非激活位。	调度工作站显示该 SPKS 的防护区域已取消。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3	待列车以 FAM 模式部分或者完全进入该 SPKS 防护区域时，测试人员再次激活该 SPKS。	SPKS 状态指示灯显示激活状态，调度工作站显示该 SPKS 的防护区域，列车触发紧急制动。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
4	测试人员激活 SPKS 旁路开关。	调度工作站显示该 SPKS 的防护区域已取消，显示相关旁路信息。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
5	列车运行至下一站站台，测试人员恢复相应 SPKS 及旁路开关。	列车恢复正常运行。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A. 29 紧急制动自动缓解功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
●激活 SPKS 导致的紧急制动的自动缓解					
测试前提： 列车以 FAM 模式在区间正常运行。					
1	测试人员激活列车所在区域的 SPKS，确认列车状态。	列车触发紧急制动停车，紧急制动自动缓解，或 SPKS 激活状态取消后自动缓解。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
●激活紧急关闭按钮导致的紧急制动的自动缓解					
测试前提： 列车以 FAM 模式进站/出站。					
1	列车进站过程中，测试人员激活站台紧急关闭按钮。	列车触发紧急制动停车，紧急制动自动缓解，或紧急关闭按钮激活状态取消后自动缓解。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	列车出站过程中（停车后至少一节车厢留在车站），测试人员激活站台紧急关闭按钮。	列车触发紧急制动停车，紧急制动自动缓解，或紧急关闭按钮激活状态取消后自动缓解。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A. 30 蠕动模式验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果	测试结果	备注	
测试前提： 列车以 FAM 模式在区间正常运行。					
1	列车测试人员设置车辆网络通信故障。	列车触发紧急制动，调度工作站显示列车故障信息，并且收到列车申请进入蠕动模式请求。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
2	中心测试人员确认故障信息后，授权测试列车进入蠕动模式。	列车转为蠕动模式，并以规定速度运行至前方站台。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
3	列车以蠕动模式运行至站台对标停车。	列车精准停车，车门、站台门打开且保持不关闭。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A.31 远程限制运行模式验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
测试前提： 列车以 FAM 模式在区间正常运行。					
1	列车测试人员设置列车定位丢失故障。	列车丢失定位触发紧急制动停车。调度工作站显示列车申请进入 RRM 模式。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	中心测试人员在调度工作站上授权列车进入 RRM 模式。	调度工作站显示列车处于 RRM 模式。列车自动启动，按规定速度限速运行。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3	列车按规定速度限速运行，列车测试人员恢复列车定位丢失故障。	列车获取定位后，自动升级为 FAM 模式运行，调度工作站显示列车处于 FAM 模式。若列车未升级为 FAM 模式，到达下一站后紧急制动。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A. 32 站台门状态丢失联动功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
●列车进站或出站过程中，站台门状态丢失					
测试前提： 列车处于 FAM 模式在正线区间运行，正常进站作业。					
1	在列车进站过程中，模拟站台门关闭且锁紧状态丢失，观察列车是否紧急制动； 人工恢复故障，列车是否可继续全自动运行。	列车立即紧急制动，系统将对对应区域 CCTV 联动推送至 OCC 显示终端； 故障恢复后，列车继续全自动运行。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	在列车进站过程中，模拟站台门关闭且锁紧状态丢失，观察列车是否紧急制动； 人工操作互锁解除开关，观察列车是否可继续全自动运行。	列车立即紧急制动，系统将对对应区域 CCTV 联动推送至 OCC 显示终端； 人工操作互锁解除后，列车继续全自动运行。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3	列车出站过程中，模拟站台门关闭且锁紧状态丢失，观察列车是否紧急制动； 人工恢复故障，列车是否可继续全自动运行。	列车立即紧急制动，系统将对对应区域 CCTV 联动推送至 OCC 显示终端； 故障恢复后，列车继续全自动运行。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
4	列车出站过程中，模拟站台门关闭且锁紧状态丢失，观察 FAM 模式列车是否紧急制动； 人工操作互锁解除开关，观察列车是否可继续全自动运行。	列车立即紧急制动，系统将对对应区域 CCTV 联动推送至 OCC 显示终端； 人工操作互锁解除后，列车继续全自动运行。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
●列车停稳在站台停车窗内时，站台门状态丢失					
测试前提： 列车处于 FAM 模式，正常进站停车。					
1	列车在站台停稳时，模拟站台门关闭且锁紧状态丢失，观察列车是否切除牵引； 人工恢复故障，列车是否可继续全自动运行。	列车切除牵引； 故障恢复后，列车继续全自动运行。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A.33 车门（含逃生门）状态丢失联动功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
●列车在区间运行或进站过程中，车门状态丢失 测试前提：列车处于 FAM 模式在正线区间运行。					
1	列车在区间运行或进站过程中，模拟车门状态丢失，观察列车运行情况。	列车应继续运行至站台停车。 调度工作站提示报警，系统将对应区域 CCTV 联动推送至 OCC 显示终端。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
列车在站台停稳时，车门状态丢失 测试前提：列车处于 FAM 模式在站台停稳，乘降作业完毕，车门/站台门关闭。					
1	模拟车门状态丢失，观察列车运行情况。	列车无法发车。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
列车出站过程中，车门状态丢失 测试前提：列车处于 FAM 模式停站作业完成，正常出站。					
1	当列车出站过程中，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（至少一节车厢）时，模拟车门状态丢失，观察列车运行情况。	列车立即紧急制动。 调度工作站提示报警，系统将对应区域 CCTV 联动推送至 OCC 显示终端。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A. 34 车辆制动系统故障联动功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
测试前提： 列车以 FAM 模式在区间正常运行。					
1	列车测试人员模拟列车允许范围内的制动单元故障，确认列车运行情况。	调度工作站显示制动单元故障信息；列车继续运行至指定地点。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	列车测试人员模拟列车超过允许范围的制动单元故障，确认列车情况。	调度工作站显示制动单元故障信息；列车施加紧急制动/最大常用制动不缓解。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A. 35 车辆火灾监测及系统联动功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员			
序号	测试步骤		预期结果		测试结果	备注
●列车在区间运行或出站过程中，检测到火灾报警						
测试前提： 列车处于 FAM 模式在正线区间运行。						
1	测试人员在列车上模拟列车火灾，观察列车运行情况。		列车继续运行至前方站台。 车辆自动关闭火灾车厢空调；调度工作站提示报警，系统将对对应区域 CCTV 联动推送至 OCC 显示终端。 火灾报警列车后方车站自动扣车。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	测试人员对车辆火灾进行复位。		车辆自动恢复火灾车厢空调。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
●列车在停站过程中，检测到火灾报警						
测试前提： 列车处于 FAM 模式停站						
1	测试人员在列车上模拟列车火灾，观察列车运行情况		车门/站台门打开并保持，列车无法发车。 车辆自动关闭火灾车厢空调；调度工作站提示报警，系统将对对应区域 CCTV 联动推送至 OCC 显示终端。 火灾报警列车后方车站自动扣车。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	测试人员对车辆火灾进行复位。		车辆自动恢复火灾车厢空调。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：						
验收单位	建设单位		设计单位			
	运营单位		核心系统供货商			
	联调单位		监理单位			

表 A. 36 车站火灾监测及系统联动功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
测试前提： 列车处于 FAM 模式。					
1	列车在站台停稳，测试人员模拟站台公共区火灾，观察系统联动及列车情况。	调度工作站显示车站火灾报警信息；联动上一站台扣车。 调度人员下发发车指令，列车自动关闭车门站台门，立即发车。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	列车在区间运行准备进站，测试人员模拟站台公共区火灾（非终点站），观察系统联动及列车情况。	调度工作站显示车站火灾报警信息；联动上一站台扣车。 列车跳停火灾站台。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A. 37 区间火灾监测及系统联动功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员
序号	测试步骤	预期结果	测试结果
测试前提： 列车以 FAM 模式运行在正线区间。			
1	模拟列车所在区间发生火灾，观察系统联动及列车运行情况。	调度工作站显示火灾报警信息；联动本线及受影响邻线上一站台扣车。 列车根据收到的火灾应急指令，关闭新风系统，驶离火灾区间。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
验收小结：			
验收单位	建设单位		设计单位
	运营单位		核心系统供货商
	联调单位		监理单位

表 A. 38 区间积水监测及系统联动功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
测试前提： 区间设有区间水位监测设备和相应摄像头。					
1	模拟区间水位超出区间水位监测设备报警值：观察并记录系统联动情况。	OCC 调度工作站和相关车站车控室工作站显示区间积水报警信息；系统将对应区域 CCTV 联动推送至 OCC、车站显示终端。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A.39 恶劣天气模式功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
测试前提： 测试列车以 FAM 模式停在 A 站站台					
1	测试人员在调度工作站上为 A/B 站区间设置恶劣天气模式。	调度工作站显示测试区域设置恶劣天气模式。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	列车以 FAM 模式由 A 站发车，测试人员通过车载设备记录工具检测列车牵引/制动最大加减速值是否限制在规定范围内。	列车最大加减速值限制在规定范围内。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3	列车运行至 B 站停车后发车，测试人员通过车载设备记录工具检测列车牵引/制动最大加减速值是否恢复正常范围。	列车转换为正常控车模式，列车最大加减速值恢复正常范围。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 A. 40 主/备控制中心切换功能验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
测试前提： 列车以 FAM 模式在正线运行					
1	测试人员模拟主控制中心 ATS 应用服务器故障，观察系统是否自动切换至备用控制中心。	系统自动切换至备用控制中心，主控制中心的 ATS 工作站界面显示正常。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	综合监控、通信系统设备手动切换至备用控制中心。	综合监控、通信系统设备切换成功，设备工作状态正常，与信号通信正常。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

附录B
(资料性)
全自动运行系统性能验收记录

表 B.1 可用性验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
测试前提： 试运行不少于 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。					
1	车辆系统故障率：导致列车运行晚点 2min 及以上的车辆故障次数与全部列车总行车里程的比值。	不高于 1 次/万列公里。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	信号系统故障率：信号系统故障次数与全部列车总行车里程的比值。	不高于 1 次/万列公里。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3	站台门故障率：站台门故障次数与站台门动作次数的比值。	不高于 1 次/万次。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
4	车地无线系统可靠可用性：车地无线系统失效次数。	不出现系统瘫痪。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
5	列车退出全自动运行模式率：实际开行列车退出全自动运行模式次数与图定开行全自动运行模式次数之比，实际开行的列车次数中不包括临时调整的列车次数。	不高于 2 %。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
6	列车休眠成功率：实际列车休眠成功次数与图定计划列车休眠次数之比，实际列车休眠成功次数中不包括临时休眠的列车次数。	不低于 95 %。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
7	列车唤醒自检成功率：实际列车唤醒自检成功次数与图定计划列车唤醒自检次数之比，实际列车唤醒自检成功次数中不包括临时唤醒自检的列车次数。	不低于 95%		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					

表 B.1 可用性验收记录表（续）

表 B.1 可用性验收记录表（续）				
验收单位	建设单位		设计单位	
	运营单位		核心系统供货商	
	联调单位		监理单位	

表 B.2 关键运营指标验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
测试前提： 试运行不少于 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。					
1	列车运行图兑现率：实际开行列车次数与列车运行图图定开行列车次数之比，实际开行的列车次数中不包括临时加开的列车次数。	不低于 99 %。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	列车正点率：正点列车次数与实际开行列车次数之比。	不低于 98.5 %。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3	列车服务可靠度：全部列车总行车里程与 5min 及以上延误次数之比。	不低于 6 万列公里/次。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
4	列车退出正线运行故障率：列车因发生车辆故障而必须退出正线运营的故障次数与全部列车总行车里程比值。	不高于 0.3 次/万列公里。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 B.3 列车站前折返能力验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
测试前提： 6 列被检测列车以 FAM 模式在正线运行；为列车匹配在折返站使用站前方式折返的运行计划，停站时间按设计设置。					
1	列车到达折返站站台后，中心测试人员通过调度工作站确认列车折返情况。	列车停站后自动开门，并开始停站倒计时。列车完成自动换端，并触发反向进路，倒计时结束后，自动关闭车门和站台门，发车离开站台。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	所有列车完成折返后，测试人员下载 ATS 绘制的实迹运行图，根据列车离开折返站台的时分，计算折返间隔（以秒为单位）。	ATS 能输出实迹运行图。计算获得实际站前折返能力数据，站前折返能力满足设计要求。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 B.4 列车站后折返能力验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果		测试结果	备注
测试前提： 6 列被检测列车以 FAM 模式在正线运行；为列车匹配在折返站使用站后方式折返的运行计划，停站时间按设计设置。					
1	列车到达折返开始站台后，自动打开车门和站台门，中心测试人员通过 ATS 工作站确认列车折返情况。	车门和站台门打开，并开始停站倒计时。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	停站倒计时结束，列车自动关闭车门和站台门，触发至折返线的进路并自动发车。中心测试人员通过 ATS 工作站确认列车折返情况	车门和站台门关闭，列车自动运行至折返线。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3	列车到达折返线后，触发至折返目标站台的进路并自动发车。中心测试人员通过 ATS 工作站确认列车折返情况。	列车到达折返线后停稳，列车换端，ATS 触发至折返目标站台的进路，列车自动发车运行至折返目标站台。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
4	列车到达折返目标站台后，自动打开车门和站台门。中心测试人员通过 ATS 工作站确认列车折返情况。	车门和站台门打开，并开始停站倒计时。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
5	停站倒计时结束，列车自动关闭车门和站台门，触发进路并自动发车投入运营。中心测试人员通过 ATS 工作站确认列车折返情况。	车门和站台门关闭，列车自动发车投入运营。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
6	所有列车完成折返后，测试人员下载 ATS 绘制的实绩运行图，根据列车离开折返目标站台的时分，计算折返间隔（以秒为单位）。	ATS 能输出实绩运行图。计算获得实际站后折返能力数据，站后折返能力满足设计要求。		通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 B.5 列车行车间隔能力验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果	测试结果	备注	
测试前提： 6 列被检测列车以 FAM 模式运行；为所有列车加载运行计划，按全线设计最大停站时间选取检测站台。					
1	将运营等级设置为最高后，列车按计划运行，运行期间完成到站、自动开关门及自动发车，每列车进站速度不受前行列车影响。测试人员调取 ATS 绘制的实迹运行图。	ATS 输出实迹运行图。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
2	以列车到达测试站台的时刻为基准，计算行车间隔（以秒为单位）。	最大行车间隔满足设计要求。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 B.6 列车出段场能力验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果	测试结果	备注	
测试前提： 编制一个 6 车出库计划和运行计划，被检测列车以 FAM 模式在停车列检库自动唤醒成功。					
1	测试人员确认列车自动出库情况。	列车按照出库计划时间自动出库，出库顺序与计划一致。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
2	所有列车经正线接轨站进入正线运行后，测试人员调取 ATS 绘制的实绩运行图。	ATS 输出实绩运行图。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
3	根据运行图中各列车到达接轨站站台的时刻，计算列车出段场间隔（以秒为单位）。	列车出段场间隔满足设计要求。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 B.7 列车入段场能力验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果	测试结果	备注	
测试前提： 编制一个 6 车运行计划和入库计划，被检测列车以 FAM 模式在正线依次排列待命。					
1	测试人员确认列车自动入库情况。	列车按照入库计划时间自动入库，入库目标股道与计划一致。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
2	所有列车经出入线接轨站、出入线进入列检库停车股道后，测试人员调取 ATS 绘制的实绩运行图	ATS 能够输出实际运行图。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
3	根据运行图中各列车从接轨站站台出发的时刻，计算列车入场段间隔（以秒为单位）。	列车入场段间隔满足设计要求。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 B.8 列车分岔能力验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果	测试结果	备注	
测试前提： 5 列被检测列车以 FAM 模式运行；编制 5 列车在线路分岔点依次分走主线和支线的运行图。					
1	第一列车通过道岔正向运行，第二列车通过道岔反向运行，第三列车通过道岔正向运行，第四列车通过道岔反向运行，第五列车通过道岔正向运行。测试人员调取 ATS 绘制的实迹运行图。	ATS 输出实迹运行图。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
2	按照每列车从分叉站台出发的时刻，计算所有列车的分岔运行间隔（以秒为单位）。	分岔间隔能力满足设计要求。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

表 B.9 列车汇合能力验收记录表

测试时间	测试地点	测试用车	测试人员		
序号	测试步骤	预期结果	测试结果	备注	
测试前提： 5 列被检测列车以 FAM 模式运行；编制 5 列车在线路分岔点依次从主线和支线汇合的运行图。					
1	第一列车通过道岔正向运行，第二列车通过道岔反向运行，第三列车通过道岔正向运行，第四列车通过道岔反向运行，第五列车通过道岔正向运行。测试人员调取 ATS 绘制的实迹运行图。	ATS 能输出实迹运行图。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
2	按照每列车到达汇合站台的时刻，计算所有列车的汇合运行间隔（以秒为单位）。	汇合间隔能力满足设计要求。	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>		
验收小结：					
验收单位	建设单位		设计单位		
	运营单位		核心系统供货商		
	联调单位		监理单位		

参考文献

- [1] GB/T 21562 轨道交通 可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例
 - [2] GB/T 30013 城市轨道交通试运营基本条件
 - [3] GB/T 32588.1 轨道交通自动化的城市轨道交通(AUGT)安全要求 第1部分：总则
 - [4] GB/T 32590.1 轨道交通城市轨道交通运输管理和指令/控制系统 第1部分：系统原理和基本概念
 - [5] 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
 - [6] 交办运〔2023〕56号 城市轨道交通初期运营前安全评估规范
 - [7] T/CAMET 04017-2019 城市轨道交通全自动运行系统规范
 - [8] 中城轨运通知〔2021〕13号文 城市轨道交通全自动运行系统功能测试验证指南
-