

团体标准

T/SHJX 099—2025

市域铁路互联互通总体技术要求

(General Technical Requirements for Interoperability of Municipal Railways)

2025-12-23 发布

2026-03-31 实施

上海市交通运输行业协会 发布

前 言

为贯彻《国家综合立体交通网规划纲要》《关于培育发展现代化都市圈的指导意见》等文件关于推动都市圈交通一体化发展、构建轨道交通“一张网”的总体要求，促进长三角地区市域铁路高效建设和网络化运营，依据上海市交通运输行业协会《关于同意〈市域铁路互联互通总体技术要求〉团体标准立项的通知》（沪交协〔2024〕77号），编制组在广泛调研基础上，参考国内外市域铁路、城际铁路及城市轨道交通的成熟经验，结合国家、行业及地方相关规范，经多方征求意见，制定本技术要求。

本要求涵盖范围，术语和符号，基本规定，线网规划，设计技术要求，运营管理，票务管理，治安、反恐与安检安管理，运维管理和应急管理共10个章节，以市域铁路建设与运营基本要求为依据，重点明确跨区域互联互通跨线运营场景下的系统性技术规范。

为适应技术快速发展趋势，本标准将实施动态维护机制，原则上每三年组织一次系统性复审，并根据技术进步情况适时修订，以保障其技术内容的先进性、适用性与持续生命力。

本文件由上海市交通运输行业协会市域铁路分会负责管理，由中铁上海设计院集团有限公司负责具体技术内容的解释。各单位及人员在本规范执行过程中，如发现需要修改和补充之处，请将有关意见、建议和资料寄送至中铁上海设计院集团有限公司（上海市静安区共和新路1265号，邮编200070），以供今后修订时参考。

授权委托单位：上海市交通运输行业协会市域铁路分会

主编单位：中铁上海设计院集团有限公司

参编单位：上海申铁投资有限公司

上海市域铁路运营有限公司

主要编制人：刘建红 饶雪平 徐敢锋 徐明 杜峰 张晓宾 周晓琦

陈鑫 邓隆炳 黄玲珍 徐晨蓉 阎珺 熊磊 陆军臣

郭鑫鑫 高飞 张多龙 张喻 程锐 陈望桂 李洋

参与编制人：张传琪 张文龙 陈明轩 张伟伟 陈丽峰 赵博 宫寅
李锐 刘浩 陆志雄 傅丹 宁贝贝 王川 戴卫杰 马述
王昌坤 王欣怡 何沛沛 朱培呈 王璐 孙继峰 赵雅纳

主要审查人：朱 炜 章建庆 陆静 周华 陈茂华 孙景华 方四弟
施福根 刘俐 狄学超 杨熊斌 熊玮 何利英 胡志晖

目次

1 范围	1
2 术语和符号	1
3 基本规定	1
4 线网规划	2
5 设计技术要求	3
5.1 线路	3
5.2 站场	3
5.3 车辆与限界	3
5.4 行车组织	4
5.5 车站建筑与车站设备	5
5.6 结构工程	5
5.7 供电	7
5.8 电力	7
5.9 信号	8
5.10 通信	9
5.11 信息	11
5.12 综合监控	12
5.13 网络安全	12
5.14 车辆基地	13
5.15 调度中心	13
6 运营管理	15
7 票务管理	16
8 治安、反恐与安检安保管理	17
9 运维管理	18
10 应急管理	19
本规范用词说明	20
条文说明	21
引用标准名录	31

1 范围

1.0.1 本要求规定了新建及改建市域铁路为实现互联互通，在规划、工程设计、运营管理、运输组织、资源共享的基本原则、内容与要求。

1.0.2 本要求适用于上海市域铁路，以及与上海市域铁路互联互通、等级速度为 200km/h 及以下的标准轨距线路。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 市域铁路 municipal railway

为都市圈中心城市城区连接周边城镇组团及其城镇组团之间提供公交化、大运量、快速便捷的服务，并具有通勤客运特征的轨道交通系统，是城市综合交通体系的重要组成部分。

2.1.2 互联互通 interoperability

通过技术和管理手段，实现不同线路之间列车跨线运营、乘客一票通达。

2.1.3 跨线运营 overline operation

线路间具有物理连接，运营列车可由一条线路进入另一条线路运行的一种运营方式。

2.1.4 互联互通接轨站 interoperability station

两条线路交汇且具有跨线运营条件的车站。

2.1.5 客流强度 passenger flow intensity

线路全日客运量与线路长度之比，即单位运营里程上的日均客运量。

2.1.6 客流密度 passenger flow density

线网或线路的日客运周转量与其运营长度之比，可分为线网客流密度和线路客流密度。

2.1.7 双流制牵引供电系统 traction power supply systems with AC or DC

在电力牵引列车运行径路上分段采用交流或直流的牵引供电系统。

2.1.8 安检互认 mutual recognition of security inspection

乘客在铁路、市域铁路、城市轨道交通不同线路之间转换时，相互认可安全检查结果，以减少重复安检环节、提升乘客通行效率的服务模式。在暂时达不到安检互认的情况下，乘客由安检高要求线路向低要求线路换乘时，应尽可能实现单方向的安检认可。

2.2 缩略语

ATO——Automatic Train Operation 列车自动运行

CTCS——Chinese Train Control System 中国列车运行控制系统

CBTC——Communication Based Train Control 基于通信的列车运行控制

LTE——Long Term Evolution 长期演进

3 基本规定

3.0.1 市域铁路的设计应贯彻互联互通理念，并符合轨道交通线网规划、市域铁路线网规划和建设规划、铁路专项规划等上位规划要求。

3.0.2 市域铁路应根据其功能定位、客流需求、工程条件及造价等因素综合比选后，合理确定互联互通的技术标准和工程方案。

3.0.3 当互联互通线路所采用的标准或规范存在差异时，宜采用设计合册、组织联合审查等方式，协调统一关键技术要求。

3.0.4 在市域铁路互联互通的规划、工程设计、运营管理、运输组织等各个环节，均应坚持安全优先原则。技术标准、设备选型、操作流程等须符合国家和行业的安全标准与规范。

3.0.5 互联互通线路的制式应相同，满足列车互联互通运营需要。

3.0.6 车辆的走行部、受电设备、车载信号、车门系统、编组方式及车辆限界等应相互兼容，其中车辆限界、车门与站台门位置、动力性能及救援连挂车钩的兼容性应作为重点。

3.0.7 牵引供电系统应满足跨线运营列车的牵引负荷需求。在跨行政区划或运营主体管辖边界附近，宜合理设置电分段或电分相装置。

3.0.8 通信系统应确保列车司机与相关线路控制中心、车站间的通信畅通，并支持通信、综合监控、乘客信息等系统的车地信息传输。同时，应满足不同线路通信系统间的兼容。

3.0.9 信息系统互联互通共享信息应包括：行车计划、客流信息、车辆运用信息、施工计划等。

3.0.10 跨线运营的线路在列车服务、车站服务等乘客服务方面宜采用相同的运营服务标准。

3.0.11 市域铁路宜与衔接城际铁路、城市轨道交通系统实现安检互信、资源共享、票制互通和支付兼容，以提高换乘效率和乘客体验。

3.0.12 轨道、车辆、供电、通信、信号等关键设施设备的主要部件，在批量采用新技术、新材料或新产品前，应对其安全性、可靠性、可维护性及与既有/旧设备的兼容性进行评估测试。经确认满足系统功能与互联互通要求后，方可逐步推广应用。

4 线网规划

4.0.1 在市域铁路线网规划阶段，应统筹规划与相邻城市间都市圈城际铁路、市域（郊）铁路、城市轨道交通网络的衔接，并协调技术标准。

4.0.2 应结合都市圈城镇发展与交通需求特征，论证线路互联互通的必要性。论证需基于跨线客流量及满足相应服务水平的跨线行车对数需求，涵盖与都市圈城际铁路、市域（郊）铁路的衔接以及市域铁路内部的互联互通。在此基础上，应提出总体框架方案，并为未来发展预留条件。

4.0.3 应对互联互通的线路进行统筹的客流预测，建立统一的预测模型，以分析跨线客流的规模与空间分布。

4.0.4 互联互通线路的客流预测应对不同跨线运营方案进行敏感性分析。

4.0.5 规划阶段已明确实施互联互通的线路，宜在设计阶段统一技术标准。新建线路接入既有运营网络实现互联互通时，其技术标准应与既有标准一致或兼容。

4.0.6 线网规划应满足网络化运营、一体化服务和资源共享的要求。

4.0.7 线网规划中有跨线运营需求的线路，应预留可行的工程实施条件，并合理规划跨线衔接的节点布局与形式。

4.0.8 车辆基地、联络线、运营控制中心、主变电所、抢险救援设施等应合理布局、统筹建设、资源共享，以保障互联互通运营的可实施性。

4.0.9 市域铁路调度指挥应高度集中，统一调度；跨省级行政区域互联互通运行的线路，宜设置区域调度指挥中心，实现区域内各运营主体间线网协调和指挥的集中调度。

5 设计技术要求

5.1 线路

5.1.1 互联互通线路的区间直线地段最小线间距要求应保持一致。

5.1.2 互联互通线路在线路分界点前后区间，其平面（线间距、曲线半径、缓和曲线、夹直线长度等）和纵断面（坡度、轨顶高程、竖曲线半径等）应平顺衔接，并符合统一的技术标准。

5.2 站场

5.2.1 互联互通线路宜通过车站接轨方式实现连通，接轨车站平面布置应满足跨线列车运营要求，咽喉区布置宜满足同时接车条件；若通过区间接轨方式实现连通，应设置线路所，同时接轨点宜选择在路基或桥梁区间，当接轨点位于隧道区间时，应进行专项研究，并充分考虑工程投资、施工难度、风险及通风救援要求等因素。采用设置联络线连通线路时，联络线宜执行正线标准。接轨车站线路及站台布置和联络线方向宜实现主要客流交换方向跨线运营和便捷换乘。

5.2.2 接轨车站根据各方向列车通过、停靠、折返、越行、跨线运行等作业需求设置到发线或其他站线，并确定股道规模。

5.2.3 互联互通线路宜结合客流 OD 要求和运营管理要求在各省（市）行政区域交界处车站设置折返条件。

5.2.4 互联互通接轨站及办理跨线列车作业的车站平面布置应满足跨线列车运营要求。

5.2.5 车站到发线有效长需满足各线远期编组长度列车的停站以及列车起停信号防护安全距离等相关要求。

5.3 车辆与限界

5.3.1 互联互通运营列车除应满足《市域（郊）铁路设计规范》TB 10624-2020、《市域（郊）铁路动车组》TB/T 3597-2024 规定的要求外，车辆尺寸、车门数量及车门间距等参数应相匹配，应满足贯通运营线路远期高峰小时的运量要求，依据不同客流乘距合理确定车内设施，提高乘坐舒适度。

5.3.2 列车等级速度、牵引动力配置方式应满足贯通运营线路的功能定位、线路条件、列车开行方案以及速度目标值的要求。

- 5.3.3 列车疏散设施应满足运行线路乘客疏散的相关要求。
- 5.3.4 列车应具备与列车运行和安全相关的关键性监测、控制和显示功能，并实现安全冗余。
- 5.3.5 互联互通运行的列车应具备相互救援的能力，在同一条线路上运营的不同线路的互联互通列车之间可以互相救援。列车重联运营或救援原则上不得使用过渡车钩。
- 5.3.6 互联互通运营列车应具备与车辆基地检修设备的统一接口。
- 5.3.7 互联互通运营车辆宜具备统一的司乘界面、乘客界面等。
- 5.3.8 限界应采用包容性设计，互联互通车辆需满足运行范围内的线路限界要求。
- 5.3.9 互联互通线路车站计算长度范围内站台及站台门限界宜统一。

5.4 行车组织

- 5.4.1 互联互通线路的速度目标值宜保持一致，在共线段应保持列车运行方向一致。
- 5.4.2 互联互通线路的行车组织设计应满足正常运营状态、非正常运营状态和紧急运营状态下的要求。
- 5.4.3 互联互通线路的运输模式应根据线路的功能定位、客流强度、客流密度、网络化运营需求、技术标准、工程条件、工程投资等因素综合比选确定，可采用直通运营、快慢车结合等多样化模式。
- 5.4.4 跨线列车开行方案应综合考虑跨线客流需求、点线能力、乘务管理、资源共享、经济效益等多个因素进行制定，但不应降低各线原有服务水平。
- 5.4.5 不同等级速度列车跨线运营时，跨线运行地段的技术标准与设施设备配置方案应兼容，应满足车辆、供电、信号、通信等制式兼容或双备，限界包容等条件。
- 5.4.6 跨线运营的列车运行图应在同一张基本图环境中进行编制。
- 5.4.7 跨线运营列车对数应结合客流需求和服务水平综合确定，开行对数少于4对/h时宜提供时刻表。

5.5 车站建筑与车站设备

5.5.1 建筑设计应做到功能分区合理、流线组织清晰、换乘接驳顺畅，新建互联互通接轨站的进、出站口应共用，改、扩建车站宜改造为共用。

5.5.2 互联互通接轨站消防设计应采用一致的设计规范、技术标准并满足现行国家或地方规范标准。若出现实施困难或较大争议时，须编制专项方案，组织专家论证。

5.5.3 互联互通接轨站宜实现付费区换乘；当条件受限制或初期未启用付费区换乘时，应具备远期付费区换乘改造条件。

5.5.4 互联互通接轨站售、检票设施应兼容不同票务系统的布置需求。

5.5.5 互联互通接轨站宜在适当部位设置独立候车设施，地面车站、高架车站的站台应设置封闭空调候车室。

5.5.6 互联互通线路宜增加垂直电梯数量，并宜选用较大容量及荷载的垂直电梯。

5.5.7 互联互通线路的车站站台门系统应进行兼容性设计，每侧站台门的总体布置、滑动门数量及门间距应满足本线及跨线运营列车乘客乘降的需求。

5.6 结构工程

5.6.1 地下、地面和高架结构选型及受力安全应兼顾跨线列车荷载要求。

5.6.2 有跨线运营的桥梁设计，应保证桥梁结构的受力安全，并充分考虑跨线桥墩及桥跨结构的变形，保证轨道平顺性、运行安全性和乘坐舒适性。

5.6.3 互联互通衔接区段为高架区间时，桥面布置中线缆敷设方式及位置、应急疏散方式宜统一，应统筹考虑上下桥救援疏散通道的设置。若设置声屏障、防抛网等附属设施，宜统一其形式及尺寸。

5.6.4 近期建设的隧道衬砌内轮廓应综合考虑建筑限界、空气动力学效应、救援疏散、接触网悬挂方式、隧道内设备、维修养护方式、动车组密封性能、施工误差、后期变形富裕空间等，为远期线路预留互联互通的条件。

5.6.5 跨线运营线路宜统筹考虑隧道救援疏散方式，合理设置救援疏散设施。隧道内应设置贯通的疏散通道。设有侧向沟槽的隧道宜利用其盖板顶面作为疏散通道；未设有侧向沟槽的隧道宜单独设置贯通疏散平台作为疏散通道。疏散通道应平整、连续、无障碍物。

5.6.6 互联互通衔接区段为盾构区间时，盾构隧道结构断面尺寸宜统一，互联互通衔接区段为明挖区间时，应确保限界兼容。

5.6.7 互联互通衔接区段为地面区间时，路基面宽度应保持一致，列车荷载作用下产生的路基基底沉降变形应相协调。

5.6.8 车站、区间、出入场段等邻近轨行区的分隔墙不宜采用砖砌墙，其强度应满足风荷载和振动荷载作用下的安全要求，并符合设计使用年限下的耐久性要求。

5.6.9 互联互通线路的轨道工程采用的轨距、轨底坡设计标准应一致，轨道几何状态控制标准宜统一，应能满足互联互通范围内所有设计车型的安全、平稳及舒适度要求。

5.6.10 互联互通线路的轨道工程实设曲线超高应满足本线及跨线运营列车的乘客舒适度要求；设计阶段未明确跨线运行范围的新建或既有线路，设计线路曲线超高应满足本线运行列车的乘客舒适度要求，后期跨线运行范围内的跨线列车行车速度应适配本线实设线路曲线超高。

5.6.11 互联互通衔接区段的轨道结构形式不同时，应设置过渡段确保轨道刚度平顺变化。

5.6.12 互联互通线路的轨道工程采用的轨道结构及部件应具备足够的强度、稳定性、耐久性、可维护性，在满足功能、安全和互联互通要求的前提下尽可能优先采用标准化、通用化的轨道部件，降低轨道工程全生命周期成本。

5.6.13 互联互通线路的轨道工程正线宜按跨区间无缝线路设计，采用的钢轨类型宜一致，道岔选型的关键参数宜一致，尽量不设或少设钢轨伸缩调节器。

5.6.14 互联互通线路的轨道工程宜建立统一的施工验收、养护维修标准及数据共享机制，建立互联互通区段轨道状态联合监测与评价机制。互联互通线路的桥梁和隧道工程宜建立桥梁和隧道状态联合监测与评价机制。

5.6.15 轨道与车辆接口要求：

1 车辆制造企业应评估互联互通区段内各类轨道（尤其是减振轨道、过渡段）对跨线列车动力学性能（脱轨系数、轮轨横向力、车体加速度等）的影响，进行动力学仿真及试验验证，确保安全、平稳及舒适，评估结果应提交运营单位及相关设计单位，作为列车运行速度制定、轨道减振措施优化及养护维修的决策依据。

2 车辆制造企业应会同轨道设计单位及车挡制造企业，基于互联互通线路内车型参数（含轴重、编组长度、车钩高度等），确认挡车器的缓冲能量吸收能力、制动行程、安装高度与车辆的匹配性等，确保碰撞防护符合安全标准。

5.7 供电

5.7.1 牵引网供电制式宜保持一致，不同牵引供电制式应满足跨线运行的安全取流要求。

5.7.2 牵引供电系统应满足初、近、远期各种运行交路下列车的用电需求。

5.7.3 牵引供电系统应结合上海及近沪地区城际铁路、市域铁路线网规划统筹考虑，以便实现牵引供电系统设施及运营维护的共享。

5.7.4 在正常供电布局的前提下，应校核牵引供电系统的越区供电能力。越区供电能力应至少保证该区间有一对列车按设计速度运行。

5.7.5 牵引变电所馈线设置的保护种类及整定值应满足列车跨线运行的行车需求。

5.7.6 互联互通线路应采用架空接触网。架空接触网悬挂类型可分为柔性悬挂接触网和刚性悬挂接触网，当采用不同形式时，应采取可靠的过渡方案进行衔接。

5.7.7 接触线工作支悬挂点距离轨面的高度、接触线的横向偏移应满足互联互通区域内跨线运行列车的要求。

5.7.8 接触网布置应尽可能避免在区间内出现禁停区，若无法避免，应在线路上标识。

5.7.9 接触网电分相设置位置应综合考虑牵引供电能力、列车编组、受电弓分布、线路条件、行车要求以及信号布点等因素确定，并应经行车组织检算列车过分相能力。电分相不宜设置在连续大坡道、变坡点、大电流及出站加速区段。

5.7.10 电分相中性区段的长度应与互联互通区域内跨线运行列车所配置的受电弓数量、电气连接以及同时运行的弓间距布置相匹配，断电过分相系统匹配准则应满足《轨道交通 客运列车断电过分相系统相互匹配准则》GB/T 36981 的规定。

5.7.11 当采用双流制牵引供电系统时，应设置带无电区的过渡区段，结构接地应采用绝缘连接；应设置不同制式回流过渡区段，确保回流方向正确，相对绝缘隔离。

5.8 电力

5.8.1 电力供配电系统应结合上海及近沪地区市域铁路线网规划统筹考虑，应保证安全性、可靠性、可用性和可维护性，并应采用符合现行国家有关标准的高效

节能、性能先进的电气产品。在确保供电可靠和运营维护方便的前提下，相邻市域铁路可共用电力设施。

5.8.2 电力供配电系统的供电能力应适度超前，供电主干线路和关键配电设施宜接近期规划一次建成，并为远期规划做适当预留。

5.8.3 互联互通线路电力中压配电网应采用相同供电方式，新建中压配电网电力线路应优先采用电缆线路。

5.8.4 电力变配电所宜由双重电源供电，保证其供电可靠性。

5.8.5 互联互通线路电力中压配电网继电保护整定原则应统一，继电保护种类宜统一，继电保护通讯功能应兼容。

5.8.6 互联互通线路电力远动应对市域铁路变配电所的高压电气设备、交直流操作电源，降压变电所的高、低压电气设备及中压配电环网分段开关等进行监控，监控设备和监控网络一并纳入电力监控系统管理。

5.8.7 新建市域铁路电力工程设计时，应结合既有市域铁路电力设施情况，考虑技术对接与兼容、产权划分、管理界面、施工工序和工艺等方面的需求，合理确定接口形式和界面。

5.9 信号

5.9.1 跨线调度系统间应实现列车运行计划的无缝衔接，列车运行能自动实现注册、移交、接管等功能。

5.9.2 列车运行控制系统应满足跨线运行等行车组织和运营管理的要求。

5.9.3 跨线列车可配置兼容或多模列控车载设备，以实现在不同列车运行控制系统间跨线运行。跨多种信号制式运行时，信号系统可采用车载设备兼容方式，也可采用适配于不同列控车载的地面设备兼容方式。

5.9.4 跨线运行列车的车载设备与所在线路地面设备应采用统一的时间信息，时间精度应满足互联互通业务要求。

5.9.5 跨线列车运行控制系统应适应所在线路的电力牵引条件，采取措施防止电磁干扰对信号系统影响，满足雷电电磁脉冲防护技术条件。

5.9.6 列车在不同制式的线路间跨线运行时，应在线路衔接处设置转换区和相应的地面转换设备。转换区长度应满足列车以最高允许速度运行并在切换失败时，其后备模式（如紧急制动）仍能在该区域内安全停车的需求。

5.9.7 转换区宜由双方线路的调度台进行管理权交接，信号系统应确保只有一方能获得转换区管理权。

5.9.8 列车在不同制式线路之间跨线运行时，应满足下列要求：

1 列车运行控制系统在转换区进行制式转换优先采用不停车自动切换方式，条件不具备时可采用停车手动切换方式。

2 跨线运行列车在不同制式线路间自动切换失败时，应能及时停车并通过人工方式实现切换。

3 多模车载列控设备共用车辆接口、天线、速度传感器等设备时，车载列控设备间不得互相干扰。

5.9.9 调度指挥系统应保证列车运行任何时刻仅受一个列车运行调度指挥系统的管理，列车跨调度区运行或跨信号制式区运行时调度指挥权限应平稳有序不间断的进行交接，无指挥控制权的相邻两个车站控制区宜具备复示监测功能。

5.9.10 列车运行控制系统应保证列车在运行任何时刻只受一种制式的车载列车运行控制系统的控制，车载自动切换方式应保证列车运行控制系统平稳有序交接、不间断地监控列车安全运行。

5.9.11 涉及行车安全的信号系统及电路设计应符合“故障-安全”原则。

5.9.12 闭塞设计应满足不同编组、不同性能列车的跨线安全运行。

5.9.13 CBTC 与 CTCS 互联互通车载设备条件在满足相关技术规范的情况下，应具备至少常规、雨雪两个档位 GEBR 的存储、调用和管理功能，可支持调度中心远程设置调整 GEBR 档位或地面设备指令触发 GEBR 档位自动切换。

5.9.14 信号系统互联互通功能开通前，应根据相关规定完成功能验证、接口检查等。

5.10 通信

5.10.1 通信系统应为各市域铁路线网之间的运输生产、运营管理提供可靠的数据传输通道。

5.10.2 通信系统的互联互通应满足市域铁路线网之间运营指挥调度的需求，与列车运行模式相匹配。

5.10.3 传输系统应满足下列要求：

1 各城市市域铁路线网的调度中心（含票务中心）宜设置骨干传输网，实现各业务数据传输的互联互通。

2 传输系统宜采用分层组网结构，在各市域铁路线网的调度中心、票务中心、综合枢纽等处应设置骨干传输节点，在各车站、场段应设置接入层传输节点。

5.10.4 电话交换系统应满足下列要求：

1 电话交换系统宜采用软交换制式，互联互通线路之间软交换核心设备宜互联互通。

2 电话交换系统软交换核心网之间、软交换网与非软交换核心网之间的互联互通应满足《软交换设备总体技术要求》YD/T 1434 的有关规定。

5.10.5 市域铁路有线调度通信系统宜采用相同的系统制式在中心调度交换机侧实现，也可采用跨线运行相邻调度员间或相邻车站互设调度通信分机的方式实现。新旧制式、异构系统的互联互通宜通过接口开发、制定标准协议、产品研发等方式实现，系统接口应满足《软交换设备总体技术要求》（YD/T1434）或《铁路有线调度通信系统第1部分：技术条件》（TB/T3160.1）的要求。

5.10.6 移动通信系统应满足下列要求：

1 市域铁路移动通信系统宜采用 LTE-M 制式，满足调度集群和数据业务传输功能，调度中心核心网设备应互联互通，并满足 B-TrunC 最新标准协议内容。

2 移动通信系统应与列车运行控制系统技术制式相匹配，满足各业务系统无线调度及数据传输的需求。

3 移动通信系统无线场强覆盖重叠区长度应符合车载终端设备越区切换的需要。

4 互联互通线路移动通信系统无线覆盖和频率配置应统一规划，跨行政区域频段应统筹协调，提高频率利用率，避免无线干扰。

5 移动通信系统承载 CTCS2+ATO 列车运行控制业务的线路且有站台门联动需求时，车站轨行区应冗余覆盖。

6 互联互通线路采用不同移动通信制式时，移动通信系统应在列车共管区域实现不同制式的移动通信系统信号覆盖，动车组车载台需同时支持在线路上覆盖的所有制式的移动通信网络信号。

7 互联互通线路不同核心网应统一分配编码，确保整体按照唯一性、层次性、可扩展性的原则进行编码，避免终端编码重复。

5.10.7 视频监视系统应满足下列要求：

1 视频监视系统线网间互联互通应符合《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T 28181 的相关规定，车载视频监视系统宜能接入当前运行线路地面视频监视系统，实现当前运行线路中心调度对跨线运行列车视频图像的调取。

2 不同线路车站值班员应能对换乘车站换乘区域的视频监视图像相互调看。

5.10.8 互联互通业务系统应对 IP 地址进行统一规划，避免系统设备 IP 地址冲突。

5.11 信息

5.11.1 信息系统应满足互联互通线路运营指挥调度的需求，实现不同运输主体间的信息共享、协同管理。

5.11.2 信息系统互联互通技术方案应与线网规划及运营管理模式相适应。

5.11.3 信息系统互联互通共享信息应包括：行车计划、客流信息、车辆运用信息、施工计划等，可实现调度计划协同编制、跨域行车计划协同编制、客运调度协同管理、车辆运用协同管理等功能。

5.11.4 票务系统互联互通应满足“统一标准、票种互通、分别定价、票价累计”的基本原则，满足乘客一票通达、无感换乘的通行需求，实现不同运输主体间的跨域清分需求。

5.11.5 票务系统互联互通应采用统一分层的架构，建议不同运输主体间协商制定相关要求，包括：专用票互联互通标准、交通卡跨域应用规范、系统编码标准、票务系统与跨域清分系统的接口标准等。

5.11.6 互联互通场景下，乘车凭证选择应符合：

- 1 应支持单程票、储值票、特种票、旅游票等多票种
- 2 单程票媒介应采用电子或纸质二维码形式，
- 3 乘车凭证技术要求应满足互联互通运营要求。

5.11.7 互联互通场景下，不同运输主体的旅服系统应采用统一接口标准，实现跨域旅客服务信息统一监管、应急信息统一发布等功能。

5.11.8 互联互通场景下，信息系统的网络及数据安全方案应符合相关法律法规、政策规定及运营管理的相关要求。

5.11.9 系统宜采用云平台部署模式，由云平台提供计算、存储及网络等通用资源。

5.12 综合监控

5.12.1 互联互通线路应设置综合监控系统。

5.12.2 当互联互通线路在地下区间衔接时，紧急工况下应实现不同调度中心间的信息互通，分别联动控制区间隧道的设备执行相应的救灾模式。

5.12.3 互联互通线路不同调度中心平台间应通过标准接口、通用模块实现数据共享、信息互通。系统平台应提供开放的接口和协议，允许其他系统接入，并进行信息交换和共享，具有开放性与可扩展性。

5.12.4 确保在数据传输和存储过程中数据的机密性、完整性和可用性，防止数据被非法访问、篡改或丢失。

5.12.5 在互联互通线路正式投入使用前，应对不同综合监控系统平台间的互联互通进行充分的测试和验证，确保各项功能正常、性能达标。

5.12.6 综合监控系统应实现与环控系统（含通风空调系统设备、空调水系统设备、给排水设备、智能照明、垂直电梯、自动扶梯、环境参数、防护门、人防门、防淹门等）、火灾报警系统、站台门系统、视频监控系统、售检票系统、门禁系统、旅服系统集成或互联，采集接入系统设备数据、完成相关系统设备监控功能。PSC、PSL 和 IBP 的监视和操作界面应能反映所有跨线运行列车下站台门系统的控制及运行状态。

5.12.7 综合监控系统应能监视全线各车站、车辆段、停车场、主变电所、区间风井的火灾报警信息，并以直观地图形进行实时显示。发生火灾时，推图方式显示报警位置和设备状态，记录报警时间、地点状态描述等信息，同时发出声光报警信号。

5.13 网络安全

5.13.1 市域铁路各信息化系统应从技术和管理两个方面，建立安全防护体系，确保各业务系统可用性和数据的完整性、保密性，并符合相关法律法规、政策规定及运营管理的相关要求。

5.13.2 市域铁路各信息化系应分级分类建立业务系统的安全保护措施。

5.13.3 业务系统部署在云平台的情况下，其安全措施应由系统自身安全机制和云平台安全机制协同保障。依据云平台系统与业务系统对计算资源的控制范围，划分各自的安全责任的边界。

5.14 车辆基地

5.14.1 车辆基地功能定位与规模应根据区域城际铁路和市域铁路线网规划统筹考虑。

5.14.2 车辆基地应满足互联互通车辆运用、检修作业要求。

5.14.3 列车运用检修管理信息系统、运用检修设备设施信息系统等检修管理系统接口应统一或兼容，信息系统间应数据互通。

5.14.4 大型检测、维修车组若采用信号防护设备，车辆基地应采用对应型号的信号车下设备，信号防护范围应覆盖所有跨线线路的车辆基地。

5.15 调度中心

5.15.1 设置互联互通联合调度中心时，宜具备行车监督（只监不控）功能，联合调度指挥中心与各省（市）调度中心互联应满足以下要求：

1 联合调度指挥中心应向各省（市）调度中心发送心跳信息；

2 各省（市）调度中心应联合调度指挥中心发送信息内容包括列车运行状况、信号设备显示状态、列车早晚点情况、阶段计划和调度命令等内容；

3 各省（市）调度中心应具备交互并显示相邻车站标识信息和车次信息的功能；

4 各省（市）调度中心应具备根据相邻站表示信息和车次信息在本站对列车进行接续逻辑跟踪的功能；

5 各省（市）调度中心应具备交互列车调整计划的功能；

6 各省（市）调度中心应具备根据相邻线路列车调整计划，调整本地列车运行计划的功能；

7 各省（市）调度中心应具备交互调度命令的功能；

8 各省（市）调度中心应具备交互临时限速信息的功能。

5.15.2 未设置互联互通联合调度中心时，各省（市）调度中心间直接互联应满足以下要求：

1 应具备相互接口；与相邻线路调度中心信息交换内容包括列车运行状况、信号设备显示状态、列车早晚点情况、阶段计划和调度命令等内容。

2 应具备交互并显示相邻车站标识信息和车次信息的功能；

3 应具备根据相邻站表示信息和车次信息在本站对列车进行接续逻辑跟踪的功能；

4 应具备交互列车调整计划的功能；

5 应具备根据相邻线路列车调整计划，调整本地列车运行计划的功能；

6 应具备交互调度命令的功能；

7 应具备交互临时限速信息的功能。

6 运营管理

6.0.1 互联互通线路的跨线运营管理规则体系应统一或协同，以满足跨线行车计划编制、调度指挥、导向标识、票务管理、运营资质、安检互信、应急管理、公共治安管理、运维管理的需要。

6.0.2 列车跨线运行时应明确管理界面和作业要求，跨线列车运行计划应统一编制，明确列车运行优先级。各线运营单位间应形成协调沟通机制，各地主管部门应落实监督协调职责。多运营主体线路运营时间、服务水平、衔接线路换乘能力应接续良好、协同匹配。

6.0.3 跨线线路转换区段和共用区段应指定唯一管理主体。

6.0.4 互联互通线路跨线运营各方的运营资质应互认，跨线运行列车驾驶员资质应互认。

6.0.5 衔接多运营主体线路的运营时间、服务水平、衔接线路换乘能力应接续良好、协同匹配。

6.0.6 安检互认、导向协同、公交衔接与乘客服务要求宜结合运营主体协同制定。

6.0.7 车站服务、乘客服务方面使用需求宜结合运营主体协同制定。

6.0.8 互联互通线路车站消防、运营管理应建立协调机制，实现区域资源共享。

6.0.9 长交路跨线运营时，应根据交路长度和司机劳动强度，合理设置司机间休点，满足司机跨线轮乘休息时间，休点需具备基本生活条件（洗漱、用餐、休息等）。

6.0.10 乘务交路宜根据跨线运营长度或时间确定，乘务交路宜随列车交路一同跨线，且司机单次值乘的驾驶时长不应超过 2 小时，连续值乘间隔不应小于 15 分钟。

7 票务管理

7.0.1 票务管理应符合线网一体化运营、一票通达的需求，应结合线网规划及运营管理模式，实现与相关票务系统的互联互通。运营各方宜确认互通票种，共同制定票制兼容标准、票务服务标准，共同制定互通票种处理规则，明确互通优惠票种的补贴机制等。

7.0.2 票务系统宜采用区域中心级票务系统和城市中心级票务系统二级技术架构。

7.0.3 区域中心级票务系统应负责区域内及跨区域票务的运营、计费、清分、密钥、售检票、安全、系统监控等管理。

7.0.4 城市中心级票务系统应负责管辖范围内票务的运营、计费、清分、密钥、售检票、安全、系统监控等管理。

7.0.5 票务系统应具备对票卡、票价等进行管理，以及对客流、票款等进行清分及统计分析的功能。系统出现单点故障时，应不影响整体系统的正常运行；故障解除后，系统能自动进行恢复处理。

7.0.6 票务系统关键设备应冗余设置，重要数据应自动备份。

7.0.7 系统应具备降级和紧急运行模式，在非正常运营状态下，满足票务管理、客流疏导的需求。

8 治安、反恐与安检安保管理

8.0.1 互联互通场景下,各运营主体应遵循国家及地方相关法律法规与政策要求,共同建立并执行统一的安检互认标准与制度。应明确界定各运营主体在安检互认中的职责与义务,建立统一的安检互认业务流程与技术标准框架,并通过技术对接和协议签署确保设备兼容性与流程互通。

8.0.2 互联互通线路的运营单位应与公安机关建立协调联动、快速反应、科学处置的联动工作机制,提升突发事件的快速响应与协同处置能力,以提升对跨线路、跨区域突发事件的快速响应与协同处置效能,最大限度保障人员与财产安全。

8.0.3 互联互通线路的治安和反恐怖防范建设应建立跨线路协调机制,在保障安全的前提下优化安检流程,避免不必要的重复安检;同时,持续巩固并完善人防、物防、技防体系。各线路安防设施设备应实行统一规划、设计、建设与运营管理,实现整体统筹与资源共享。

9 运维管理

9.0.1 为保障互联互通线网的运营安全与效率，各运营主体应共同建立统一的运维管理体系。

9.0.2 各运营主体应基于线网运维的整体需求，统筹规划并设立高效的运维管理机构。鼓励采用集约化、共享化的分级维修布局与管理模式，以提高资源利用效率和应急响应能力。

9.0.3 车辆维修

1 车辆检修设施的布局与容量规划，宜统筹考虑线网内跨线运行车辆的存放、整备及各级检修需求。

2 承担跨线运行车辆维修任务的设施其限界、接口等土建条件应具备兼容性；大型维修设备应具备通用性，以满足跨线运行列车的日常维修与定期检修作业要求。

9.0.4 基础设施维修

1 轨道、接触网（轨）、信号、通信等基础设施的维修作业计划、天窗点管理及维修标准应在不同运营主体间进行共享。

2 基础设施维修设备（如检测车、作业车等）及数据资源宜在运营主体间实现共享，提升维修作业的协同性与智能化水平。

10 应急管理

10.0.1 应建立覆盖互联互通线网的统一综合应急指挥体系。该体系应具备日常监控与应急指挥双重功能,并为各运营主体的指挥系统提供标准化的数据接口与通信协议,确保在跨线突发事件中实现信息的实时接收发送、指令的统一协调与应急资源的联动调度。

10.0.2 应建立互联互通线路的应急管理信息共享平台,实现各运营主体间对突发事件信息、客流数据、设备状态等关键信息的互通。平台应基于实时客流监测与大客流预测预警功能,支撑对车站限流、故障抢修、安全事件等场景的协同处置决策。

10.0.3 应急救援设施与资源

1 应急救援设施设备应按线网一体化原则进行统筹规划与布局。应急救援基地的选址宜与车辆段、综合维修基地等既有设施结合,实现集约化设置。

2 应急救援资源(包括救援工器具、专用车辆等)的配置应满足跨线运行车型的救援需求,确保其兼容性与通用性。

3 鼓励并实现多线路换乘车站及跨线运营区域的应急救援设施、公共安全及消防设施的资源共享,具体方案应在规划设计阶段予以明确。

10.0.4 互联互通线路的防灾疏散设计应遵循协同一致的原则。当一条线路的列车需进入另一条线路运行时,其防灾疏散模式,包括但不限于疏散路径、应急照明、导向标识、通风排烟模式及救援场地设置等,应与该线路固有的防灾设计要求及应急管理预案相兼容或保持一致,确保在紧急情况下乘客疏散和应急救援工作的安全、高效和连贯性。应在设计阶段共同协商,并在运营期间通过联合演练等方式,确保防灾疏散体系的有效衔接。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对于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:

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:

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:

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,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

条文说明

1 范围

1.0.1 为贯彻国家有关法规与铁路技术政策，适应上海市域铁路及与之互联互通运营的近沪都市圈城际、市域（郊）铁路发展需求。规范其互联互通建设，制定本要求。本要求在总结国内外轨道交通互联互通建设经验、结合跨区域、多主体、多制式运营现状的基础上编制，对规划、设计、运营、运输组织及资源共享等方面提出通用性技术要求，以保障网络整体效能与服务水平。

1.0.2 本要求适用于上海及与上海市域铁路存在互联互通需求的近沪地区。该区域城镇群联系紧密，对跨市轨道交通互联互通有明确需求。本要求针对该区域内采用不同设计标准（如江苏省内遵循《城际铁路设计规范》的 200km/h 及以下城际铁路，上海、浙江境内遵循《市域（郊）铁路设计规范》的 160km/h 及以下市域铁路）的线路之间的互联互通提出协调与兼容性技术要求。

2 术语和符号

对本规范涉及的关键术语给予统一用词、统一词解，以利于对规范的正确理解和使用。对于在其他现行同级或上级专业标准和规范中已有统一规定的术语，本规范结合其重要程度予以引用，并且当其在适用对象、范围和统计口径等方面与本规范不一致时，本规范给予了解释；对于在其他现行同级或上级专业标准或规范尚未明确定义的术语，但在轨道交通领域已广泛使用的专业术语用语，本规范进行了统一。

3 基本规定

3.0.1 市域铁路实现互联互通是推动区域交通一体化的关键。其规划与设计应在上位规划确定的框架内进行，依据轨道交通线网规划所明确的功能层级与建设时序，并与国铁资源相协调，实现规划层面的有效衔接，以避免功能重叠与资源冲突。在规划设计阶段，需对土建工程、牵引供电、运行控制、车辆设备、运营调度及客运服务等各系统的技术标准与接口关系进行统筹考虑。

3.0.2 互联互通实施方案的选择需经过系统论证。功能定位与客流特征是决定是否需要跨线运营的根本依据；工程条件是实现跨线运营的物理约束；造价（工程投资与全生命周期成本）则是评估项目经济可行性的核心因素。在决定线路实施互联互通后，应为供电制式、车辆选型、线路最小曲线半径、限界、站台门等关

键参数设定兼容性阈值，在确保安全与核心功能互通的前提下，允许项目差异化配置。

4 线网规划

4.0.3 客流需求预测模型的范围应覆盖所研究市域铁路服务的全部区域。当规划线路与周边省（市）的市域铁路互联互通时，预测范围应扩展至衔接线路的客流吸引范围。对于存在跨线运营需求的线路，需重点分析跨线客流的规模、起讫点（OD）分布及流向，包括前往其他轨道交通线路主要方向的客流。

4.0.4 客流敏感性分析应针对初期、近期及远期的不同情景，给出全日客流量与高峰小时单向最大断面客流量的可能波动区间。关键影响因素包括沿线人口与就业规模、土地开发进度、票制票价、运营组织方案（特别是跨线运营安排）、交通接驳条件及相关政策等。其中，是否实施跨线运营将对客流产生显著影响，应进行重点分析，为跨线运营决策提供支撑。

4.0.7 市域铁路是重大基础设施，其互联互通（通常通过车站接轨或设置联络线实现）需占用城市空间资源。为保障工程可行性并避免未来实施时产生高昂的拆迁成本，在规划编制阶段，就必须对互联互通节点进行明确的用地控制。该用地控制规划应达到城市规划管理的相应深度，并纳入轨道交通设施用地控制性专项规划及所在区域的控制性详细规划。

5 设计技术要求

5.1 线路

5.1.1 新建线路设计速度为 160km/h 及以下时，在《城际铁路设计规范》（TB10623-2014）、《市域铁路设计标准》（DG/TJ 08-2435-2023）中，区间正线直线地段最小线间距均为 4.0m；在《市域铁路设计规范》（TB10624-2020）、中，区间正线直线地段最小线间距市域 A 型车为 3.8m、市域 B 型车为 3.6~3.8m、市域 C 型车为 4.0m、市域 D 型车为 4.0m；在铁路技术管理规程（高速铁路部分）中，区间正线直线地段最小线间距为 4.2m。各规范中均只规定了最小线间距要求且最小线间距数值不统一，为保障互联互通线路开通，各线路区间直线地段最小线间距应保持一致。

5.1.2 互联互通线路各线采用的平面坐标系统、高程系统，存在不一致的可能性。当采用平面坐标系统、高程系统不一致时，其相互转换误差应满足相关规范要求。

线路分界点的平面位置、轨面高程，在相同平面坐标系统、高程系统下应一致。线路分界点前后区间，其平面（线间距、曲线半径、缓和曲线、夹直线长度等）和纵断面（坡度、轨顶高程、竖曲线半径等）应平顺衔接。

5.2 站场

5.2.1 互联互通线路在车站到发线上接轨，可满足列车同时接发的要求，避免接轨线路之间行车的互相交叉干扰，也有利于运营安全；互联互通线路困难条件下须在区间接轨时，应在接轨地点设置线路所，接轨处应设置安全线。接轨点选择在路基或桥梁区间，相较于隧道区段接轨，其工程可实施性较强、工程风险及投资均相对较低；预留接轨工程代价相对较小；接轨点选择或调整更具灵活性。联络线因与区间线路直接连接，为使在该线上运行的列车的速度与正线路段设计速度相匹配，其平面设计标准宜与所衔接的正线的平面标准一致。

5.2.2 市域(郊)铁路可根据需要设置联络线、出入线、折返线、停车线、渡线、安全线等配线。折返线设置应根据系统设计能力、工程实施条件、早发车及夜间停放车数量、运营故障救援等综合比选确定。故障列车的停车线设置应满足故障列车临时待避停放、临时交路折返和组织临时发车等运营需求。停车线与到发线宜合设。停车线设置间距应满足列车故障救援要求，不宜大于 20km，其间每隔 8km~10km 或 2~3 座车站宜增设单渡线。存在多条线路同时引入的接轨站可结合行车组织需求和工程条件设置满足运营功能要求的配线。

5.2.4 接轨站平面布置应根据引入线路数量、线路输送能力、车站作业量及列车开行方案等因素确定，宜采用横列式布置图型。有多条线路引入时，其引入端咽喉区布置应满足列车到(发)平行作业数量的要求及跨线列车运营要求。

5.2.5 到发线有效长度除满足列车长度要求外，还需要考虑列车运行控制系统要求的安全防护距离和附加余量。互联互通的车站要考虑该站引入的各条线路的有效长要求。

5.3 车辆与限界

5.3.1 互联互通车辆的尺寸、车门数量与车门间距等参数应与互相匹配，彼此间不应有较大变化，确保能够适配线网内客运设施（如站台门）的运营要求。

5.4 行车组织

5.4.1 互联互通线路在正线上应采用相同的方向规则，避免列车在不同线路间运行时因方向规则不同而造成混乱、减少司机或自动驾驶系统的操作复杂度、降低因方向切换导致的潜在安全风险、提高整个网络的运行效率和可靠性等。

5.4.2 互联互通线路的复杂性远高于独立线路，其行车组织设计不应只考虑理想情况，应覆盖所有可能发生的运营场景。互联互通线路的运营不仅要考虑正常的运营状态，还要考虑系统故障状态时的非正常运营状态以及遇到突发事件时的紧急运营状态。非正常运营状态是指超出正常范围，但又不至于直接危及乘客生命安全，对车辆和设备不会造成大范围的严重破坏，整个系统能够维持降低标准运行的系统运行状态，主要包括列车晚点、区间短时间堵塞、线路设备故障、列车故障、沿线系统设备故障等；紧急运营状态是指发生了直接危及乘客生命安全、严重自然灾害或系统内部重大事故，造成系统不能维持运行的情况，主要包括火灾、地震、列车运行事故、设备重大事故等。

市域铁路是设施构成复杂的系统，不可避免会出现非正常运营状态和紧急运营状态，而且市域铁路属于人流积聚的公共交通，其客流量水平较高。因此，在非正常运营和紧急运营状态下，为避免拥堵和消除或缓解安全风险，需为快速疏散乘客、尽快恢复运营创造条件。

5.4.3 市域铁路互联互通线路的运输组织模式可采用直通运营、快慢车结合等多样化模式，以发挥线网的规模效应。

直通运营是指相互衔接的两条或多条市域铁路线路上，列车从一条线路跨越到与另一条线路，并与该线路上的原有列车共用某一区段的运输组织方式。根据跨线范围不同，分为全线直通运营和部分直通运营模式。由于不同线路客流时空需求存在差异，通常采用直通运营模式和换乘运营模式相结合，可根据客流及线路能力情况灵活调整高峰及平峰开行跨线直通列车方案。

市域铁路互联互通线路还可采用基于停站方案优化的快慢车组合运营方式来提高重要站点间乘客的出行效率。该运输组织方式的优点在于：通过优化各时段快慢车开行数量和编组结构，可以缩短大多数乘客出行时间，保证全线较高的服务水平，提高列车满载率，节约运营成本等。

5.4.4 市域铁路互联互通线路的跨线列车开行方案由列车运行交路、开行对数、停站方案和编组等内容组成，需从各线跨线客流需求、线路区间通过能力、车站折返能力、乘务管理、资源共享等方面研究，使得该方案的服务水平和经济利益最大化。

1 跨线列车的开行需与跨线客流相协调

跨线列车的开行首先需分析各线的换乘客流，包括客流方向、客流量级、客流 OD 等，当某一换乘方向的跨线客流量级较大时，可开行跨线列车；同时当换乘客流主要为相邻站间出行时，可开行站站停列车；当换乘客流主要为中长距离出行时，可开行大站快车。

2 跨线列车的开行需与点线能力协调

跨线列车的开行对数与列车的编组息息相关。在跨线客流一定的情况下，当列车编组较小时，开行对数较多，则服务水平较好，但受线路的区间通过能力和车站折返能力的限制，跨线列车开行对数需与本线列车开行对数统筹考虑；当列车编组较大时，开行对数较少，则服务水平较低。

3 跨线列车的开行需与乘务管理、资源共享相协调

根据《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》，上海大都市圈以及南京、杭州、合肥、宁波都市圈形成 0.5~1h 通勤交通圈。同时根据研究表明，当成人专注时间超过 1h 时，大多数人会感到疲劳，从而产生安全隐患，需在中间合适车站设置司机交接点以及司机出、退勤点，若各线的运营主体不一致，乘务管理、列车配属等均存在权责划分的问题。根据“1 小时通勤圈”的目标要求，并结合乘客出行选择及简化乘务管理，跨线列车运行交路不宜过长，运行时间宜为 1h 左右。

4 跨线列车的开行需与经济效益相协调

为给乘客提供快速、便捷、直达的服务，跨线列车的停站不宜过多，以提高旅行速度。但大站快车的开行将减少线路通过能力，并当大站快车越行站站停列车时，需在车站设置越行线，从而增加车站规模、增加工程投资。跨线列车又分为站站停列车和大站快车两种，因此大站快车开行对数不会太多，因此跨线列车的停站方案需与经济效益相协调。

5.4.5 不同等级速度列车跨线时，为实现跨线混合运行的安全与高效，相关地段的技术标准与设施配置必须满足系统性兼容要求：

基础设施兼容：建筑限界与设备限界必须包容跨线列车最大动态包络线，防止发生刮碰事故。

技术制式互通：车辆须适配混合运行地段的供电制式(如 DC1500V 与 AC25kV)，信号系统(如 CTCS-2 与 CBTC)应实现双向信息交互，通信协议需保证车地间连续不间断传输。当制式存在差异时，优先制定严格的兼容性运行规则，其次为采

用“双备”方案（如配置双套车载设备）。

运营安全保障：混合运行地段的行车组织方案需充分考虑不同列车的制动性能与加速特性，通过信号闭塞设计、运行图铺画等手段，确保速度差异不会构成安全风险，实现不同等级列车协同运行。

5.4.7 市域铁路跨线运营列车对数的确定应以跨线客流量、本线运输能力富余量及车辆资源等为依据，根据《市域（郊）铁路设计规范》（TB 10624-2020）5.2.4“初期高峰时段不宜大于10min，平峰时段不宜大于15min。”，即初期高峰时段对数不宜小于6对、平峰时段不宜小于4对，建议市域铁路跨线运营列车开行对数低于4对/h时，宜提供固定时刻表，降低乘客候车不确定性，并对数据进行动态评估与调整，同时确保列车具备信号系统兼容性与跨线授时能力，以保障在互联互通环境下运行图的精准执行。

5.5 车站建筑与车站设备

5.5.7 站台门总体布置应满足所有互联互通列车乘客乘降的需求。

5.6 结构工程

5.6.5 隧道防灾疏散救援工程设计应遵循以人为本、安全疏散、自救为准、方便救援的原则。当列车在隧道内发生火灾时，应控制列车驶出隧道外或停靠在临近车站进行救援。

5.6.7 互联互通衔接处为路基时，不同地基处理措施及地层变化较大处比较容易产生不均匀沉降变形，在地基处理和路基设计中采取逐渐过渡的方法，减少不均匀沉降，以满足安全性和轨道平顺性的要求。

5.7 供电

5.7.1 上海市域铁路，及与上海市域铁路互联互通线路之间列车跨线运行，线路采用不同的牵引供电制式，均应满足列车的牵引负荷要求。

5.7.4 一对指上下行各一列。

5.7.6 结合研究范围区域内车辆授流方式现状，规定互联互通线路应采用架空接触网，架空接触网可分为柔性架空接触网和刚性架空接触网。露天区段一般采用柔性架空接触网，地下（或上盖）区段应根据土建结构断面、气象条件和各项空

气绝缘间隙确定,并宜与露天区段接触悬挂类型一致。当空间条件受限时地下(或上盖)区段可采用刚性架空接触网。

5.7.7 接触线工作支悬挂点距离轨面的高度与车辆限界、空气绝缘距离、冰雪附加荷载、线路养护维修、施工误差以及受电弓的工作范围等因素紧密相关,接触线的横向偏移与受电弓的尺寸紧密相关,为确保互联互通区域内跨线运行列车正常通行,制定本条款。

5.7.9、5.7.10 列车断电过分相系统与列车受电弓排列和主断路器分合闸、线路条件、信号系统、列车控制模式、电分相布置形式紧密关联,为确保互联互通区域内跨线运行列车正常通行,必须按相关规定进行断电过分相系统的匹配性能综合评估。

5.7.11 为隔离不同供电制式,制定本条款。过渡区段的设置应根据列车切换方式、列车编组、集电器的分布、信号设置以及行车要求综合确定。当采用不停车切换方式时,过渡区段不宜设置在大坡道、小半径曲线段或低速区段;当采用停车切换方式时,过渡区段宜设置在车站区段。过渡区段应由相关专业设置切换警示标志牌以及应答装置。

5.8 电力

5.8.2 本条参照国家标准《城市配电网规划设计规范》GB 50613-2010 第 5.1.2 条规定制定,供电能力适度超前以满足负荷增加需要,结合近远期发展统筹考虑变配电所及车站电源线截面等。

5.8.3 电力中压配电网采用相同供电方式时,相邻线路、枢纽内变配电设备及供电线路等电力设备可以共用,实现市域铁路互联互通。

电缆线路与架空线路相比,具有较好的抗风、雪冰等自然灾害的能力,提高了供电可靠性和安全性,减少维修工作量,节约占地。并且市域铁路一般具有站间距离短、桥隧比例较大、穿越城区、建筑物密集地区等特点,因此市域铁路中压配电网采用电缆线路较为合适。电缆导体材质根据相关规范要求和技术经济比较选择,如铜芯电缆、铝合金电缆等。

5.8.4 市域铁路存在较多一级负荷,为保证其供电可靠性需由两路相互独立的电源供电,而市域铁路作为公共交通,停电影响较大,为保证其电源的可靠性,其中至少一路电源为专线。当一座变配电所失电时,由另一座变配电所对重要的一、二级负荷供电。

5.8.7 市域铁路电力工程互联互通应结合设计、管理及施工等要求确认合理的接口形式，实现资源共享、节约投资。

5.9 信号

5.9.3 本条旨在明确跨线运行列车在多种列车运行控制系统（如 CTCS-2、CBTC 等）间切换运行的适配要求。为保障列车在不同列车运行控制系统之间顺利切换运行，应在跨线列车上配备兼容型或多模列控车载设备，支持不同系统间的通信协议转换、控制逻辑适配和安全等级匹配。兼容或多模车载设备的配置方式包括但不限于：兼容型车载（如支持 CTCS-2+CBTC 的兼容系统协议）和多模列控车载（CTCS2+ATO、CBTC 双系统协议等）。

5.9.6 本条旨在明确为实现列车在不同列控制式线路间顺利跨线运行，需在线路衔接处设置列车运行控制系统转换区，并配置必要的地面转换设备，以保障系统切换的安全性及连续性。在多制式共线或衔接运营背景下，如列车从 CTCS-2 系统切换至 CBTC 系统，或从 CBTC 切换至 CTCS-2 系统，不同制式之间的通信机制、定位精度、安全模式和控制指令存在差异，必须通过专门的转换区域完成信息同步、控制权转交及系统切换等操作。地面转换设备通常包括：系统边界识别装置（如应答器、信号机、区间信号标区段）；通信切换节点（如 LTE/GSM-R）等。转换区的设置需充分考虑：列车运行方向与顺序；双系统切换时的冗余设计；故障安全原则下的转换失败列车运行策略和转换区长度；对行车效率的影响最小化。该条为实现列车在互联互通控制环境下的安全、平稳、无感知式过渡提供了技术原则，适用于两网衔接的互联互通线路场景。

5.10 通信

5.10.6 目前国内市域铁路 LTE 系统主要包括 B-TrunC 和 MC 共 2 种核心网架构实现宽带集群调度功能，B-TrunC 架构参考了电信行业提出的基于 3GPP 的无线集群通信制式架构，主要应用于交通（城市轨道交通）、电力、政务等行业；MC 架构参考了铁路行业提出的适用于铁路专用的无线通信制式架构，与 GSM-R 和 5G-R 具有良好的互通性，且未来可平滑升级至 5G-R 核心网。2 种架构在核心网系统配置和各网元模块功能均有不同，通过不同技术路线实现话音业务、数据业务和图像业务功能。

5.11 信息

5.11.1 运营组织管理与各公共交通系统、监管单位以及政府等关系密切，各单位部门应提供必要的运营相关信息，实现信息的共享、互联，提升乘客出行体验。

5.11.2 需结合运输组织总体规划、线网互联互通的运营需求、运营管理组织架构等前置条件，统筹规划信息系统的互联互通技术方案。

5.11.6 乘车凭证介质需要结合技术发展、各种票卡实际所占比例、建设成本及运营维保、周转、调配等多方面因素确定。

5.12 综合监控

5.12.1 市域铁路综合监控系统区间设备调度由控制中心统一执行，以保障运营的有序与安全。当互联互通线路在地下区间衔接，紧急工况下不同区域控制中心间需实现火灾信息互通。对于高架区间，基于运营实际需求，不同区域控制中心可互传包括不限于火灾信息、隧道风机正转反转等信息，以便及时调整设备运行，保障高架区间运营安全，提升整体应急响应能力。

5.13 网络安全

5.13.2 信息化系统安全保护等级应根据受侵害的业务系统及其侵害程度，按照《信息安全技术 网络安全等级保护定级指南》GB/T 22240 等有关标准确定。按照业务系统的安全保护等级，对保护对象采取分级分类保护措施。

6 运营管理

6.0.1 市域铁路互联互通线路的运营管理规则体系应统一或协同，根本目标是破除因运营主体分割、管理标准差异导致的跨线服务壁垒。规则体系需覆盖行车计划编制、调度指挥、导向标识、票务管理、运营资质、安检互信、应急管理、公共治安管理、运维管理等核心问题。

6.0.2 互联互通线路应统一编制跨线运行列车运行图。对于跨线列车的运行图编制，各线的运营单位应相互协商，并形成有效的沟通机制，并由相关行业主管部门监督管理；对于本线列车的运行图编制，由各线的运营单位自行编制，编制顺序一般优先铺画直达车或大站快车，再铺画站站停列车，并由相关行业主管部门监督管理。

日常运行图编制工作由各运营单位具体负责，其中涉及跨线列车的运行图编制计划，各运营单位应形成有效的协调、沟通机制，并由各地交通部门落实监督协调职责。出现运营故障时，各运营单位需及时对接、协商非正常运营时列车开行方案和故障处理措施，以保障列车安全运行并尽快消除故障对运营的影响。

6.0.4 针对市域铁路互联互通跨线运营的情况，为减少行政壁垒，提高跨线运营效率，降低企业合规成本，运营相关省市各方应形成统一培训、统一考核、资质互认的机制，避免因地域差异导致运营障碍。

跨线运营列车驾驶员资质应互认，即跨线列车的驾驶人员只需满足任一跨线运营相关方的资质要求，即可在互联互通全线通行，无需重复考核认证。

6.0.5 互联互通线路不同运营主体的列车时刻表应协调，避免乘客因时间不匹配导致长时间候车。不同线路的列车频率、舒适度、正点率等应保持相近，避免服务质量断层。衔接车站的换乘通道、站台容量等硬件设施需满足跨线客流需求，防止拥堵。

6.0.6 安检互认、导向协同、公交衔接与乘客服务要求需多运营主体共同协商制定规则，确保政策一致。

6.0.7 车站服务包括票务（如一卡通通用）、站内设施（如卫生间、母婴室）、信息化服务（如实时信息屏）等，、线路编号、列车编号、标志标识等，乘客服务如遗失物品处理、特殊人群协助等，需多运营主体共同协商制定规则，避免因运营主体不同导致服务标准差异。

6.0.10 对于乘务交路，若列车跨线行驶距离较长（如跨越多个省市），可延长单趟乘务交路（乘务组连续值乘的区段）；若跨线运营耗时较长，可调整乘务组的值乘时长或轮换节点。列车交路跨线时，乘务交路应同步延伸，确保乘务组全程覆盖，避免频繁交接导致效率降低或安全隐患。

9 运维管理

9.0.3 市域铁路的车辆维修在充分利用既有设施的基础上，按区域维修资源共享的原则，对生产力设施布局统一规划、合理设置。既有车辆维修设施设备可结合具体跨线运行需求进行适应性调整。

引用标准名录

本标准引用下列标准。其中，注明日期的，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的，其最新版本适用于本标准。

《市域铁路设计规范》TB 10624-2020

《市域铁路动车组》TB/T 3597-2024

《铁路 LTE 移动通信系统设计规范》TB 10522-2024

《轨道交通 受流系统 受电弓与接触网相互作用准则》GB/T 43790

《轨道交通 客运列车断电过分相系统相互匹配准则》GB/T 36981

《软交换设备总体技术要求》YD/T 1434

《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T 28181

《市域（郊）铁路列控系统技术要求》（TB/T 3598-2024）