

团体标准

T/SHJX 067—2024

基于 TACS 的全自动运行线路综合联调技术规范

Technical Specification for Commissioning test of Fully Automatic Operation Line

Based on TACS

2024-05-29 发布

2024-05-29 实施

上海市交通运输行业协会 发布

前 言

本规范基于青岛地铁 6 号线综合联调成果进行编制，从综合联调测试范围及条件、系统联动功能测试、系统关键功能及性能核验等方面出发，旨在将基于 TACS 的全自动运行线路综合联调测试项目及内容标准化、规范化，以期为后续基于 TACS 的全自动运行线路综合联调提供参考和技术指导。

本规范的主要内容包括：总则、一般规定、系统联动功能测试和系统关键功能及性能核验。

授权委托单位： 上海市交通运输行业协会

主 编 单 位： 青岛地铁集团有限公司

参 编 单 位： 青岛青铁教育咨询服务有限公司

青岛地铁运营有限公司

上海申通轨道交通研究咨询有限公司

青岛富欣城轨科技有限公司

上海富欣智能交通控制有限公司

中车青岛四方机车车辆股份有限公司

中车青岛四方车辆研究所有限公司

中车智能交通运营管理有限公司

北京中兴高达通信技术有限公司

中铁通信信号勘测设计院有限公司

南宁轨道交通集团有限责任公司

绍兴市轨道交通集团有限公司

苏州轨道交通建设有限公司

徐州地铁集团有限公司

广州地铁集团有限公司

合肥市轨道交通集团有限公司

石家庄市轨道交通集团有限责任公司

主要起草人： 邢春阳 赵宏宇 刘彩红 任 玲 赵新宇 章品杨

王德红 范庆宝 王 瑞 陈丽君 耿家驹 康元磊
王锦畅 左旭涛 张 伟 张志伟 魏荣耀 刘 克
张新海 张天琦 田书志 刘昺丽 刘洪春 彭 溪
迟宝全 李斌生 李广斌 张永辉 谷胜昊 李晓争
占三毛 戎志立 赖治平 高卫忠 夏从东 董继国
高 伟 刘 龙 杨俊义 刘 畅 宫巧丽 牛 峰
张 茜 毕诚德 宋 青 朱 晗 董志强 李 凯
于鹏杰 逢淑鹏 王洪鑫 陈 旺 臧德志
主要审查人：周 淮 张 君 朱 宏 刘纪俭 王路萍 张守芝
贾 萍 马伟杰 朱文明

目 次

第一章 总则.....	1
第二章 术语和缩略语.....	2
第一节 术语.....	2
第二节 缩略语.....	3
第三章 一般规定.....	4
第一节 前提条件.....	4
第二节 综合联调内容.....	4
第四章 系统联动功能测试.....	5
第一节 全自动运行系统联动功能测试.....	5
表 1 列车唤醒联动功能测试.....	5
表 2 列车出库或自正线休眠区发车联动功能测试.....	6
表 3 列车进入正线联动功能测试.....	8
表 4 列车进站联动功能测试.....	9
表 5 列车停站联动功能测试.....	10
表 6 列车站台自动发车联动功能测试.....	12
表 7 列车自动折返联动功能测试.....	14
表 8 列车清客联动功能测试.....	15
表 9 列车人工扣车联动功能测试.....	16
表 10 列车跳停联动功能测试.....	17
表 11 列车进入车辆基地或正线休眠区休眠联动功能测试.....	18
表 12 列车清扫联动功能测试.....	19
表 13 车辆检修联动功能测试.....	19
表 14 列车洗车作业联动功能测试.....	20
表 15 列车车门安全防护测试.....	21
表 16 主备用控制中心切换联动功能测试.....	23
表 17 远程重启车载控制器功能测试.....	25
表 18 工作人员防护开关（SPKS）装置激活联动功能测试.....	26
表 19 车门/站台门对位隔离联动功能测试.....	28
表 20 站台门状态丢失联动功能测试.....	29
表 21 洗车机故障联动功能测试.....	30
表 22 正线接触网（轨）失电联动功能测试.....	31
表 23 车门或站台门夹人夹物联动功能测试.....	33

表 24 乘客紧急对讲联动功能测试.....	35
表 25 车站开启联动功能测试.....	36
表 26 车站关闭联动功能测试.....	37
表 27 区间火灾联动功能测试.....	37
表 28 车站火灾联动功能测试.....	38
表 29 区间水患联动功能测试.....	41
表 30 列车与控制中心联动功能测试.....	41
表 31 车辆故障联动功能测试.....	42
表 32 列车障碍物探测联动功能测试.....	44
表 33 列车火灾工况联动功能测试.....	44
第二节 非全自动运行系统联动功能测试.....	46
表 34 时钟与关联系统校时功能测试.....	46
表 35 传输综合承载能力测试.....	47
表 36 智慧运行（综合监控）系统与通信集中告警接口功能测试.....	49
表 37 智慧运行（综合监控）系统与电力监控系统接口功能测试.....	51
表 38 智慧运行（综合监控）与 AFC 系统联动功能测试.....	52
表 39 BAS 与钢瓶间压力检测系统接口功能测试.....	53
表 40 BAS 与电伴热接口功能测试.....	54
表 41 BAS 与消防泵接口功能测试.....	54
表 42 BAS 与应急照明电源（EPS）接口功能测试.....	55
表 43 BAS 与区间人防隔断门接口功能测试.....	56
表 44 BAS 与流量计、传感器接口功能测试.....	56
表 45 BAS 与升降机、电扶梯系统功能测试.....	57
表 46 能源管理系统与多功能表功能测试.....	58
表 47 车站综合后备控制盘功能测试.....	58
第五章 系统关键功能及性能核验.....	60
第一节 TACS 自主运行功能验证.....	60
表 48 自主进路功能验证.....	60
表 49 自主防护功能验证.....	61
表 50 自主调整功能验证.....	62
表 51 任意点折返功能验证.....	63
表 52 车载列控单元模块化冗余功能验证.....	64
表 53 降级混合运行功能验证.....	64
第二节 TACS 安全防护功能验证.....	65
表 54 列车超速安全防护测试.....	65

表 55 列车追踪安全防护测试.....	67
表 56 列车退行安全防护测试.....	69
表 57 站台紧急关闭按钮安全防护测试.....	70
第三节 TACS 关键性能测试	70
表 58 列车折返能力测试.....	71
表 59 列车出入库能力测试.....	72
表 60 列车区间追踪能力测试.....	73
表 61 列车自动唤醒能力测试.....	73
表 62 列车平均旅行速度测试.....	74
第四节 通信系统功能测试.....	74
表 63 换乘站基本通信功能测试.....	74
第五节 供电系统功能测试.....	75
表 64 相邻主变电所（或电源开闭所）支援供电测试.....	75
表 65 牵引接触网（轨）越区供电测试.....	76
表 66 变电所 0.4kV 低压备自投测试.....	77
附录 A 综合联调报告编制规定.....	79
A.1 编制规定.....	79
A.2 报告内容.....	79
附录 B 综合联调参考表格.....	80
B.1 综合联调功能测试记录表.....	80
B.2 综合联调总结评估表.....	81
本规范用词说明.....	83
引用标准名录.....	84

第一章 总则

第一条 本规范规定了基于 TACS 的全自动运行线路综合联调测试项目及内容应达到的基本要求，主要包括设备系统联动功能测试及系统关键功能及性能核验。

第二条 本规范适用于采用基于 TACS 的全自动运行系统的城市轨道交通地铁和轻轨新建、改建、扩建工程的系统设备综合联调，其他城市轨道交通制式可参照执行。

第三条 基于 TACS 的全自动运行线路综合联调除应符合本规范外，还应符合现行国家、行业及地方标准的有关规定。

第二章 术语和缩略语

第一节 术语

第四条 T/SHJX 040、T/SHJX 041 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了 T/SHJX 040、T/SHJX 041 中的某些术语和定义。

(1) 综合联调 commissioning test

轨道交通工程各设备系统完成单系统功能调试后，开展的各系统之间正常工况及非正常工况下联动功能的调试以及系统关键能力的验证。

(2) 全自动运行线路 fully automatic operation line
采用全自动运行系统的城市轨道交通线路。

(3) 全自动运行授权 fully automatic operation authorization
TACS 工作站为满足发车条件的全自动运行模式列车下发的允许列车自动发车的动车许可。

(4) 智慧运行系统 intelligent subway operations system
在综合监控系统的基础上，通过智能视频分析、客流分析等技术细化与相关系统及设备的逻辑关系及联动功能，实现车站相关运营场景的智能化运行系统。

(5) 列车自主调整 train autonomous adjustment

列车自行完成站停时间和区间运行时间的调整以确保准点运行。

(6) 列车自主运行系统 train autonomous circumambulation system
以“车车（列车与列车之间）”通信为基础，以车载控制平台为核心，实现列车自主进路、自主防护、自主调整和自动驾驶的系统。

(7) 列车自主防护 train autonomous protection

列车以车载控制平台为核心，自行完成进路防护、间隔防护、超速防护和乘客防护。

(8) 列车自主进路 train autonomous route

列车根据运营计划自行办理进路。

(9) 车辆调度工作站 train dispatch workstation

用于远程监视、控制和调度列车的终端设备。

第二节 缩略语

第五条 T/SHJX 040、T/SHJX 041 界定的以及下列缩略语适用于本文件。
为了便于使用，以下重复列出了 T/SHJX 040、T/SHJX 041 中的某些缩略语。

ATP: Automatic Train Protection, 列车自动防护系统

ATO: Automatic Train Operation, 列车自动运行

ATS: Automatic Train Supervision, 列车自动监控

BAS: Building Automatic System, 环境与设备监控系统

CAM: Creep Automatic Mode, 蠕动模式

CCU: Central Control Unit, 列车中央控制单元

CCTV: Closed-Circuit Television, 闭路电视

EPS: Emergency Power Supply, 应急照明电源

EUM: Emergency Unrestricted Train Operating Mode, 非限制人工驾驶
模式

FAM: Full Automatic Train Operation Mode, 全自动运行驾驶模式

FAS: Automatic Fire Alarm System, 火灾自动报警系统

GoA: Grades of Automation, 自动化等级

HMI: Human Machine Interface, 人机接口

IBP: Integrated Backup Panel, 综合后备盘

MCC: Motor Control Center, 通风空调电控柜

OBC: On Board Controller, 车载控制器

PIS: Passenger Information System, 乘客信息系统

PSL: PSD System Local controller, 站台门现地控制盘

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

SPKS: Staff Protection Key Switch, 工作人员防护开关

TACS: Train Autonomous Circumambulation System, 列车自主运行系统

TCMS: Train Control and Management System, 列车控制和管理系统

第三章 一般规定

第一节 前提条件

第六条 开展综合联调时，基于 TACS 的全自动运行线路城市轨道交通工程应满足以下前提条件：

- (1) 正线、车辆基地的线路具备行车条件；
- (2) 车辆具备上线运行条件；
- (3) 完成设备系统单系统调试并符合具体线路设计要求；
- (4) 各设备系统间接口调试完毕并符合具体线路设计要求；
- (5) 完成 TACS 多车动车调试。

第二节 综合联调内容

第七条 基于 TACS 的全自动运行线路综合联调应按照 GB/T 50636、交办运〔2023〕56 号的规定及具体线路设计要求进行，包括以下内容：

- (1) 系统联动功能测试；
- (2) 系统关键功能及性能核验。

第八条 各系统测试结果应符合 GB/T 7928、GB/T 12758、GB/T 50636、GB/T 51293、GB/T 51357、GB 55033、CJ/T 236、NB/T 42013、交办运〔2022〕1 号、交办运〔2022〕27 号、交办运〔2022〕84 号、交办运〔2023〕56 号、交办运〔2023〕67 号、T/SHJX 040、T/SHJX 041 等城市轨道交通建设标准、规范、设计指标和运营技术规范的要求。

第四章 系统联动功能测试

第一节 全自动运行系统联动功能测试

第九条 基于 TACS 的全自动运行线路综合联调中 TACS 专业牵头组织的联动功能测试内容应符合表 1—表 23 的要求。

表 1 列车唤醒联动功能测试

项目名称	列车唤醒联动功能测试
测试专业	TACS、车辆、通信专用无线、智慧运行（综合监控）。
测试目的	测试列车唤醒功能、登乘指示灯显示功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 完成测试列车 TACS 车载控制器单体调试； b) 完成测试列车车辆设备（如空调系统、车门系统、高压系统、牵引系统、制动系统）单体调试，并完成与 TACS 接口功能调试； c) 完成通信专用无线、智慧运行（综合监控）系统、车载乘客信息系统、车载广播、设备单体调试，并完成各系统接口功能调试。
测试范围	测试主用控制中心、备用控制中心（如有）及所有列车，覆盖车辆基地、正线休眠唤醒区域。
测试内容与方法	a) 测试列车处于 FAM 模式下的正常休眠状态，测试人员通过在车辆基地 ATS 工作站编制出库计划（含备车）并上传至 ATS 系统进行自动唤醒/在 ATS 工作站对测试列车下发远程唤醒指令进行远程人工唤醒/在测试列车上按压车辆唤醒按钮进行就地人工唤醒，观察列车唤醒情况； b) 列车上电成功后，观察车辆、TACS 列控、通信专用无线、智慧运行（综合监控）（如有）系统自检过程； c) 各子系统自检完成后，观察列车自动进行紧急制动施加/缓解、车门开/关、跳跃（如有）等联合测试过程；

	<p>d) 列车唤醒成功后，观察列车进入 FAM 模式，车辆登乘指示灯显示情况；车辆测试人员将驾驶模式切换至非全自动驾驶模式，记录登乘指示灯的显示情况；</p> <p>e) 列车唤醒失败后，观察 ATS 显示情况、出库计划内的备车自动执行唤醒情况。</p>
测试结果	<p>a) 测试列车正确接收唤醒指令并执行唤醒动作；</p> <p>b) 列车上电成功后，车辆、车载乘客信息系统、车载广播、TACS 列控、通信专用无线、智慧运行（综合监控）（如有）系统进行自检，ATS 界面和司机室车辆 HMI 界面显示自检过程详细状态（含测试成功或失败的信息及原因）；</p> <p>c) 各子系统自检完成后，列车自动进行紧急制动施加/缓解、车门开/关、跳跃（如有）等联合测试，ATS 界面和司机室车辆 HMI 界面显示联合测试过程详细状态（含测试成功或失败的信息及原因）；</p> <p>d) 唤醒测试均成功后，ATS 界面和司机室车辆 HMI 界面显示唤醒成功状态，列车进入 FAM 模式，车辆登乘指示灯熄灭；人工切换列车驾驶模式至非全自动模式，登车指示灯常亮；</p> <p>e) 若列车唤醒失败，ATS 自动显示报警及失败原因，出库计划内的备车自动执行唤醒。</p>

表 2 列车出库或自正线休眠区发车联动功能测试

项目名称	列车出库或自正线休眠区发车联动功能测试
测试专业	TACS、车辆、车辆基地设备、通信广播。
测试目的	测试列车出库或自正线休眠区发车、库门（如有）联动功能、列车工况转换功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 完成库门设备单体调试以及与 TACS 设备接口功能调试；

	<p>b) 完成测试列车车辆单体调试以及与 TACS 接口功能调试；</p> <p>c) 测试列车具备车载 ATS 控制模式下的全自动运行功能；</p> <p>d) 完成通信广播系统单体设备调试以及与 TACS 设备接口功能调试（如有）。</p>
测试范围	测试不少于 1 列车，测试车辆基地不少于 1 扇库门。
测试内容与方法	<p>a) 测试人员在 ATS 工作站编制出库计划并下发全自动运行授权，记录库门开启及列车运行、鸣笛触发、车辆基地广播触发、列车工况转换情况；</p> <p>b) 测试人员在 ATS 工作站编制出库计划并下发全自动运行授权，在库门开启过程中，模拟库门故障至未完全打开状态，记录列车运行情况；</p> <p>c) 测试人员在 ATS 工作站确认运行车次，并为正线存车线列车下发全自动运行授权，观察列车运行情况。</p>
测试结果	<p>a) 车辆基地列车根据出库计划，ATS 系统自动下发开启库门命令，库门执行开启至打开到位且闭锁的状态，测试列车自动触发出库进路，库门动作过程中有语音声光安全提示；出库列车自动触发鸣笛（如有），车辆基地广播自动触发预录广播（如有）；列车驶出车辆基地后进入正线运营时，列车工况自动由场段工况自动转换为正线服务工况；</p> <p>b) 库门故障至库门处于未完全打开状态时，出库进路无法越过库门，列车无法出库；</p> <p>c) 测试列车能收到 ATS 发送的全自动运行授权指令，并进入 FAM 模式。</p>

表 3 列车进入正线联动功能测试

项目名称	列车进入正线联动功能测试
测试专业	TACS、车辆、通信 PIS、通信广播、通信专用无线。
测试目的	测试列车工况转换、专用无线调度台列车信息显示、车载乘客信息系统实时视频显示、专用无线基本通话功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 完成测试列车车辆单体调试以及与 TACS 接口功能调试；</p> <p>b) ATS 工作站具备列车工况显示功能；</p> <p>c) 测试列车具备车载 ATS 控制模式下的全自动运行功能；</p> <p>d) 完成专用无线系统设备及终端单体调试，并完成 TACS 接口功能调试；</p> <p>e) 完成控制中心及各车站通信 PIS 系统设备单体调试及 TACS 接入，测试区域具备车地无线网络覆盖；</p> <p>f) 完成测试车载乘客信息系统设备单体调试及车站通信 PIS 系统接入，可正常接收并播放视频；</p> <p>g) 完成控制中心 TACS 设备单体调试，并完成通信专用无线、PIS 系统接入，可正常采集并发送列车信息。</p>
测试范围	测试不少于 1 列车。
测试内容与方法	<p>a) 测试人员在 ATS 工作站编制由车辆基地进入正线的运行图及其对应出库计划，并下发全自动运行授权，观察列车工况是否转换为正线服务工况；</p> <p>b) 观察列车进入正线时通信专用无线调度台列车信息显示及车载信息系统实时媒体显示情况；</p> <p>c) 中心测试人员通过单呼、组呼、紧急呼叫等方式与全部正线列车测试人员建立通话，并记录通话情况。</p>
测试结果	a) 列车进入正线后，控制中央 ATS 显示计划列车工况自

	<p>动转换为正线服务，列车接收工况指令后自动开启空调、照明等；</p> <p>b) 列车由车辆基地进入正线运营时，列车的控制权由车辆基地调度台转换到行车调度台，无线系统车体号、车次号、列车位置等运行信息显示正确，车载台自动归属正线；车载乘客信息系统在直播模式下正常进行车站通信 PIS 系统实时媒体信息的接收和播放；</p> <p>c) 车地专用无线正常进行语音通话，通话清晰无杂音。</p>
--	---

表 4 列车进站联动功能测试

项目名称	列车进站联动功能测试
测试专业	TACS、车辆、通信 PIS、通信广播。
测试目的	测试进站自动广播及到发时间显示、无线调度台列车信息显示、车载乘客信息系统进站信息显示、列车工况显示功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 测试列车具备车载 ATS 控制模式下的全自动运行功能；</p> <p>b) 完成测试列车车辆单体调试以及与 TACS 接口功能调试；</p> <p>c) 完成控制中心及各车站内车站通信 PIS、广播系统设备单体调试，完成车站设备与控制中心网络连接；</p> <p>d) 完成专用无线系统设备及终端单体调试，并完成 TACS 接口功能调试；</p> <p>e) 完成 TACS 设备单体调试，并完成车载乘客信息系统、车站通信 PIS、广播系统接入，可正常采集并发送列车信息。</p>
测试范围	测试不少于 1 列车，测试所有站台。
测试内容与方法	a) 测试列车停于正线某一站台，中央 ATS 为其分配运行线运行至下一站台，测试列车以正常模式或末班车模式

	<p>进站，观察通信 PIS、广播、专用无线系统联动情况；</p> <p>b) 观察车辆车载乘客信息系统、车载广播系统联动情况及 ATS 列车工况显示。</p>
测试结果	<p>a) 列车进站时车站通信 PIS 正确显示列车进站信息及下次列车到站时间，车站通信广播系统正确播放正常或末班车进站自动广播，中心无线调度台及列车无线车载台自动显示测试列车到达车站位置；</p> <p>b) 列车进站时车载乘客信息系统显示列车进站信息，车载广播系统播放到站广播，列车工况保持正线服务工况。</p>

表 5 列车停站联动功能测试

项目名称	列车停站联动功能测试
测试专业	TACS、车辆、通信专用无线、站台门。
测试目的	测试列车对标停车功能、列车到站联动开门功能、车门与站台门联动功能、列车自动对位调整功能、车地专用无线通话、列车工况保持功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 完成测试列车车辆单体调试以及与 TACS 接口功能调试；</p> <p>b) 测试列车具备车载 ATS 控制模式下全自动运行功能；</p> <p>c) 完成站台门单体调试，并完成与 TACS 接口功能调试；</p> <p>d) 完成通信专用无线系统设备及终端单体调试，并完成 TACS 接口功能调试。</p>
测试范围	测试不少于 1 列车，测试不少于 1 个站台。
测试内容与方法	<p>a) 测试列车以 FAM 模式运行至下一站停车窗内停车，观察车门和站台门是否能自动联动打开，记录两门启动打开的时间差；</p> <p>b) 测试列车以 ATO 模式运行至下一站停车窗内停车，观察车门和站台门是否能自动联动打开，记录两门启动打</p>

	<p>开的时间差；</p> <p>c) 测试列车以 ATP 防护模式运行至下一站停车窗内停车，观察车门和站台门是否能手动联动打开，记录两门启动打开的时间差；</p> <p>d) 各车站测试人员经中心同意与列车建立通话，并记录通话情况；</p> <p>e) 测试人员设置 FAM 模式列车欠标距离超过 5m，记录列车运行情况；</p> <p>f) 测试人员设置 FAM 模式列车欠标距离或过标距离在 5m 范围内，记录列车运行情况；</p> <p>g) 测试人员设置 FAM 模式列车过标距离超过 5m 范围，记录列车运行情况；</p> <p>h) FAM 模式自动对位调整超过规定次数后（3 次）仍未完成对位，记录列车运行情况。</p>
测试结果	<p>a) 测试列车以 FAM 模式运行至下一站停车窗内停车，车门和站台门能自动打开，两门启动打开的时间差满足设计要求；</p> <p>b) 测试列车以 ATO 模式运行至下一站停车窗内停车，车门和站台门能自动或手动联动打开，两门启动打开的时间差满足设计要求；</p> <p>c) 测试列车以 ATP 防护模式运行至下一站停车窗内停车，车门和站台门能手动打开，两门启动打开的时间差满足设计要求；</p> <p>d) 无线车载台自动切换归属车站，车地专用无线正常进行语音通话，通话清晰无杂音；</p> <p>e) 若列车欠标距离超过 5m 范围，继续进站对标；</p> <p>f) 若列车欠标或过标距离在 5m 范围内，停稳后车门和站台门无法自动打开。列车启动自动对位调整完成对位成功后，车门及站台门自动打开；</p>

	<p>g) 若过标超过 5m, 列车施加紧急制动, 中心测试人员确认并操作发车后列车自动向下一站运行, 否则停于站台不发车, 车门和站台门无法自动打开;</p> <p>h) 若 FAM 模式自动对位调整超过规定次数后 (3 次) 仍未完成对位, 列车运行情况同 g)。</p>
--	--

表 6 列车站台自动发车联动功能测试

项目名称	列车站台自动发车联动功能测试
测试专业	TACS、车辆、通信 PIS、站台门。
测试目的	测试站台自动发车、自动关门、车站到发时间显示、车载广播离站自动广播、列车工况保持功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 完成站台门单体调试以及与 TACS 接口功能调试;</p> <p>b) 完成测试列车车辆单体调试, 并完成与 TACS 接口功能调试;</p> <p>c) 测试列车具备车载 ATS 控制模式的全自动运行功能;</p> <p>d) 完成控制中心及各车站通信 PIS 系统设备单体调试, 并完成 TACS 接口功能测试。</p>
测试范围	测试不少于 1 列车, 测试所有站台。
测试内容与方法	<p>a) 中央 ATS 为测试列车分配运行线并设置全自动运行授权或为 ATO 模式列车分配运行线, 车门模式设置为自动开/自动关, 记录列车在下一站停站倒计时结束后, 列车是否联动关门自动发车, 观察列车运行情况及工况;</p> <p>b) 观察列车车载广播及车站通信 PIS 播报情况。</p>
测试结果	<p>a) FAM 模式列车和 ATO 模式列车, 在停站倒计时结束后, 车门站台门联动关闭, 两门关闭到位时间差满足设计要求; 满足发车条件后, 列车以 FAM 模式或 ATO 模式自动发车出站, 列车保持正线服务工况;</p> <p>b) 列车离站时, 车载广播自动播放离站广播, 车站通信</p>

	PIS 自动更新列车信息。
--	---------------

全国团体标准信息平台

表 7 列车自动折返联动功能测试

项目名称	列车自动折返联动功能测试
测试专业	TACS、车辆、站台门。
测试目的	测试列车自动折返、列车工况保持功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 完成站台门单体调试以及与 TACS 接口功能调试； b) 完成测试列车车辆单体调试并与 TACS 完成接口功能调试； c) 测试列车具备车载 ATS 控制模式下的全自动运行功能。
测试范围	测试不少于 1 列车，测试所有折返站台。
测试内容与方法	a) 站前折返测试 组织测试列车停靠于站前折返前某一站台；为测试列车分配经过站前折返区域的运行线进行折返；设置列车当前模式为 FAM 模式并下发全自动运行授权，观察列车运行情况及工况； b) 站后折返测试 组织测试列车停靠于站后折返前某一站台，为测试列车分配站后折返区域的运行线进行折返；设置列车当前模式为 FAM 模式并下发全自动运行授权，观察列车运行情况及工况。
测试结果	a) 站前折返测试 列车自动运行至折返站台对标停车，车门和站台门自动打开，同时列车完成激活端换端；停站倒计时结束后，车门和站台门自动关闭，列车自动发车离站，列车在站前折返运行时保持正线服务工况； b) 站后折返测试 列车自动运行至折返站台对标停车，车门和站台门自动

	打开，停站倒计时结束后，车门和站台门自动关闭，列车自动发车运行至折返线停稳，随后完成激活端换端后，列车自动驶离折返线至发车站台停稳，折返过程中，列车保持正线服务工况。
--	---

表 8 列车清客联动功能测试

项目名称	列车清客联动功能测试
测试专业	TACS、车辆、通信 PIS、通信广播、站台门。
测试目的	测试终点站自动清客、临时清客、到站自动广播及到发时间显示、车载清客广播、人工联动站台门车门开关功能、列车工况转换功能是否符合设计要求。
测试条件	<ul style="list-style-type: none"> a) 完成控制中心及各车站通信广播系统设备单体调试，车站设备与控制中心完成网络连接； b) 完成 TACS 设备单体调试，并完成与通信广播系统接口功能调试； c) 完成发车控制按钮、再开关门按钮单体调试； d) 完成测试列车车辆单体调试以及与 TACS 接口功能调试； e) 测试列车具备车载 ATS 控制模式下的全自动运行功能。
测试范围	测试不少于 1 列车，测试所有终点站、测试不少于 1 个非终点站。
测试内容与方法	<ul style="list-style-type: none"> a) 测试列车停于某一站台，中央测试人员在 ATS 工作站为其分配车次（含终点站清客计划及设定是否回库）并设置全自动运行授权，或在非终点站对列车设置临时清客，观察车载广播、通信 PIS、广播联动情况及列车工况转换情况； b) 列车进入清客流程后，站台测试人员按压站台再关门按钮或通过 ATS 工作站远程关门；

	c) 中央测试人员使用 ATS 工作站远程确认完成清客或测试人员按压站台自动发车控制按钮确认清客完成。
测试结果	<p>a) 列车到站后，车门站台门保持打开，车载广播自动播报清客广播等相关信息，触发通信广播终点站到站自动广播及 PIS 信息显示；测试列车（设定为回库列车）于停站期间工沉转换为退出正线服务工况，车厢内照明变更为紧急照明，空调变更为通风状态；测试列车（设定为继续运营列车）保持正线服务工况；</p> <p>b) 测试人员按压站台再关门按钮或远程关门后，车门站台门联动关闭；</p> <p>c) ATS 远程确认完成清客或站台自动发车控制按钮按压确认清客完成后，列车继续根据运行计划以 FAM 模式自动离站。</p>

表 9 列车人工扣车联动功能测试

项目名称	列车人工扣车联动功能测试
测试专业	TACS、车辆。
测试目的	测试列车人工扣车站台门联动功能、扣车自动广播功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) ATS 工作站具备扣车指令下发功能；</p> <p>b) 完成测试列车车辆单体调试以及与 TACS 接口功能调试。</p>
测试范围	测试不少于 1 列车，测试所有站台。
测试内容与方法	<p>a) 列车以 ATP 防护模式、ATO 模式、FAM 模式在区间运行期间，中央 ATS 对测试列车下发扣车指令，观察列车到达下一站台停车后，是否能发车出站；</p> <p>b) 中央 ATS 对测试车站下发扣车指令，观察在运行至该站的 ATP 防护模式、ATO 模式、FAM 模式列车是否能发车出站；</p>

	c) 记录列车执行扣车后，车门站台门是否保持打开、ATS扣车信息显示情况以及联动车载乘客信息系统、广播播报情况。
测试结果	a) ATO 模式、FAM 模式列车到站后，车门站台门保持打开，停站倒计时结束后，测试列车均无法发车； b) 测试站台设置扣车后，在该站停车的 ATP 防护模式、ATO 模式、FAM 模式列车在停站倒计时结束后，均无法发车； c) 测试列车执行扣车后，到站后车门站台门保持打开，ATS 工作站能正确显示测试列车和测试站台的扣车信息，车载乘客信息系统、广播自动显示/播报扣车信息。

表 10 列车跳停联动功能测试

项目名称	列车跳停联动功能测试
测试专业	TACS、车辆、通信 PIS、通信广播。
测试目的	测试列车跳停信息显示、进站自动广播及到发时间显示功能是否符合设计要求。
测试条件	a) ATS 工作站具备跳停指令下发功能； b) 完成测试列车车辆单体调试以及与 TACS 接口功能调试； c) 完成车站通信 PIS、广播单体调试，完成与 TACS 接口功能调试； d) 测试列车具备车载 ATS 控制模式下的全自动运行功能。
测试范围	测试不少于 1 列车，测试所有站台。
测试内容与方法	a) 测试人员在中央 ATS 工作站为测试列车分配运行线，设置下一站台跳停，列车以 ATP 防护模式、ATO 模式、FAM 模式运行，记录列车运行信息显示情况； b) 观察记录通信 PIS、广播跳停信息显示； c) 观察记录车载车载乘客信息系统、广播跳停信息显示。
测试结果	a) 列车 ATS 工作站正确显示列车跳停信息，列车在站台不停车通过，通过速度符合具体线路设计要求；

	<p>b) 车站通信 PIS、广播自动显示/播报跳停信息；</p> <p>c) 车载乘客信息系统、广播自动显示/播报跳停信息。</p>
--	---

表 11 列车进入车辆基地或正线休眠区休眠联动功能测试

项目名称	列车进入车辆基地或正线休眠区休眠联动功能测试
测试专业	TACS、车辆、车辆基地设备、通信专用无线、智慧运行（综合监控）。
测试目的	测试列车休眠、列车工况转换、无线调度台列车信息显示、车地专用无线通话功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 完成库门（如有）设备与 TACS 设备接口功能调试；</p> <p>b) 测试列车具备车载 ATS 控制模式下的全自动运行功能；</p> <p>c) 完成专用无线系统设备及终端单体调试，并完成与 TACS 接口功能调试；</p> <p>d) 完成测试列车车辆单体调试以及与 TACS 接口功能调试。</p>
测试范围	测试主、备用控制中心（如有）及所有列车，覆盖车辆基地、正线休眠唤醒区域。
测试内容与方法	<p>a) 测试人员在车辆基地 ATS 工作站编制回库运行图及其对应入库计划并上传至 ATS 系统；</p> <p>b) 被测列车到达入库计划指定站台后，根据计划进行时刻表休眠，或测试人员进行远程下发休眠或按压车辆休眠按钮，观察列车工况及休眠状态；</p> <p>c) 车辆基地测试人员观察专用无线调度台列车信息显示并与列车建立通话。</p>
测试结果	<p>a) 回库车次及其对应入库计划能正常上传至 ATS 系统，列车能收到 ATS 发送的入库计划信息；列车加载运行线/头码后，自动触发回库进路，若对应泊位库门关闭，自动开启对应泊位库门，列车进入车辆基地后，列车工况自动转为场段运行工况，运行至车辆基地指定股道并停稳，系统自动为该列车清除任务/头码；</p>

	<p>b) 测试列车自动执行休眠流程完成休眠，列车自动断电，列车及车载通信、智慧运行（综合监控）系统关闭，并在控制中央 ATS 工作站显示列车休眠相关状态信息；</p> <p>c) 车辆基地专用无线调度台显示列车车体号信息，车地专用无线正常进行语音通话、清晰无杂音。</p>
--	---

表 12 列车清扫联动功能测试

项目名称	列车清扫联动功能测试
测试专业	TACS、车辆。
测试目的	测试列车工况模式转换功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 完成测试列车车辆单体调试以及与 TACS 接口功能调试；</p> <p>b) ATS 工作站具备列车工况显示功能；</p> <p>c) 测试列车具备车载 ATS 控制模式下的全自动运行功能。</p>
测试范围	测试不少于 1 列车。
测试内容与方法	测试人员在车辆基地 ATS 工作站编制回库运行图及其对应入库计划（含清扫时间）并上传至 ATS 系统，记录列车照明及空调状态，观察列车工况显示。
测试结果	列车到达泊位后根据运行计划自动转换至清扫工况模式，控制列车车厢内照明、空调为正常模式，控制中央 ATS 工作站显示列车工况为清扫工况。

表 13 车辆检修联动功能测试

项目名称	车辆检修联动功能测试
测试专业	TACS、车辆。
测试目的	测试车辆检修功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 完成测试列车 TACS 设备单体调试；</p> <p>b) 完成测试列车车辆设备单体调试以及 TACS 接口功能调</p>

	试。
测试范围	测试所有列车。
测试内容与方法	<p>a) 测试列车处于 FAM 模式，车辆测试人员激活列车任意一端检修开关，记录 ATS 工作站是否显示检修模式；</p> <p>b) 车辆测试人员模拟任意车辆子系统报警与故障状态，记录控制中心车辆调度工作站和智慧运行（综合监控）工作站是否收到车辆故障信息；中心测试人员在控制中心下发任意车辆远程指令，记录列车是否执行远程指令；</p> <p>c) 车辆测试人员复位被激活的检修开关，中心测试人员下发列车远程控制指令，观察列车是否执行远程控制指令；</p> <p>d) 测试列车转为休眠模式，再次激活任意端检修开关，下发远程人工唤醒指令，观察列车是否执行远程控制指令。</p>
测试结果	<p>a) 列车处于 FAM 模式或休眠状态下，车辆检修按钮激活时，ATS 工作站能显示列车处于检修模式；</p> <p>b) 车辆检修按钮激活时，车辆调度工作站及智慧运行（综合监控）工作站不显示车辆报警与故障状态，车辆不响应任何远程控制指令；</p> <p>c) 车辆检修状态复位后，车辆响应下发的列车远程指令；</p> <p>d) 测试列车应不响应人工唤醒指令。</p>

表 14 列车洗车作业联动功能测试

项目名称	列车洗车作业联动功能测试
测试专业	TACS、车辆、洗车机设备。
测试目的	测试列车洗车作业功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 完成洗车机设备单体调试；

	<p>b) 完成洗车机库门（如有）单体调试；</p> <p>c) 完成 TACS 与洗车机设备、洗车机库门接口功能调试；</p> <p>d) ATS 工作站具备洗车计划编制及下发功能；</p> <p>e) 测试列车具备车载 ATS 控制模式下的全自动运行功能；</p> <p>f) 完成测试列车车辆单体调试以及与 TACS 接口功能调试。</p>
测试范围	测试不少于 1 列车。
测试内容与方法	<p>a) 组织测试列车以 FAM 模式停靠于车辆基地某一泊位或已分配回库计划的列车，测试人员在车辆基地 ATS 工作站编制洗车计划并上传至 ATS 系统，观察列车运行及洗车机联动状态；</p> <p>b) 观察洗车完成后列车运行状态。</p>
测试结果	<p>a) 车辆基地 ATS 根据洗车计划、洗车机状态、库门（如有）打开到位且锁闭可靠等进行洗车提示，后为列车触发进路，并控制列车自动运行至洗车线；列车自动进入洗车工况并控制列车启停及 3km/h-5km/h 速度运行，列车与洗车机联动，执行自动洗车程序直至结束；</p> <p>b) 洗车完成后，列车以 FAM 模式触发回库进路，并控制列车回库。</p>

表 15 列车车门安全防护测试

项目名称	列车车门安全防护测试
测试专业	TACS、车辆。
测试目的	测试列车以 ATP 防护模式、ATO 模式、FAM 模式行车过程中，客室车门的安全防护以及中心授权车门紧急解锁功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 完成测试列车 ATP 防护功能静调、动调工作；</p> <p>b) ATS 工作站具备授权车门紧急解锁功能。</p>

测试范围	测试不少于 1 列车。
测试内容与方法	<p>a) 列车以 ATP 防护模式、ATO 模式、FAM 模式在站台对标停稳状态下激活客室的“车门紧急解锁装置”，记录列车状态；</p> <p>b) 列车以 ATP 防护模式、ATO 模式、FAM 模式行车，在出站过程且在站台区域时，激活客室内的“车门紧急解锁装置”，记录列车运行情况；</p> <p>c) 在倒计时时间内中央 ATS 对 FAM 模式列车授权同意/拒绝车门紧急解锁申请或不进行任何操作，记录车门打开情况，车辆测试人员通过拉力测试工具手动拉开车门，记录列车运行情况和车门拉开时的拉力值；</p> <p>d) 恢复“车门紧急解锁装置”，列车已出站并进入区间运行，再次激活客室内的“车门紧急解锁装置”，同时选取一扇门将其打至隔离位并手动打开车门，记录列车运行情况；</p> <p>e) 列车在区间停车时，激活“车门紧急解锁装置”，观察列车状态，测试内容同 b) 条。</p>
测试结果	<p>a) 车门解锁激活后，ATS 收到车门紧急解锁报警信息，处于站台停车的测试列车，在停站倒计时结束后，列车不发车；</p> <p>b) 列车以 ATP 防护模式、ATO 模式、FAM 模式行车，在出站过程且在站台区域时，激活客室内的“车门紧急解锁装置”，列车触发紧急制动停车，ATS 收到车门紧急解锁报警信息；</p> <p>c) ATP 防护模式、ATO 模式列车停车后，车辆测试人员可手动打开车门，车门打开的拉力值满足具体线路设计要求；FAM 模式列车停车后，在车门授权解锁倒计时时间内，经中央 ATS 远程授权解锁后，可手动解锁车门，车门打开的拉力值满足具体线路设计要求；若在车门授权解锁倒计时时间</p>

	<p>内，中央ATS拒绝解锁车门，则车门无法打开；若在车门授权解锁倒计时时间内，中心不进行任何操作，则在倒计时结束后可手动解锁车门；</p> <p>d) 列车以 ATP 防护模式、ATO 模式、FAM 模式在区间运行期间，激活客室内的“车门紧急解锁装置”，并将处于隔离状态的车门打开，列车在区间运行不受影响，列车到达下一站停车后，保持车门站台门打开不发车；</p> <p>e) 列车以 ATP 防护模式、ATO 模式、FAM 模式在区间停车时，激活客室内的“车门紧急解锁装置”，ATP 防护模式、ATO 模式列车测试结果同 c) 条，FAM 模式列车的测试结果同 d) 条。</p>
--	---

表 16 主备用控制中心切换联动功能测试

项目名称	主备用控制中心切换联动功能测试
测试专业	TACS、通信 PIS、通信广播、通信专用无线、智慧运行（综合监控）、供电。
测试目的	测试 ATS 应用服务器及 FEP 服务器冗余自动切换及人工切换功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 完成 TACS 主备控制中央 ATS 应用服务器、FEP 服务器单体调试；</p> <p>b) 完成 TACS 与通信 PIS、通信广播、通信专用无线、智慧运行（综合监控）、电力监控系统系统接口功能调试。</p>
测试范围	测试不少于 1 列车，主用控制中心、备用控制中心（如有）。
测试内容与方法	<p>主用控制中央 ATS 应用服务器单个故障测试：</p> <p>a) 关闭主用控制中心的主用 ATS 应用服务器；</p> <p>b) 恢复主用控制中央 ATS 应用服务器；</p> <p>主用控制中央 ATS 应用服务器整体故障测试：</p> <p>c) 关闭主用控制中心的主备 ATS 应用服务器；</p>

	<p>d) 恢复主用控制中心主备 ATS 应用服务器； 备用控制中心（如有）ATS 应用服务器单个故障测试及主备用控制中心（如有）ATS 应用服务器人工切换测试；</p> <p>e) 关闭备用控制中心（如有）的主用 ATS 应用服务器；</p> <p>f) 恢复备用控制中心（如有）的 ATS 应用服务器；</p> <p>g) 人工切换备用控制中心（如有）的 ATS 应用服务器至主用控制中心；</p> <p>主用控制中心 FEP 服务器单个故障：</p> <p>h) 关闭主用控制中心的主用 FEP 服务器；</p> <p>i) 恢复主用控制中心 FEP 服务器；</p> <p>主备用控制中心 FEP 服务器整体故障：</p> <p>j) 关闭主用控制中心的主备 FEP 服务器；</p> <p>k) 恢复主用控制中心主备 FEP 服务器；</p> <p>l) 关闭备用控制中心（如有）的主用 FEP 服务器；</p> <p>m) 恢复备用控制中心（如有）的 FEP 服务器；</p> <p>n) 观察智慧运行（综合监控）、通信、电力监控等关联系统接口状态。</p>
<p>测试结果</p>	<p>主用控制中央 ATS 应用服务器单个故障测试：</p> <p>a) 主用控制中心备用 ATS 应用服务器自动切换为主用，列车正常运行；</p> <p>b) ATS 应用服务器正常启动后为备用，列车正常运行；</p> <p>主用控制中央 ATS 应用服务器整体故障测试：</p> <p>c) 备用控制中心（如有）ATS 应用服务器自动激活且切换为主用，列车正常运行，备用控制中心（如有）ATS 工作站能排列进路；</p> <p>d) 备用控制中心（如有）ATS 应用服务器保持激活状态且主用控制中央 ATS 服务器未激活，列车正常运行；</p> <p>备用控制中心（如有）ATS 应用服务器单个故障测试及主备用控制中心（如有）ATS 应用服务器人工切换测试：</p>

	<p>e) 备用控制中心（如有）备用 ATS 应用服务器自动切换为主用，列车正常运行；</p> <p>f) ATS 服务器正常启动后是否为备用，列车正常运行；</p> <p>g) 主用控制中央 ATS 应用服务器激活且备用控制中心（如有）ATS 服务器未激活，主控制中央 ATS 工作站能排列进路；</p> <p>主用控制中心 FEP 服务器单个故障：</p> <p>h) 主用控制中心备用 FEP 服务器自动切换为主用，外部通信无影响；</p> <p>主备用控制中心 FEP 服务器整体故障：</p> <p>i) FEP 服务器正常启动后为备用，外部通信无影响；</p> <p>j) 备用控制中心（如有）FEP 服务器自动激活且切换为主用，外部通信无影响；</p> <p>k) 备用控制中心（如有）FEP 服务器保持激活状态且主用控制中心 FEP 服务器未激活，外部通信无影响；</p> <p>l) 主用控制中心备用 FEP 服务器自动激活切换为主用，外部通信无影响；</p> <p>m) 主用控制中心 FEP 服务器保持激活且备用控制中心（如有）FEP 服务器正常启动后为备用，外部通信无影响；</p> <p>n) ATS 应用服务器、FEP 服务器主备切换成功，ATS 界面显示正常，ATS 与智慧运行（综合监控）系统、通信系统、电力监控系统等专业接口通信正常，切换时间满足具体线路设计要求。</p>
--	---

表 17 远程重启车载控制器功能测试

项目名称	远程重启车载控制器功能测试
测试专业	TACS、车辆。
测试目的	测试远程重启车载控制器功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 完成测试列车车载控制器单体功能调试；

	b) 完成测试列车车辆单体调试以及与 TACS 接口功能调试。
测试范围	测试不少于 1 列车。
测试内容与方法	a) 测试列车以 FAM 模式加载运行线运行，模拟两端 OBC 车载控制器完全故障，观察列车运行情况； b) 测试列车停车后，中心测试人员通过 ATS 下发远程重启 OBC 车载控制器命令，观察 OBC 车载控制器重启情况； c) 为测试列车分配运行任务，观察列车运行情况。
测试结果	a) 两端 OBC 车载控制器完全故障，列车施加紧急制动停车； b) 测试列车 OBC 车载控制器响应远程重启指令，上电重启完成，ATS 显示车载控制器重启成功； c) 测试列车以 FAM 模式继续运行。

表 18 工作人员防护开关（SPKS）装置激活联动功能测试

项目名称	工作人员防护开关（SPKS）装置激活联动功能测试
测试专业	TACS、门禁。
测试目的	测试工作人员防护开关功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 完成工作人员防护开关单体调试； b) 完成落轨梯门禁（如有）单体调试以及与工作人员防护开关接口功能调试； c) 测试列车具备车载 ATS 控制模式下的全自动运行功能； d) 完成测试列车车辆单体调试以及与 TACS 接口功能调试。
测试范围	测试不少于 2 列车，测试正线及车辆基地所有 SPKS 防护区域。
测试内容与方法	正线 SPKS 防护测试： a) FAM 模式列车 A 停于 SPKS 防护区域内，FAM 模式列车

	<p>B 停于 SPKS 防护区域外，中央 ATS 为两列车分配运行线运行，随后车站测试人员激活正线 SPKS，记录 SPKS 防护区域内/外的列车运行情况；</p> <p>b) 保持 SPKS 开关激活，中央 ATS 排列经过该 SPKS 防护区域的进路，记录进路排列情况；</p> <p>c) 保持 SPKS 开关激活，车站测试人员激活 SPKS 旁路开关；</p> <p>d) 测试人员恢复 SPKS 旁路开关，记录列车运行情况；</p> <p>e) 车站测试人员将 SPKS 开关恢复至正常状态，记录列车运行情况；</p> <p>车辆基地 SPKS 防护测试：</p> <p>f) 由车辆基地测试人员操作工作人员防护开关，测试内容同 a) 至 e) 测试内容。</p>
测试结果	<p>正线 SPKS 防护测试：</p> <p>a) SPKS 激活后，ATS 显示 SPKS 为激活状态；已进入该防护区域运行的 FAM 模式列车 A 施加紧急制动停车，未进入该防护区域的 FAM 模式列车 B 在区域外停车；与 SPKS 联动的门禁（如有）能刷卡打开；</p> <p>b) 保持 SPKS 激活，ATS 无法向 SPKS 防护区域排列进路；</p> <p>c) 激活 SPKS 旁路开关，处于防护分区内/外的列车恢复自动运行，与 SPKS 联动的门禁（如有）不能刷卡打开；</p> <p>d) 恢复 SPKS 旁路开关，防护区域内运行的 FAM 模式列车 A 施加紧急制动停车，未进入该防护区域的 FAM 模式列车 B 在区域外停车，与 SPKS 联动的门禁（如有）能刷卡打开，ATS 显示 SPKS 为激活状态；</p> <p>e) SPKS 恢复至正常状态，处于防护分区内/外的列车恢复自动运行，与 SPKS 联动的门禁（如有）不能刷卡打开，ATS 显示 SPKS 为正常状态；</p> <p>车辆基地 SPKS 防护测试：</p>

	f) 测试结果同 a) - e) 。
--	--------------------

表 19 车门/站台门对位隔离联动功能测试

项目名称	车门/站台门对位隔离联动功能测试
测试专业	TACS、车辆、站台门、智慧运行（综合监控）。
测试目的	测试车门/站台门对位隔离、智慧运行（综合监控）与站台门接口功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 完成站台门单体调试以及与 TACS 接口功能调试；</p> <p>b) 完成智慧运行（综合监控）系统单体调试；</p> <p>c) 完成智慧运行（综合监控）系统与站台门系统接口调试；</p> <p>d) 测试列车具备车载 ATS 控制模式下的全自动运行功能；</p> <p>e) 完成测试列车车辆单体调试以及与 TACS 接口功能调试。</p>
测试范围	测试不少于 1 列车，测试所有站台。
测试内容与方法	<p>车门隔离，对位隔离站台门功能测试：</p> <p>a) 测试列车以 FAM 模式停站期间，车辆测试人员将车门（一扇或多扇）打至隔离位，中央 ATS 为测试列车分配运行线跑圈运行，记录列车到站后以及后续车站车门、站台门联动情况及智慧运行（综合监控）系统显示状态；</p> <p>站台门隔离，对位隔离车门功能测试：</p> <p>b) 测试列车以 FAM 模式运行至下一站停车前，站台测试人员将站台门（一扇或多扇）打至隔离位，记录列车到站后车门、站台门联动情况及智慧运行（综合监控）系统显示状态；</p> <p>c) 停站结束列车驶离站台后，站台测试人员将处于隔离状态的站台门恢复至正常状态，为后续 FAM 模式列车分配运行至该站的运行线，记录列车到站后车门、站台门联动情况。</p>

测试结果	<p>车门隔离，对位隔离站台门功能测试：</p> <p>a) 测试列车运行至各站停车后，处于隔离状态的车门及其对应的站台门不打开，其余车门和站台门均正常打开，处于隔离状态的车门/对位隔离状态的站台门上方（显示屏或显示灯）有相应的隔离状态信息，智慧运行（综合监控）系统在人机界面上自动显示隔离状态车门/对位隔离状态的站台门信息，列车完全驶离站台后，站台门对位隔离状态恢复；</p> <p>站台门隔离，对位隔离车门功能测试：</p> <p>b) 测试列车运行至测试站台停车后，处于隔离状态的站台门及其对应的车门不打开，其余车门和站台门均正常打开，对位隔离状态的车门/隔离状态的站台门上方（显示屏或显示灯）有相应的隔离状态信息，智慧运行（综合监控）系统在人机界面上自动显示对位隔离状态的车门/隔离状态的站台门的隔离信息；</p> <p>c) 测试列车驶离站台后，恢复处于隔离状态的站台门至正常状态，后续 FAM 模式列车在该站能正常执行开关车门/站台门操作。</p>
------	--

表 20 站台门状态丢失联动功能测试

项目名称	站台门状态丢失联动功能测试
测试专业	TACS、站台门、智慧运行（综合监控）。
测试目的	测试站台门安全防护、客室广播、站台门互锁解除按钮功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 完成站台门 PSL 盘互锁解除按钮单体调试；</p> <p>b) 完成智慧运行（综合监控）系统单体调试；</p> <p>c) 完成测试列车车辆单体调试以及与 TACS 接口功能调试；</p> <p>d) 测试列车具备车载 ATS 控制模式下的全自动运行功能；</p> <p>e) 完成站台门系统单体调试以及与 TACS、智慧运行（综合</p>

	监控) 系统接口功能调试。
测试范围	测试不少于 1 列车, 测试所有站台。
测试内容与方法	<p>a) 测试列车以 ATP 防护模式、ATO 模式、FAM 模式行车, 在列车进站前、进站中、停站、出站过程中, 站台门测试成员模拟站台门关闭锁紧故障, 记录列车运行情况;</p> <p>b) 在控制中心使用专用无线调度台选择列车远程发起人工客室广播;</p> <p>c) 观察智慧运行 (综合监控) 系统在人机界面信息显示;</p> <p>d) 站台门测试成员在 PSL 盘上激活互锁解除开关至允许位, 记录列车运行情况。</p>
测试结果	<p>a) 模拟站台门关闭锁紧故障后, 处于进站中及出站过程中的列车施加紧急制动停车; 处于进站前的列车移动授权回车在进站前停车; 处于停站中的列车, 无法自动发车;</p> <p>b) 列车客室正常播放中心语音广播, 话音清晰无延时;</p> <p>c) 智慧运行 (综合监控) 系统在人机界面上能够显示站台门运行状态、故障状态、智能维保信息;</p> <p>d) 将 PSL 盘互锁解除开关激活至允许位, 列车可以动车。</p>

表 21 洗车机故障联动功能测试

项目名称	洗车机故障联动功能测试
测试专业	TACS、车辆、洗车机设备。
测试目的	测试洗车机故障及联动功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 完成洗车机设备单体调试;</p> <p>b) 完成洗车机库门 (如有) 单体调试;</p> <p>c) 完成 TACS 与洗车机设备、洗车机库门接口功能调试;</p> <p>d) ATS 工作站具备洗车计划编制及下发功能;</p> <p>e) 完成测试列车车辆单体调试以及与 TACS 接口功能调试;</p> <p>f) 测试列车具备车载 ATS 控制模式下的全自动运行功</p>

	能。
测试范围	测试不少于 1 列车。
测试内容与方法	<p>a) 选取车辆基地 1 列 FAM 模式列车，测试人员在车辆基地 ATS 工作站编制洗车计划并上传至 ATS 系统，记录列车及设备运行状态；</p> <p>b) 在进路建立后及列车正在洗车时，模拟洗车机故障或与洗车机接口断开，记录列车及设备运行状态。</p>
测试结果	<p>a) 车辆基地 ATS 根据洗车计划、洗车机状态、库门打开到位且锁闭可靠等进行洗车提示，后为列车触发进路，并控制列车自动运行至洗车线；列车自动进入洗车工况并控制列车启停及以 3km/h-5km/h 速度运行；</p> <p>b) 洗车机故障或与洗车机接口断开后，ATS 工作站接收并显示洗车机的状态及故障报警信息，若进路已经建立，应立即关闭允许信号且禁止列车进入洗车区域；若列车正在执行洗车作业，应施加紧急制动指令。</p>

表 22 正线接触网（轨）失电联动功能测试

项目名称	正线接触网（轨）失电联动功能测试
测试专业	TACS、车辆、通信专用无线、通信 PIS、智慧运行（综合监控）、供电。
测试目的	测试正线接触网（轨）失电联动、中心紧急文本下发、客室广播功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) TACS 与智慧运行（综合监控）/电力监控系统供电分区点位配置正确，且完成接口功能调试；</p> <p>b) ATS 工作站具备失电报警及联动扣车功能；</p> <p>c) 完成控制中心智慧运行（综合监控）单体调试，并完成 PIS 接口功能调试；</p> <p>d) 完成测试列车车载乘客信息系统系统设备单体调试，并完成车地网络接入；</p>

	<p>e) 完成车站通信 PIS 设备单体调试，并完成通信 PIS 与车载乘客信息系统、智慧运行（综合监控）系统接口功能测试；</p> <p>f) 完成通信专用无线设备安装单体调试，并完成与车辆接口功能测试；</p> <p>g) 完成测试列车车辆单体调试以及与 TACS 接口功能调试。</p>
测试范围	测试不少于 3 列车，测试 1 个区间。
测试内容与方法	<p>a) 模拟接触网（轨）失电，记录进入失电供电分区的上一个站站台位置的列车运行情况；</p> <p>b) 模拟接触网（轨）失电，记录已进入失电供电分区位置的列车运行情况；</p> <p>c) 模拟接触网（轨）失电，记录尚未进入失电供电分区的上一个站站台位置的列车运行情况；</p> <p>d) 在控制中心智慧运行（综合监控）工作站对测试列车发布紧急文本信息；</p> <p>e) 在控制中心使用专用无线调度台选择测试列车远程发起人工客室广播；</p> <p>f) 恢复接触网（轨）失电状态。</p>
测试结果	<p>a) 接触网（轨）失电时，智慧运行（综合监控）系统向 TACS 发送供电分区失电信息；TACS 接收到综合监控系统的供电分区失电信息后，ATS 显示失电报警信息；</p> <p>b) 测试列车进入失电供电分区的上一个站站台，该列车在站台扣车，无法继续发车；</p> <p>c) 列车已进入失电供电分区，列车继续运行。若列车能到达下一站，且该下一站仍在失电分区内，或与失电分区相邻时，该列车被扣在本站台；列车尚未进入失电供电分区的上一个站站台，列车运行不受影响；</p> <p>d) 车辆乘客信息系统全屏显示控制中心下发的紧急文字信息；</p>

	<p>e) 列车客室正常播放中心语音广播，话音清晰无延时；</p> <p>f) 当接触网（轨）失电恢复，中心调度人工取消系统施加的站台扣车，列车继续按计划运行。</p>
--	--

表 23 车门或站台门夹人夹物联动功能测试

项目名称	车门或站台门夹人夹物联动功能测试
测试专业	TACS、车辆、站台门、智慧运行（综合监控）。
测试目的	测试车门夹人夹物、站台门夹人夹物、车门与站台门间隙夹人夹物联动功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 完成测试区域站台门单体调试；</p> <p>b) 完成测试区域再开/关门按钮、发车控制按钮（如有）单体调试；</p> <p>c) 完成 TACS 与站台门接口功能调试；</p> <p>d) 完成智慧运行（综合监控）系统单体调试，并完成与站台门间隙探测系统接口功能测试；</p> <p>e) 完成站台门间隙探测系统单体调试。</p>
测试范围	测试不少于 1 列车，测试所有车站。
测试内容与方法	<p>车门和站台门夹人夹物联动功能测试：</p> <p>a) 在 FAM 模式列车关门发车过程中，选取一扇车门和一站台门分别放置障碍物，模拟夹人夹物；</p> <p>b) 保留车门、站台门间的障碍物，站台测试人员依次按压站台再关门按钮、再开门按钮；</p> <p>c) 移除车门、站台门间的障碍物，站台测试人员按压站台再关门按钮，按压发车控制按钮（如有），观察列车运行情况；</p> <p>车门与站台门间隙夹人夹物联动功能测试：</p> <p>d) 测试列车停于某站台，中央 ATS 为列车分配运行线并设置全自动运行授权，在停站倒计时结束列车关门过程中，选取一处车门与站台门间隙放置障碍物，模拟夹人夹</p>

	<p>物，记录车门站台门联动关闭后，站台门间隙探测系统是否启动障碍物探测功能；</p> <p>e) 不移除车门与站台门之间的障碍物，操作站台门间隙探测系统旁路开关，并按压发车控制按钮（如有），观察列车运行情况；</p> <p>f) 移除车门与站台门之间的障碍物，恢复站台门至正常状态，按压发车控制按钮（如有），观察列车运行情况。</p>
<p>测试结果</p>	<p>车门和站台门夹人夹物：</p> <p>a) 被放置障碍物的车门及站台门在弹开规定次数后，保持车门/站台门打开状态，测试列车无法发车；</p> <p>b) 站台测试人员按压站台再关门按钮，被放置障碍物的车门及站台门在弹开规定次数后，保持车门/站台门打开状态，其余车门站台门正常关闭；随后按压再开门按钮，整侧车门站台门联动打开；</p> <p>c) 移除车门、站台门间的障碍物，按压站台再关门按钮，车门站台门联动关闭，按压发车控制按钮（如有）后，测试列车自动发车；</p> <p>车门与站台门间隙夹人夹物联动功能测试：</p> <p>d) 当车门站台门关闭后，列车发车前，站台门间隙探测系统启动探测功能并触发障碍物报警，智慧运行（综合监控）系统显示站台门间隙探测系统告警信息及告警图片，测试列车无法发车；</p> <p>e) 操作站台门间隙探测系统旁路开关，按压发车控制按钮（如有），测试列车自动发车；</p> <p>f) 移除车门与站台门之间的障碍物，站台门间隙探测系统报警自动恢复，恢复站台门至正常状态，按压发车控制按钮（如有）后，测试列车自动发车。</p>

第十条 基于 TACS 的全自动运行线路综合联调中通信专业牵头组织的联动功能测试内容应符合表 24 的要求。

表 24 乘客紧急对讲联动功能测试

项目名称	乘客紧急对讲联动功能测试
测试专业	通信专用无线、通信 CCTV、车辆、智慧运行（综合监控）。
测试目的	测试乘客紧急对讲联动功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 完成控制中心专用无线系统设备单体调试；</p> <p>b) 完成测试列车紧急对讲系统设备单体调试，并完成与专用无线系统接口功能测试；</p> <p>c) 完成智慧运行（综合监控）系统设备单体调试，并完成与通信 CCTV 系统接口功能测试，可正常接收播放视频；</p> <p>d) 完成通信 CCTV 系统设备单体调试，并完成与智慧运行（综合监控）系统、列车车载 CCTV 系统接口功能测试；</p> <p>e) 完成测试列车车载 CCTV 系统设备单体调试，并完成与通信 CCTV 系统接口功能测试，可正常发送视频信息。</p>
测试范围	测试所有列车。
测试内容与方法	<p>a) 测试人员在列车上按压车内乘客紧急对讲按钮，中心测试人员选择接通，并观察智慧运行（综合监控）联动状态；</p> <p>b) 列车同时触发多个乘客紧急对讲，中心测试人员选择接听并依次复位。</p>
测试结果	<p>a) 乘客紧急对讲激活后，控制中心与列车建立实时双向通话，可进行紧急对讲双向通话，语音清晰且进行对话录音；智慧运行（综合监控）系统联动推送对应客室监控视频至 OCC；</p> <p>b) 当多个乘客紧急对讲激活后，在控制中心显示多个紧急对讲请求，接通其中一个紧急对讲时，其他请求进行保留，接通的紧急对讲复位后可接通其他紧急对讲请</p>

	求。
--	----

第十一条 基于 TACS 的全自动运行线路综合联调中综合监控专业牵头组织的联动功能测试内容应符合表 25—表 29 的要求。

表 25 车站开启联动功能测试

项目名称	车站开启联动功能测试
测试专业	智慧运行（综合监控）、智慧车站（如有）、TACS、通信 PIS、通信广播、通信 CCTV、BAS、AFC、照明、通风、电扶梯、卷帘门、无线定位（如有）。
测试目的	测试早间开站联动功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 完成智慧运行（综合监控）、智慧车站（如有）、TACS、通信 PIS、通信广播、通信 CCTV、BAS、AFC、照明、通风、电扶梯、卷帘门系统设备单体调试；</p> <p>b) 完成智慧运行（综合监控）与智慧车站（如有）、TACS、通信 PIS、通信 CCTV、通信广播、AFC、电扶梯、卷帘门系统接口功能调试；</p> <p>c) 完成 BAS 与照明、通风接口调试；</p> <p>d) 完成智慧车站（如有）与无线定位（如有）接口调试。</p>
测试范围	测试所有车站。
测试内容与方法	<p>a) 测试人员设置时刻表车站早间启动时间且到达指定位置；</p> <p>b) 测试人员通过智慧运行（综合监控）系统人工按压开站确认按钮。</p>
测试结果	<p>a) 智慧运行（综合监控）系统根据车站早间启运时刻表及人员到岗信息（如有）自动显示开站确认按钮信息，人工确认后自动执行车站开启功能；</p> <p>b) PIS、广播、电扶梯、卷帘门等设备处于开启状态。AFC、照明、通风等系统切换至运营时段运行（时间表模式）状态。</p>

表 26 车站关闭联动功能测试

项目名称	车站关闭联动功能测试
测试专业	智慧运行（综合监控）、智慧车站（如有）、TACS、通信广播、通信 PIS、通信 CCTV、BAS、AFC、照明、通风、电扶梯、卷帘门。
测试目的	测试晚间关站联动功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 完成智慧运行（综合监控）、TACS、通信 PIS、通信广播、通信 CCTV、BAS、AFC、照明、通风、电扶梯、卷帘门单体调试； b) 完成智慧运行（综合监控）与智慧车站（如有）、TACS、通信 PIS、通信 CCTV、通信广播、AFC 接口调试； c) 完成 BAS 与照明、通风、电扶梯、卷帘门接口调试。
测试范围	测试所有车站。
测试内容与方法	a) 测试人员设置时刻表车站晚间关闭时间； b) 测试人员通过智慧运行（综合监控）系统人工按压关站确认按钮。
测试结果	a) 智慧运行（综合监控）系统根据车站晚间关闭时刻表自动显示关站确认按钮，确认后自动执行车站关闭功能，车站通信广播自动播放预录制广播，语音清晰； b) PIS 显示屏、电扶梯、卷帘门等设备处于关闭状态。AFC、照明、通风等系统设备切换至停运时段运行（时间表模式）状态。

表 27 区间火灾联动功能测试

项目名称	区间火灾联动功能测试
测试专业	智慧运行（综合监控）、TACS、FAS、BAS、车站机电。
测试目的	测试区间火灾功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 完成智慧运行（综合监控）系统单体调试，并完成与 TACS、应急照明与疏散指示系统接口功能调试；

	<p>b) 完成 TACS 单体调试；</p> <p>c) 完成 FAS 系统单体调试，并完成与应急照明与疏散指示系统接口功能调试；</p> <p>d) 完成 BAS 系统单体调试，并完成与隧道风机、射流风机、电动组合风阀接口调试；</p> <p>e) 完成隧道风机、电动组合风阀、射流风机、应急照明与疏散指示系统单体调试。</p>
测试范围	测试所有区间。
测试内容与方法	<p>a) 模拟区间感温光纤火灾信号；</p> <p>b) 中央测试人员根据火灾位置及列车位置启动相应的火灾工况，观察ATS工作站火灾报警信息显示情况以及火灾所在区间相邻车站扣车情况；</p> <p>c) 观察智慧运行系统远程启动事故风机和区间通风模式情况，观察区间两端通风设备、区间风速、风向、区间疏散指示标识等动作情况。</p>
测试结果	<p>a) 智慧运行（综合监控）工作站和 ATS 工作站显示区间火灾报警信息；</p> <p>b) ATS 触发火灾所在区间运行方向后方车站扣车；</p> <p>c) 智慧运行系统能远程启动事故风机和区间通风模式，区间两端通风设备、区间风速、风向、区间疏散指示标识等动作情况满足具体线路设计要求。</p>

表 28 车站火灾联动功能测试

项目名称	车站火灾联动功能测试
测试专业	智慧运行（综合监控）、TACS、通信 PIS、通信广播、通信 CCTV、AFC、电扶梯、门禁、通风、动照。
测试目的	测试车站火灾联动功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 完成智慧运行（综合监控）系统单体调试，并完成与 FAS、通信 PIS、CCTV 系统接口调试；

	<p>b) 完成 BAS 系统单体调试，并完成与风机、电动风阀、隧道风机接口调试；</p> <p>c) 完成 FAS 系统单体调试，并完成与排烟风机、应急照明、400V 开关柜、门禁、AFC、垂直电梯、广播接口调试。</p>
测试范围	测试所有车站。
测试内容与方法	<p>a) 在车站站台或站厅指定位置点燃烟饼，连续释放烟气（一般持续释烟时间不小于 10min），或对火灾探测装置模拟公共区、设备区火灾工况，观察 FAS 及智慧运行（综合监控）系统联动情况；</p> <p>b) 记录站厅和站台风口风向、梯口风速，观察防、排烟系统、车站应急照明以及与火灾模式联动有关的车站及换乘区域（如有）的自动检票机、相关区域门禁、通信广播、通信 PIS、通信 CCTV、车站疏散指示、垂直电梯、防火卷帘等切换和动作情况；</p> <p>c) 观察 TACS 系统联动状态；</p> <p>d) 观察智慧运行（综合监控）系统及通信 CCTV 监控图像显示。</p>
测试结果	<p>a) FAS 主机和智慧运行（综合监控）工作站显示火灾报警，报警显示信息与现场设备实际位置和状态保持一致；触发火灾模式指令后，FAS 主机和智慧运行（综合监控）工作站执行火灾模式并显示执行状态；</p> <p>b) 站厅和站台风口风向满足具体线路设计要求、梯口风速满足不小于 1.5m/s 的要求；防、排烟系统正确启动，排烟模式的稳定性和排烟效果良好；车站应急照明启动、非消防电源切除正确；与火灾模式联动有关的车站及换乘区域（如有）自动检票机、相关区域门禁、通信广播、通信 PIS、车站疏散指示、垂直电梯等切换和动作，以及通信 CCTV 系统、防火卷帘等动作均满足具体线路设计要求；</p> <p>c) ATS 工作站收到站台火灾报警信息，列控系统自动对火</p>

	<p>灾报警车站相邻的车站设置扣车；</p> <p>d) 车控室智慧运行（综合监控）系统显示器上显示火灾区域相关通信 CCTV 监控视频图像，中心通信 CCTV 终端上或大屏上显示火灾区域相关 CCTV 监控视频图像。</p>
--	---

全国团体标准信息平台

表 29 区间水患联动功能测试

项目名称	区间水患联动功能测试
测试专业	智慧运行（综合监控）、通信 CCTV、BAS。
测试目的	测试区间水患联动功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 完成智慧运行（综合监控）系统单体调试； b) 完成通信 CCTV 系统单体调试； c) 完成 BAS 系统单体调试； d) 完成区间液位传感器单体调试； e) 完成 BAS 系统与区间液位传感器接口功能调试； f) 完成智慧运行（综合监控）系统与通信 CCTV 系统接口功能调试。
测试范围	测试所有区间。
测试内容与方法	测试人员通过区间液位传感器模拟高水位报警信息，观察智慧运行（综合监控）系统联动情况。
测试结果	智慧运行（综合监控）工作站显示区间液位传感器高水位报警信息，自动推送（如有）对应区间最低点里程处通信 CCTV 画面。

第十二条 基于 TACS 的全自动运行线路综合联调中车辆专业牵头组织的联动功能测试内容应符合表 30—表 33 的要求。

表 30 列车与控制中心联动功能测试

项目名称	列车与控制中心联动功能测试
测试专业	车辆、TACS、通信 CCTV、智慧运行（综合监控）。
测试目的	测试列车与控制中心联动功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 完成智慧运行（综合监控）系统单体调试，并完成与车辆、通信 CCTV 系统接口功能调试； b) 完成通信 CCTV 系统单体调试，并完成与智慧运行（综合监控）、车辆接口功能调试； c) 完成车辆单体调试，并完成与 TACS、智慧运行（综合监

	控)、通信 CCTV 系统接口功能调试。
测试范围	测试不少于 1 列车。
测试内容与方法	<p>a) 列车停放在车辆基地, 唤醒后进入 FAM 模式, 依次激活: 列车司机台盖板、列车紧急解锁手柄、列车逃生门解锁手柄、灭火器, 观察相关信息上传情况;</p> <p>b) 观察通信 CCTV、中心智慧运行 (综合监控) 系统监控画面显示情况;</p> <p>c) 人工确认恢复列车司机台盖板、列车紧急解锁手柄、列车逃生门解锁手柄、灭火器状态, 观察相关信息上传及监控画面显示情况。</p>
测试结果	<p>a) 列车司机台盖板、列车紧急解锁手柄、列车逃生门解锁手柄等装置激活时, 对应的激活信息应能正确上传控制中心, 控制中心车辆调度工作站能够显示相应设施设备报警信号和触发位置;</p> <p>b) 通信 CCTV 系统联动推送车载视频监控画面至控制中心智慧运行 (综合监控) 系统;</p> <p>c) 控制中心车辆调度工作站报警消除, 通信 CCTV 系统不再推送车载视频监控画面至控制中心智慧运行 (综合监控) 系统。</p>

表 31 车辆故障联动功能测试

项目名称	车辆故障联动功能测试
测试专业	车辆、TACS、智慧运行 (综合监控)。
测试目的	测试车辆故障联动功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 完成测试列车车辆单体调试以及与 TACS 接口功能调试;</p> <p>b) 完成车辆调度工作站单体调试。</p>
测试范围	测试不少于 1 列车。

<p>测试内容与方法</p>	<p>a) 列车测试人员分别模拟辅助逆变器、牵引逆变器、蓄电池、制动系统、乘客紧急对讲、客室烟火报警系统、障碍物探测、受电弓、客室广播等系统的故障状态，观察各系统告警信息及联动情况；</p> <p>b) 列车测试人员模拟车门故障，观察系统告警信息及联动情况；</p> <p>c) 中央测试人员分别远程复位对应设备的故障，观察各系统告警信息及联动情况；</p> <p>d) 对 FAM 模式列车，分别模拟车辆网络完全故障和司机室两端车辆网络与 TACS 之间通信故障，记录列车运行情况；以及中央 ATS 授权列车进入蠕动模式后的列车运行情况，是否能按规定速度运行至下一站停稳，并保持车门站台门打开。</p>
<p>测试结果</p>	<p>a) 列车设备故障发生时，控制中心车辆调度工作站自动显示相应故障信息；</p> <p>b) 单个及以上车门故障，控制中心车辆调度工作站自动显示相应故障信息，车载乘客信息系统显示车门故障及车门/站台门对位隔离信息；车门关闭状态丢失、车辆车门锁闭状态丢失报警时，中心智慧运行（综合监控）、通信 CCTV 系统显示车门对应区域的视频画面；故障超时后 TACS 工作站自动显示报警提示，信号系统自动扣车；</p> <p>c) 故障复位后，车辆调度工作站对应的设备状态显示恢复正常状态；设备状态实时更新，设备故障的关键告警信息正常显示；</p> <p>d) 在车辆网络完全故障和司机室两端车辆网络与 TACS 之间通信故障情况下，列车施加紧急制动，列车停稳后向控制中心发出 CAM 请求，中央 ATS 收到 CAM 请求信息并人工授权列车以 CAM 模式运行后，列车自动启动以 CAM 模式按规定速度运行至下一站，列车到站停稳后保持车</p>

	门站台门打开。
--	---------

表 32 列车障碍物探测联动功能测试

项目名称	列车障碍物探测联动功能测试
测试专业	车辆、通信 CCTV、智慧运行（综合监控）。
测试目的	测试列车障碍物探测功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 完成测试列车障碍物探测功能单体调试； b) 完成车辆 TCMS 与 TACS、通信 CCTV、智慧运行（综合监控）接口功能调试。
测试范围	测试不少于 1 列车。
测试内容与方法	a) 测试列车在正线以 FAM 模式运行，模拟列车检测到障碍物，观察列车运行状况； b) 观察控制中心智慧运行（综合监控）及通信 CCTV 系统联动情况。
测试结果	a) 列车检测到障碍物并自动施加紧急制动； b) 控制中心能够显示障碍物探测装置报警信号和触发位置，联动切换至对应列车前端视频监控，快速调取视频画面观察异物大小、类型等。

表 33 列车火灾工况联动功能测试

项目名称	列车火灾工况联动功能测试
测试专业	车辆、TACS、通信 CCTV、智慧运行（综合监控）、FAS、BAS、通风。
测试目的	测试列车火灾工况联动功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 完成智慧运行（综合监控）系统单体调试，并完成与 TACS、车辆、通信 CCTV、应急照明与疏散指示系统接口功能调试； b) 完成车辆单体调试，并完成与通信 CCTV 系统接口功能调试；

	<p>c) 完成 BAS、隧道风机、电动组合风阀、射流风机、应急照明与疏散指示主机单体调试；</p> <p>d) 完成 BAS 与隧道风机、射流风机、电动组合风阀接口调试。</p>
测试范围	测试不少于 1 列车。
测试内容与方法	<p>a) 测试列车以 FAM 模式在区间运行期间，测试人员模拟列车火灾信号，中央测试人员根据火灾位置及相邻列车（如有）位置启动相应的火灾工况，观察各系统联动情况；</p> <p>b) 测试列车以 FAM 模式在区间运行区间，列车在区间停车（停车时间应根据系统设计而定）模拟列车阻塞信号，中央测试人员根据阻塞位置启动相应的阻塞工况，观察各系统联动情况。</p>
测试结果	<p>a) 当列车发生火灾时，车辆火灾报警系统触发烟火报警，并将报警信息发送至列控，ATS 工作站显示列车火灾报警信息；车辆联动空调停机、新风阀、回风阀关闭；列车运行至下一站停车后无法发车；智慧运行（综合监控）系统正常远程启动事故风机和区间火灾工况，区间两端车站隧道风机、电动组合风阀根据火灾工况执行相应动作，车站大系统、小系统设备执行停机模式，蒸发冷凝直膨空调系统执行系统停运模式，站台门保持关闭，区间风速、风向、区间疏散指示标识等动作情况满足具体线路设计要求；</p> <p>b) ATS 工作站显示列车阻塞报警信息，智慧运行（综合监控）系统正常远程启动事故风机和区间阻塞工况，区间两端车站隧道风机、电动组合风阀根据阻塞工况执行相应动作，区间风速、风向、等动作情况满足具体线路设计要求。</p>

第二节 非全自动运行系统联动功能测试

第十三条 基于 TACS 的全自动运行线路中非全自动运行系统中通信专业牵头组织的综合联调联动功能测试应符合表 34—表 35 的规定。

表 34 时钟与关联系统校时功能测试

项目名称	时钟与关联系统校时功能测试
测试专业	通信时钟、TACS、智慧运行（综合监控）、自动售检票等关联系统专业。
测试目的	测试时钟与关联系统校时功能测试是否符合设计要求。
测试条件	a) 完成时钟系统单体调试； b) 完成关联系统设备的时钟系统接入，可正常接收、显示时间信号。
测试范围	测试所有控制中心、车辆基地、车站。
测试内容与方法	a) 检查全线（控制中心、车辆基地、车站）TACS、智慧运行（综合监控）系统、自动售检票等系统的服务器，记录其显示的日期和时间是否与主时钟服务器保持一致； b) 系统未设置防跳变功能的，将主时钟服务器上的日期和时间设置成比当前时间晚 1 天 1 小时 10 分钟，记录被测系统时间与主时钟时间差；系统设置防跳变功能的，应将主时钟服务器上的时间分别设置在跳变阈值内和跳变阈值外，对时钟同步和防跳变功能分别进行测试，记录被测系统时间与主时钟时间差； c) 断开主时钟服务器的网络连接，记录被测系统的时间； d) 重新恢复主时钟服务器的网络连接，记录被测系统更新后的时间与主时钟时间差。
测试结果	a) TACS、环境与设备监控系统或智慧运行（综合监控）

	<p>系统、自动售检票系统的服务器的日期和时间与主时钟服务器保持一致；</p> <p>b) 系统未设置防跳变功能的，当主时钟服务器上的时间和日期设置成比当前时间晚 1 天 1 小时 10 分钟，被测系统工作站和服务器自动更新为与主时钟时间同步；系统设置防跳变功能的，时间显示应满足具体线路设计要求；</p> <p>c) 断开主时钟服务器的网络连接后，被测系统服务器上的日期和时间继续保持正常，应满足具体线路设计要求；</p> <p>d) 重新恢复主时钟系统的网络连接后，被测系统的服务器更新为与主时钟时间同步；系统设置防跳变功能的，时间显示应符合系统设计功能要求。</p>
--	--

表 35 传输综合承载能力测试

项目名称	传输综合承载能力测试
测试专业	通信传输、智慧运行（综合监控）、AFC、PSCADA、可视化接地等关联系统专业。
测试目的	测试传输综合承载功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 完成传输系统设备单体调试及传输网络贯通；</p> <p>b) 完成智慧运行（综合监控）、AFC、PSCADA、可视化接地等关联系统单体调试并完成传输系统接口功能调试。</p>
测试范围	测试全部控制中心、车辆基地、车站。
测试内容与方法	<p>a) 测试人员在全线设备业务端核查可视化接地等关联系统传输通道性能参数；</p> <p>b) 进行关联系统传输接口主备倒切及中断恢复。</p>
测试结果	a) 各关联系统传输通道性能参数符合工程相关技术文件要求；

	b) 关联系统传输通道主备倒切、中断恢复功能应满足设计要求。
--	--------------------------------

第十四条 基于 TACS 的全自动运行线路中非全自动运行系统中智慧运行（综合监控）、BAS、能源管理专业牵头组织的综合联调中联动功能测试应符合表 36—表 47 的规定。

全国团体标准信息平台

表 36 智慧运行（综合监控）系统与通信集中告警接口功能测试

项目名称	智慧运行（综合监控）系统与通信集中告警接口功能测试
测试专业	智慧运行（综合监控）、通信集中告警。
测试目的	测试智慧运行（综合监控）系统与通信集中告警之间的接口功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 完成智慧运行（综合监控）系统单体调试以及与通信集中告警系统接口功能调试；</p> <p>b) 完成通信集中告警系统单体调试；</p> <p>c) 完成通信各子系统单体调试以及与通信集中告警系统接口功能调试。</p>
测试范围	测试所有车站。
测试内容与方法	<p>a) 测试人员检查各自系统及接口通讯工作状态；</p> <p>b) 模拟广播系统报警，通过智慧运行（综合监控）系统检查报警、事件栏；</p> <p>c) 模拟通信 CCTV 系统报警，通过智慧运行（综合监控）系统检查报警、事件栏；</p> <p>d) 模拟时钟系统报警，通过智慧运行（综合监控）系统检查报警、事件栏；</p> <p>e) 模拟专用电话系统报警，通过智慧运行（综合监控）系统检查报警、事件栏；</p> <p>f) 模拟公务电话系统报警，通过智慧运行（综合监控）系统检查报警、事件栏；</p> <p>g) 模拟传输系统报警，通过智慧运行（综合监控）系统检查报警、事件栏；</p> <p>h) 模拟无线设备系统报警，通过智慧运行（综合监控）系统检查报警、事件栏；</p> <p>i) 模拟电源系统报警，通过智慧运行（综合监控）系统</p>

	<p>检查报警、事件栏；</p> <p>j) 模拟 PIS 系统报警，通过智慧运行（综合监控）系统检查报警、事件栏；</p> <p>k) 通信集中告警侧拨开接口端口 A，通过智慧运行（综合监控）系统确认监控是否正常；通信集中告警侧恢复接口端口 A，并拨开端口 B，通过智慧运行（综合监控）系统确认监控是否正常。</p>
<p>测试结果</p>	<p>a) 各系统接口通讯状态正常；</p> <p>b) 智慧运行（综合监控）系统可正常监视广播系统设备状态，并产生对应级别的报警信息；</p> <p>c) 智慧运行（综合监控）系统可正常监视通信 CCTV 系统设备状态，并产生对应级别的报警信息；</p> <p>d) 智慧运行（综合监控）系统可正常监视时钟系统设备状态，并产生对应级别的报警信息；</p> <p>e) 智慧运行（综合监控）系统可正常监视专用电话系统设备状态，并产生对应级别的报警信息；</p> <p>f) 智慧运行（综合监控）系统可正常监视公务电话系统设备状态，并产生对应级别的报警信息；</p> <p>g) 智慧运行（综合监控）系统可正常监视传输系统设备状态，并产生对应级别的报警信息；</p> <p>h) 智慧运行（综合监控）系统可正常监视无线系统设备状态，并产生对应级别的报警信息；</p> <p>i) 智慧运行（综合监控）系统可正常监视电源系统设备状态，并产生对应级别的报警信息；</p> <p>j) 智慧运行（综合监控）系统可正常监视 PIS 系统设备状态，并产生对应级别的报警信息；</p> <p>k) 智慧运行（综合监控）系统与通信集中告警系统双网热备冗余通信，且通信断开后能产生对应级别的报警信息。</p>

表 37 智慧运行（综合监控）系统与电力监控系统接口功能测试

项目名称	智慧运行（综合监控）系统与电力监控系统接口功能测试
测试专业	智慧运行（综合监控）、电力监控系统。
测试目的	测试智慧运行系统与电力监控系统接口功能、电力监控系统遥控、遥测、遥信使用功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 完成智慧运行（综合监控）系统单体调试；</p> <p>b) 完成电力监控系统单体调试；</p> <p>c) 完成供电系统设备单体调试；</p> <p>d) 完成智慧运行（综合监控）系统与电力监控系统接口调试。</p>
测试范围	测试所有车站。
测试内容与方法	<p>遥控功能测试：</p> <p>a) 操作电力监控系统下发控制命令，核对现场设备动作是否正确执行；核对智慧运行系统、电力监控系统 HMI 界面信息栏、图符、报警、事件记录等显示是否正确；</p> <p>遥信、遥测功能测试：</p> <p>b) 模拟供电系统设备状态信息，核对智慧运行系统、电力监控系统 HMI 界面信息栏、图符、报警、事件信息时间等显示是否正确。</p>
测试结果	<p>遥控功能测试：</p> <p>a) 供电设备正确执行电力监控系统控制命令，智慧运行（综合监控）系统、电力监控系统均能够正确显示供电系统设备运行状态信息；</p> <p>遥信、遥测功能测试：</p> <p>b) 供电系统设备状态信息变更后，智慧运行（综合监控）系统、电力监控系统均能够正确显示供电系统设备运行状态、故障状态等信息。</p>

表 38 智慧运行（综合监控）与 AFC 系统联动功能测试

项目名称	智慧运行（综合监控）系统与 AFC 系统联动功能测试
测试专业	智慧运行（综合监控）、AFC。
测试目的	测试智慧运行（综合监控）系统与 AFC 系统之间的接口功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 完成智慧运行（综合监控）系统单体调试； b) 完成 AFC 系统单体调试； c) 完成智慧运行（综合监控）系统与 AFC 系统接口功能调试。
测试范围	测试所有车站。
测试内容与方法	a) 测试人员模拟 AFC 现场设备正常、故障、报警等状态，核对与智慧运行（综合监控）系统显示信息是否一致； b) 测试人员确认 AFC 系统客流情况（进出站），与智慧运行（综合监控）系统上的客流信息核对；模拟客流情况（进出站），再次进行信息核对； c) 测试人员在 IBP 盘上按下 AFC 紧急释放按钮，确认 AFC 系统是否进入紧急释放状态，在 IBP 盘上恢复 AFC 紧急释放按钮，确认 AFC 系统是否恢复正常状态； d) 测试人员分别拔插两路通讯线，检查接口冗余链路切换情况； e) 测试人员通过 AFC 系统观察 UPS 状态信息，并与智慧运行（综合监控）系统进行核对； f) 测试人员通过 AFC 现场设备状态变化、分别拔插通讯线缆进行测试。
测试结果	a) 智慧运行（综合监控）系统可对 AFC 系统进行监控，实时反馈 AFC 设备状态； b) 智慧运行（综合监控）系统可对 AFC 系统可对客流信

	<p>息监视，且数据准确；</p> <p>c) 可通过 IBP 盘对 AFC 系统设备下发/复位紧急模式状态；</p> <p>d) 智慧运行（综合监控）系统与 AFC 系统双路通讯，热备冗余；</p> <p>e) AFC 系统可观察 UPS 数据，且数据正确；</p> <p>f) 智慧运行（综合监控）系统中 AFC 设备状态变化与现场 AFC 设备一致。</p>
--	--

表 39 BAS 与钢瓶间压力检测系统接口功能测试

项目名称	BAS 与钢瓶间压力检测系统接口功能测试
测试专业	智慧运行（综合监控）、BAS、钢瓶间压力检测。
测试目的	测试 BAS 与钢瓶间压力检测系统接口功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 完成 BAS 系统单体调试；</p> <p>b) 完成智慧运行（综合监控）系统单体调试；</p> <p>c) 完成钢瓶间压力检测系统单体调试；</p> <p>d) 完成 BAS 系统与钢瓶间压力检测系统接口调试。</p>
测试范围	测试所有车站。
测试内容与方法	<p>a) 测试人员通过 BAS 系统检查气瓶高低压报警信号；</p> <p>b) 测试人员通过 BAS 系统检查气瓶压力数值；</p> <p>c) 测试人员检查钢瓶间压力检测系统标准时间。</p>
测试结果	<p>a) BAS 系统能正确收到钢瓶间压力检测系统发送的气瓶高低压报警信号，并传送给智慧运行（综合监控）系统；</p> <p>b) BAS 系统能正确收到钢瓶间压力检测系统发送的气瓶压力数值，并传送给智慧运行（综合监控）系统；</p> <p>c) 钢瓶间压力检测系统正确接收 BAS 系统发送的时钟数据。</p>

表 40 BAS 与电伴热接口功能测试

项目名称	BAS 与电伴热接口功能测试
测试专业	智慧运行（综合监控）、BAS、电伴热。
测试目的	测试 BAS 与电伴热接口功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 完成 BAS 系统单体调试； b) 完成智慧运行（综合监控）系统单体调试； c) 完成电伴热单体调试； d) 完成 BAS 系统与电伴热接口调试。
测试范围	测试所有车站。
测试内容与方法	a) 测试人员通过智慧运行（综合监控）/BAS 检查电伴热设备状态/故障信息； b) 模拟接口通信发生故障。
测试结果	a) BAS 系统能接收电伴热提供的状态/故障信息，并传送给智慧运行（综合监控）系统； b) BAS 系统能接收接口通讯异常后发出的报警信号，并在智慧运行（综合监控）工作站显示，当通讯故障消除后，通讯可自动恢复。

表 41 BAS 与消防泵接口功能测试

项目名称	BAS 与消防泵接口功能测试
测试专业	智慧运行（综合监控）、BAS、消防泵。
测试目的	测试 BAS 与消防泵接口功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 完成 BAS 系统单体调试； b) 完成智慧运行（综合监控）系统单体调试； c) 完成消防泵单体调试； d) 完成 BAS 系统与消防泵接口调试。
测试范围	测试所有车站。
测试内容与方法	a) 测试人员通过智慧运行（综合监控）检查消防泵所有状态/故障信息；

	b) 模拟接口通信发生故障。
测试结果	a) BAS 系统能正确接收消防泵提供的所有状态/故障信息，并传送给智慧运行（综合监控）系统； b) BAS 系统能接收接口通讯异常后发出的报警信号，并在智慧运行（综合监控）工作站显示，当通讯故障消除后，通讯可自动恢复。

表 42 BAS 与应急照明电源（EPS）接口功能测试

项目名称	BAS 与应急照明电源（EPS）接口功能测试
测试专业	智慧运行（综合监控）、BAS、应急照明电源。
测试目的	测试 BAS 与应急照明电源（EPS）接口功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 完成 BAS 系统单体调试； b) 完成智慧运行（综合监控）系统单体调试； c) 完成应急照明电源（EPS）单体调试； d) 完成 BAS 系统与应急照明电源（EPS）接口调试。
测试范围	测试所有车站。
测试内容与方法	a) 测试人员模拟 EPS 设备的正常、故障、报警信号； b) 测试人员模拟接口通信发生故障。
测试结果	a) BAS 能接收 EPS 设备的正常、故障报警等信号（包含电源一、二—正常/故障、固态维修旁路负载、蓄电池负载、手动维修旁路—开关、一般故障报警、蓄电池低压报警），并在智慧运行（综合监控）工作站显示； b) BAS 系统能接收接口通讯异常后发出的报警信号，并在智慧运行（综合监控）工作站显示，当通讯故障消除后，通讯可自动恢复。

表 43 BAS 与区间人防隔断门接口功能测试

项目名称	BAS 与区间人防隔断门接口功能测试
测试专业	智慧运行（综合监控）、BAS、区间人防隔断门。
测试目的	测试 BAS 与区间人防隔断门接口功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 完成 BAS 系统单体调试； b) 完成智慧运行（综合监控）系统单体调试； c) 完成区间人防隔断门单体调试； d) 完成 BAS 系统与区间人防隔断门接口调试。
测试范围	测试所有区间。
测试内容与方法	a) 核查智慧运行（综合监控）工作站显示及现场的区间人防隔断门设备状态； b) 人工打开、关闭区间人防隔断门。
测试结果	a) 智慧运行（综合监控）工作站显示与现场的区间人防隔断门设备状态一致； b) 智慧运行（综合监控）工作站显示区间人防隔断门开、关状态与现场一致。

表 44 BAS 与流量计、传感器接口功能测试

项目名称	BAS 与流量计、传感器接口功能测试
测试专业	智慧运行（综合监控）、BAS、流量计、传感器。
测试目的	测试 BAS 与流量计、传感器接口功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 完成 BAS 系统单体调试； b) 完成智慧运行（综合监控）系统单体调试； c) 完成流量计、传感器单体调试； d) 完成 BAS 系统与流量计、传感器接口调试。
测试范围	测试所有车站。
测试内容与方法	人工模拟现场的流量计、传感器设备状态，智慧运行（综合监控）工作站显示及现场的流量计、传感器设备状态。

测试结果	智慧运行（综合监控）工作站显示与现场的流量计、传感器设备状态一致。
------	-----------------------------------

表 45 BAS 与升降机、电扶梯系统功能测试

项目名称	BAS 与升降机、电扶梯系统功能测试
测试专业	智慧运行（综合监控）、BAS、升降机、电扶梯、通信专用电话、通信 CCTV。
测试目的	测试 BAS 与升降机、电扶梯接口功能、五方通话功能是否符合设计要求。
测试条件	<ul style="list-style-type: none"> a) 完成 BAS 系统单体调试； b) 完成智慧运行（综合监控）系统单体调试； c) 完成升降机、电扶梯单体调试，并完成与通信专用电话、通信 CCTV 系统接口功能调试（如有）； d) 完成 BAS 系统与升降机、电扶梯接口调试； e) 完成通信专用电话系统单体调试； f) 完成通信 CCTV 系统单体调试。
测试范围	测试所有车站。
测试内容与方法	<ul style="list-style-type: none"> a) 核查智慧运行（综合监控）工作站显示及现场的升降机、电梯、自动扶梯设备状态； b) 通过智慧运行（综合监控）工作站控制自动扶梯，核查设备运行情况； c) 断开系统之间任一通道，核查智慧运行（综合监控）系统与门禁系统之间通信； d) 测试人员在电梯内按下电梯求助电话的紧急呼叫按钮，车控室测试人员进行接听并观察 CCTV 系统联动状态（如有）。
测试结果	<ul style="list-style-type: none"> a) 智慧运行（综合监控）工作站显示与现场的升降机、电梯、自动扶梯设备状态一致； b) 自动扶梯执行情况与智慧运行（综合监控）工作站控制

	<p>命令一致；</p> <p>c) 系统之间正常通信，工作站显示告警信息，期间不应出现系统通信中断；</p> <p>d) 车控室专用电话机立即被自动摘机并处于免提状态，对应摄像机自动将图像显示至相应车控室的显示器上（如有）。</p>
--	---

表 46 能源管理系统与多功能表功能测试

项目名称	能源管理系统与多功能表功能测试
测试专业	能源管理、多功能表计。
测试目的	测试能源管理系统与多功能表接口功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 完成能源管理系统单体调试；</p> <p>b) 完成多功能表单体调试；</p> <p>c) 完成能源管理系统与多功能表接口功能测试。</p>
测试范围	测试所有车站。
测试内容与方法	<p>a) 测试人员模拟环控电控柜多功能表计信号；</p> <p>b) 测试人员模拟节能控制柜多功能表计信号；</p> <p>c) 测试人员模拟远传水表信号。</p>
测试结果	<p>a) 能源管理系统能正确反馈环控电控柜智能电表信息状态；</p> <p>b) 能源管理系统能正确反馈节能控制柜智能电表信息状态；</p> <p>c) 能源管理系统能正确反馈远传水表信息状态。</p>

表 47 车站综合后备控制盘功能测试

项目名称	车站综合后备控制盘功能测试
测试专业	智慧运行（综合监控）、TACS、车辆、BAS、AFC、ACS。
测试目的	测试车站综合后备控制盘功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 完成 BAS 系统单体调试；

	<p>b) 完成 IBP 盘单体调试;</p> <p>c) 完成排烟风机、加压送风机、站台门、紧急停车、AFC、门禁、消防泵等系统单体调试;</p> <p>d) 完成隧道通风系统模式验证。</p>
测试范围	测试所有车站。
测试内容与方法	<p>a) 测试人员在车站 IBP 盘人工执行隧道火灾模式指令, 记录隧道防排烟设备动作情况;</p> <p>b) 在车站 IBP 盘上人工进行排烟或加压送风机的启/停操作, 记录相关设备动作情况;</p> <p>c) 在车站 IBP 盘上人工执行上行或下行站台门开关门操作, 记录站台门动作情况;</p> <p>d) 在车站 IBP 盘上进行闸机紧急释放操作, 记录车站闸机通道阻挡装置动作情况;</p> <p>e) 在车站 IBP 盘上进行门禁系统紧急释放功能操作, 记录门禁系统动作情况;</p> <p>f) 在车站 IBP 盘上进行 A 泵启/停操作, 记录 A 泵启动/停、指示灯点亮和关闭情况。</p>
测试结果	<p>a) 隧道火灾模式正确执行, 隧道防排烟设备按照模式要求动作到位;</p> <p>b) 专用防排烟风机启动、停止正常;</p> <p>c) 车站站台门开门、关门正常;</p> <p>d) 车站闸机紧急释放;</p> <p>e) 车站门禁紧急释放;</p> <p>f) 车站消防水泵启动、停止动作正常, 指示灯点亮、关闭情况与设备运行状态一致。</p>

第五章 系统关键功能及性能核验

第一节 TACS 自主运行功能验证

第十五条 TACS 自主运行功能验证主要包括对自主进路、自主防护、自主调整等列车自主运行功能的验证，测试内容应符合表 48—表 53 的规定。

表 48 自主进路功能验证

项目名称	自主进路功能验证
测试专业	TACS、车辆。
测试目的	测试列车自主进路功能是否符合设计要求。
测试条件	测试列车具备全自动运行授权及全自动运行功能。
测试范围	测试不少于 1 列车。
测试内容与方法	a) 在 TACS 车载 ATS 控制模式下，为 TACS 测试列车分配车次，列车以 FAM 模式运行，观察 ATS 上测试列车的运行状态； b) 在中央 ATS 上将测试列车控制模式设置为中央 ATS 控制模式，观察 ATS 上测试列车的运行状态； c) 重启中央 ATS 所有的应用服务器，观察 ATS 上测试列车的运行状态。
测试结果	a) 为 TACS 测试列车分配车次成功，列车根据计划及 TACS 车载 ATS 控制模式自主运行； b) 列车根据中央 ATS 指令，将列车控制模式切换为中央 ATS 控制模式，列车在 TACS 中央 ATS 控制模式下根据车次自主运行至下一站； c) 中央 ATS 与列车通信中断，列车控制模式自动切换为车载 ATS 控制模式，列车在 TACS 车载 ATS 控制模式下根据车次自主运行至下一站。

表 49 自主防护功能验证

项目名称	自主防护功能验证
测试专业	TACS、车辆。
测试目的	测试 TACS 车载 ATS 控制模式下列车自主防护功能是否符合设计要求。
测试条件	测试列车完成 ATP 防护功能静调、动调工作。
测试范围	测试不少于 1 列车。
测试内容与方法	<p>前后车位置间隔一个以上计轴区段的距离：</p> <p>a) 在 TACS 车载 ATS 控制模式下，选取三站两区间作为测试区域，区间内计轴区段数量不少于 3 个，将 2 列测试列车分别停在前后两个站台，前车列车 A 以 FAM 模式停在前方站台，后车列车 B 以 FAM 模式停在后方站台，为后车列车 B 办理至前方站台的列车进路；</p> <p>b) 后车列车 B 自动发车离开站台，在后车列车 B 完全离开站台区域前，切除前车列车 A 的 ATP；</p> <p>c) 为前车列车 A 办理列车进路，前车列车 A 以 EUM 模式运行至下一站台；</p> <p>前后车处于相邻计轴区段：</p> <p>d) 在 TACS 车载 ATS 控制模式下，选取两站一区间作为测试区域，组织 2 列测试列车分别停于相邻计轴区段，为后车列车 B 办理至前方站台的列车进路，列车 B 以 FAM 模式运行至前车 A 所在区段之前，切除前车列车 A 的 ATP；</p> <p>e) 后车列车 B 停车后，前车 A 以切除 ATP 防护模式向前运行至完全进入下一个计轴区段，记录后车运行情况。</p>
测试结果	<p>前后车位置间隔一个以上计轴区段的距离：</p> <p>a) 后车列车 B 列车进路建立，后车列车 B 车载控制系统计算移动授权，授权至前车列车 A 的车尾包络，后车列车 B 自动启动运行；</p>

	<p>b) 前车列车 A 切除 ATP 后, 后车列车 B 的进路授权自动回退至前车列车 A 所在计轴区段外, 后车列车 B 在距离前车列车 A 间隔一个物理区段外停车, 实现自主防护;</p> <p>c) 当前车列车 A 完全进入下一个计轴区段后, 后车列车 B 自动发车, 后车列车 B 始终与前车列车 A 保持间隔一个计轴区段, 在 TACS 自主防护下自主运行;</p> <p>前后车处于相邻计轴区段:</p> <p>d) 切除前车列车 A 的 ATP, 后车列车 B 触发紧急制动停车, 停稳后与前车的距离满足具体线路设计要求;</p> <p>e) 当前车列车 A 完全进入下一个计轴区段后, 后车列车 B 自动缓解紧急制动发车。</p>
--	--

表 50 自主调整功能验证

项目名称	自主调整功能验证
测试专业	TACS、车辆。
测试目的	测试列车自主调整功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 测试列车具备车载 ATS 控制模式下的全自动运行功能, 站台自动对位停车, 联动开关站台门功能;</p> <p>b) 全线区间无影响行车的限速条件 (如区间积水等)。</p>
测试范围	测试不少于 1 列车。
测试内容与方法	<p>a) 在 TACS 车载 ATS 控制模式下, 为停准在站台的 FAM 模式列车分配车次, 观察列车的当前运行等级;</p> <p>b) 在列车运行方向的下一站台设置扣车, 使列车严重晚点, 观察列车计划信息;</p> <p>c) 当列车处于严重晚点状态时, 取消站台扣车后, 列车自动发车驶向下一站, 观察列车发车后的运行等级是否变化;</p> <p>d) 列车自动进站停车, 观察列车停站倒计时时间是否缩短。</p>

测试结果	<p>a) FAM 模式列车分配车次成功，并按照车次计划运行，列车运行等级为正常；</p> <p>b) 中央 ATS 上显示列车严重晚点；</p> <p>c) 列车运行等级为加速，列车通过调整运行等级来追赶计划；</p> <p>d) 列车停站倒计时小于默认值，列车通过调整停站时间来追赶计划。</p>
------	--

表 51 任意点折返功能验证

项目名称	任意点折返功能验证
测试专业	TACS、车辆。
测试目的	测试任意点折返功能是否符合设计要求。
测试条件	测试列车具备车载 ATS 控制模式下的全自动运行功能。
测试范围	测试不少于 1 列车，测试不少于 1 个控区。
测试内容与方法	<p>a) 在 TACS 车载 ATS 控制模式下，为 FAM 模式列车排列一条进路到下一站台，并下发 FAM 模式授权；</p> <p>b) 设置进路内前方区段封锁，使 FAM 列车在封锁区段前方自动停车；</p> <p>c) 在 ATS 上清除列车任务，重新排列一条进路到起点站台，观察列车运行情况。</p>
测试结果	<p>a) 在 TACS 车载 ATS 控制模式下，列车以 FAM 模式运行；</p> <p>b) 进路内前方区段封锁设置成功，列车在封锁区段前方自动停车；</p> <p>c) 原先的进路立即解锁，新的进路开放，列车自动换端；在 TACS 车载 ATS 控制模式下，列车以 FAM 模式运行至起始站台对准停车。</p>

表 52 车载列控单元模块化冗余功能验证

项目名称	车载列控单元模块化冗余功能验证
测试专业	TACS、车辆。
测试目的	测试车载列控单元负责资源管理及移动授权的模块冗余切换功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 测试列车具备车载 ATS 控制模式下的全自动运行功能； b) 完成测试列车两端车载列控单元调试及传输网络贯通。
测试范围	测试不少于 1 列车。
测试内容与方法	a) 在 TACS 车载 ATS 控制模式下，FAM 模式列车在任一区间运行时，模拟车载一端主用的资源管理模块故障，观察列车另一端资源管理模块的工作状态； b) 在 TACS 车载 ATS 控制模式下，FAM 模式列车在任一区间运行时，模拟车载一端主用的移动授权模块故障，观察列车另一端移动授权模块的工作状态。
测试结果	a) 当车载一端主用的资源管理模块故障时，另一端备用的资源管理模块切换为主用； b) 当车载一端主用的移动授权模块故障时，另一端备用的移动授权模块切换为主用。

表 53 降级混合运行功能验证

项目名称	降级混合运行功能验证
测试专业	TACS、车辆。
测试目的	测试降级混合运行功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 测试列车具备车载 ATS 控制模式下的全自动运行功能； b) 完成测试列车 ATP 防护功能静调、动调工作。

测试范围	测试不少于 1 列车，测试不少于三个站台两个区间。
测试内容与方法	<p>a) 在 TACS 车载 ATS 控制模式下，在正线选取部分区间，为 2 列测试列车分配列车任务，前行列车 A 以切除 ATP 防护模式人工驾驶列车运行，后行列车 B 以全自动 FAM 模式自动运行，观察车辆运行情况；</p> <p>b) 在中央 ATS 控制模式下，在正线选取部分区间，为 2 列测试列车分配列车任务，前行列车 A 以全自动 FAM 模式自动运行，后行列车 B 以切除 ATP 防护模式人工驾驶列车运行。</p>
测试结果	<p>a) 后行 FAM 列车进路可自动触发，并与前行列车保持一个以上计轴区段的距离自主运行；</p> <p>b) ATS 可为后行切除 ATP 防护模式列车办理进路，列车能正常区间运行、进站、出站，满足具体线路设计要求。</p>

第二节 TACS 安全防护功能验证

第十六条 TACS 安全防护功能验证主要包括 TACS 超速安全防护、追踪安全防护、退行安全防护等功能验证，测试内容应符合表 54—表 57 的规定。

表 54 列车超速安全防护测试

项目名称	列车超速安全防护测试
测试专业	TACS。
测试目的	测试线路最高允许限速、区段限速、道岔侧向限速、轨道尽头停车等列车运行安全防护功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 完成测试列车 TACS 列控系统静调、动调工作；</p> <p>b) 测试区间无影响行车的限速条件（如区间积水等）。</p>
测试范围	测试不少于 1 列车。
测试内容与方法	a) ATP 超速安全防护测试

	<p>列车以 ATP 防护模式行车，持续加速至超速报警，忽略报警继续加速到紧急制动触发；记录列车限速显示、超速报警情况以及触发紧急制动时的列车运行速度；</p> <p>b) 区段限速安全防护测试</p> <p>对线路某区间设置限速后，列车以 ATP 防护模式在该区间持续加速至区段限速值；记录列车限速值、触发常用制动和紧急制动时的列车运行速度；</p> <p>c) 侧向过岔安全防护测试</p> <p>列车以 ATP 防护模式行车，持续加速至道岔侧向最高限制速度；记录触发紧急制动时的列车运行速度；</p> <p>d) 轨道尽头安全防护测试</p> <p>排列直通轨道尽头的进路后，列车以 ATP 防护模式行车至轨道尽头停车点；列车到达停车点前的整个过程中，记录列车在不同位置的运行速度；</p> <p>e) RM 模式行车安全防护测试</p> <p>列车以 RM 模式加速至超速报警，忽略报警继续加速到紧急制动触发；记录限速显示、报警情况以及触发紧急制动时的列车运行速度；</p> <p>f) 反向 ATP 安全防护测试</p> <p>列车切换驾驶端，以 ATP 防护模式反向行车，列车加速至超速报警，忽略报警继续加速到紧急制动触发；记录限速显示、报警情况以及触发紧急制动时的列车运行速度。</p>
测试结果	<p>a) 列车行驶接近 ATP 最大允许列车运行速度时，驾驶台显示单元应有报警加速至 ATP 最大允许列车运行速度时，车载 ATP 应施加紧急制动；</p> <p>b) 列车运行接近区段临时限速值时，驾驶台显示单元应有报警；加速超过允许速度时，列车应触发紧急制动，制动点的速度应低于区段临时限速值；</p>

	<p>c) 列车运行接近侧向道岔限速值时，驾驶台显示单元应有报警；继续加速应触发紧急制动，超速防护制动点的速度应低于侧向道岔限速值；</p> <p>d) 列车以 ATP 防护模式行驶至轨道尽头停车点过程中，最大允许列车运行速度降为系统限定值；列车越过停车点设定距离，最大允许列车运行速度降为零，强行越过时应触发紧急制动；</p> <p>e) 列车接近 RM 模式最大允许限速时，驾驶台显示单元应有报警；加速超过 RM 模式最大允许速度时，应触发紧急制动；</p> <p>f) 列车以 ATP 防护模式反向运行时，实施列车超速、限速、正常开关门等操作正常，ATP 安全防护功能有效。</p>
--	--

表 55 列车追踪安全防护测试

项目名称	列车追踪安全防护测试
测试专业	TACS。
测试目的	测试列车在 ATP 防护模式、ATO 模式、FAM 模式下，追踪 ATP 防护模式和切除 ATP 防护模式列车的追踪运行安全间隔是否符合设计要求。
测试条件	完成测试列车 TACS 列控系统静调、动调工作。
测试范围	测试不少于 2 列车。
测试内容与方法	<p>a) 选取部分区间，前行列车以 ATP 防护模式或切除 ATP 防护模式运行，后续列车以 ATP 防护模式、ATO 模式、FAM 模式追踪前行列车运行；</p> <p>b) 前行列车分别采取几种速度运行或在区间停车，记录后续列车运行情况。</p>
测试结果	a) 前行列车以 ATP 防护模式时，后续列车紧跟前行列车正常行车，后续列车依据前行列车距离和速度变化，自动调整追踪速度和保持追踪安全距离，安全距离满足具

	<p>体线路设计要求；</p> <p>b) 前行列车以切除 ATP 防护模式时，后续列车与前车保持一个以上计轴区段距离，后续列车依据前行列车距离和速度变化，自动调整追踪速度和保持追踪安全距离，安全距离满足具体线路设计要求。</p>
--	---

全国团体标准信息平台

表 56 列车退行安全防护测试

项目名称	列车退行安全防护测试
测试专业	TACS。
测试目的	测试列车以 ATP 防护模式退行安全防护是否符合设计要求。
测试条件	完成测试列车 TACS 列控系统静调、动调工作。
测试范围	测试不少于 1 列车。
测试内容与方法	<p>a) 以 ATP 防护模式人工驾驶列车进站，并驾驶列车越过站台对位停车点停车（实际越过停车点的距离应小于设计最大允许越过距离），然后转为后退驾驶模式启动列车，以退行速度小于设计最大允许退行速度回退行车，回退过程中，记录触发列车紧急制动时的回退距离；</p> <p>b) 继续以 ATP 防护模式人工驾驶列车进入下一站，列车测试人员驾驶列车越过站台对位停车点停车（实际越过停车点的距离小于设计最大允许越过距离）后，然后转为后退驾驶模式启动列车，以退行速度超过设计最大允许退行速度回退行车，回退过程中，记录触发紧急制动时的退行速度；</p> <p>c) 继续以 ATP 防护模式人工驾驶列车进入下一站。列车测试人员驾驶列车越过站台对位停车点，持续行车至设计最大允许越过距离，记录车载 ATP 反应情况和有关提示信息。</p>
测试结果	<p>a) 当列车越过站台停车点（实际越过停车点的距离小于设计最大允许越过距离）停车后，列车在退行过程中，车载 ATP 触发紧急制动时的回退距离或回退速度应满足具体线路设计要求；</p> <p>b) 当列车越过站台停车点至设计最大允许越过距离时，车载 ATP 反应情况及提示信息应满足具体线路设计要求。</p>

表 57 站台紧急关闭按钮安全防护测试

项目名称	站台紧急关闭按钮安全防护测试
测试专业	TACS。
测试目的	测试站台对列车运行安全防护功能是否符合设计要求。
测试条件	a) 完成测试列车 TACS 列控系统静调、动调工作； b) 完成站台紧急关闭按钮安装及单体功能调试。
测试范围	测试不少于 1 列车，测试所有站台。
测试内容与方法	a) FAM 模式列车运行接近车站但未到达车站站台安全防护区域前，触发站台紧急关闭按钮，记录列车进入站台区域情况； b) 列车在进站（已在车站站台安全防护区域内）过程中，触发站台紧急关闭按钮，记录列车触发紧急制动情况； c) 列车停在站台区域，触发站台紧急关闭按钮后，启动列车，记录列车启动离站情况； d) 列车出站（仍在车站站台安全防护区域内）时，触发站台紧急关闭按钮，记录列车触发紧急制动情况。
测试结果	a) FAM 模式列车在接近车站但未到达车站站台安全防护区域前，激活站台紧急关闭按钮，列车在站外自动停车； b) FAM 模式列车在进站过程中，激活站台紧急关闭按钮，列车触发紧急制动停车； c) FAM 模式列车在站台停靠期间，激活站台紧急关闭按钮，列车无法发车； d) FAM 模式列车在出站（仍在车站站台安全防护区域内）时，激活站台紧急关闭按钮，列车触发紧急制动停车。

第三节 TACS 关键性能测试

第十七条 TACS 关键性能测试主要包括列车折返能力、出入库能力、区间追踪能力等性能测试，测试应符合表 58—表 62 的规定。

表 58 列车折返能力测试

项目名称	列车折返能力测试
测试专业	TACS、车辆。
测试目的	测试列车折返能力是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 测试列车具备车载 ATS 控制模式下的全自动运行功能，站台自动对位停车、联动开关站台门功能；</p> <p>b) 测试区间及折返线的供电能力满足多列车同时牵引制动的工况要求；</p> <p>c) 完成 TACS 多车动车调试；</p> <p>d) 具备不少于 6 列运行状态良好的列车。</p>
测试范围	测试所有交路折返站。
测试内容与方法	<p>站后折返能力测试：</p> <p>a) 选取影响远期运输的车站折返线作为测试对象，核实测试所需要的各项条件，在测试前，具有设计单位提供被测有关区间的供电能力核算报告，测试所必须的列车数量（一般至少 6 列列车且运行状态良好）到位；</p> <p>b) 编制好列车折返能力测试列车运行图，列车运行模式为 FAM 模式，列车测试人员严格按图行车，并按照站台指示间隔发车，各车站站务人员应做好站台值守及时处置站台门等故障；有关技术人员在控制中心和设备房做技术保障；</p> <p>c) 记录列车在下行站台停车、下行站台出发、下行站台出站至折返点停车换端后出发、折返出发至上行站台停车、上行站台出发等时刻，记录列车行车出站至折返点、折返出发至上行站台停车的过程中列车过岔最高运行速度等数据；并根据实际情况进行列车运行多圈测</p>

	<p>试；</p> <p>d) 下载控制中心和车载有关记录数据，完成折返能力分析；</p> <p>站前折返能力测试：</p> <p>e) 选取影响远期运输的车站折返线作为测试对象，核实测试所需要的各项条件，在测试前，具有设计单位提供被测有关区间的供电能力核算报告，测试所必须的列车数量（一般至少 6 列列车且运行状态良好）到位；</p> <p>f) 编制好列车折返能力测试列车运行图，列车运行模式为 FAM 模式，列车测试人员严格按图行车，并按照站台指示间隔发车，各车站站务人员应做好站台值守及时处置站台门等故障；有关技术人员在控制中心和设备房做技术保障；</p> <p>g) 记录列车在折返站台进站停车、换端、站台发车等时刻，折返过程中列车过岔最高运行速度等数据；并根据实际情况进行列车运行多圈测试；</p> <p>h) 下载控制中心和车载有关记录数据，完成折返能力分析。</p>
测试结果	列车站前、站后折返能力值满足具体线路设计要求。

表 59 列车出入库能力测试

项目名称	列车出入库能力测试
测试专业	TACS。
测试目的	测试列车出入库能力是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 车辆基地具备出入库转换线地面管理员功能；</p> <p>b) 测试列车具备车载 ATS 控制模式下的全自动运行功能。</p>
测试范围	测试车辆基地出入段转换线。
测试内容与方法	出库能力测试：

	<p>a) 选取车辆基地停车股道区域 3 列测试列车加载出库计划，以 FAM 模式从股道发车，记录每列车到达转换轨的时间，以此为基准计算到达间隔，间隔平均值即为出库能力值；</p> <p>入库能力测试：</p> <p>b) 选取车辆基地停车股道区域 3 列测试列车加载入库计划，以 FAM 模式从正线发车，记录每列车到达转换轨的时间，以此为基准计算到达间隔，间隔平均值即为入库能力值。</p>
测试结果	列车出入库能力值满足具体线路设计要求。

表 60 列车区间追踪能力测试

项目名称	列车区间追踪能力测试
测试专业	TACS。
测试目的	测试列车区间追踪能力是否满足设计要求。
测试条件	测试列车具备车载 ATS 控制模式下的全自动运行功能。
测试范围	测试不少于 1 个站台。
测试内容与方法	选取正线区域 3 列测试列车加载极限追踪运行图，以 FAM 模式运行。记录每列车通过某站台的到站时间和发车时间，以此为基准计算到站平均间隔、发车平均间隔，两者较大值即为区间追踪能力值。
测试结果	列车区间追踪能力值满足具体线路设计要求。

表 61 列车自动唤醒能力测试

项目名称	列车自动唤醒能力测试
测试专业	TACS、车辆、智慧运行（综合监控）。
测试目的	测试列车自动唤醒能力是否满足设计要求。
测试条件	a) 车辆基地供电能力满足多列车同一时间段唤醒的用电要求；

	b) 测试列车车辆设备（如空调系统、高压系统、牵引系统、制动系统）状态良好； c) ATS 工作站具备远程唤醒功能。
测试范围	根据车辆基地供电能力选取多列车测试。
测试内容与方法	在车辆基地或正线休眠唤醒区域，根据车辆基地供电能力选取处于休眠状态的无故障列车，通过 ATS 设置某一时间段内自动唤醒。计算唤醒成功的列车数量与列车总数的比值，得出唤醒成功率。
测试结果	列车唤醒成功率满足具体线路设计要求。

表 62 列车平均旅行速度测试

项目名称	列车平均旅行速度测试
测试专业	TACS。
测试目的	测试列车平均旅行速度是否满足设计要求。
测试条件	a) 全线各站站台门与车门联动功能正常； b) 全线区间无影响行车的限速条件（如区间积水等）； c) 测试列车具备车载 ATS 控制模式下的全自动运行功能。
测试范围	测试不少于 1 列车，测试全线范围。
测试内容与方法	选取上行或下行线，测试列车加载运行计划以 FAM 模式运行，沿途各站设置开关门作业，记录列车从起点站发车至终点站停车的平均运行速度。
测试结果	列车平均旅行速度满足具体线路设计要求。

第四节 通信系统功能测试

第十八条 通信系统功能测试主要包括换乘站基本通信功能的测试，测试应符合表 63 的规定。

表 63 换乘站基本通信功能测试

项目名称	换乘站基本通信功能测试
测试专业	通信 PIS、通信广播、通信 CCTV、通信电话。
测试目的	测试换乘站视频、电话、广播以及信息发布功能是否符合要求。
测试条件	a) 完成换乘站通信 CCTV 系统单体调试并接入已运营线路； b) 完成换乘站通信广播系统单体调试并接入已运营线路； c) 完成换乘站通信 PIS 系统单体调试并接入已运营线路； d) 完成换乘车站公务/专用电话系统单体调试并接入已运营线路。
测试范围	测试所有换乘站。
测试内容与方法	a) 对换乘站换乘区域进行视频图像调看； b) 对换乘站换乘区域进行广播； c) 对换乘站换乘区域进行乘客信息下发； d) 换乘车站不同线路车控室值班员建立通话。
测试结果	换乘站换乘区域的视频图像调看、广播、乘客信息发布符合具体线路设计要求，不同线路车控室间值班员的通话清晰无杂音。

第五节 供电系统功能测试

第十九条 供电系统功能测试主要包括供电系统设备基本功能的测试，测试应符合表 64—表 66 的规定。

表 64 相邻主变电所（或电源开闭所）支援供电测试

项目名称	相邻主变电所（或电源开闭所）支援供电测试
测试专业	供电。
测试目的	测试主变电所（或电源开闭所）支援供电能力是否符合设计

	要求。
测试条件	<p>a) 主变电所（或电源开闭所）具备两路外部电源供电；</p> <p>b) 完成供电系统设备单体调试；</p> <p>c) 完成电力监控系统与供电设备的调试，具备监控功能；</p> <p>d) 测试时，车站机电系统应视现场情况最大限度按设计工况运行；</p> <p>e) 列车按设计工况（当设计采用降级模式时，应采用降级模式）运行。</p>
测试范围	测试沿线各牵混所、降压变电所以及主变电所（或电源开闭所）。
测试内容与方法	<p>a) 两座及两座以上主变电所（或电源开闭所）的线路，对拟退出主变电所（或电源开闭所）相关开关设备及继电保护做预定操作，使一座主变电所（或电源开闭所）退出运行且其母线系统正常；</p> <p>b) 操作环网联络开关由相邻主变电所（或电源开闭所）支援供电，并记录测试区段供电情况。</p>
测试结果	主变电所（或电源开闭所）支援供电能力正常，符合线路设备设计要求。

表 65 牵引接触网（轨）越区供电测试

项目名称	牵引接触网（轨）越区供电测试
测试专业	供电。
测试目的	测试牵引接触网（轨）越区供电能力是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 供电系统设备完成单体调试；</p> <p>b) 电力监控系统完成与供电设备的调试，具备监控功能；</p> <p>c) 测试时，列车按设计工况（当设计采用降级模式时，应采用降级模式）运行。</p>
测试范围	根据牵引变电所间距确定牵引接触网（轨）最大压降处作为测试区域。

测试内容与amp;方法	<p>a) 模拟解列正线一座牵引变电所，进行左右相邻两座牵引变电所供电的倒闸操作，实现对解列牵引变电所供电区段进行大双边供电；记录大双边供电时的牵引电压和电流、走行轨对地电压等运行数据；</p> <p>b) 模拟解列末端牵引变电所，进行相邻牵引变电所供电的倒闸操作，实现对解列牵引变电所供电区段进行大单边供电；记录大单边供电时的牵引电压和电流、走行轨对地电压等运行数据。</p>
测试结果	大双边供电/大单边供电时，牵引电压和电流、走行轨对地电压等满足具体线路设计要求。

表 66 变电所 0.4kV 低压备自投测试

项目名称	变电所 0.4kV 低压备自投测试
测试专业	供电。
测试目的	测试变电所 0.4kV 低压双电源自动切换功能是否符合设计要求。
测试条件	<p>a) 完成 0.4kV 系统设备单体调试；</p> <p>b) 完成电力监控系统与供电设备的调试，电力监控系统具备监控功能。</p>
测试范围	测试所有车站（含跟随所）、车辆基地变电所 0.4kV 设备。
测试内容与amp;方法	<p>a) 失电：降压变电所在正常运行状态下，模拟 I 段动力变压器的温控跳闸继电器动作，I 段动力变压器的 35kV（或 10kV）断路器跳闸失电，观察并记录 0.4kV 设备动作情况；</p> <p>b) 切换：观察并记录 0.4kV 设备在 35kV（或 10kV）断路器失电/送电后 0.4kV 母线联络断路器动作情况；</p> <p>c) 恢复：合上 I 段动力变压器的 35kV（或 10kV）断路器，I 段动力变压器送电，观察并记录 0.4kV 设备动作情况；</p> <p>d) 记录测试操作过程和相关电能参数。</p>
测试结果	a) 失电：I 段动力变压器的 35kV（或 10kV）断路器跳闸失

	<p>电后，0.4kV 的 I 段进线断路器跳闸，0.4kV 的 I 段母线失电，同时 0.4kV 母线三级负荷断路器自动分闸；</p> <p>b) 切换：经延时 2~3s（延时依据设计要求确定）后，0.4kV 母线联络断路器自动合闸，0.4kV 的 I，II 段母线均通过 II 段动力变压器供电；</p> <p>c) 恢复：I 段动力变压器送电后，0.4kV 母线联络断路器自动分闸，然后 0.4kV 的 I 段进线断路器合闸，0.4kV 的 I 段母线由 I 段动力变压器供电，同时 0.4kV 母线三级负荷断路器手动或自动合闸，系统恢复；</p> <p>d) 备自投自动切换功能、切换过程的动作次序和时间以及电能参数、三级负荷回路的切除等满足具体线路设计要求。</p>
--	--

附录 A 综合联调报告编制规定

A.1 编制规定

A.1.1 综合联调报告编制应符合下列要求：

- (1) 报告资料、数据应完整、准确，加盖公章后生效；
- (2) 联调结论中应明确测试项目是否符合规范及工程相关技术文件要求，涉及安全指标的项目应明确是否符合安全要求。

A.2 报告内容

A.2.1 基于 TACS 的全自动运行线路综合联调报告应包括下列内容：

- (1) 联调项目概况：包括线路概况及设备系统概况；
- (2) 质量评估范围：包含综合联调测试项目及测试范围等；
- (3) 质量评估依据：包括主要技术标准、技术文件等；
- (4) 质量评定：包括综合联调总体情况、联调完成情况、联调问题表及整改情况、相关建议等；
- (6) 质量评估结论：包括综合联调是否合格的结论；
- (7) 附件：包括联调总结评估表，表格应记录测试时间、测试地点、测试人员、测试范围等。

附录 B 综合联调参考表格

B.1 综合联调功能测试记录表

联调项目				
测试时间		测试地点		
测试列车		软件版本		
序号	测试步骤	预期结果	测试结果	备注
1	测试功能 1:			
1.1			通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
1.2			通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
1.3			通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
...			通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2	测试功能 2:			
2.1			通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2.2			通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
2.3			通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
...			通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3	测试功能 3:			

3.1			通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3.2			通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
3.3			通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
...			通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>	
测试 总结				
测试 人员				

注 1：前文表格中测试结果要求符合具体线路要求的内容，在测试记录预期结果中根据具体线路情况，进行定性定量的描述。

注 2：对于未能一次性通过的测试内容在测试时间及备注里做相应记录和说明。

注 3：具体线路规范内容中未体现的功能可做相应补充。

B.2 综合联调总结评估表

联调项目			
联调时间		联调地点	
联调列车			
联调内容			

联调结果评估	
存在问题	
整改措施	
签字	建设公司： <div style="text-align: right;">年 月 日</div>
	运营公司： <div style="text-align: right;">年 月 日</div>
	联调服务商（如有）： <div style="text-align: right;">年 月 日</div>
	设计单位： <div style="text-align: right;">年 月 日</div>
	施工单位： <div style="text-align: right;">年 月 日</div>
	监理单位： <div style="text-align: right;">年 月 日</div>
	集成商/供货商： <div style="text-align: right;">年 月 日</div>
	其它： <div style="text-align: right;">年 月 日</div>

本规范用词说明

1 为了便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 本规范中指定应按其他有关标准执行时，写法为“应符合……的规定（要求）”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《地铁车辆通用技术条件》 GB/T 7928-2003
- 2 《城市轨道交通信号系统通用技术条件》 GB/T 12758-2023
- 3 《城市轨道交通综合监控系统工程技术标准》 GB/T 50636-2018
- 4 《城市轨道交通给水排水系统技术标准》 GB/T 51293-2018
- 5 《城市轨道交通通风空气调节与供暖设计标准》 GB/T 51357-2019
- 6 《城市轨道交通工程项目规范》 GB 55033-2022
- 7 《城市轨道交通站台屏蔽门》 CJ/T 236-2022
- 8 《城市轨道交通电力监控系统通用技术要求》 NB/T 42013-2013
- 9 《城市轨道交通信号系统运营技术规范（试行）》 交办运〔2022〕1号
- 10 《城市轨道交通自动售检票系统运营技术规范（试行）》 交办运〔2022〕27号
- 11 《地铁车辆运营技术规范（试行）》 交办运〔2022〕84号
- 12 《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》 交办运〔2023〕56号
- 13 《城市轨道交通通信系统运营技术规范（试行）》 交办运〔2023〕67号
- 14 《城市轨道交通 TACS 技术规范》 T/SHJX 040-2021
- 15 《城市轨道交通 TACS 全自动运行运营场景规范》 T/SHJX 041-2021