



T/CECS XXX-202X

中国工程建设标准化协会标准

城市轨道交通全自动运行系统技术规程

Technical specification for urban rail transit
fully automatic operation system

（征求意见稿）

（提交反馈意见时，请将有关专利连同支持性文件一并附上）

**出版社

中国工程建设标准化协会标准

城市轨道交通全自动运行系统技术规程

Technical specification for urban rail transit
fully automatic operation system

T/CECS XXX—202X

主编单位： 中铁第四勘察设计院集团有限公司
批准单位： 中国工程建设标准化协会
施行日期： 202X 年 XX 月 XX 日

202X **出版社
北 京

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2022 年第一批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字[2022]13 号）的要求，编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本技术规程。

本技术规程共分为 7 章，主要内容包括：总则，术语和缩略语、基本规定、正常情况下的列车运营、非正常情况下的列车运营、紧急情况下的运营处理、主要技术装备要求等。

本技术规程由中国工程建设标准化协会城市轨道交通专业委员会归口管理，由中铁第四勘察设计院集团有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见或建议，请反馈给中铁第四勘察设计院集团有限公司（地址：湖北省武汉市武昌区和平大道 745 号，邮编：430063），以供修订时参考。

主 编 单 位： 中铁第四勘察设计院集团有限公司

参 编 单 位： 武汉地铁集团有限公司
南京地铁集团有限公司
无锡地铁集团有限公司
合肥轨道交通集团有限公司
苏州轨道交通集团有限公司
天津市政工程设计研究总院有限公司
长沙市轨道交通集团有限公司
北京市轨道交通建设管理有限公司
青岛海信微联信号有限公司

主要起草人： ××× ××× ××× ××× ××× ×××
××× ××× ××× ××× ××× ×××
××× ××× ××× ××× ××× ×××
××× ××× ××× ××× ××× ×××

主要审查人： ××× ××× ××× ××× ××× ×××

目 次

1 总则	8
2 术语和缩略语	9
2.1 术语	9
2.2 缩略语	10
3 基本规定	12
4 正常情况下的列车运营	13
4.1 载客准备	13
4.2 正线运营	17
4.3 列车退出正线服务	23
4.4 车辆基地作业	25
4.5 工程车运行	28
5 非正常情况下的列车运营	30
5.1 信号设备故障	30
5.2 车门及站台屏蔽门故障	32
5.3 车辆故障	36
5.4 车库门故障	39
5.5 异常处理	40
5.6 应急操作	44
5.7 人员防护	50
5.8 驾驶模式转换	51
6 紧急情况下的运营处理	54
6.1 火灾	54
6.2 疏散	56
6.3 救援	57
6.4 其他应急运营控制	58
7 主要技术装备要求	61
7.1 中心设备	61

7.2 车站和轨旁设备	61
7.3 车辆基地设备	61
7.4 列车设备	62
附：条文说明.....	63

Contents

1	General provisions.....	6
2	Terms and abbreviation.....	9
2.1	Terms.....	9
2.2	Abbreviation.....	8
3	Basic requirements.....	10
4	Train operation under normal circumstances.....	12
4.1	Operational preparation.....	13
4.2	Mainline operation.....	17
4.3	Take out of operation.....	23
4.4	Depot/stabling yard operation.....	25
4.5	Engineers' train operation.....	28
5	Train operation under abnormal circumstances.....	29
5.1	Failures of the signal equipment.....	29
5.2	Failures of the train doors and the PSD.....	31
5.3	Failures of the train.....	35
5.4	Failures of the workshop door.....	38
5.5	Abnormal situation handling.....	39
5.6	Emergency operation.....	43
5.7	Staff protection.....	49
5.8	Driving mode switch.....	51
6	Operational treatment of emergency situations.....	54
6.1	Fire.....	54
6.2	Evacuation.....	错误! 未定义书签。
6.3	Rescue.....	错误! 未定义书签。
6.4	Other emergency operation control.....	错误! 未定义书签。
7	Main technical equipment requirements.....	61
7.1	Central equipment.....	61
7.2	Station and wayside equipment.....	61

7.3 Vehicle base equipment	61
7.4 Train equipment	62
Attachment: Description of provisions	63

1 总则

1.0.1 为适应城市轨道交通自动化运行的发展趋势、满足全自动运行的需求、达到全自动运行的目标、规范全自动运行线路的建设和运营、指导全自动运行项目的工程设计和运营管理，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于城市轨道交通全自动运行系统的工程设计、运营管理及维护，采用全自动运行系统的市域（郊）铁路、城际铁路的工程设计、运营管理及维护可参照执行。

1.0.3 城市轨道交通全自动运行系统的工程设计、运营管理及维护除应符合本技术规程外，尚应符合国家现行有关标准和中国工程建设标准化协会现行有关标准的规定。

2 术语和缩略语

2.1 术语

2.1.1 全自动运行系统 fully automatic operation system

在现有各专业系统基础上，通过信号、车辆、通信、站台屏蔽门、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。

2.1.2 调度员 controller

具备城市轨道交通调度作业资格，从事调度岗位工作的人员，主要包括行车调度员、电力调度员、环控调度员、乘客调度员、车辆调度员、维修调度员等。

2.1.3 车站值班员 station administrator

具备城市轨道交通车站作业资格，从事车站设备控制、列车运行监视等工作的人员。

2.1.4 列车员/现场运营人员 train attendant

全自动运行模式下，具备列车驾驶资格、承担故障或紧急情况下现场处置的运营服务人员。

2.1.5 自动化等级 grade of automation

根据运营工作人员和系统所承担的列车运行基本功能责任划分，确定的城市轨道交通能实现列车运行的自动化水平。

2.1.6 首班车 first train

每天在车站首次载客运行的列车。

2.1.7 休眠 sleep

对列车断开常用负载电源（永久负载除外）的过程。

2.1.8 唤醒 awake

对休眠列车送电并完成送电自检和相关测试的过程。

2.1.9 跳跃 jog

全自动运行系统控制列车低速小距离运行的模式，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。

2.1.10 蠕动模式 creep automatic mode

全自动运行模式下当列车因车辆网络故障、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。

2.1.11 车门对位隔离站台屏蔽门 door fault isolate PSD

车门被隔离后，列车运行至站台对标停车时自动隔离对应的站台屏蔽门，该站台屏蔽门不执行联动开门动作。

2.1.12 站台屏蔽门对位隔离车门 PSD fault isolate door

站台屏蔽门被隔离后，列车运行至站台对标停车时自动隔离对应的车门，该车门不执行联动开门动作。

2.1.13 雨雪模式 rain/snow mode

雨雪冰冻天气导致轨面湿滑情况下，提供加大行车间距、降低牵引加速度和制动减速度等防护的列车运行模式。

2.1.14 障碍物探测 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。

2.2 缩略语

AM: automation train operating mode, 列车自动驾驶模式

ATO: automatic train operation, 列车自动运行

ATP: automatic train protection, 列车自动防护

ATS: automatic train supervision, 列车自动监控

CAM: creep automatic mode, 蠕动模式

CBTC: communication based train control, 基于通信的列车控制

CCTV: closed circuit television, 监控系统

CI: computer interlocking, 计算机联锁

CM: coded train operating mode, 受控人工驾驶模式

CVM: card vending machine, 自动加值机

DCC: depot control center, 场段控制中心

DTO: driverless train operation, 有人值守的全自动运行

EUM: emergency unrestricted train operating mode, 非限制人工驾驶模式

FAM: fully automatic train operating mode, 全自动运行驾驶模式

GEBR: guaranteed emergency brake rate, 紧急制动率

IBP: integrated backup panel, 综合后备盘

ISCS: integrated supervision control system, 综合监控系统

MA: movement authority, 移动授权

OCC: operation control center, 运营控制中心

PA: public address, 公共广播

PSD: platform screen door, 站台屏蔽门

PIS: passenger information system, 乘客信息系统

PSCADA: power supervision control and data acquirement system, 电力监控系统

PSL: platform screen doors local control panel, 就地控制盘

RM: Restricted train operating mode, 限制人工驾驶模式

RRM: Remote Restricted Train Operating Mode, 远程限速运行模式

SPKS: staff protection key switch, 人员防护开关

TCM: ticket checking machine, 自动验票及查询机

TCMS: train control monitoring system, 列车控制与监视系统

TVM: ticket vending machine, 自动售票机

UTO: unattended train operation, 无人值守的全自动运行

VOBC: vehicle on board controller, 车载信号设备

ZC: zone control, 区域控制器

3 基本规定

3.0.1 现阶段全自动运行系统列车载客运营时应有司乘人员在司机室值守，负责监视列车运行、实施行车瞭望，以及相关故障处理和应急处置。

条文说明：基于当前全自动运行系统的技术水平、安全风险管控能力等现实条件，总结国内已开通全自动运行线路的运营管理经验，全自动运行系统的设计应实现无人值守的全自动运行功能，按有人值守的全自动运行投入运营，条件具备时可逐步过渡到无人值守的全自动运行。

3.0.2 全自动运行系统正常运行时应自动完成规定作业，无需人工干预，非正常情况下应尽可能通过系统自动调整或远程人工处置快速恢复，不能恢复时应支持就地人工处置。

条文说明：全自动运行系统设备应具备完善的自动控制功能，各系统的接口应具备完备的联动控制功能，还应具备完备的远程控制和调整功能，以支持全自动运行系统正常运行和非正常情况下的故障处置。

3.0.3 全自动运行系统应具备信号、车辆、通信、站台屏蔽门、综合监控等关键系统及设备运行状态监测、自诊断、故障报警和提供处置建议的能力。

条文说明：全自动运行系统鼓励强化系统监测、诊断和报警数据的融合共享，逐步实现相关子系统健康状态综合研判、故障准确定位和有效维修。

3.0.4 全自动运行系统涉及行车安全的功能和关键控制电路应符合故障导向安全原则，关键设备和接口应采用冗余技术。

3.0.5 全自动运行系统应在投入运营前明确给出系统在使用环境、运行能力、运行速度等方面的适用条件、范围和参数指标，为后续运营管理、使用养护等提供安全边界。

3.0.6 全自动运行线路运营组织架构、规章制度和应急能力等应与设施设备技术水平、系统自动化等级及运行环境相适应，实现运营管理能力和技术水平相协同。

3.0.7 全自动运行区域应为独立路权的封闭区域。正线、折返线、渡线、停车线、出入段（场）线，以及车辆基地的停车列检库线、洗车线、停车列检库线至出入段（场）线的咽喉区、牵出线等区域应为自动化区域，具备列车全自动运行条件，周月检线等其他线路根据需要可设为自动化区域。

条文说明：正线的折返线、停车线可根据需要设置为独立的自动化区域，与正线自动化区域物理隔离，避免互相影响。周月检线可根据车辆维护及停车作业需要设置为自动化区域，试车线宜设置为非自动化区域，但应具备全自动运行功能，满足试车需求。停车列检库应根据停车线设置情况设置多个自动化区域，以提高效率。

4 正常情况下的列车运营

4.1 载客准备

I 运营准备

4.1.1 开班运营前，应进行运营人员和设备系统的运营准备。

条文说明：运营准备包括 OCC 运营准备、车站控制室准备、车辆基地运营准备、运营设备系统的准备。

4.1.2 开班运营前的规定时间，宜在 OCC 调度台、DCC 调度台、车控室的终端上显示相应的开班准备提示信息。OCC 调度员、DCC 调度员和车站值班员根据提示信息完成相应操作，并应符合下列规定：

- 1 确认正线及车辆基地自动化区域内施工及维护作业已结束，维修作业人员已清场和消点；
- 2 确认站台紧急关闭按钮、SPKS、信号机封锁、区段封锁等防护措施处于正常状态；
- 3 确认全线人防门及防淹门保持在正常打开状态，隧道区间联络通道的防火门状态正常；
- 4 应远程开启或系统根据预设时间自动启动地下区间的通风系统，并按规定时间运行后自动关闭；
- 5 确认全线运营设备及设施的工作状态正常，能够达到开班运营的条件；
- 6 确认因安全或运营需要设置的临时速度限制数据保持有效；
- 7 控制中心自动或由 OCC 调度员人工下达当日运营计划；
- 8 DCC 调度员远程查看车辆基地自动化区域现场、车库门等的状态，并开启车辆基地即将送电、人员立即离开的广播；
- 9 车站值班员对车站公共区域进行现场巡视，或通过 CCTV 远程巡视，确认站台区域具备开班运营条件。

条文说明：运营设备及设施包括信号、通信、站台屏蔽门、供电、综合监控等行车设备，以及自动售检票、电扶梯等客运服务设备。CCTV 视频推送以及 PA 提醒不作为送电检查条件，仅作为送电检查辅助手段。

4.1.3 DCC 调度员根据 OCC 调度员下达的当日运营计划，确定列车运用计划和派班计划。

条文说明：当车辆基地由控制中心统一调度管理时，车辆基地列车运用计划和派班计划也由 OCC 调度员制定和下发。

II 送电

4.1.4 车辆基地送电条件应由行车调度员、电力调度员、DCC 调度员共同确认，宜实现车辆基地停车区域自动分区送电，也可根据系统送电提示远程人工送电。

条文说明：本条规定车辆基地全自动化区域的送电流程，非全自动区域的送电操作按非全自动运行车辆基地操作规程执行。

4.1.5 正线送电条件应由行车调度员、电力调度员、车站值班员共同确认，宜实现正线自动分区送电或全线送电，也可根据系统送电提示远程人工送电。

4.1.6 因故不能自动送电和远程人工送电时，系统应提供相应的报警，并应能够通过安全操作实现人工现场送电。

条文说明：全自动运行系统应优先采用自动远程送电，送电异常时可通过执行重新合闸、越区送电等远程人工操作实现重新送电，上述操作均失效时，采用人工现场送电。

4.1.7 正线牵引供电状态应在 OCC 的调度台上显示，宜在大屏幕上显示；车辆基地牵引供电状态应在 DCC 调度台上显示。

III 唤醒列车

4.1.8 每天运营前，应根据当日列车运用计划唤醒列车，列车的唤醒方式应包括：自动唤醒、远程人工唤醒、车上人工唤醒。

条文说明：本条规定了唤醒列车的几种方式，正常情况下列车应由信号系统根据当日列车运用计划在运营前的规定时间内自动唤醒，也可由行车调度员或 DCC 调度员远程人工唤醒，因故不能远程人工唤醒时可由列车员/现场运营人员登车进行人工唤醒。

4.1.9 车辆基地停车库线应具备自动唤醒功能，正线存车线宜具备自动唤醒功能，车站站台可具备自动唤醒功能。

4.1.10 当列车运用计划内的列车未处于休眠状态时，应使列车休眠后再唤醒。

4.1.11 当检测到车辆辅助供电系统报警，或蓄电池电量和电压不足以支持自动完成升弓作业时，VOBC 应在 OCC 和 DCC 的调度台报警，DCC 调度员可安排就地人工唤醒列车。

4.1.12 列车唤醒后应进行自检和非动车测试，条件具备时可进行动车测试，测试结果应在 OCC 调度台和 DCC 调度台上显示，当与行车安全相关的自检和测试不通过时，应立即中断自检并在相应调度台上报警。

条文说明：非动车测试包括中高压测试、停放制动测试、空调测试、照明测试、车门测试、广播测试、空压机测试、广播测试等静态测试，以及牵引指令测试、制动指令测试。调度员应对测试未能完全通过的列车进行评估，根据所报故障，调度员可忽略不影响列车上线运营的一般性故障将列车确认为已唤醒列车。牵引系统、制动系统以及车载 VOBC 自检和测试未通过的列车应视为唤醒失败，禁止上线运行，并在 OCC 和 DCC 的调度台上报警。

4.1.13 测试通过的列车应自动进入 FAM 模式下的上线运营前等待工况，OCC 行调工作站和车辆基地调度工作站应显示相应信息。

4.1.14 当日列车运用计划内的主用列车和备用列车都应被唤醒，当主用列车唤醒失败时，应自动采用备用列车替换唤醒失败的主用列车，调度员也可人工安排已唤醒的备用列车上线运行。

条文说明：在车站站台休眠的列车被唤醒时，不应作为备用车，以免影响正线运营，在正线存车线休眠的列车被唤醒时，根据列车运用计划，可作为备用列车。

4.1.15 列车处于上线运营前的等待工况时，应自动关闭车内照明，根据季节自动开启采暖预热或空调预冷模式，并按当日列车运行时刻表在获取移动授权后自动出库投入运营。

4.1.16 平峰时段返回车辆基地或正线存车线的列车，再次投入当天运营时，可不再次测试。

IV 列车出库

4.1.17 ATS 子系统根据派班计划和列车运行图向已被唤醒并处于 FAM 模式等待出库的列车发送车次号、运行方向、出发时刻等信息。当 ATS 子系统自动为出库列车分配车次号失败时，可由调度员人工分配车次号。

4.1.18 车辆基地联锁设备应根据派班计划和列车车次号，自动或人工为待出库的列车排列出库进路。

4.1.19 当停车列检库设有车库门时，车库门状态应纳入进路开放检查条件，并具备车库门故障旁路功能。当车库门因故不能随进路自动打开时，应在 DCC 调度台上报警，DCC 调度员可远程人工打开车库门，也可安排就地人工打开车库门。

条文说明：排列出库进路时，列车进路的建立应将对应的车库门自动打开并将车库门锁闭在打开状态。因车库门出现异常需操作旁路开关前，DCC 调度员应安排现场检查，确认车库门不侵限且固定可靠后方可操作。

4.1.20 列车具备发车条件且发车倒计时为零时，列车宜打开前端远光灯并鸣笛，列车以不超过规定的限速运行出库。

条文说明：当停车库内与咽喉区采用不同限速时，列车出库时按停车库内限速运行直到列车尾部完全进入出库信号机内方，再以咽喉区规定的限速运行。

4.1.21 车上人工唤醒的列车，可采用下列方式之一出库：FAM 模式、AM 模式、CM 模式。

条文说明：采用 FAM 模式时，司乘人员向 OCC 调度员报告并下车，OCC 调度员通过 CCTV

确认员工下车后办理确认手续，待员工离开自动化区域后，列车按设定的时间自动出库；采用 AM 模式时，在列车收到 MA 后，司乘人员根据调度命令，按压 ATO 发车按钮启动列车出库；采用 CM 模式时，在列车收到 MA 后，司乘人员根据调度命令，人工驾驶列车出库。

4.1.22 平峰时段回车辆基地停车列检库线停车的列车，在高峰时段按再次进入正线服务时，应自动以 FAM 模式出库投入正线服务。

V 列车进入正线

4.1.23 列车由车辆基地运行至列车尾部完全越过车辆基地与正线控制边界时，或列车在正线存车线具备全自动运行发车条件时，应自动进入正线服务工况，并自动打开客室照明、空调、显示屏等设施。

4.1.24 列车由正线存车线进入正线时，ATS 子系统根据列车运行图自动为列车分配车次号、设置列车自正线存车线进入正线的列车进路。当 ATS 子系统自动分配车次号失败时，可由调度员人工分配车次号。

4.1.25 当列车的照明和空调等设施发生故障或达不到正常服务环境要求时，应在 OCC 调度台上报警，OCC 调度员可远程人工控制和调整照明、空调的工作状态。

条文说明：列车照明、空调设备应根据 OCC 调度员发送的控制指令实现开关、参数调整等远程控制。

4.1.26 当 OCC 调度员远程控制和调整车内环境失败时，应安排工作人员在车站等待列车到站后上车处理。

VI 自动开站

4.1.27 ISCS 系统宜根据 ATS 子系统提供的列车运行时刻表，在规定的时间内按规定的程序自动开站。

4.1.28 自动开站前，ISCS 系统应在车站终端上向车站值班员提醒并申请自动开站，车站值班员在完成开班准备并确认具备开站条件后，在 ISCS 终端上确认，ISCS 系统启动自动开站程序。

4.1.29 自动开站程序应至少包括启动开站广播、开启站内照明、开启车站公共区域空调、开启车站通风、开启售票服务设施、开启车站 PIS 并显示头班车、开启非运营时段关闭的摄像机、开启电扶梯，以及打开出入口的卷帘门等。

条文说明：自动启动电扶梯、车站出入口的卷帘门时，应经过车站值班员确认。车站出入口的卷帘门应在车站通风设备、照明设备、电扶梯开启后打开。车站值班员也可调用相关的 CCTV 图像，人工启动电扶梯、车站出入口的转帘门。

4.1.30 自动开站时，站台屏蔽门应进行门开关测试，站台屏蔽门测试时应联动站台 PA，提示站台工作人员注意安全。

4.1.31 自动开站失败或需要时，车站值班员可通过车控室的综合监控工作站及 IBP 盘上的按钮逐一操作实现人工开站。

4.1.32 各车站的自动开站可同时进行，也可根据各站头班车的运行时刻表先后顺序完成各车站的自动开站。

VII 轨道车运行

4.1.33 每天正式运营前，应组织轨道车上线运行，人工确认和验证当天轨行区的运营条件。

4.1.34 轨道车宜按时刻表自动唤醒，也可人工就地唤醒。信号系统应根据轨道车的运行计划，自动或人工为轨道车排列进路并分配移动授权。轨道作业宜采用人工驾驶模式。

条文说明：自动唤醒的轨道车以 FAM 模式运行至正线第一个车站后打开车门及站台屏蔽门，司乘人员上车后人工关闭车门及站台屏蔽门，将驾驶模式转换为 AM 模式或 CM 模式驾驶列车运行。人工就地唤醒轨道车时，司乘人员应在送电前按规定的程序登车，完成唤醒列车操作后人工驾驶列车进行轨道作业。

4.1.35 列车在轨道工况运行时，TCMS 可仅打开车内应急照明，预置空调设备，过站和到站时，车载 PA 宜报站，车站可 PA 不报站。

4.1.36 轨道车运行的最高速度不宜超过 40km/h，轨道车在车站不停站，一直运行至规定的轨道终点站精确停车。

4.1.37 轨道车运行时，司乘人员应密切监视轨行区和轨旁设备的状况，发现异常情况时应立即停车，并向 OCC 调度员报告。

条文说明：轨道作业时，司乘人员应做好瞭望，及时发现异常情况，包括异物侵限、结构变形、轨道断裂、道床拱起以及其他影响行车安全的异常情况。

4.1.38 轨道车的运行应覆盖整个运营线路。轨道车完成规定的运行路线后停在终端站或指定车站的站台，信号系统应自动或远程人工将轨道车设置为 FAM 模式，也可由司乘人员按照规定的流程手动将轨道车设置为 FAM 模式，作为当日运营的首班车投入正线运营。

4.1.39 轨道车在正线升级 FAM 模式不成功时，可采用 AM 或 CM 模式人工驾驶列车载客运营或下线。

4.2 正线运营

I 首班车运行

4.2.1 每天正式运营前，轧道车出库后，OCC 行调和 DCC 调度应组织首班车上线，并运行至运行图规定的车站。

4.2.2 根据首班车的运行计划，信号系统应自动或人工为首班车排列进路。

4.2.3 首班车以 FAM 模式运行应符合下列规定：

- 1 过站速度不应超过站台允许的最大速度，并运行至规定的车站精确停车。
- 2 首班车运行时，列车应打开车内应急照明，预置空调设备。
- 3 首班车过站或到站时，车载 PA 可不报站，车站 PA 可广播有首班车通过或到达车站。

条文说明：站台允许的最大速度应符合《城市轨道交通列车运行速度限制与匹配技术规范》T/CAMET 04015-2019 中第 4.4.7 条的规定。

4.2.4 首班车运行至目的地站精确停车，自动打开车门及站台屏蔽门，投入正线载客运营。

II 列车进站

4.2.5 列车以 FAM 模式进站停车应检查下列条件：

- 1 站台区域空闲；
- 2 保护区段空闲（道岔已锁闭）；
- 3 站台屏蔽门关闭且锁闭；
- 4 紧急关闭按钮未按下；
- 5 SPKS 开关未激活；
- 6 车站未办理跳停作业；
- 7 站台区域未被设置为防护区；
- 8 进站进路已建立或已获取列车进站的线路资源。

条文说明：列车以 FAM 模式进站过程中，VOBC 检测到下列情况中的一项或一项以上时，应施加紧急制动，当这些状态恢复正常时，VOBC 应自动缓解紧急制动，继续运行至站台停车：

- 1 站台屏蔽门状态丢失；
- 2 紧急关闭按钮按下；
- 3 车门状态丢失；

4 SPKS 处于防护位置。

4.2.6 列车在进站前的规定位置，通信系统应接收信号系统的触发命令，联动站台 PA 广播和 PIS 显示，通知站台乘客列车接近、列车目的地以及末班车等信息。

4.2.7 在 FAM 和 CAM 模式下，列车头部进入站台时，列车可自动鸣笛，宜关闭车头远光灯，打开车头近光灯。

4.2.8 列车头部进入站台后，应自动触发列车广播，告知车上乘客列车到达车站、开门侧、换乘信息等，并提醒乘客准备下车。

4.2.9 以 FAM 和 CAM 模式运行的列车应采用一次制动模式进站并精确停车。

4.2.10 信号系统应控制列车进站自动对标停车，当列车进站欠标未到达停车精度范围且欠标或过标未超过 5m 时，应控制列车以不高于 5km/h 的运行速度自动调整，经设定次数（具体次数由系统设计确定，一般为 3 次）调整仍无法对标停车的，应自动施加制动并在控制中心调度台和司机操纵台报警提示。当列车进站过标超过 5m 或越过出站信号机时，应自动施加制动，并在控制中心调度台和司机操纵台报警和提示列车是否可以继续运行。当列车进站欠标超过 5m 时，应能继续以 FAM 模式运行至停车点。

条文说明：信号系统对跳跃对标或人工对标过程及结果进行监督及防护，跳跃对标次数和方向调整次数均不能超过系统设定次数。OCC 行调工作站、车辆调工作站显示列车停准、对标状态信息，并显示欠标/过标、对标失败等报警信息。

4.2.11 车门及站台屏蔽门打开过程中，车门及站台屏蔽门应有灯光和声音提示。

4.2.12 车门及站台屏蔽门打开后，VOBC 应触发车上 PA 引导乘客下车，ATS 子系统应触发站台 PA 告知旅客已到站列车的开行方向以及目的地车站名，提醒站台旅客上车。设置站台发车计时器的，发车计时器应开始发车倒计时显示。

4.2.13 当车门处于隔离状态时，信号系统将接收的车门隔离信息在事发列车进站停车前提供给站台屏蔽门，并由站台屏蔽门系统控制对应滑动门不执行联动开关门；当站台屏蔽门处于隔离状态时，信号系统将接收的站台屏蔽门隔离信息提供给即将进站停车的列车，由列车控制对应车门不执行联动开关门。

条文说明：当滑动门就地控制盒开关处于关门位、隔离位、旁路位时，站台屏蔽门系统应向信号系统发送对应车门的隔离命令，并向综合监控系统发送对应站台屏蔽门的隔离状态。

III 车站发车

4.2.14 FAM 模式的列车从车站发车应检查下列条件：

- 1 站台屏蔽门及车门关闭且锁闭；
- 2 站台屏蔽门间隙探测装置未检测到障碍物（未纳入站台屏蔽门关闭且锁闭状态时）；
- 3 紧急关闭按钮未按下；
- 4 相应 SPKS 开关未激活；
- 5 未对列车进行扣车操作；
- 6 未进行区间封锁且未将区间设置为防护区域；
- 7 车门紧急解锁装置未激活；
- 8 站台屏蔽门间隙探测装置未处于旁路状态；
- 9 出站信号机开放或已获取出站的线路资源；
- 10 列车前方未检测到障碍物（配置主动障碍物探测装置，且与信号系统接口时）。

条文说明：鼓励列车配备主动障碍物探测装置，主动识别列车运行前方侵限异物、轨道等结构变形、轨行区人员等影响列车安全运行的风险因素并及时报警和推送相关图像信息。主动障碍物探测应持续提升探测范围、探测精度和响应速度，提升列车主动感知能力。鉴于现阶段主动障碍物探测装置的技术发展水平及应用场景的局限性，当主动障碍物探测装置与信号系统接口时，其检测结果应纳入列车发车检车条件以及列车在区间运行时的安全防护条件；当主动障碍物探测装置不与信号系统接口时，其检测结果仅作为列车运行辅助提示，不作为列车发车检查条件以及列车在区间运行时的安全防护条件。

4.2.15 列车关闭车门和站台屏蔽门过程中，车门和站台屏蔽门应有灯光和声音提示。

4.2.16 列车在车站发车时，可自动鸣笛，宜关闭车头近光灯、打开车头远光灯。

4.2.17 列车启动后，应触发车载 PA，告知旅客列车将要到达的目的地站名、下一站站名以及换乘站的换乘信息等。

4.2.18 列车在站台区域运行，尾部离开站台前的运行速度不应大于站台允许的最大限制速度。

4.2.19 列车停站期间的扣车应符合下列规定：

- 1 实施扣车后，车门和站台屏蔽门应保持在打开状态，且不响应站台的关门按钮操作，同时自动触发列车和站台广播通知旅客列车在站等待；

- 2 取消扣车后，应立即关闭车门和站台屏蔽门，待发车条件满足后，启动列车离开车站。

4.2.20 当列车发车尚未完全离开站台区，VOBC 检测到下列情况中的一项或多

项时，应施加紧急制动，当这些状态恢复正常时，VOBC 应自动缓解紧急制动，继续运行离开车站：

- 1 车门状态丢失；
- 2 站台屏蔽门状态丢失；
- 3 站台紧急关闭按钮按下；
- 4 SPKS 处于防护位置。

条文说明：车门状态指“门关好”状态或“门锁闭”状态，当列车未完全离开站台时，VOBC 检测到其中一种状态丢失，即施加紧急制动。

IV 列车在区间运行

4.2.21 列车应在满足安全进路、安全间隔、安全速度和安全轨道空间的前提下，以规定的运营间隔和区间运行时分为目标，在区间自动追踪运行。

4.2.22 列车在区间运行的安全应由信号系统和车辆共同保证。信号系统保障列车运行的安全进路、安全追踪间隔和安全运行速度，车辆保证列车机械走行、牵引和制动性能稳定可靠。

4.2.23 列车在区间常用制动停车时，应在 OCC 调度台上显示和报警，条件具备时应自动启动并继续运行。

4.2.24 列车因故在区间紧急制动停车时，应在 OCC 调度台上显示和报警，若导致紧急制动的因素恢复正常，VOBC 应自动缓解紧急制动，列车继续运行。

4.2.25 OCC 调度员远程发出的紧急制动指令，应在引起紧急制动的因素排除后，由 OCC 调度员远程缓解。

条文说明：由 OCC 调度员远程发出的紧急制动指令，在引起紧急制动的因素排除后，系统不应自动缓解，应在 OCC 调度员确认后，由远程发出紧急制动指令的 OCC 调度员远程缓解。

4.2.26 列车在区间运行，因以下原因导致列车在区间紧急停车后无法移动时，应按疏散、救援、事故灾害等应急模式处理：

- 1 信号车载设备故障；
- 2 列车车门的关闭及锁闭状态均丢失；
- 3 列车完整性丢失；
- 4 车地失去通信；
- 5 检测或接触到障碍物；
- 6 列车失去动力；

- 7 列车火灾导致无法移动；
- 8 区间火灾等。

V 清客

4.2.27 当列车到达折返站准备折返、正常列车到站后退出运营、故障列车到站后退出运营、组织临时交路运营或其他需要临时清客时，应自动/人工执行清客操作。

条文说明：正常列车到达折返站准备折返时的清客为计划清客，其他情况为临时清客。

4.2.28 列车清客应符合下列规定：

- 1 列车计划清客应由车站工作人员登车开展清客作业，清客完毕后车站工作人员操作“关门联动按钮”，确认站台屏蔽门及车门关闭和间隙探测指示灯熄灭后操作“发车确认按钮”，系统判断具备发车条件后自动发车；如“发车确认按钮”故障，可由控制中心行车调度员在 ATS 子系统操作远程发车；

- 2 列车临时清客应由控制中心行车调度员在 ATS 子系统设定并及时告知清客车站的工作人员和列车司机做好清客准备。清客完毕后车站工作人员操作“站台屏蔽门车门联动关闭按钮”关门，确认站台屏蔽门车门联动指示灯和间隙探测指示灯熄灭后向行车调度员报告，由车站工作人员经行车调度员授权后按压“发车确认按钮”或行车调度员直接在中心 ATS 子系统操作远程发车，系统判断具备发车条件后自动发车；

- 3 计划和临时清客过程中，司乘人员应监听自动清客广播并查看客室视频监视图像了解清客过程，必要时进行广播协助车站工作人员组织清客。

条文说明：OCC 调度员操作远程发车时，应与车站值班员确认已清客完成，站台屏蔽门及车门已关闭，OCC 调度员也可通过 CCTV 远程查看清客情况，作为确认清客完成的辅助手段。现阶段确认清客建议由人工完成，随着技术发展，全自动运行系统应用成熟广泛，可逐渐采用远程人工清客确认和 CCTV 视频智能清客确认。

VI 折返

4.2.29 站前折返时在折返站台停稳后，应通过自身的零速信息保持停车制动和车门及站台屏蔽门的打开状态，并完成换端操作，待停站时间结束，按正常的发车模式自车站发车。

条文说明：站前折返在站台进行换端时，要求保持车门、站台屏蔽门处于打开状态。

4.2.30 站后折返应符合下列规定：

- 1 列车在折返站的到达站台对标停稳后切除牵引、施加保持制动、自动打开车门及站台屏蔽门，并触发列车到达终点站和清客广播和乘客信息提示；
- 2 工作人员按规定流程开始清客作业；
- 3 清客完毕后，系统判断具备发车条件后自动发车，运行至折返线停车后自动完成换端，并继续运行至出发站台，精确停车后切除牵引、施加保持制动、自动打开车门及站台屏蔽门，并开始停站倒计时。
- 4 待停站时间结束，自动关闭车门及站台屏蔽门，系统判断具备发车条件后自动发车。
- 5 列车在折返过程中保持正线服务工况不变。

4.3 列车退出正线服务

I 列车退出正线服务

4.3.1 按计划退出正线服务的列车在车站完成清客后，中央 ATS 自动清除列车车次号，以 ID 号控制列车运行进入车辆基地或正线停车线/折返线。

4.3.2 在 FAM 模式下，当列车运行完全进入转换轨，或进入正线停车线/折返线时，信号系统向列车发送停止正线服务指令，TCMS 调整车内照明、PIS 显示屏、关闭空调，退出正线服务工况。

条文说明：列车按计划退出正线服务进入正线存车线/折返线的，该存车线/折返线的应具备休眠及唤醒功能。

4.3.3 列车因故障退出正线运行时，列车到站后打开车门及站台屏蔽门不关闭，按规定流程完成清客，人工驾驶列车退出正线服务。

条文说明：列车因故障需要下线时，按临时清客流程在站台完成清客，由司乘人员按列车能够具备的最高等级驾驶模式驾驶列车下线。

II 列车回车辆基地

4.3.4 信号系统应根据列车停放计划，以列车车次号或 ID 触发出入线及车辆基地内的进路，并向列车分配移动授权。

条文说明：当车辆基地纳入中央 ATS 管理时，ATS 以车次号管理列车在车辆基地内运行，当车辆基地不纳入中央 ATS 管理时，车辆基地 ATS 以列车 ID 管理列车在车辆基地内运行。

4.3.5 列车在车辆基地内运行时应检查车辆基地相应区域 SPKS 和车库门状态。

4.3.6 列车头部越过正线与车辆基地分界信号机后，列车以车辆基地咽喉区的

限制速度运行。

条文说明：列车在车辆基地内应尽量贴近最高限速值运行，以提高运行效率。

4.3.7 当车库门因故不能随进路自动打开时，可在排列入车辆基地进路前远程人工/现地控制打开。

III 列车入库

4.3.8 当列车头部接近出库信号机时，列车可鸣笛，并以库内限制速度运行至库线停车，列车停稳和停准后，TCMS 应切除牵引、施加停放制动。

4.3.9 对于先入库后洗车的车辆基地布置，退出当天运营服务的列车入库后宜优先安排洗车。当列车无洗车计划时，宜自动打开车门进入列检/清扫工况，也可由 DCC 调度员确认是否进入列检/清扫工况。

4.3.10 平峰时段回库的列车，可不休眠，停车后调整照明、空调设施，进入等待工况。

4.3.11 列车在入库运行过程中，应检查相应 SPKS 和车库门状态。

条文说明：当 SPKS 开关置于激活位后发生故障无法复位时，应人工保证轨行区安全、确认人员已出清且具备行车条件的情况下，通过旁路开关旁路 SPKS 防护状态，使列车正常回库。

4.3.12 列车完全入库并停稳后，车库门应随进路的解锁自动或远程人工关闭，也可现地人工关闭。

4.3.13 当单个自动化区域内列车停满或根据计划不再向该自动化区域停车时，DCC 调度员可安排列检/清扫作业。

4.3.14 人工驾驶的故障列车宜直接运行至维修库线停放。

IV 正线存车

4.3.15 在运营结束后或平峰运营时段，根据列车停放计划可将退出正线服务的列车停放于正线停车线。

4.3.16 列车在设有存车线的车站完成清客后，应以 FAM 模式自动运行至停车线，VOBC 向列车发送退出正线服务工况指令，TCMS 关闭列车照明、空调、PIS、CCTV、PA 等车载设备。

4.3.17 列车启动时宜关闭头灯，可鸣笛。

4.3.18 列车在停车线停稳后，VOBC 向列车输出停放制动指令。

4.3.19 平峰时段退出运营进入停车线的列车可不休眠，等待高峰时段按时刻表

再次上线服务。若列车当天不再投入运营，则列车在停车线停稳后进入休眠状态。

V 自动关站

4.3.20 车站运营结束后，ISCS 宜根据 ATS 系统提供的当日末班车发车时间，在规定的时间内按照规定的程序对车站实行自动关站作业。

4.3.21 当日车站运营结束（末班车离站）后，ISCS 应联动触发关站广播，提醒滞留乘客和工作人员车站即将关闭，并在车站控制室工作站上显示关站确认提示信息。

条文说明：末班车包括上下行两个方向，自动播放的关站预录制广播内容包括提醒站内乘客和工作人员离开车站，站外乘客不要进站，已进站的乘客离开车站。

4.3.22 车站值班员宜通过现场巡查或 CCTV 远程巡视等方式掌握车站机电设备的即时状态，车站值班员确认具备关站条件后，通过车站控制室工作站进行关站确认操作。

4.3.23 ISCS 应延时一定时间（可设置）自动关闭车站，在延时的时间段依然进行自动关站广播。延时结束后，ISCS 应自动或由车站值班员人工完成以下作业：

- 1 调整站内照明；
- 2 关闭车站 PIS；
- 3 关闭车站 PA；
- 4 关闭商业广告；
- 5 调整 CCTV 摄像机；
- 6 休眠 TVM、CVM、TCM；
- 7 关闭自动扶梯和电梯的电源；
- 8 调整车站公共区域的通风系统；
- 9 调整车站公共区域的空调设备；
- 10 关闭隧道区间的通风系统；
- 11 关闭出入口的自动卷帘门。

条文说明：自动关闭电扶梯电源和卷帘门时，车站值班员应通过调用 CCTV 画面进行监视和确认。

4.3.24 自动关闭车站失败时，车站值班员可通过车控室的 ISCS 工作站、IBP 盘上的按钮或现场操作等方式人工关闭车站。

4.4 车辆基地作业

I 自动调车

4.4.1 车辆基地自动化区域内宜实现自动调车功能。

条文说明：自动调车是指车辆基地自动化区域内列车以 FAM 模式运行的调车作业，可包括自动化区域至非自动化区域与自动化区域的转换轨的调车作业、自动化区域内的转线作业、洗车作业。

4.4.2 在自动化区域内自动调车进行转线作业时，列车运行至调车折返信号机前的指定位置停车后不打开车门，自动换端后根据信号系统的控制在调车折返信号机前自启动运行至目的地停车。

4.4.3 自自动化区域至非自动化区域调车作业时，列车自动调车运行至非自动化区域与自动化区域的转换轨处停车，施加制动后自动打开车门并退出 FAM 模式，司乘人员登车后根据地面信号显示以 RM 模式人工驾驶列车运行。

4.4.4 自非自动化区域至自动化区域调车作业时，司乘人员根据地面信号显示以 RM 模式人工驾驶列车运行至非自动化区域与自动化区域转换轨后停车，退出 RM 模式、关闭简易驾驶台，列车升级为 FAM 模式。司乘人员下车后，列车以 FAM 模式自动运行至规定位置停车。

条文说明：列车在非自动化区域与自动化区域转换轨升级 FAM 模式成功后，应触发广播提醒司乘人员下车，DCC 调度员应通过车载 CCTV 查看并与司乘人员确认已下车后关闭车门。

II 自动洗车

4.4.5 系统应根据洗车计划实现列车自动洗车，宜自动实现侧面洗和端面洗。

4.4.6 信号系统应根据洗车计划及洗车机准备就绪状态进行洗车作业提示，人工确认后自动或人工为待洗列车办理至洗车库的进路，洗车结束后，自动办理至停车库线的进路。

4.4.7 列车运行至洗车库前应自动进入洗车工况，关闭列车空调设备的电源以及将列车端部的雨刮恢复到初始位置。

4.4.8 信号系统应与洗车机、车辆实现信息交互，控制车辆完成自动洗车。

4.4.9 当洗车计划全部完成后，DCC 调度员工作站提示关闭洗车机，应在 DCC 调度员确认后，自动或远程人工关闭洗车机。

4.4.10 列车在洗车过程中发生故障，如车地通信故障、洗车机故障、司机打开钥匙、司机按下紧急按钮，则应退出洗车工况并施加紧急制动，停止自动洗车。

4.4.11 DCC 调度员工作站应显示洗车准备就绪状态、洗车请求信息、洗车机故障报警信息、车辆故障报警信息、列车洗车工况等。

III 日检

4.4.12 列车退出正线服务回到车辆基地后应进行日检。

条文说明：列车的日检应包括列车运营设施的功能例行检测和列车运行部件的例行检查。列车运行部件的例行检查分为车内运营设施检查和车体外运行部件的检查。车体外日检宜为隔日检。

4.4.13 车内运营设施检查应包括列车保持制动和停放制动等在内的列车车载设备的所有功能，同时应检查客室内服务设施的工作状态。

4.4.14 车体外运行部件检查应通过在车辆两侧及车底巡视，检查受流器、车辆走行部、箱盖、风管路的外观状况等。

4.4.15 日检作业宜按自动化区域为单元进行，当某一自动化区域不再接收回库列车，且该区域内所有列车都处于列检/清扫工况时，工作人员可上车进行日检作业。

4.4.16 列车在列检/清扫工况下，可关闭部分空调、打开车门并保留适当的照明，等待工作人员上车作业。

4.4.17 工作人员按规定流程进入自动化区域以及车上进行车内和车体外检查。

4.4.18 工作人员进行车体外列检作业时，应断开列车的牵引供电。

4.4.19 停在正线停车线的列车，以及在平峰时回车辆基地的列车可不进行日检和清扫作业。

IV 清扫

4.4.20 当车辆基地同一自动控制分区内的所有列车都在日检/清扫工况下，保洁人员可上车进行清扫作业。

4.4.21 日检作业和清扫作业可同时进行。

4.4.22 在 DCC 调度员的指挥下，由车辆基地值班员根据清扫作业计划，安排清扫人员出入库内作业。

4.4.23 某一自动控制分区内所有列车的清扫作业完成后，保洁人员向 DCC 调度员报告清扫作业结束。DCC 调度员通过车上的 PA 告知清扫人员下车，并通过车载 CCTV 确认车上无清扫人员后，在 DCC 调度工作站上向列车发送日检/清扫作业结束确认信息。

4.4.24 列车收到日检/清扫作业结束确认信息后关闭车门、照明、PIS、PA 等车上设备。

4.4.25 ATS 子系统检查结束日检和清扫作业的列车，当列车无其他任务时，向该列车下达休眠指令。

4.4.26 列车结束当天运营服务后，直接停在正线停车线/折返线的列车可不进行清扫作业。

4.4.27 平峰时段回车辆基地停车库线的列车可不进行清扫作业。可于列车在站台清客时，清扫人员上车做简单清洁。

V 休眠

4.4.28 列车应具备自动休眠、远程人工休眠、就地人工休眠。

4.4.29 列车休眠前应施加停放制动。

4.4.30 ATS 判断列车休眠条件应包括：列车处于 FAM 模式、列车无故障、列车处于非检修或清扫状态、列车无其他任务。

4.4.31 列车休眠时，DCC 调度员或 OCC 调度员应确认列车按计划指定区域休眠。自动休眠失败的，应执行远程人工休眠或安排执行就地人工休眠。

4.4.32 VOBC 应持续采集休眠按钮或开关状态、列车检修按钮或开关状态以及列车蓄电池欠压状态。

条文说明：列车检修按钮或开关激活时，应禁止列车远程休眠，并向 ATS 子系统发送状态提示信息。。

4.4.33 当某一自动化区域的列车全部休眠后，ATS 子系统通知 PSCADA 系统对该自动化区域断电。

4.4.34 列车在休眠过程中，VOBC 设备应保留列车的位置数据。

4.4.35 平峰时段回到车辆基地停车列检库线和停车线的列车可不休眠，结束当天运营服务停在停车线的列车应立即进入休眠状态。

VI 试车线运行

4.4.36 试车线应具备车辆试车和信号试车功能。

4.4.37 试车线应设置为非自动化区域，由 DCC 调度员组织试车线的试车作业，试车线上进行 FAM 模式实验时，司乘人员也应在上车监督。

4.4.38 VOBC 和 TCMS 应能够自动完成列车在试车线运行的测试报告，并将测试结果自动上传至 DCC。

4.5 工程车运行

4.5.1 工程车宜在非营运时段人工驾驶上线运行。

4.5.2 信号系统为工程车的运行提供安全进路，工程车在正线不宜追踪运行，非装备车载信号设备的工程车运行安全由联锁系统和驾驶员共同保证，装备车载信号设备的工程车运行安全由信号系统保证。

条文说明：工程车作为维护作业运输工具，在正线运行时没有运行间隔要求，一辆以上工程车同时在正线运行的场景也很少，因此工程车在正线不建议追踪运行。根据工程车是否装备车载信号设备以及车载信号设备实现的功能，可采用CM、RM或EUM驾驶模式。

5 非正常情况下的列车运营

5.1 信号设备故障

I 中央信号设备故障

5.1.1 中央 ATS 服务器应冗余配置，单机设备故障不应影响系统正常运行，并应给出报警提示。

条文说明：中央ATS子系统设备对于全自动运行系统持续以FAM模式运行起着非常重要的作用，中央ATS子系统的各类服务器应冗余配置，当中央ATS服务器在云平台上部署时，其硬件资源也应冗余配置，其实现安全功能的部分应采用裸金属。当设置备用控制中心时，控制中心ATS故障，应自动或人工切换到备用中心ATS，控制中心和备用控制中心ATS均故障时，降级到车站级ATS控制。

5.1.2 中央 ATS 服务器完全故障时，车站级 ATS 设备在一段时间内自动管理监控范围内列车的运行，列车可按 FAM 模式运行，并应符合下列规定：

1 尚未进站的列车应自动运行至前方站台停车，打开车门和站台屏蔽门后不关闭，等待司乘人员上车处置；

2 已经停在站台的列车应保持车门和站台屏蔽门打开，等待司乘人员上车处置；

3 司乘人员上车后，应人工关闭车门及站台屏蔽门，并确认列车的发车时刻后，以 AM 或 CM 模式驾驶列车。

条文说明：中央ATS子系统故障时，将失去全自动运行的远程调整及控制的大部分功能，列车应退出FAM模式，采用AM或CM模式人工驾驶列车运行。

5.1.3 当中央 ATS 设备全部故障，且车站 ATS 设备也故障时，CI 应能为接近的列车排列进路，ZC 设备为列车分配移动授权，以 AM 或 CM 模式人工驾驶列车运行。

5.1.4 中央 ATS 设备全部故障时，若列车上有乘客呼叫或列车故障报警，OCC 调度员应联系车站值班员处理。

II 轨旁信号设备故障

5.1.5 ZC 设备应采用安全冗余架构，单套设备故障不应影响系统正常运行，并应给出报警提示。

5.1.6 ZC 设备完全故障时，该 ZC 控制区内运行的列车应紧急制动，同时向 OCC 调度台报警，并触发车内 PA 告知旅客停车原因。已经停在该 ZC 管辖车站

的列车应保持车门和站台屏蔽门打开，等待司乘人员上车处理。

条文说明：ZC 故障时，其管辖范围内的列车无法获得移动授权，需司乘人员登车处理，根据地面信号显示或调度员指令，以 RM 或 EUM 模式人工驾驶列车，列车运行安全由驾驶员、调度员及联锁设备共同保证。当具备点式后备运营模式时，在列车运行到可升级到点式后备模式的区段后，驾驶模式宜自动升级至点式模式下的 AM 或 CM 模式运行。

5.1.7 当列车运行至 ZC 工作正常的区域并与其建立有效链接，在具备升级条件后，应能重新升级到 FAM 模式。

III 车地失去通信

5.1.8 当 VOBC 与地面失去通信时，区间运行的列车应施加紧急制动，同时触发列车临时停车的车载广播。停在站台的列车应保持车门和站台屏蔽门打开状态，等待工作人员上车处置，同时向 OCC 报警。

条文说明：车地无线通信双网同时工作，当一个网络故障时，车地通信不会中断，不影响列车的运行；VOBC 与地面失去通信指的是车地无线通信双网同时故障。

5.1.9 列车因失去车地通信而紧急制动停车时，信号系统应立即采用次级列车位置检测设备定位列车，自动设置防护区，对后续追踪运行的列车实施安全防护。

5.1.10 失去通信的列车应采用人工驾驶模式运行，列车移动后信号系统根据列车位置，自动或人工取消防护区。

5.1.11 失去通信的列车运行至站台后，处置流程应符合下列规定：

1 若车地通信恢复正常，列车应自动升级为 FAM 模式；

2 若车地通信未恢复，以人工驾驶模式继续运行，或由车站值班员组织列车临时清客，人工驾驶列车下线。

IV 列车位置丢失

5.1.12 当列车运行过程中检测到丢失定位时，车载 VOBC 应立即紧急制动列车，并应将列车状态发送至 OCC，并应在 OCC 调度台上显示列车申请进入 RRM 的提示。

5.1.13 OCC 调度员应通过 CCTV 查看列车的状态，并经人工确认后向列车发送允许进入 RRM 指令。

5.1.14 列车以 RRM 模式运行过程中重新定位成功且满足升级 FAM 时，可不停车升级至 FAM。

5.1.15 信号系统应对丢失定位的列车占用的物理区段实施相应的保护。

5.1.16 后续追踪列车与丢失定位的列车在同一物理区段时，应立即施加紧急制

动；尚未进入丢失定位的列车所在物理区段时，其移动授权应回撤至该物理区段入口处。

条文说明：当后续追踪列车位置与定位丢失列车所在物理区段之间的距离小于追踪列车的制动距离时，追踪列车移动授权的回撤也将产生紧急制动。

5.1.17 列车以 RRM 运行过程中，OCC 调度员应通过列车前端的摄像机监视列车的运行情况，并可随时向列车发送远程紧急制动命令。

V 车载信号设备故障

5.1.18 车载信号设备故障影响行车时，OCC 调度员应根据故障修复时间、故障列车位置等因素，采取远程处置、授权司乘人员就地处置或降级运行等措施，尽快恢复正常运行。

5.1.19 列车运行过程中，VOBC 与 TCMS 网络通信故障时，列车紧急制动停车后可向 OCC 申请进入 CAM 模式，OCC 调度员确认后列车应自动缓解紧急制动，启动 CAM 模式运行。

5.1.20 列车运行过程中，对于头尾冗余的单端 VOBC 设备故障时，应自动重启，列车的正常运行将不受影响。当列车两端的车载 VOBC 均故障时，列车应立即紧急制动停车，并向 OCC 报警，同时 VOBC 应触发临时停车的车载广播。

条文说明：车载 VOBC 首尾冗余的情况适用本条。当控制端 VOBC 故障时，自动重启，并由非控制端的 VOBC 自动接替控制端 VOBC 完成对列车运行的控制。若车载 VOBC 首尾不冗余，则控制端 VOBC 故障，无法自动切换至非控制端 VOBC 控制列车运行。

5.1.21 当列车因车载信号设备故障无法自动运行时，OCC 调度员应安排司乘人员登车处置，人工驾驶列车运行至下一车站，清客完成后人工驾驶列车下线。

5.2 车门及站台屏蔽门故障

I 再关门控制

5.2.1 列车在车站发车前收到关门命令后，若站台屏蔽门处于防夹状态，该站台屏蔽门应保持打开，对应的车门应正常关闭；若车门处于防夹状态，该车门及对应的站台屏蔽门均应保持打开状态。VOBC 应取消关门命令，并向 OCC 报警。

条文说明：当部分车门或站台屏蔽门在防夹状态时，其余车门及对应的站台屏蔽门仍正常关闭。

5.2.2 防夹状态应由现场运营人员就地处置，或由 OCC 调度员远程处置，并应符合下列规定：

1 就地处置时，现场运营人员确认防夹状态排除后，应按压站台关门按钮，再次发送关门命令。

2 远程处置时，OCC 调度员应通过站台 CCTV 和车载 CCTV 确认防夹状态排除后，发送远程关门命令。

3 车辆及站台屏蔽门接受到关门命令时，仅未关闭的车门、站台屏蔽门执行关门命令，已关闭的车门、站台屏蔽门保持关闭状态。

条文说明：现阶段全自动运行技术水平下，车门、站台屏蔽门的防夹处理建议优先选用就地处置方式，由现场运营人员确认后按压设置在站台的关门按钮。

II 车门或站台屏蔽门不能打开

5.2.3 列车进站停车后，当全部车门不能自动打开而站台屏蔽门可自动打开时，VOBC 应向 OCC 报警，并触发广播通知站台及车上旅客等待，调度员安排现场运营人员通过车辆外部解锁车门上车处置。

条文说明：本条规定了列车进站停车后车门不能打开时的系统联动处置流程。

5.2.4 现场运营人员根据车门故障情况，可采用以下措施：

1 手动打开和开关车门，人工驾驶列车继续载客运行到指定车站或终点站后退出运营；

2 执行清客，人工驾驶列车下线。

条文说明：根据车门故障情况，具备人工开门、关门功能的列车可采用人工驾驶模式继续运行，不具备人工开门、关门功能的列车，应执行清客操作，退出运营。

5.2.5 列车进站停车后，当全部站台屏蔽门不能自动打开而车门可自动打开时，站台屏蔽门上的红色表示灯点亮，同时向 OCC 报警，并触发广播通知站台及车上旅客等待，调度员安排现场运营人员手动打开站台屏蔽门。

条文说明：本条规定了列车进站停车后站台屏蔽门不能全部打开时的系统联动处置流程。

III 车门与站台屏蔽门对位隔离

5.2.6 当单个车门被故障隔离后，列车运行至站台对标停车时自动隔离对应的站台屏蔽门，该站台屏蔽门不执行联动开门动作。当单个站台屏蔽门被故障隔离后，列车运行至站台对标停车时自动隔离对应的车门，该车门不执行联动开门动作。其他的车门及站台屏蔽门应正常打开和关闭。

条文说明：一列车执行对位隔离的车门数量，以及单个站台执行对位隔离的站台屏蔽门数量应有一定的限制（具体数量根据系统设计确定），当车门或站台屏蔽门对位隔离的数量超过设定值，不再执行对位隔离操作，按车门或站台屏蔽门不能打开处理。

5.2.7 车门或站台屏蔽门对位隔离状态应在 OCC 报警，并在对应的车门及站台

屏蔽门上显示提示信息。

5.2.8 列车进站对标停车时，应触发车载广播提示乘客车门对位隔离信息，可不触发站台广播。

条文说明：车门上的显示信息及车载广播引导乘客从附近的车门下车，在站台等待上车的乘客有相对充足的时间选择最近的车门上车，因此可不触发站台广播。

5.2.9 VOBC 应持续向站台屏蔽门转发车门对位隔离信息，以及持续向 TCMS 转发站台屏蔽门对位隔离信息，直到列车离开站台。

条文说明：列车离开站台规定距离后，VOBC 不再向 TCMS 转发该站台屏蔽门的对位隔离信息，也不再向站台屏蔽门转发该列车的车门对位隔离信息，本列车因站台屏蔽门故障导致的车门对位隔离状态复位，并准备接收下一车站的站台屏蔽门对位隔离信息。本站站台屏蔽门准备接收下一列即将进站列车的车门对位隔离信息。

5.2.10 OCC 的行车调度台、车辆调度台、乘客调度台均应显示车门与站台屏蔽门的对位隔离信息状态，同时系统应联动 CCTV 将对位隔离的车门及站台屏蔽门图像发送至 OCC。

5.2.11 系统应支持 FAM 模式下的车门与站台屏蔽门对位隔离功能，宜支持 AM、CM 模式下的车门与站台屏蔽门对位隔离功能。

5.2.12 在 FAM 模式下，因通信故障导致 TCMS 未收到站台屏蔽门故障隔离信息，或站台屏蔽门未收到车门故障隔离信息，列车运行至站台后应打开车门及站台屏蔽门不关闭，等待人工处理。

IV 站台屏蔽门状态丢失

5.2.13 列车运行过程中，车载 VOBC 应持续监督列车运行前方车站的站台屏蔽门状态，当站台屏蔽门打开或失去状态表示时，应向 OCC 报警，同时根据列车所在位置采取防护措施，并应符合下列规定：

- 1 接近车站的列车应结合列车位置、移动授权信息控制列车停在站外或施加紧急制动；
- 2 正在进入车站和正在离开车站而尚未出清站台区的列车应施加紧急制动；
- 3 已经停在站台的列车应禁止启动。

条文说明：站台屏蔽门状态丢失是指站台屏蔽门关闭、锁闭、站台屏蔽门与车门间无障碍物信号无效。

5.2.14 因站台屏蔽门状态丢失导致列车无法运行时，应能通过人工操作 PSL 上的互锁解除开关旁路信号系统对站台屏蔽门状态的监督，使列车继续运行。

条文说明：需现场运营人员进行安全确认后，人工操作 PSL 上的互锁解除按钮，满足发车联锁条件后，列车可继续运行，并组织对站台屏蔽门的维修。

5.2.15 列车在进站或出站过程中，因站台屏蔽门状态丢失导致列车施紧急制动时，若站台屏蔽门状态恢复，则紧急制动应自动缓解，列车继续自动运行。

条文说明：站台屏蔽门状态恢复，在紧急制动停车过程中或停车后的列车均自动缓解。

5.2.16 因站台屏蔽门状态丢失导致列车停车时，应触发车载广播和 PIS 提示车上乘客，车站可不向站台旅客发布提示信息。

条文说明：本条规定了站台屏蔽门状态丢失导致列车停车时的应急处置流程。

V 车门“关闭”或“锁闭”状态丢失

5.2.17 列车运行过程中，车载 VOBC 应持续监督列车车门“关闭”及“锁闭”状态，当车门“关闭”及“锁闭”状态丢失时，应向 OCC 报警，同时根据列车所在位置采取防护措施，并应符合下列规定：

- 1 列车在进站、出站以及区间运行过程中检测到车门“关闭”状态丢失时，VOBC 应立即施加紧急制动；
- 2 列车在出站过程中检测到车门“锁闭”状态丢失时，若 VOBC 判断紧急停车后列车与站台仍存在一定的重叠区域时，则 VOBC 应立即施加紧急制动；
- 3 列车在进站、区间运行过程中出站过程中检测到车门“锁闭”状态丢失时，VOBC 应控制列车继续运行至站台停车；
- 4 列车在站台停车过程中检测到车门“关闭”或“锁闭”状态丢失时，VOBC 打开车门及站台屏蔽门不关闭，等待人工处理。

条文说明：本条第 2 款 VOBC 判断紧急停车后列车与站台仍存在一定的重叠区域，目前该重叠区域的长度尚无统一标准，典型值为一节车厢长度，当列车停车时，便于司乘人员从站台重叠区域上车处置，以及车上乘客可以从站台重叠区域疏散。

5.2.18 因车门“关闭”或“锁闭”状态丢失导致列车紧急制动时，若车门状态恢复，则紧急制动应自动缓解，列车继续自动运行。

条文说明：车门状态恢复，在紧急制动停车过程中或停车后的列车均自动缓解。

5.2.19 当列车因车门“关闭”或“锁闭”状态丢失导致列车紧急制动停车时，系统采取的措施应符合下列规定：

- 1 系统应联动车载 CCTV 将“关闭”或“锁闭”状态丢失的车门附近图像推送至 OCC；
- 2 系统应出发广播提醒车内乘客；

3 OCC 调度员应通过 CCTV 画面确认车门及乘客状态，并可进行远程广播安抚乘客，并安排司乘人员登车处置；

4 若 OCC 调度员确认车厢内有紧急情况，应立即启动区间疏散和救援处理程序。

5.3 车辆故障

I 车辆工作状态远程监测

5.3.1 车辆工作状态信息应包括列车运行状态、车辆运行设备工作状态、客室服务设备工作状态等。

5.3.2 车辆应能检测和诊断自身设备的工作状态，并将设备故障信息按等级传送至 OCC，并在车辆调度台和维修调度台上报警，车辆主要设备状态信息应包括空调设备工作状态、备用电池工作状态、制动系统工作状态、列车制动力数据、列车的停放制动数据、车门状态、列车 PA 工作状态、列车 PIS 工作状态、列车 CCTV 工作状态、客室对讲电话状态、牵引系统工作状态、列车火灾探测器状态、列车网络设备状态、弓网工作状态等。

5.3.3 与列车运行及安全直接相关的车辆设备状态和故障信息宜同时由信号系统的车地无线传输通道传送至 OCC 调度台显示和报警。

条文说明：车辆设备工作状态和故障报警信息通过 PIS 系统的车地无线通信传送至 OCC，关键设备如牵引制动系统的工作状态以及严重的报警信息如火灾报警宜通过信号系统的车地无线通信通道传送至 OCC。

II 车辆设备故障复位

5.3.4 车辆设备故障复位应具备自动复位、远程人工复位以及就地人工复位三种方式。

条文说明：自动复位是指 TCMS 对车载设备及设施的电源自动执行的复位，远程复位是指 OCC 车辆调度员在调度台上对能够实施远程复位的车辆设备及设施发送故障复位命令并由 TCMS 执行的复位。

5.3.5 当发生不直接影响列车运行的乘客服务设施的电源断路器跳闸等故障时，可在不停车的情况下立即自动复位或远程人工复位；当发生影响列车运行的列车设备电源断路器跳闸等故障时，应在列车零速时自动复位或远程人工复位。

条文说明：列车乘客服务设施主要包括乘客信息、CCTV、PA、火灾报警系统、暖通空调、照明等；影响列车运行的设备主要包括：门机控制器、制动控制单元、辅助逆变器、VOBC、多功能车辆总线、车辆中央控制模块、车辆数据故障记录仪、高速断路器等。自动复位及远程人工复位均应有次数限制。

5.3.6 当车载控制台的盖板打开时，TCMS 不应执行远程人工复位指令。

III 列车运行故障处理

5.3.7 列车运行故障处理应具备远程人工隔离/旁路、现场人工隔离/旁路两种方式。

条文说明：列车运行故障处理是指发生影响列车运行的故障而导致列车在非运营停车点停车时，可通过列车远程故障处理和人工现场处理，将列车继续运行至下一站停车。

5.3.8 远程人工隔离和旁路命令应由 OCC 调度员下达，TCMS 接收命令后实施，现场人工隔离和旁路应由现场运营人员上车操作。

条文说明：故障隔离是指忽略影响列车运行的单个车辆设备，如隔离单个车门和单个转向架的空气制动等，故障隔离包括远程隔离和车上隔离，经故障隔离后的列车可继续运行；故障旁路是指忽略影响列车运行的所有同类车辆设备和电气环路，故障旁路包括远程旁路和车上旁路，经故障旁路后的列车可继续运行；故障恢复主要是对列车运行控制电路及环路的故障处理，故障隔离和旁路主要是对列车相关表示电路及环路的故障处理。

5.3.9 TCMS 执行远程人工隔离和旁路命令后，OCC 调度员应向列车发送确认操作信息，列车收到确认信息后才能继续运行。

5.3.10 与安全相关的列车运行设备故障应由现场人工恢复、隔离或旁路处理。

条文说明：与安全相关的电路和环路包括牵引环路、制动环路、列车完整性环路、车门使能电路、车门控制环路等。

5.3.11 当发生影响列车运行的故障的列车执行了故障隔离或旁路处理后，应在列车到达车站后退出运营。

5.3.12 对于不能执行远程人工隔离和旁路的故障列车，应安排现场运营人员上车处理，并人工驾驶列车运行至下一车站后退出运营。

5.3.13 当列车因严重故障无法继续运行时，OCC 调度员应组织现场运营人员上车救援或安排列车连挂救援。

IV 车辆制动系统故障

5.3.14 TCMS 应将车辆制动系统故障信息发送给 VOBC，VOBC 应根据制动力的损失程度采取相应的列车运行控制策略。

条文说明：TCMS 应将车辆制动力损失程度（损失的转向架个数）发送给 VOBC，VOBC 将根据制动力的损失程度采取相应的列车运行控制策略。

5.3.15 车辆制动系统故障应向 OCC 报警。

5.3.16 当车辆制动力损失程度能够支持列车继续运行，可使列车运行至前方站台后退出运营。

5.3.17 当车辆发生制动重故障时，VOBC 立即施加紧急制动不缓解，等待人工登车处理。

5.3.18 车辆发生单个或多个转向架常用制动不缓解故障时，可实施远程强迫缓解，故障恢复后列车可继续运行，如故障无法恢复，则等待人工登车处理。

5.3.19 当 VOBC 与 TCMS 网络通信故障时，VOBC 应通过硬线接口采集车辆制动系统故障信息。

5.3.20 当车辆内部发生网络故障或无法获取制动系统的状态时，TCMS 应立即施加紧急制动，并向 VOBC 发送严重故障报警，VOBC 也应立即施加紧急制动且不缓解，等待人工登车处理。

V 列车牵引系统故障

5.3.21 列车在运行过程中发生牵引系统故障时，应向 OCC 报警，并应符合下列规定：

1 牵引动力丧失不大于 $1/4$ 时，列车可继续运行至终点站后，由现场运营人员人工驾驶列车下线。

2 牵引动力丧失大于 $1/4$ 且不大于 $1/2$ 时，列车应能继续运行到下一站，由现场运营人员人工驾驶列车下线。

3 牵引动力丧失大于 $1/2$ 时，TCMS 和 VOBC 均应施加紧急制动，同时触发车载广播提示乘客。

5.3.22 列车在站台停车时，牵引动力丧失大于 $1/4$ ，VOBC 应向 OCC 报警。VOBC 控制列车不发车、保持车门和站台屏蔽门打开、同时触发清客广播，现场运营人员人工驾驶列车下线。

条文说明：不同编组列车牵引动力损失的比例不同，本条文以 6 辆编组列车为例，其他编组列车牵引力损失比例根据车辆性能参数确定。

VI 列车完整性丢失

5.3.23 TCMS 检测到列车完整性丢失应立刻施加紧急制动，并将列车完整性丢失信息发送给 VOBC，VOBC 立即施加紧急制动，同时向 OCC 报警。

5.3.24 OCC 调度员应通过车载 CCTV 摄像头和紧急对讲电话与乘客联系了解列车运行情况。若线路采用接触轨供电，OCC 调度员应立即切断该区域的列车牵引电源。

4.3.23~4.3.24 条文说明：列车完整性丢失意味着列车可能解体，是严重的列车故障。OCC

调度员接到列车完整性丢失报警后,应立即通过车厢内以及车体外的摄像机视频图像查看列车及乘客状况,并通过紧急对讲电话与乘客建立联系,了解列车及车内乘客状况。为防止车内乘客落入轨行区发生触电事故,采用接触轨供电的,应立即切断该区域的牵引供电电源。

5.3.25 信号系统收到列车完整性丢失信息后应立即启用次级列车检测设备确定列车位置,并自动建立安全防护区,未进入安全防护区的列车禁止进入,已进入安全防护区的列车应立即施加紧急制动。

条文说明:次级列车检测设备是指计轴、轨道电路等通过轮轴检测列车所处的轨道区段。防护区的范围应至少包含故障列车所在的轨道区段,该防护区域只对故障列车的后续追踪列车有效,对故障列车前正在离开防护区域的列车无效。

5.3.26 根据列车是否解体,OCC调度员应采取下列措施:

- 1 列车发生解体,应立即启动和组织事故疏散和救援;
- 2 列车没有解体,宜远程人工旁路列车完整性回路,恢复牵引供电,列车在具备运行条件以FAM模式运行。

VII列车脱轨检测

5.3.27 当列车在运行过程中检测到列车脱轨时,处置流程应符合下列规定:

- 1 TCMS应立即施加紧急制动,并将脱轨信息发送给VOBC;
- 2 VOBC应立即施加紧急制动,触发列车PA播报列车发生脱轨的预录制广播,同时应向OCC报警;
- 3 应联动列车外部摄像机以及区间摄像机,将相应画面推送至OCC调度台;
- 4 应自动建立安全防护区,未进入安全防护区的列车禁止进入,已进入防护区的列车应立即施加紧急制动;
- 5 应自动或人工启动隧道阻塞工况下的事故通风。

5.3.28 列车因脱轨施加的紧急制动不能自动缓解。

5.3.29 OCC调度员确认列车脱轨后,应立即组织救援。

5.4 车库门故障

5.4.1 车辆基地自动化区域内的停车库、洗车库设有自动车库门的,应将车库门状态纳入信号进路开发检查条件,并具备采集车库门故障旁路状态的功能。

5.4.2 当自动车库门未处于打开且锁闭状态时,应禁止临近车库门列位的列车执行库内动车测试和禁止办理可能造成与库门发生碰撞的进路。

5.4.3 当自动车库门不能随进路的建立而自动打开时,通过自动车库门的进路

不应建立，并应在 DCC 调度台上报警，DCC 调度员宜远程人工打开并锁闭车库门，也可安排现场运营人员现场打开并锁闭车库门。

5.4.4 当自动车库门不能随进路的解锁而自动关闭时，应在 DCC 调度台上报警，DCC 调度员宜可远程人工关闭车库门，也可安排现场运营人员现场关闭车库门。

5.4.5 自动车库门出现异常需操作旁路开关的，DCC 调度员应安排工作人员现场检查，确认车库门打开不侵限且固定可靠后方可操作旁路开关。

条文说明：车库门关闭时不得操作旁路开关。车库门旁路后，临近车库门列位的列车执行库内动车测试，或办理可能造成与库门发生碰撞的进路时均不再检查车库门状态。

5.4.6 列车运行过程中信号系统检测到自动车库门状态丢失时，VOBC 应判断当前列车与车库门的位置关系，采取的措施应符合下列规定：

- 1 列车能在车库门前停车的，列车应在车库门前停车；
- 2 列车无法在车库前停车的，列车应立即施加紧急制动。

5.5 异常处理

I 人工调整列车运行

5.5.1 正常情况下，信号系统应实现列车运行的自动调整。当列车运行严重偏离运行图时，ATS 子系统应发出报警提示 OCC 调度员人工调整列车运行。

5.5.2 人工调整列车运行时应符合下列规定：

- 1 对有关列车实施“扣车”、“跳停”或“提前”发车；
- 2 改变列车在区间的走行时间或调整列车运行等级；
- 3 在线修改计划运行图；
- 4 生成等间隔调整计划。

条文说明：在线修改计划运行图包括对单个或所有列车“时间平移”、增加或取消列车、改变列车的始发点及始发时间、调整列车的出入段/场时间等。

5.5.3 OCC 调度员确认调整计划后，信号系统应执行新的列车运行计划。

5.5.4 OCC 调度员应具备人工关闭对单车、某一时段列车、某一区段列车的自动调整功能。系统应能设置自动调整的启动、关闭和启用范围。

II 混合运行

5.5.5 全自动运行系统应支持不同类型、不同编组、不同驾驶模式的列车混合运行，宜支持不同类型车载设备的列车混合运行。

5.5.6 信号系统应支持 FAM、CAM、AM、CM、RM、EUM 驾驶模式下的列车混合运行，并保证列车运行安全。

条文说明：FAM、CAM、AM、CM 驾驶模式下的列车运行安全由信号系统保证，RM、EUM 模式下的列车运行由信号系统、调度员、驾驶员共同保证。

5.5.7 不同编组列车的混合运行应符合下列规定：

- 1 信号系统应实现不同编组列车混合运行的安全和精确控制；
- 2 站台屏蔽门系统应根据列车编组信息控制站台屏蔽门的开关作业；
- 3 站台 PA 和 PIS 应根据列车编组信息向旅客提供乘车信息。

5.5.8 信号系统应支持与本线互联互通的其他线路列车在本线以 FAM、CAM、AM、CM、RM、EUM 驾驶模式运行。

III 对标停车

5.5.9 信号系统应控制列车进站自动对标停车，OCC 调度台应显示列车对标停稳状态。

5.5.10 以 FAM 或 CAM 模式运行的列车进站未在规定位置对标停车时，采取的措施应符合下列规定：

- 1 列车进站未在规定位置对标停车时应向 OCC 报警；
- 2 当列车进站欠标超过 5m 时，系统应控制列车继续运行对标停车；
- 3 当列车进站欠标未达到停车精度范围且欠标未超过 5m，或过标超过停车精度范围且未超过 5m 时，应控制列车以不高于 5km/h 的运行速度自动调整，经设定次数调整仍无法对标停车的，应自动施加制动并在 OCC 调度台报警提示；
- 4 当列车进站过标超过 5m 或越过出站信号机时，应自动施加制动，并在 OCC 调度台报警提示列车是否可以继续运行。

5.5.11 列车自动调整对标时，OCC 调度台应显示列车处于调整对标状态；

条文说明：列车自动调整对标的次数及调整方向转换次数应有限制，具体次数由系统设计确定，自动调整对标次数一般为 3 次，调整方向转换次数一般为 1 次。

IV 轨道障碍物检测

5.5.12 列车应配备被动障碍物探测装置，并满足下列要求：

- 1 被动障碍物探测装置接触到障碍物并达到触发条件后，列车应立即施加紧急制动；
- 2 障碍物探测准确率应不低于 99.9%，漏报率应不大于 0.1%；

3 应具备旁路和手动复位功能。

4 探测到障碍物时列车施加的紧急制动不应自动缓解，应经人工确认后手动复位。

5.5.13 当列车因探测到障碍物而紧急制动停车后，处置流程应符合下列规定：

1 TCMS 应出发车载 PA 播报预录制广播；

2 信号系统宜为列车自动建立防护区，禁止防护区外的列车进入防护区；

3 相应报警信息应发送至 OCC 调度台，OCC 调度员对受到故障影响的车站设置扣车；

4 车载 CCTV 应将列车前视摄像机的图像发送至 OCC 调度台；

5 列车停在地下区间时，应自动或人工启动区间阻塞模式，开启隧道通风；

6 OCC 调度员组织障碍物事件处置；

7 处置完成后，防护区、相应车站的扣车应由人工取消。

5.5.14 鼓励列车配备主动障碍物探测装置，主动识别列车运行前方侵限异物、轨道等结构形变、轨行区人员等影响列车安全运行的风险因素并及时报警和推送相关图像信息。主动障碍物探测装置应持续提升探测范围、探测精度和响应速度，提升列车主动感知能力。

条文说明：基于当前实现主动障碍物探测的技术水平、安全风险控制能力等限制，主动障碍物探测装置通过识别列车运行前方障碍物实现列车运行安全防护尚不成熟，应用案例较少，且有严格限制条件，现阶段应用主要实现列车运行前方障碍物探测报警。

V 列站台屏蔽门间探测

5.5.15 站台屏蔽门应设置间隙探测装置，宜接入站台屏蔽门安全回路，实现站台屏蔽门与车门间隙安全防护，并应满足下列要求：

1 在站台屏蔽门关闭且锁闭状态后，间隙探测装置未探测到障碍物时，站台屏蔽门系统将站台屏蔽门关闭且锁闭信息、间隙探测状态正常信息同时提供信号系统；探测到障碍物时，站台屏蔽门系统发出站台屏蔽门关闭且锁闭信息、间隙探测报警信息，由信号系统控制列车禁止自动发车；

2 间隙探测装置应具备整侧站台屏蔽门的间隙探测旁路功能和单套间隙探测旁路功能。在单樘或多樘滑动门上单独设置对应的间隙探测指示灯，当间隙探测装置故障或探测到障碍物时，指示灯点亮；

3 站台屏蔽门间隙探测装置应具备障碍物探测实时声光报警功能。

条文说明：间隙探测装置防护信息与站台屏蔽门关闭且锁闭状态信息宜独立设置，且间隙探测防护信息宜上传CI。

5.5.16 信号系统应接收站台屏蔽门系统提供的“间隙探测旁路”激活状态，其中，“间隙探测旁路”激活状态表示至少存在一套间隙探测装置被旁路。

5.5.17 站台屏蔽门间隙探测装置检测到障碍物时，视频监视子系统应自动将对应车站区域的图像信息推送至 OCC、车站等相关视频监视终端显示。

5.5.18 列车站台乘降作业完毕且车门和站台屏蔽门关闭后，出现站台屏蔽门间隙探测指示灯点亮的情况时，现场运营人员应立即按压“站台紧急关闭按钮”，前往现场处置并报告 OCC 调度员，处置流程应符合下列规定：

1 间隙内有人员或异物时，现场运营人员应操作滑动门就地控制盒开门或人工解锁开门，确认人员或异物移除后，现场关闭站台屏蔽门并复位站台紧急关闭按钮，系统判断具备发车条件后自动发车；

2 间隙探测装置误报警或故障时，现场运营人员应取得调度员授权后将该组间隙探测装置旁路，后续列车发车前信号系统收到站台屏蔽门系统发出的关闭且锁闭信息即可发车。

VI 临时限速

5.5.19 每天开班运营前，ATS 子系统应向调度员提示前一天的临时限速状态，调度员应根据线路施工情况及线路运行状态，选择保留或取消既有临时限速命令，也可对相应的区间或区段重新设置临时限速命令。

5.5.20 对一个区间或区段设置新的临时限速时，不应自动删除既有的临时限速命令，既有的临时限速命令应由 OCC 调度员按规定的程序取消。

5.5.21 运营过程中，调度员可根据需要如极端天气等，对相应的区间或区段设置临时限速命令。

5.5.22 当同一个区间或区段设置了几个不同的限速等级时，信号系统应执行最严格的速度限制命令。

VII 设置防护区域

5.5.23 全自动运行系统应能人工设置防护区域，保证防护区域内的作业人员安全，或保证安全防护区域外的列车运行安全。

5.5.24 设置保证作业人员安全的防护区域应符合下列规定：

- 1 应通过操作 SPKS 开关实现防护区域设置；
- 2 防护范围应能覆盖正线、车辆基地全部自动化区域；
- 3 车站、车辆基地应设置多个安全防护区域，结合道岔布置、运营组织、库线布局等因素综合确定；
- 4 SPKS 处于激活状态时，信号系统应对防护区域进行全自动封锁，防护区域内和未停在防护区域外的 CBTC 级别列车施加紧急制动，防护区域外的列车不得进入防护区域；
- 5 防护区域的恢复应由调度员确认。

5.5.25 设置保证列车运行安全的防护区域应符合下列规定：

- 1 当全自动运行线路出现设备故障或列车发生紧急事件时，系统应能自动或人工建立防护区域；
- 2 防护区域建立后，除非有必要要求防护区域内的所有列车立即离开防护区域，否则防护区域内的 CBTC 级别列车应紧急制动停车，防护区域外的列车不得进入防护区域；
- 3 防护区域的恢复应由调度员确认。

5.6 应急操作

I 远程紧急制动

5.6.1 OCC 调度员应能对正线运行的单列车或所有列车发送远程紧急制动命令，实现正线运行列车的紧急制动停车。

5.6.2 DCC 调度员应能对车辆基地自动化区域内运行的单列车或所有列车发送紧急制动命令，实现车辆基地内运行列车的紧急制动停车。

5.6.3 以 FAM、CAM、AM 模式下运行的列车应能接收远程紧急制动命令，并控制列车施加紧急制动，以 CM、RM 模式运行的列车不应响应远程紧急制动命令。

条文说明：在全自动运行模式下，由于无人驾驶，可接收中心的远程控制命令，其中包括远程紧急制动命令。对于人工控制模式下，有司机值守并控制列车运行，同时可由司机判断列车运行状态和运行环境，在突发情况下，司机进行紧急状态下的列车运行控制，故不需要接收远程紧急制动命令。

5.6.4 远程紧急制动命令发出后，中途不可取消，执行远程紧急制动命令的列车不得中途缓解，待列车停车后，调度员可进行远程人工缓解。

条文说明：远程紧急命令发出后，中途不可取消，当列车执行紧急制动命令后，列车紧急制动至停稳的过程需要一定的时间，在此时间范围内不接收其他控制命令，包括远程人工紧急制动缓解命令。

5.6.5 远程缓解紧急制动后的列车将根据收到的移动授权继续以原有模式运行。

5.6.6 列车接收到远程紧急制动缓解命令时，仅缓解由远程紧急制动命令施加的紧急制动，由其他原因导致的紧急制动则不应缓解。

II 车站紧急关闭

5.6.7 紧急情况下，站台上的旅客或车控室的值班员可通过按压站台或车控室IBP盘上的紧急关闭按钮，关闭相应的站台。

5.6.8 紧急关闭按钮被按下时，应关闭本站站台，相关列车应根据列车运行状态及列车位置，采取相应措施，并应符合下列规定：

1 开往本站台的列车未接近本站台，列车的移动授权回撤至站外，列车应在站外停车；

2 开往本站台的列车已接近本站台，列车的移动授权回撤至站外，列车应在站外停车，当施加常用制动无法使列车停在站外时施加紧急制动停车；

3 当列车正在进站过程中，列车应立即施加紧急制动停车；

4 列车在车站停车，信号系统关闭发车进路允许信号，取消列车移动授权，同时施加紧急制动并保持车门及站台屏蔽门打开状态；

5 列车正在离开车站但未完全出清站台，列车应立即施加紧急制动停车；

6 列车尾部完全出清站台的列车不受本站紧急关闭按钮激活的影响。

5.6.9 本站的紧急关闭按钮被按下，ATS子系统宜对上一车站相应的站台实施扣车。

条文说明：本站紧急关闭按钮按下后，本站车站处于封锁状态，后续列车无法进站。为避免后续列车在区间长时间停留，故上一站列车应自动扣车在站台。

5.6.10 紧急关闭按钮复原后，相关列车应能自动恢复原有运行模式继续运行。

ATS子系统宜自动接触对上一车站相应站台的扣车。

5.6.11 对于侧式站台，若上下行线路间无物理隔挡，一侧站台的紧急关闭按钮按下时，应关闭整个车站。

条文说明：对于侧式站台，若上下行线路间无物理隔挡，一侧站台的紧急关闭按钮按下时，应关闭整个车站。防止人员或异物侵入临线，当上下行线路间无物理隔挡时，无法做到准确的监察，故封锁整个车站。

III扣车

5.6.12 扣车作业应包含以下几种：①调度员对某列车实施扣车；②调度员对某车站台实施扣车；③车站值班员对站台实施扣车；④ATS 子系统自动扣车。

5.6.13 调度员应通过行调工作站下达扣车命令，车站值班员应通过 IBP 盘的扣车按钮或现地工作站下达扣车命令。

5.6.14 执行扣车命令的列车运行到站台后应打开车门及站台屏蔽门不关闭。

条文说明：执行扣车命令的列车运行到站台后应打开车门及站台屏蔽门不关闭，保证乘客可顺畅的下车和运营工作人员执行登车应急操作。

5.6.15 ATS 子系统自动扣车应符合下列规定：

1 ATS 子系统宜通过自动扣车适当调整列车在站发车时间，使同一区间通风区域内只有一列车运行；

2 ATS 子系统可通过自动扣车实现节能运行；

3 当前方区间或车站发生异常，ATS 子系统应对该站台实施扣车。

5.6.16 除自动调整列车运行的扣车作业外，列车执行扣车命令在车站停车时应触发车载及站台 PA 和 PIS，通知车上及站台乘客。

5.6.17 在站台已启动的列车不应执行本站台的扣车命令。

5.6.18 扣车命令应只对一列车或一个站台一次有效，扣车命令的恢复宜采用谁发起谁恢复的原则。

IV跳停

5.6.19 跳停作业应包含以下几种：①调度员对某列车实施相应站台的跳停；②调度员对某车站的站台实施跳停；③车站值班员对站台实施跳停。

5.6.20 调度员应通过行调工作站下达跳停命令，车站值班员应通过现地工作站下达跳停命令。车站值班员下达跳停命令后，OCC 应有站台跳停提示，同时车站值班员应向 OCC 调度员报告。

5.6.21 执行跳停命令的列车在获得移动授权的前提下应控制列车在站台允许的速度下不停车通过站台。

5.6.22 列车跳停通过站台时，VOBC 应触发跳停的 PA 和 PIS 告知旅客。

5.6.23 停在站台的列车不应执行本站的跳停命令。

5.6.24 对指定列车的跳停命令一次有效，对指定站台的跳停命令恢复前一直有

效，跳停命令的恢复宜采用谁发起谁恢复的原则。

V 提前发车

5.6.25 提前发车作业包括：①中央行车调度员对停在车站的列车实施提前发车；

②车站值班员或站台员工对停在站台的列车实施提前发车。

5.6.26 调度员应通过行调工作站下达提前发车命令，车站值班员应通过现地工作站下达提前发车命令。车站值班员下达提前发车命令后，OCC 应有站台提前发车提示，同时车站值班员应向 OCC 调度员报告。

5.6.27 列车收到提前发车命令后，应立即关闭车门及站台屏蔽门，并启动立车离开站台。

5.6.28 提前发车命令应只对停在站台的列车一次有效。

VI 防淹门请求关闭

5.6.29 当防淹门控制系统发出防淹门关闭请求时，应符合下列规定：

1 应在 OCC 的调度台上显示及报警，同时应联动隧道内防淹门和低水位检测点的 CCTV，将画面自动推送到 OCC 的调度台上显示；

2 信号系统应立即关闭进入该区间的车站发车信号机，取消停站列车的移动授权，禁止向该区间发车；

3 停站列车应保持车门和站台屏蔽门在打开状态，同时应触发列车清客广播引导乘客下车，触发站台 PA，提示乘客不要上车；

4 对于已经越过出站信号机和已经进入该区间的列车，ATS 子系统应向列车发送区间最高运行等级命令，使列车运行至下一站。

5 当请求关闭防淹门的区间无车或列车已运行到达车站，信号系统应封锁该区间，并向防淹门控制系统发送“允许关闭防淹门”信息。

条文说明：当线路设置电动防淹门时，信号系统应与防淹门做接口，信号系统采集防淹门工作状态，并参与防淹门开关控制。

5.6.30 在防淹门关闭前应切断该区间的牵引电源。

5.6.31 在具备关闭防淹门的条件后，应能自动关闭防淹门，也可远程人工或现场人工控制关闭防淹门。

VII 防淹门状态丢失

5.6.32 通往设有防淹门的隧道区间的车站发车信号机和列车的移动授权应检查

防淹门打开且锁闭的条件。

5.6.33 列车运行过程中，若防淹门状态丢失，列车的移动授权应立即回撤至防淹门前，信号系统判断列车能够在防淹门前停车，则采用常用制动停车，否则列车应施加紧急制动停车。

5.6.34 防淹门状态丢失信息应在 OCC 调度台上显示和报警，同时联动防淹门附近的摄像机将防淹门的监视图像推送到 OCC 调度台。

5.6.35 当防淹门表示电路故障导致防淹门打开和锁闭状态丢失，经人工确认后可通过办理旁路作业，恢复列车正常运营。

VIII 紧急制动及缓解

5.6.36 车辆及车载 VOBC 应都能输出列车紧急制动命令。

5.6.37 列车的紧急制动状态应显示在 OCC 调度台。

5.6.38 根据紧急制动产生的原因，应能够采用自动缓解、远程人工缓解、就地人工缓解中的一种或多种方式缓解紧急制动。

5.6.39 车辆输出的紧急制动不应自动缓解，需经调度员确认或办理应急措施或人工上车操作后才能缓解。

5.6.40 车辆响应 VOBC 输出的紧急制动时，无论列车已停车还是在紧急制动过程中，在导致紧急制动的因素解除后，VOBC 均应自动缓解紧急制动。

5.6.41 导致紧急制动的因素不能自动解除时，应由调度员远程人工复位或旁路后解除，信号系统才能缓解紧急制动。

5.6.42 导致紧急制动的因素无法自动和远程人工解除时，应由现场运营人员上车或就地操作确认后解除，信号系统才能缓解紧急制动。

5.6.43 当列车因缓解紧急制动环路电源失电而导致紧急制动时，车辆应在列车零速情况下自动复位，复位成功后，可远程人工缓解紧急制动，复位不成功时应安排工作人员上车处理。

IX 蠕动模式

5.6.44 当系统判定车辆网络故障或车辆网络与信号网络之间通信故障时，列车紧急制动停车，自动向 OCC 申请进入蠕动模式。调度员确认列车可转入蠕动模式，则列车以蠕动模式自动运行，否则调度员安排人员上车处理。

蠕动模式为全自动运行下的一种故障运行模式，是在车辆网络故障或车辆网络与信号网络之

间通信故障时，通过车辆系统和信号系统硬线控制，实现列车低速的全自动运行，控制列车行驶至车站停车，避免区间清客带来的大面积列车延误和疏散风险。

5.6.45 列车以蠕动模式运行时，信号系统应监控列车以不超过规定速度自动运行，限制速度宜等同于 RM 限制速度。

5.6.46 列车以蠕动模式运行时，系统应出发车载 PA 和 PIS 提示乘客。

5.6.47 列车以蠕动模式运行时，再次触发紧急制动或采集到硬线制动故障，列车应施加紧急制动不缓解，OCC 调度员安排人员上车处理。

5.6.48 列车进入蠕动模式后宜在下一停车站精确停车，施加紧急制动，打开车门及站台屏蔽门且不关闭，执行清客操作，待现场运营人员上车后处理，也可由 OCC 调度员指定目的地，列车以蠕动模式运行至目的地。

5.6.49 蠕动模式下不应进行洗车作业。

X 乘客紧急呼叫

5.6.50 全自动运行系统应在列车客室内设置紧急呼叫装置，实现乘客与中心的双向通话功能。

5.6.51 系统应支持多个乘客同时呼叫，并显示全部呼叫。调度员可选择接听任意一个呼叫，保留其余未被接听的呼叫请求。

5.6.52 紧急呼叫装置触发时系统应报警提示，并联动车载 CCTV 摄像机将呼叫区域的画面推送至 OCC。

5.6.53 列车在非全自动运行模式下，乘客的紧急呼叫直接接到车载控制台，不转接至 OCC 调度台。

条文说明：列车在非全自动运行模式下，乘客的紧急呼叫直接接到车载控制台，不转接至 OCC 调度台。因为在非全自动运行模式下，有司机驾驶列车，司机可就地处置乘客的呼叫请求。

XI 远程列车广播

5.6.54 当列车发生乘客报警、迫停区间等突发事件或需要时，调度员应能够对列车发起远程广播。

5.6.55 远程广播的内容宜包括人工广播和预录制广播，人工广播优先级应高于预录制广播。

5.6.56 调度员对列车的远程广播和列车紧急呼叫应能同时工作。

5.6.57 远程列车广播应能对全线所有列车进行广播，也可选择对某一列车进行

选播，也可选择某几列车进行组播。

XII 远程重启

5.6.58 车载 VOBC 远程重启应符合下列规定：

- 1 车载信号设备两系均故障时列车应紧急制动，并向 OCC 报警；
- 2 调度员确认列车停车后，可对车载信号设备进行远程重启；
- 3 中央行车调度员和维护调度员还可根据车载 VOBC 系统的故障报警情况，当列车退出运营停在库线、停车线、折返线上时，对 VOBC 进行远程重启。
- 4 车载信号设备重启成功后应能使用远程限制运行模式（RRM 模式）驾驶列车，当条件满足时，自动升级为 FAM 模式；
- 5 车载信号设备重启失败，调度员安排人员上车处理。

5.6.59 车辆运行设备及服务设施的控制计算机单系故障后，自动切换到冗余计算机工作。列车的运行和服务不受计算机故障的影响。

5.6.60 车辆运行设备及服务设施的控制计算机发生非硬件性质故障时，宜具备远程重启功能。重启操作应在列车停车时进行。

5.7 人员防护

5.7.1 全自动运行线路的正线及车辆基地应设置 SPKS，防护进入自动化区域工作人员的人身安全，根据正线及车辆基地的站场布局可设置多个 SPKS，每个 SPKS 防护对应的自动化区域。

条文说明：本条规定线路的自动化区域都应设置 SPKS，用于防护工作人员人身安全，非自动化区域可不设置 SPKS；在车站综控室 IBP 盘上对应每侧站台均设置 SPKS 按钮及指示灯，在每侧站台端部可设置 SPKS 按钮及指示灯；在车辆基地值班室的控制盘上对应车辆基地咽喉区、停车库线的无人分区、洗车库等设置 SPKS 按钮及指示灯。

5.7.2 正线与车辆基地自动化区域的分界应与正线与车辆基地联锁控制分界一致，正线的 SPKS 由车站值班员控制和管理，车辆基地的 SPKS 由 DCC 调度员控制和管理。

5.7.3 工作人员出入自动化区域应符合下列规定：

- 1 工作人员进入自动化区域作业前应在车站控制室或车辆基地 DCC 登记；
- 2 车站值班员或 DCC 调度员将防护相应自动化区域的 SPKS 开关置于激活位；
- 3 尚未进入该自动化区域的列车禁止进入，已经进入或接近该自动化区域

的列车应立即施加紧急制动或常用制动；

4 防护区域生效后，相应的 SPKS 激活指示灯应点亮，允许工作人员进入相应自动化区域作业；

5 工作人员在防护区域作业时，防护该自动化区域的 SPKS 不得复位；

6 当工作人员离开防护区域，经车站值班员或 DCC 调度员确认后才能将防护该自动化区域的 SPKS 复位；

7 当工作人员从防护区域上车或从其他途径离开防护区域，经车站值班员或 DCC 调度员确认后，应采用安全操作复位该防护区域的 SPKS。

条文说明：当正线停车线/折返线设有独立通道连接登车台时，工作人员通过该通道上下车可不激活防护该停车线/折返线的 SPKS。

5.7.4 当设置了车站停车线出入专用通道时，工作人员进入停车线上车或下车后离开停车线，可不激活 SPKS，但应禁止工作人员进入轨行区。

5.7.5 列车因 SPKS 激活而施加紧急制动，若 SPKS 恢复为非激活位，列车停车后应立即缓解紧急制动，列车继续以原有的模式运行。

条文说明：全自动运行列车在 SPKS 恢复为非激活位后，无需中心确认，自动恢复全自动运行模式。

5.7.6 联锁应周期性采集 SPKS 状态，在 SPKS 激活后，不应办理包含该 SPKS 防护区域的进路，已开放进路应立即关闭。

5.7.7 防护区域生效后，应允许单独操纵该防护区域内的道岔。

5.7.8 采用接触轨供电的线路，当防护区域生效后，相应防护区域内的接触轨应断电。

条文说明：行车调度员安排电力调度员通过 ISCS 人工控制该区域断电。

5.7.9 当 SPKS 处于激活位时，应在相应 ATS 工作站上提示。

条文说明：当正线 SPKS 处于激活状态时，OCC 调度台、对应车站控制室工作站的人机界面均提醒该区间有工作人员作业；

2、当车辆基地 SPKS 处于激活状态时，DCC 调度台的人机界面应提醒车辆基地内有工作人员作业，OCC 调度员可根据需要显示相应提示。

5.7.10 SPKS 宜与门禁系统联动。

条文说明：当 SPKS 与门禁系统具备联动功能时，只有当 SPKS 开关激活后，对应的门禁才能授权进入。

5.8 驾驶模式转换

5.8.1 全自动运行系统的驾驶模式应包括 FAM、CAM、AM、CM、RM 和 EUM，其中，FAM 模式应为系统的主用模式，其他模式为系统降级驾驶模式；系统宜

具备 RRM 驾驶模式。

条文说明：FAM 模式实现 UTO 和 DTO 全自动运营功能，为全自动运行线路的正常运营模式；CAM 是 FAM 的降级运行模式，在自动化区域内，经远程人工操作确认后，列车在系统防护下实现无工作人员干预的全自动限速运行；RRM 模式下，在自动化区域内，经远程人工操作确认后，列车在系统防护下按规定限制速度在移动授权范围内运行；有人驾驶模式包括 AM、CM、RM 和 EUM；在 EUM 模式下，司机根据调度命令和地面信号的显示驾驶列车，列车运行的安全由联锁、调度人员、司机共同保证。

5.8.2 在连续式通信级别下，FAM、CAM、AM、CM、RM 模式间转换关系应符合表 5.8.2 的规定。

表 5.8.2 列车驾驶模式转换关系

当前模式	RM	CM	AM	FAM	CAM
RM	—	接收到有效 MA	×	×	×
CM	人工确认	—	人工转换	人工确认	×
AM	人工确认	人工转换或 ATO 故障	—	×	×
FAM	人工确认	人工确认	×	—	OCC 确认后自 动转换
CAM	×	列车运行到 指定地点后 人工转换	×	满足升级 FAM 条件	—
注：“—”代表本模式无需转换；“×”代表模式间无转换关系					

5.8.3 转换为 EUM 模式时应采用安全操作措施。

条文说明：经 OCC 行调同意并下达人工限速命令后，驾驶列车的工作人员才能切除车载 VOBC。

5.8.4 自动或由 OCC 调度员远程人工或车上人工唤醒的列车，自检成功后应自动进入 FAM 模式。

条文说明：具备列车唤醒功能的位置包括停车列检库线、正线存车线和终端折返线；列车唤醒后应完成送电自检、静态测试和动态测试，就地唤醒列车不进行静态测试和动态测试；列车唤醒失败后，车载 VOBC 输出紧急制动，不允许动车，需人工上车处理。

5.8.5 在 FAM 模式下运行的列车，车上工作人员用钥匙打开激活端车载控制台时，车载 VOBC 应输出紧急制动，停车后自动缓解紧急制动并退出 FAM 模式，自动转换为 CM 模式。若列车已在零速状态，则列车应退出 FAM 模式，自动转

换为 CM 模式；当用钥匙打开非激活端车载控制台时，若列车为非零速状态，车载 VOBC 输出紧急制动，零速后自动缓解紧急制动，原激活端变为非激活端，原非激活端变为激活端并自动转为 RM 模式，若列车在零速状态，原非激活端变为激活端并直接转为 RM 模式。

条文说明：当前激活端驾驶模式为 CM 时，车载 VOBC 在检查以下升级条件满足后，可由 CM 模式升级为 FAM 模式：①预设最高驾驶模式为 FAM，②列车零速，③全自动运行授权有效，④牵引制动手柄在零位，方向手柄在零位，⑤门模式为 AA，⑥车上工作人员按下确认或 FAM 模式按钮；⑦车上工作人员关闭钥匙并关闭车载控制台。

5.8.6 在 CAM 模式下运行的列车，车上工作人员用钥匙打开激活端车载控制台时，车载 VOBC 应输出紧急制动，停车后自动缓解紧急制动并退出 CAM 模式，自动转换为 CM 模式，若列车已在零速状态，则列车应退出 CAM 模式，自动转换为 CM 模式；当用钥匙打开非激活端车载控制台时，若列车为非零速状态，车载 VOBC 输出紧急制动，零速后自动缓解紧急制动，原激活端变为非激活端，原非激活端变为激活端并自动转为 RM 模式，若列车在零速状态，原非激活端变为激活端并直接转为 RM 模式。

条文说明：在 FAM 模式下运行的列车，当车辆 TCMS 网络故障、车辆 TCMS 与车载 VOBC 通信故障时，车载 VOBC 输出紧急制动，零速后，车载 VOBC 向 ATS 申请进入 CAM 模式，ATS 授权后缓解紧急制动，并转为 CAM 模式。

5.8.7 列车处于 FAM 模式进行折返作业换端时，列车自动转换驾驶端，驾驶端转换后应保持为 FAM 模式。

条文说明：车载 VOBC 自动控制列车自动运行至规定的折返区域并保持 FAM 模式，当进行站后折返时，车载 VOBC 应控制列车自动驶出折返区域并停准停稳在站台区域。

6 紧急情况下的运营处理

6.1 火灾

I 列车火灾

6.1.1 正线全自动运行的列车发生火灾时，应优先运行至前方站台处置，对于进入长大区间运行的，可运行至就近疏散点停车处置，回车辆基地的列车应优先运行至转换轨停车处置，出车辆基地的列车应立即停车处置。

条文说明：列车火灾包括客室内的行李物品着火和列车车体着火，车体着火为严重的列车火灾。当确认为严重的列车火灾或列车火灾致使列车失去动力时，应对列车施加紧急制动停车，并立即组织启动疏散、救援工作。

6.1.2 列车运行过程中，检测到列车发生火灾报警时，应向 OCC 调度台报警，同时应联动车载 CCTV 将火灾报警区域图像显示在中心调度台上。

条文说明：本条规定了全自动运行列车发生火灾时系统报警的联动流程，检测到发生火灾，向 OCC 调度台报警，并联动车载 CCTV 将火灾报警区域图像显示在中心调度台上供中心工作人员进行火灾报警信息确认；当列车在人工驾驶模式下运行时，报警信息发送至列车简易驾驶台的人机界面上，由车上工作人员对火灾报警信息进行确认，并执行相应列车火灾处置流程。

6.1.3 当 OCC 调度员确认为列车火灾时，应将火灾确认信息发送给列车，列车运行控制应符合下列规定：

- 1 当列车在区间运行时，应控制列车继续运行至前方站台停车，打开车门及站台屏蔽门不关闭；
- 2 当列车在出站过程中，若系统判定停车后至少有一辆车停在站台区域，则应立即触发紧急制动停车，否则应控制列车继续运行至前方车站停车，打开车门及站台屏蔽门不关闭；
- 3 当列车在站台停车时，应禁止列车发车，打开车门及站台屏蔽门不关闭；
- 4 当列车在出入线运行回车辆基地时，应控制列车继续运行至转换轨停车；
- 5 当列车在车辆基地内运行时，应立即触发紧急制动停车。

条文说明：发生列车火灾，迫停区间可能对人员安全、财产安全及运营组织造成损害和影响，故优先考虑使列车运行至指定位置进行处置。

6.1.4 信号系统应控制后续追踪列车在后方站台扣车，已经进入区间的列车应紧急制动停车。

条文说明：本条规定了发生列车火灾时，信号系统对后续追踪列车的控制流程，避免列车火灾带来的链式灾害。

6.1.5 列车收到火灾确认信息后，应采取下列联动措施：

- 1 列车应触发车载 PA 和车载 PIS，提醒乘客；
- 2 列车进站时应触发站台 PA 和 PIS，提示车站乘客不要上车并向站外疏散。

条文说明：本条规定了发生列车火灾时车载 PA 和 PIS 的联动处置流程，用于引导乘客使用车上的灭火器、组织车内乘客疏散，以及提示车站乘客不上车并向站外疏散。

6.1.6 列车火灾处理完毕后，列车火灾报警应采用就地复位方式复位。

6.1.7 OCC 调度员确认列车火灾报警为误报时，列车火灾报警可采用远程复位方式复位。

5.1.6-5.1.7 条文说明：列车火灾经现场人员处置确认后，火灾报警采用就地复位方式复位；误报警可采用远程复位或就地复位方式复位。

II 区间火灾

6.1.8 当检测到区间火灾时，向 OCC 调度台报警信息，同时将火灾地点信息推送至信号系统。

条文说明：检测到区间火灾，向 OCC 调度台报警，等待 OCC 工作人员进行处置，同时将火灾地点信息推送至信号系统，以便信号系统根据相应区域的列车运行状态控制列车运行。

6.1.9 OCC 调度员确认区间发生火灾后，应采取以下联动措施：

- 1 自动对进入该区间的站台实行扣车，并将区间火灾报警信息发送给该区域运行的列车；
- 2 触发站台 PA 和 PIS，提示站内乘客区间火灾情况；
- 3 启动区间火灾模式，并根据火灾地点及列车位置确定区间风机送风方向。

条文说明：本条规定了确认区间发生火灾后，系统应采取的联动措施流程。

6.1.10 信号系统应根据区间火灾位置、区间列车运行状态确定列车在区间火灾区域前停车，或者继续以最高运行等级运行至前方站台。

条文说明：信号系统接收到区间火灾报警信息后，取消通往该区间的列车进路。根据接收到的火灾位置信息和列车当前位置、运行状态信息计算运行列车的移动授权，当运行列车能在区间火灾点前停车时，将向列车发送新的移动授权，控制列车停在火灾点前，同时联动列车前端的 CCTV 摄像头，将列车运行前方区段的画面推送至 OCC 调度台，等待 OCC 调度员的远程控制处理。当信号系统判断列车无法在火灾点前停车时，控制列车继续以最高运行等级运行至前方站台。

6.1.11 OCC 调度员确认区间无火灾或区间火灾已扑灭，区间火灾运行工况解除，列车恢复运行。

条文说明：人工确认无区间火灾或区间火灾已扑灭后，解除区间火灾运行工况，可自动恢复线路的全自动运行。

III 车站火灾

6.1.12 当车站发生火灾报警时,应在 OCC 调度台和车站控制室工作站上显示相应报警,并联动车站 CCTV 显示火灾现场画面。

6.1.13 OCC 与车站控制室接到火灾报警后, OCC 调度员应立即与车站值班员电话确认火灾情况。

条文说明: 车站火灾包括站台火灾、站厅火灾和设备区域火灾; 车站发生火灾报警时 OCC 调度员和车站值班员可通过 CCTV 查看报警区域的现场情况,并由车站工作人员检查火灾报警原因,对火情进行判断处理,确认是否为影响车站正常作业的真实火灾。

6.1.14 车站火灾确认后,列车运行控制应符合下列规定:

- 1 停在站台的列车应立即关闭车门及站台屏蔽门,启动列车离开车站;
- 2 ATS 子系统应自动或调度员人工设置该站的跳停作业,以及相邻上一站的扣车作业;
- 3 发生火灾车站的跳停命令生效前,已经离开上一站开往发生火灾车站的列车,应在站外停车,已经进入发生火灾车站的列车可正常在站台停车并保持车门及站台屏蔽门关闭。待站台跳停命令生效后,立即启动列车通过或离开车站;
- 4 列车执行跳停命令通过火灾车站时,应关闭客室新风系统;
- 5 对于执行跳停或扣车的列车,应自动触发车载 PA 和 PIS,提示车上乘客。

条文说明: 本条规定了发生真实的站台火灾和站厅火灾时的列车运行控制流程。对于接近该车站的列车的跳停命令生效前,优先采用常用制动控制列车停在站外,常用制动无法停在站外则采用紧急制动;在制动过程中或停车后跳停命令生效,立即启动列车通过或离开车站。

6.1.15 车站火灾确认后,应触发车站火灾联动,包括车站消防应急广播、消防灭火设备、门禁、检票闸机、电扶梯等执行相应的火灾模式。

6.1.16 车站设备区域的火灾应按预定的救灾管理程序由车站值班员组织车站员工处置。

条文说明: 条文规定了车站火灾确认后,各系统设备应执行火灾联动处置流程,车站值班员应按预定的救灾管理程序进行处置。

6.2 疏散

6.2.1 列车在区间运行发生故障或紧急情况时,应优先使列车继续运行到车站进行疏散,长区间设有区间疏散点的,可根据实际情况使列车运行至区间疏散点进行疏散。

条文说明: 乘客疏散包括车站站台疏散和区间疏散, OCC 调度员须通过车载 PA 引导乘客向站台或区间疏散。对于站台疏散,列车在站台对标停稳后,打开对应的站台的车门及站台屏蔽门不关闭,车站应为乘客疏散提供快速有效的疏散条件。对于区间疏散,列车零速后,打开对应区间疏散平台侧的车门,另一侧车门不打开;当列车前后端设有端门时,紧急情况下

也可通过端门疏散乘客至道床。

6.2.2 列车在区间运行发生严重故障或紧急情况无法继续运行时，应组织乘客在区间疏散，并符合下列规定：

1 OCC 调度员应通过车载 CCTV 画面了解车内情况，并通过车载 PA 和 PIS 安抚车内乘客，以及引导乘客疏散；

2 采用接触轨供电的，OCC 调度员应根据现场情况确定断电时机；采用接触网供电的，OCC 调度员可根据现场情况确定是否断电；

3 综合监控系统应启动区间应急照明、区间通风以及区间疏散指示等设施；

4 工作人员应及时到达停车位置，现场组织乘客疏散。

条文说明：本条规定了区间疏散的疏散流程，OCC 调度员远程引导乘客从区间疏散至车站，无法远程引导乘客疏散时，需派工作人员进入区间引导乘客疏散。

6.2.3 区间疏散工况下，相关列车运行控制应符合下列规定：

1 区间疏散时，应封锁该区间，当列车停在道岔区域、联络通道、区间泵房等能够与邻线区间联通的地方，或该区间与邻线无物理隔离时，邻线区间也应封锁；

2 封锁区间内正在接近疏散地点的列车应立即紧急制动停车，正在离开疏散地点的列车不受影响；

3 通往该区间的发车站台应实施扣车，禁止列车进入该区间。

条文说明：本条规定了区间疏散工况下，相应区域及相应列车的控制流程。

6.3 救援

6.3.1 不配置司乘人员的全自动运行列车因故障无法继续自动运行时，应组织现场运营人员上车救援，当列车因严重故障失去动力无法继续运行时，应组织现场运营人员人工驾驶列车救援故障列车。条件具备时，也可采用全自动运行列车以 FAM 模式救援故障列车。

条文说明：本条规定了因信号系统或车辆故障，列车在区间停车无法移动时的救援流程。人工驾驶救援列车采用人工联挂和自动摘钩方式救援，救援车上至少应配备 2 名工作人员，人工联挂采用 RM 模式连挂故障列车；FAM 模式救援列车采用联挂和自动摘钩方式救援。

6.3.2 当列车发生脱轨、颠覆、碰撞等事故导致列车无法移动时，应组织实施事故救援。

条文说明：事故救援前，需对事故列车上的旅客进行疏散、救援、抢救。

6.3.3 现场运营人员上车救援应符合下列规定：

1 OCC 调度员应封锁故障列车所在区间，现场运营人员应按预定规程进入区间实施救援作业；

2 现场运营人员在区间行走时，采用接触轨供电的，OCC 调度员应将该区间的接触轨断电，采用接触网供电的，OCC 调度员可根据现场情况确定是否断电；

3 现场运营人员到达列车位置，应确认列车已停稳且施加制动后，通过外部钥匙解锁车门上车；

4 在地下区间组织救援的，应启动阻塞状态下的通风；

5 现场运营人员上车后，可根据列车故障情况采取相应的隔离、旁路措施，人工驾驶列车到指定地点。

条文说明：本条规定了区间人工上车救援的处置流程。进入区间的现场运营人员安全有车站 SPKS 防护，现场运营人员上车确认列车故障状况后，通过与 OCC 调度员联系远程缓解列车，再驾驶列车至指定地点。

6.3.4 人工驾驶列车救援故障列车应符合下列规定：

1 人工驾驶列车宜采用推送故障列车的方式，也可采用牵引故障列车的方式对故障列车实施救援；

2 列车联挂撞击速度不宜大于 3km/h；

3 在地下区间组织救援的，应启动阻塞状态下的通风。

条文说明：本条规定了人工驾驶列车救援故障列车的处置流程，人工驾驶列车优先采用推送的方式救援故障列车。

6.3.5 列车连挂后，OCC 的调度台上应有连挂列车作业和运行的表示。

条文说明：救援列车连挂故障列车后应以连挂列车作为整体控制目标，并按救援列车长度的 2 倍控制列车运行，OCC 调度台上按连挂列车特别表示相应的信息。

6.4 其他应急运营控制

I 应急通风

6.4.1 列车在隧道区间内因故停车超过规定时间，或列车在区间脱轨、颠覆、碰撞等无法移动时，ISCS 系统应根据列车位置自动或人工启动区间阻塞模式，开启隧道通风。

6.4.2 隧道区间火灾或载客列车发生火灾导致列车无法移动，ISCS 系统应根据火灾报警信息启动隧道通风，送风方向应与乘客疏散方向相反。

条文说明：ISCS 系统根据隧道火灾位置信息或 ATS 提供的车辆火灾报警信息，以及列车所在位置，自动或人工启动火灾模式，开启隧道通风。

II 列车应急退行

6.4.3 当列车因前方区间不能通过而在区间停车，或救援列车将故障车推送至停车线/折返线后救援车返回正线运行时，列车需退行至后方站台，可采用远程限制运行模式、人工驾驶模式等。

条文说明：基于当前全自动运行系统技术水平，列车退行可采用人工驾驶模式，同时鼓励探索全自动运行模式下实现列车自动退行，以提高快速恢复运营的效率。

6.4.4 列车以 FAM 模式退行应符合下列规定：

1 系统应自动或人工锁定列车后退运行的线路资源，并向列车远程下达 VOBC 换端命令；

2 VOBC 换端成功后，系统向列车远程下达后退运行的移动授权；

3 VOBC 启动列车退行前应确认车门关闭且锁闭、列车完整性状态正常；

4 VOBC 触发车载 PA 和 PIS 提示车上乘客列车运行；

5 列车在车站停稳后，应自动打开车门及站台屏蔽门不关闭，并触发车载 PA 提示乘客全部下车；

6 列车在区间退行速度宜与远程限制运行模式的速度一致。

7 车载 CCTV 摄像机应将列车运行前端的 CCTV 画面推送至 OCC 调度台

6.4.5 实施救援的列车退行到车站，可根据行车组织需求继续投入运营服务。

III 雨雪模式运行

6.4.6 地面（高架）区段信号系统应具备湿轨模式，支持雨雪等天气湿轨条件下列车运行。

6.4.7 湿轨模式应结合当地气候条件、线路敷设方式、线路曲线坡度、列车运行速度等因素分级设置，强化列车增大行车间隔、降低运行速度等安全防护。具体的分级档位应逐级降低最不利条件下的可保证紧急制动率（GEBR）、牵引加速率和制动减速率等参数，并在安全条件下兼顾运营效率，分级档位不宜少于 3 档。

条文说明：信号系统在湿轨模式下保证列车运行安全的控制策略包括降低紧急制动率 GEBR 进行超速防护曲线的计算、降低列车运行的最高运行速度、降低最大牵引加速度和最大制动减速度进行超速防护曲线的计算，以及其他保证列车运行安全的控制策略，也可以是上述多种控制策略的组合，并能够根据湿轨环境动态调整。

6.4.8 信号系统应实时监控列车空转和打滑状态，在判断达到启动条件后自动

提示并经人工确认进入湿轨模式；还应支持人工操作进入湿轨模式。

条文说明：雨雪冰冻等恶劣天气或轨面湿滑等情况下，控制中心行车调度员、DCC 调度员及列车司机应关注列车打滑报警等情况，应区别情况采取启用列车湿轨模式、加大行车间隔、设置临时限速或授权人工限速驾驶等措施，防止车轮打滑、空转影响列车运行安全；不具备运行条件的线路和区段应停止运营。

6.4.9 应在列车停在车站时设置、取消湿轨模式，在区间运行的列车收到雨雪模式设置、取消命令时，应按原有模式运行至车站停车后再执行命令。

6.4.10 设置、取消雨雪模式失败时，应向 OCC 调度台报警，并可再次设置、取消雨雪模式。

6.4.11 全自动运行系统宜具备地面（高架）区段的风害控制策略，并根据风害程度，对处于风害区段运行的列车采取相应的控制策略，并应符合下列规定：

- 1 限速运行；
- 2 停运，并组织非风害区段列车采用临时交路运行。

5.4.11 条文说明：是否具备风害控制策略根据线路性质、地面（高架）区段长度、列车运行速度等级等因素综合确定。

7 主要技术装备要求

7.1 中心设备

- 7.1.1 列车远程监控单元、乘客服务监控单元应采用冗余结构。
- 7.1.2 中心电力监控单元、中心环境监控单元应采用冗余结构。
- 7.1.3 中心 CCTV 控制单元、中心语音/PA 控制单元、中心 PIS 控制单元、中心火灾监控单元可不采用冗余结构。
- 7.1.4 全自动运行系统可设置备用控制中心。当设置备用控制中心时，主用控制中心与备用控制中心的中心 ATS、列车远程监控单元、中心电力/环境/火灾监控单元宜互为热备冗余。
- 7.1.5 当设置备用控制中心时，主用控制中心与备用控制中心的乘客服务监控单元、中心 CCTV 控制单元、中心语音/PA 控制单元、中心 PIS 控制单元宜互为热备冗余。
- 7.1.6 中心数据通信单元应采用冗余结构。

7.2 车站和轨旁设备

- 7.2.1 地面 ATP 应采用二乘二取二或三取二安全冗余结构，二乘二取二或三取二安全冗余结构应满足 GB/T 20438.6 的要求。
- 7.2.2 站台屏蔽门控制单元、间隙探测控制单元宜采用冗余结构。
- 7.2.3 车站电力监控单元、环境监控单元应采用冗余结构。
- 7.2.4 车站 PA/语音控制单元、PIS 控制单元、CCTV 控制单元、火灾监控单元可根据需要采用冗余结构。
- 7.2.5 车站和轨旁数据通信单元应采用冗余结构。

7.3 车辆基地设备

- 7.3.1 车辆基地电力监控单元应采用冗余结构。
- 7.3.2 车辆基地可设置环境监控单元。当设置车辆基地环境监控单元时，车辆基地环境监控单元应采用冗余结构。
- 7.3.3 车辆基地语音/PA 控制单元、车辆基地 CCTV 控制单元、车辆基地火灾监控单元可根据需要采用冗余结构。
- 7.3.4 车辆基地数据通信单元应采用冗余结构。

7.4 列车设备

- 7.4.1 车载 ATP 应采用二乘二取二或三取二安全冗余结构，二乘二取二或三取二安全冗余结构应满足 GB/T 20438.6 的要求。
- 7.4.2 车载 ATO、车载休眠唤醒单元应采用冗余结构。
- 7.4.3 牵引控制单元、制动控制单元、车辆网络监视单元应采用冗余结构。
- 7.4.4 客室门控制单元宜采用冗余结构。
- 7.4.5 当设置逃生门控制单元时，逃生门控制单元宜采用冗余结构。
- 7.4.6 空调控制单元、烟火控制单元、照明控制单元宜采用冗余结构。
- 7.4.7 分别设置于车辆前后两端的语音/PA 控制单元、车辆 CCTV 控制单元、车辆 PIS 控制单元宜实现冗余。
- 7.4.8 列车数据通信单元应采用冗余结构。