

中国交通运输协会团体标准

城市轨道交通市域快线车辆运营 技术规范

Technical Specification for the operation of urban transit vehicles

(征求意见稿)

编制说明

2024-04

一、任务来源、起草单位、协作单位、主要起草人

根据中国交通运输协会发布的“2022年度中国交通运输协会团体标准申报工作的通知”（中交协秘字〔2022〕8号）要求，由中车长春轨道客车股份有限公司作为主编单位，主持《市域轨道交通车辆运营技术规范》编制工作，参编单位有中车唐山机车车辆有限公司、重庆江跳线轨道交通运营管理有限公司、重庆轨道江跳线建设运营有限公司、上海申铁投资有限公司、广东城际铁路运营有限公司、中车南京浦镇车辆有限公司。

主要起草人：都青华、李雪飞、马玄、郑恒亮、王雁飞、高登科、关超、刘晓亮、孙健、赖天福、张正彬、石慧、陈嘉、侯品杨、王欢、王英。

二、制订标准的必要性和意义

为满足我国市域铁路建设和发展需要，发挥好规划的引导作用，充分体现市域铁路的功能需求和技术特点，建立完善的市域轨道交通运营技术标准，进一步提高市域（郊）轨道交通车辆可靠性、可用性、可维护性和安全性，制定本技术规范。本规范主要规定了市域车辆类型、主要技术规格、系统技术性能，以及规范车辆运营界面及标准等方面内容，把安全放在首位，提升城市轨道交通安全水平和服务品质。

三、主要工作过程

本文件编制将从遵循国家现行有关法律法规的要求为基础，协调法规与技术标准，使专业范围内的技术法规与标准形成一个科学、开放的有机整体，同时又具备一定的延展性。本文件已通过了中国交通运输协会立项和大纲评审，根据评审会专家意见，形成征求意见稿，报中国交通运输协会评审。再根据评审会专家意见进行补充、修改，经中国交通运输协会同意，挂网征求意见。针对反馈意见，提出处理办法，进行补充、修改，形成送审稿。经中国交通运输协会同意，进行专家审查。根据专家审查会形成的专家意见进行修改，形成报批稿，上报审批。

四、制订标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

本文件编制原则将从遵循国家现行有关法律法规的要求为基础，协调法规与技术标准，使专业范围内的技术法规与标准形成一个科学、开放的有机整体，同时又具备一定的延展性。同时对标对标国内外先进技术标准，吸收融合 TSI、ISO/IEC、美国、英国、

日本的相关标准，深入研究故障导向安全、研究先进技术、新产品的发展，坚持坚持安全、服务、可靠、节能、环保、可持续发展的理念，有利于行业的发展。

本文件编制过程中，查阅了下列规范、标准和技术规程：

1 相关国家标准的情况

GB/T 37532-2019《城市轨道交通市域快线 120km/h~160km/h 车辆通用技术条件》

2 相关行业标准的情况

TB10624-2020《市域（郊）铁路设计规范》

T/CAMET 01001-2019《市域快轨交通技术规范》；

T/CRS C0101-2017《市域铁路设计规范》；

T/CCES 2-2017《市域快速轨道交通设计规范》；

3 相关地方标准的情况

DB44/T 2360-2022《城际铁路设计细则》

GB/T 37532-2019《城市轨道交通市域快线 120km/h~160km/h 车辆通用技术条件》适用于速度等级 120km/h~160km/h 城市轨道交通市域车辆新设计、制造的车辆，标准内规定了 120km/h~160km/h 城市轨道交通市域车辆的使用条件、车辆类型、车辆型式及列车编组、车体及内装设备、转向架、电气牵引系统、辅助电源系统、列车网络控制系统、制动和供风系统、空气调节及采暖系统、列车广播与乘客信息系统、列车车地通讯、安全设施、电磁兼容性、检验与验收、标志、运输与质量保证期限等内容。

TB10624-2020《市域（郊）铁路设计规范》明确了市域（郊）铁路的主要技术标准、综合选线、系统设计、安全设计等方面的基本原则；规定了市域（郊）铁路系统能力、服务水平、站立密度、列车编组等行车组织要求、市域（郊）铁路与不同线网间跨线运行的原则及组织跨线运行的条件等，明确了配线的设置原则和运输组织模式；规定了车辆选型、列车编组、车体与设备、转向架、电气系统、制动系统及安全与应急设施等要求。

T/CAMET 01001-2019《市域快轨交通技术规范》规定了市域快轨交通系统在规划、设计、建设及运营各阶段的基本要求，明确了线网规划与线路设计、行车组织与运营管理、车辆相关技术性能，规定了试运营与运营维护等方面的要求。

T/CRS C0101-2017《市域铁路设计规范》明确了市域铁路主要技术标准、综合选线、系统设计、综合开发、安全设计等方面的原则性要求，规定了市域铁路系统能力、列车编组、行车交路、列车数量配置、行车计划等行车组织要求，提出了运营配线的设置原

则和可能采用的运输组织模式；明确了市域铁路车辆类型、主要技术规格与主要性能参数等方面的要求。

T/CCES 2-2017《市域快速轨道交通设计规范》适用于最高运行速度在 120km/h～160km/h 范围内的钢轮钢轨市域快速轨道交通工程的设计，规范了市域快速轨道交通系统制式，统一了市域快速轨道交通工程设计的技术要求，明确了行车组织与运营管理与车辆相关技术性能。

DB44/T 2360-2022《城际铁路设计细则》是以现行规范为基础，对市域郊铁路限界、车辆、信号、运输组织、运营管理、应急救援以及工程规模等方面进行了规定。

五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述

1 总则

1.1 编制依据

为进一步提高市域（郊）轨道交通车辆可靠性、可用性、可维护性和安全性，根据《国务院办公厅关于保障城市轨道交通安全运行的意见》（国办发〔2018〕13号）等有关要求，制定本规范。

1.2 适用范围

新建市域（郊）铁路的市域车辆除符合国家现行有关规定和要求外，适用本规范。

1.3 车辆构成及基本技术参数

车辆指线路设计速度为140km/h、160km/h、200km/h的市域车辆。市域车辆类型根据主要结构参数、设计速度、载客能力、供电制式、与既有城市轨道交通或城际、干线铁路互联互通能力等因素，分为市域A型车、市域B型车、市域C型车和市域D型车。主要系统及部件包括车体及车端连接、转向架、高压牵引及辅助电源系统、制动和供风系统、列车控制与管理系统、车门系统、客室和司机室等，明确市域A、市域B、市域C、市域D型车辆主要技术参数应符合本标准规定。

2 术语

2.1 列车

编组成列，可以正常载客的若干车辆的完整组合。

2.2 车辆

可编入列车中运行的单节车，可以是有动力的动车和无动力的拖车。

2.3 一位端

列车1号车司机室端为一位端，其他车辆距离1号车较近的端为一位端。

2.4 二位端

车辆上，与一位端相反的另一端。

2.5 一位侧

站立在车内，面向一位端，观察者左边的车辆一侧为一位侧。

2.6 二位侧

车辆上，与一位侧相反的另一侧。

2.7 定员

车辆额定载客能力，包括坐席位和站席位乘客，其中站席位按4-6人/m²计，站立面积为除去座椅及前缘250mm外的客室面积。

2.8 超员

车辆最大载客能力，包括坐席位和站席位乘客，其中站席位按6-9人/m²计，站立面积为除去座椅及前缘100mm外的客室面积。

2.9 线路设计速度

综合线路功能定位、工程条件、车站设置、技术经济等因素，充分发挥线路系统能力确定的列车持续稳定运行的最高速度。

2.10 车间电源

安装于车辆基地，为列车的辅助系统及相关设备供电的设备。

3 总体要求

3.1 列车应能保证在规定的的环境条件和线路上正常运行，同时还应具备故障、事故和灾难情况下对人员和车辆救助的条件。

3.2 涉及行车安全的列车控制与管理、制动、车门等系统应采用具有使用业绩或符合有关国家行业标准规定的安全可靠设备，其控制电路应符合故障导向安全的原则，如牵引、制动指令同时有效时，列车应优先施加制动指令。

3.3 列车控制与管理系统，紧急广播、紧急照明等参与车辆紧急情况处置的相关系统，应具有完备的冗余机制，提高系统可用性，单点故障不应影响系统功能。

3.4 车辆应具有良好的防火性能，以减少火灾发生、延迟火灾蔓延，应至少满足下列要求：

(1) 车辆及其内部设施使用不燃材料或符合有关国家或行业标准的低烟、无卤等阻燃材料。

(2) 列车设置烟火报警系统，对空调回风口及车内电气设备柜等进行有效探测。

(3) 客室、司机室配备便携式灭火器，位置标识醒目，方便取用。客室灭火器布置于端部电气柜处或客室座椅下方，司机室灭火器布置于电气柜处或操纵台下方。全自动驾驶列车应增设灭火器取用监测装置，当检测到灭火器被移动时，传送信息至司机室和控制中心。

3.5 车辆应具有良好的防水性能。车体、门窗可防止雨雪侵入。安装在车辆外部的设施设备应具有良好的防水性能，不得因渗水、漏水、冷凝水聚集等导致设备故障。

3.6 车辆应具有良好的电磁兼容性。车辆各设备正常工作时不得影响信号、通讯等系统车载设备和轨旁设备的正常运行，同时各设备该应具有良好抗电磁干扰能力。在客室内距地板面高度（0.3~1.5）m范围内，静态磁场强度应不大于1mT，交变磁场强度应满足本标准的要求。

3.7 列车与地面系统数据交换时，“车地”间传输边界应有安全防护，设置安全防火墙，宜具备包过滤、状态检测、IP/MAC地址绑定、流量会话管理、抗拒绝服务攻击等功能。

3.8 列车各电气设备金属外壳或箱体应采取保护性接地措施。

3.9 信号系统零速输出正常时，车辆优先采用信号系统输出的零速信号；信号系统零速输出异常时，车辆采用制动系统输出的零速信号。

3.10 列车编组应满足线路条件及人员输送需求，宜采用4或6或8辆车的编组方式，其中6辆编组的动拖比宜为2:1，4或8辆编组的动拖比宜为3:1。

3.11 同一城市车辆编号应采用统一编号规则，宜采用6位数字表示，其中第1位和第2位为线路号，第3~5位为列车号，第6位为车辆号表示车辆在编组中的顺序号。若线路以汉字命名，则第1位和第2位可采用线路名称（前两字）大写首字母。车辆编号符合本标准要求。

3.12 列车各设备应采取减振降噪措施，降低对运营线路周边环境的影响，以及提升乘客乘坐舒适性。车内噪声测试方法及轨道条件应按照GB/T 3449执行，其容许限值需符合表3的规定；列车对外辐射噪声测试方法及轨道条件应按照GB/T 5111执行，其容许限值需符合本标准的规定。

3.13 160km/h等级市域车辆在整备状态下，单节车辆关闭门窗及空调设备的对外开口时，车厢内空气压力由2600Pa降至1000Pa的时间不应小于18s；120km/h-140km/h等级市域车辆在整备状态下，单节车辆关闭门窗及空调设备的对外开口时，车厢内空气压力

由2100Pa降至1000Pa的时间不应小于15s。

3.14 运行速度范围内，列车各系统的设备与车体不应产生共振。车内顶板上部以及车下的设备应采用托装或具有防松措施的吊装，车辆外部的设备检查门应设有防脱结构。

3.15 列车各系统应采用统一时间源进行时间同步，并与信号系统保持同步。各系统的系统日志和报警信息应保持时间一致，误差保持在±5秒内。

3.16 电线电缆的敷设排列合理，应满足下列要求：

(1) 不同电压制式的电线电缆应分开走线，捆扎牢固。当电线电缆敷设无法分开时可采用金属套管、金属板或整体屏蔽等措施隔离电缆；

(2) 电线管槽应安装稳固，线缆与管槽、设备及出线口间应避免干涉，防止因车辆运行振动导致线缆损伤；

(3) 电线电缆与端子应压接牢固、导电良好。

3.17 列车各设备应布置合理，安装牢固可靠，满足易检查、易测试、易维修、易拆装要求：

(1) 电气箱、柜内电子元器件应便于检查和维护，同一城市列车的电气设备、柜内开关、按钮、继电器等电气件的代号和名称应统一，宜满足附件A的要求。

(2) 定期检查、维护、拆卸或更换频繁的部件应采用通用型工具或设备进行操作。

(3) 除高压连锁部分外，检修维护钥匙应采用7×7方孔钥匙，设备柜、箱体、顶板检查门等使用的方孔锁需与之匹配。方孔钥匙接口尺寸应符合本标准的要求。

3.18 列车主要系统、设备的检修周期及寿命应与修程相匹配，主要系统的设备设计寿命符合本标准的规定。

3.19 综合考虑线路设计速度的不断提升，全自动驾驶、智能化等新技术的应用，轴重应满足：市域A、C、D型车≤17吨，市域B型车≤15吨。

3.20 全自动驾驶列车应具有障碍物探测功能，宜具备脱轨检测功能。探测到障碍物或检测到车辆脱轨时，列车应施加紧急制动，并具备将信息上传控制中心的能力。

4 总体要求

4.1 一般规定

4.1.1 市域快线车辆在设计使用年限内应确保正常使用时的安全性、可靠性、可用性、可维护性的要求，能承受规定的载荷，不同运行工况下不应对人身安全和健康构成危害和威胁。

4.1.2 列车在规定的气候环境、线路、载荷等条件下，应确保全寿命周期内正常运行时的行车安全和人身安全，以及在故障、事故等非正常情况下具备对人员和车辆实施救援的条件。

4.1.3 同一条轨道交通线路的车辆应采取相同标准，宜做到车型统一，涉及到贯通运营的线路，车型可根据实际需要选择，但供电制式、限界等与贯通运营线路的要求宜保持一致。

4.2 参数要求

车辆的主要技术规格应符合表1的规定。

表1 车辆主要技术规格

名称		市域 A 型		市域 B 型		市域 C 型	市域 D 型
供电制式		AC25kV	DC1500V	AC25kV	DC1500V	AC25kV	
车体基本长度 (mm)	无司机室车辆	22000		19000		24500 或 25000	22000
	单司机室车辆	22000+Δ		19000+Δ		24500 或 25000+Δ	22000+Δ
车体基本宽度 (mm)		3000		2800		3300	
车辆落弓高度 (mm)		≤4450	≤3850	≤4450	≤3850	≤4640	≤4640
车内净高 (mm)		≥2100					
地板面高 (mm)		1130		1100		1280	
固定轴距 (mm)		2500		2300		2500	
车辆定距 (mm)		15700		12600		17500 或 17800	15700
每侧车门数 (对)		3~4					
车门宽度 (mm)		≥1300				≥1100	≥1300
车轮直径 (mm)		860		840		860 或 920	860
轴重 (t)		≤17		≤15		≤17	
注 1: Δ 司机室加长量。							
注 2: 对于鼓形 A 型车、B 型车, 其最大宽度分别不宜大于 3100mm、2900mm。							
注 3: 对于区段不同供电制式的互联互通线路, 可采用 AC25kV/DC1500V 双流供电制式车辆。							

4.3 安全要求

4.3.1 与运行及安全有关的控制应有冗余措施。

4.3.2 列车应符合国家信息安全等级保护规定，相关系统具有安全防护机制，与地面通信、智能运维等系统数据交互时，车地传输边界应有安全防护，应设置符合GB/T

37933与GB/T 20281相关要求的车载安全网关或安全防火墙，宜具备包过滤、IP/MAC地址绑定、流量会话管理、抗拒绝服务攻击、网络扫描防护等功能。

4.4 接口要求

车辆与信号、通信、供电等专业在系统功能、设备配置、安装布置、信息交互以及接口功能、协议、类型等方面应相互协调。车辆应按照资源节约和空间高效利用的原则，为各专业提供车载设备机柜、电台、天线、显示屏等安装位置和检修空间，以及设备间连接电缆的敷设路径和必要的防护措施，并提供电源及相应的断路保护装置。

5 车体及车端连接

5.1 车体是容纳乘客、工作人员，承载各种设备的重要部件，其结构的强度、刚度应保证寿命周期内能承受正常载荷的作用而不产生永久变形和疲劳损伤，并满足车辆运营、检修、调车、连挂、救援、复轨，及公路和铁路回送的要求。

5.2 车辆两端的联结装置，应满足下列要求：

- (1) 能承受列车5 km/h速度连挂时的冲击；
- (2) 在相邻车辆悬挂系统失效及极限轮径差等最不利条件下，不得因振动和冲击而分离。

5.3 同一城市列车两端车钩的机械钩头应采用统一型式，便于连挂、救援，满足下列要求：

(1) 市域A和市域B型车车钩机械钩头宜采用330型；市域C和市域D型车车钩机械钩头宜采用10型。如采用全自动车钩，在司机室应易于识别车钩的连接和锁紧状态。

(2) 市域A型列车两端车钩的水平中心线距轨面高为 (720 ± 10) mm；市域B型列车两端车钩的水平中心线距轨面高为 (660 ± 10) mm；市域C型和市域D型列车两端车钩的水平中心线距轨面高为 (1000 ± 10) mm；

(3) 相同编组的空载列车推送超员列车，超员列车不参与制动，当空载列车以最大加速度运行并施加紧急制动，车钩不得无损坏。

5.4 列车两端设防爬装置，防爬齿的型式、数量和尺寸应能与线网中联运的其他列车匹配，防止列车冲撞时发生爬叠。

5.5 贯通道应满足在线路最不利的条件下列车通过小曲线半径的要求，并与车钩的拉伸量、压缩量相匹配。贯通道的渡板表面采取防滑处理，强度可满足9人/m² 载荷要求。

5.6 带司机室的车辆应设置蹬车梯，在车梯附近设置扶手，车梯踏面和扶手应采取防滑处理。

5.7 车顶承载空调机组及受电弓的区域应满足维修人员登顶作业的要求，应满足下列要求：

(1) 在200cm²的面积上承受1000N的垂向载荷，不发生永久变形；

(2) 在间距为500mm的2个200cm²的面积上分别承受1000N的垂向载荷，不发生永久变形；

(3) 受电弓安装区域设绝缘涂层。

5.8 同类型车辆的架车位和复轨位应统一，便于共用车辆段设备。其中A型、B型地铁车宜满足下列要求：

(1) 每辆车设8个架车位、2个复轨位，架车位、复轨位表面应有防滑处理。

(2) 架车位设置在边梁下平面，其中枕内4个架车位用于架车或吊车，枕外4个架车位用于架车，枕外架车时不含转向架；

(3) 复轨位设置在牵引梁车钩座下方，每端各一个。

具体布置符合本标准附录规定。

6 转向架

6.1 转向架是支撑车体，承受并传递车体至轮轨之间或轮轨至车体之间的各种载荷和作用力，通过悬挂系统减小振动和冲击，提高车辆运行的平稳性、安全性，以及均匀分配轴重，通过轴箱装置将车轮沿钢轨方向的滚动转化为车辆沿线路方向的平动的关键部件。

6.2 转向架的悬挂系统由一系悬挂装置和二系悬挂装置组成，其中一系悬挂装置设置于轴箱与构架之间，二系悬挂装置设置构架和车体之间，满足下列要求：

(1) 一系悬挂装置应具有吸收高频振动的能力，以减缓来自轨道的高频振动对转向架构架和车体的冲击。设垂向止挡，保证在紧急状态下限制构架的垂向过量位移；

(2) 二系悬挂装置采用空气弹簧型式。当任一空气弹簧泄压时，则该转向架的另一空气弹簧应立即泄压；当空气弹簧失效时，空气弹簧内紧急橡胶弹簧应具备防止车辆过度倾斜的能力；

(3) 在超员工况下，悬挂系统损坏或失效时，列车应具备限速运行至线路终点的的能力；

(4) 悬挂系统正常工作时，地板面距轨面高度不应随载容量变化而有明显变化，且地板面不得低于站台面高度。

6.3 列车应具有良好的动力学性能。线路条件应符合表6、表7的要求，列车横向稳

定性、脱轨系数、轮重减载率、轮轴横向力、平稳性等指标满足本标准的评判要求。

6.4 转向架与车体间应设有止挡或限位结构，满足转向架与车体之间在车辆正常运行中所需的位移，以及运营工况下的车辆限界要求。

6.5 车轴、轴端编号应统一，便于故障快速定位及排查，编号满足本标准规定。

6.6 车辆在公路运输过程中应采取保护措施，避免齿轮箱轴承、轴箱轴承、牵引电机轴承的损伤。

7 高压牵引及辅助电源系统

7.1 牵引及辅助电源系统包含了高压牵引系统和辅助电源系统，其中：

(1) 高压牵引系统由受电弓、牵引变压器、真空断路器、隔离开关、避雷器、高压电气箱、牵引变流器、牵引电机等设备构成，为列车运行提供牵引及电制动力。

(2) 辅助电源系统由辅助变流器、充电器、蓄电池组等设备构成，为车辆空调、照明，信号和通信系统的车载设备及列车控制电路提供电源。

7.2 牵引系统具有故障运行及救援能力，至少满足下列要求：

(1) 在超员工况，且丧失1/2以内牵引动力时，列车具有在正线最大坡道上启动，并运行至下一车站的能力；

(2) 一列空载列车具有将另一列停在正线最大坡道上的同编组、无动力、超员工况列车救援到下一车站的能力。

7.3 在供电中断的情况下，蓄电池应为车门、应急通风、紧急照明、外部照明、视频监控、广播、烟火报警、列车控制、信号、通讯等系统供电，工作时间不低于45分钟，及具备45分钟后全列客室侧门开关一次的能力，网压恢复后应保证辅助电源自动启动。全自动驾驶列车的蓄电池还应保证在休眠期间为唤醒模块、通信模块、天线等用于车辆远程唤醒休眠功能的设备供电，蓄电池容量应支持7天以内的休眠时长。

7.4 列车高压电路的保护值应与外部供电系统保护值相匹配，满足下列要求：

(1) 列车的高压电路中设置保护器件，保护电路发生短路故障时，不得影响外部供电系统的正常工作。

(2) 外部供电系统发生短路故障时，列车高压设备不得有永久性损伤。

7.5 受流装置与接触网接触良好，满足下列要求：

采用接触网供电时，升、降弓时不得对接触网和受电弓底架造成有害冲击；当有一个受电弓故障时，整列车辅助负载设备应正常工作，正常受电弓所在单元的牵引、电制动力性能不受影响。

7.6 辅助供电系统应具备冗余供电保障能力。当一半以上容量的辅助变流器故障时，剩余辅助变流器应能承担全列的基本负载并保证列车的正常运行，空调系统降级运行。

7.7 列车应具备检测与车间电源的连接状态的功能。当车间电源插头连接后应切除牵引，防止列车在连接车间电源的情况下移动导致设备损坏。

7.8 外部供电系统配置足够容量再生制动能量吸收装置，列车需设置过压抑制电阻。

8 制动和供风系统

8.1 制动和供风系统是由制动控制系统、基础制动装置、风源系统等组成，具有常用制动、紧急制动、停放制动、保持制动，以及车轮滑行保护、监测、诊断和故障记录等功能。制动和供风系统设有网络通信接口实现与列车控制与管理系统的交互。

8.2 列车应采用微机控制的制动控制系统，应具备电制动和空气制动两种制动方式。常用制动应充分利用电制动，电制动与空气制动应能协调配合，电制动时优先采用再生制动，电制动与空气制动应能实现平滑转换，在电制动力不足时空气制动按总制动力的要求补充不足的制动力。

8.3 发生以下情况之一，列车应施加紧急制动：

- (1) 紧急制动按钮被激活；
- (2) 紧急制动安全环路中断或失电；
- (3) ATP（列车自动防护）发出紧急制动指令；
- (4) 总风缸压力低于特定的安全值时；
- (5) 列车运营速度超过线路设计速度+8km/h；
- (6) 列车非正常分离；
- (7) 主控手柄的警惕装置被触发（非信号系统控车）；
- (8) 列车运行状态下，方向手柄置于零位（非全自动驾驶列车）。

8.4 列车应有两台或两台以上独立的电动空气压缩机组，应确保列车中所有空气压缩机组工作时间均衡。一台机组故障时，其余机组性能可满足列车的用风要求。

8.5 停放制动应能保证列车在超员工况下，安全停驻在正线线路的最大坡道，以及空载工况下安全停驻在停车场出入线、联络线最大坡道，不发生溜逸。

8.6 当列车电制动故障丧失制动能力时，空气制动应自动补偿，满足列车在超员工况下，以基础制动热负荷允许的速度完成一个往返运行的制动性能要求。

8.7 制动系统可根据车辆载荷变化自动调节制动力，保证列车从空载到超员工况下，目标减速度基本不变。

7.8 制动系统气密性应满足下列要求：

(1) 当总风缸处于工作压力的最高值，且空气压缩机组、各种用风设备均不工作时，总风缸压力在5分钟内的压力下降值不应大于20kPa。

(2) 当制动缸处于紧急制动压力值时，切除总风缸，制动缸及制动储风缸的压力在3分钟内的压力下降值不应大于10 kPa。

9 列车控制与管理系统

9.1 列车控制与管理系统由中央控制单元、输入输出模块、车辆显示屏、中继器等组成，具备集中控制、监视、诊断、显示，以及车辆运行状态、故障信息自动采集和记录的功能。

9.2 列车控制与管理系统应实时记录牵引制动级位、总风缸压力、网压等车辆运行的关键数据，具备将相关数据发送至控制中心的能力。

9.3 列车控制与管理系统应有足够的存储容量，满足以100ms的采样周期保存车辆主要运行状态及故障信息，存储时间不少于7天或数据存储容量不少于8G，并采用先进先出的方式保存数据。

9.4 车辆应具备故障分级报警功能，报警信息至少包括等级、时间、内容、设备、原因等，故障等级按照对列车运营影响程度从高到低分为三个等级：

(1) 一级故障是指全车充电机、全车牵引系统、全车辅助变流器、全车空压机等涉及行车安全的故障。故障发生时至少包括声、光、弹屏中的一种或几种进行报警，故障信息具备上传地面能力；

(2) 二级故障是指单个制动单元、单车牵引系统、单个空压机、单车空调全部等影响行车能力或降低乘客舒适性的故障。故障发生时应有车辆显示屏应有闪烁提示，故障信息具备上传控制中心能力；

(3) 三级故障是指单个摄像头、单个指示灯、单个动态地图等不影响行车能力或降低乘客舒适性的设备故障。故障发生时应有车辆显示屏应有提示，故障信息具备上传控制中心能力。

9.5 列车控制与管理系统的故障记录应采用统一的结构化设计，易于识别和记录。故障代码宜采用5位16进制数字表示，其中第1位代表车辆号，第2位代表系统号，第3~5位代表设备故障编码，其中系统代码表符合本标准规定。

9.6 列车应具备与信号系统信息交互的能力。车辆向信号系统提供牵引、制动和车门等系统的关键信息，并具备接收信号系统提供的列车位置、时钟、速度等信息的能力。

9.7 全自动驾驶列车的控制与管理系统的还应满足下列功能：

(1) 远程控制功能，可根据控制中心发送的控制指令实现对列车的唤醒、休眠及升降弓（如有）控制；

(2) 列车自检功能，列车发车前应自动完成牵引和辅助供电、制动、车门和空调等所有连接网络的系统自检，并将自检结果和列车准备就绪状态报告发送至信号系统；

(3) 列车具备自动鸣笛功能，在车辆段、停车场等场地启动前可根据指令执行鸣笛；

(4) 当列车控制与管理系统的故障，或信号系统与车辆网络接口故障时，列车采用降级运行模式。

10 广播及旅客信息系统

10.1 列车广播系统具有控制中心对乘客广播、司机对乘客广播、司机室对司机室通讯、列车预录信息广播、受控司机室广播监听、客室广播音量自动调节等功能。列车广播系统应考虑冗余。

10.2 车辆应配备乘客信息系统，客室内应设置能显示列车到站、运行方向等信息的设备；应涵盖客室内的视频监控功能，视频内容应能实现本地存储，宜实现实时上传功能。

11 车门系统

11.1 车门系统包括客室侧门、司机室侧门，应具有良好的安全性、可靠性和易维护性，车门开闭功能不得因车辆预挠度和乘客载荷的变化而受影响。

11.2 客室侧门应满足乘客乘降需求，同一类型车辆侧门数量、间距及编号宜统一，满足下列要求：

(1) 市域车每辆车的每侧配置3-4套客室侧门。侧门宽度和高度满足：通过宽度为1400 mm，通过高度不低于1850 mm；

(2) 客室侧门编号符合本标准规定。

11.3 客室侧门门控器应自动采集零速信号、门允许信号，仅在上述信号同时有效时，允许车门打开。

11.4 客室侧门具有障碍物检测、单门故障隔离及车门工作状态和切除的显示功能，应满足下列要求：

(1) 车门检测的最小障碍物断面尺寸为25 mm（宽）×60 mm（高）。

(2) 车门隔离锁设置在门扇上，仅在车门处于关闭状态时操作，隔离时具备电气及机械隔离功能。

(3) 门区侧顶板如设置车门工作状态和切除显示功能的指示灯，对应颜色分别为橙色和红色，其中橙色指示灯亮时表示该车门开启，指示灯闪烁时，表示车门处于开门或关闭过程中；红色指示灯亮时表示该车门已切除。

11.5 同一城市列车的车内手动紧急解锁装置的布置位置、结构形式应统一，宜满足下列要求：

(1) 每套客室侧门配置一个车内手动紧急解锁装置，安装在客室车门右侧立罩，中心高度距离地板面为1600 mm；

(2) 采用下拉式或旋转式结构，紧急解锁装置颜色为红色（色号：RAL3020），并设有透明防护罩；

(3) 紧急解锁装置触发后与视频监控系统联动，触发位置的视频和图像信息自动推送至司机室或控制中心。

11.6 列车两端设有司机室。当采用有人驾驶时，司机室与客室间应设置永久性隔断，并配有后端门，后端门的通过宽度和高度应不小于600mm和1850mm，且司机室和客室通道应平坦无门槛或台阶。

11.7 同一城市列车的车外解锁装置的布置位置应统一，宜满足下列要求：

(1) 市域车安装在3号门和4号门区域，从车外看位于门的左侧，距离门中心线1750 mm，距离轨面1530 mm；

12 客室

12.1 车辆内饰表面应平滑、无突出物，不得有尖锐棱角、毛刺等可能给乘客和工作人员造成伤害的缺陷，内饰涂层具有高耐磨、高附着特性。地板布应具有良好的防滑、耐磨、可清洗性能。

12.2 客室内设置乘客紧急报警装置，可实现列车司机与乘客双向通讯功能，对话内容应被存储，并与视频监控系统联动。全自动驾驶列车还应具备控制中心与乘客双向通讯功能。紧急报警装置宜满足下列要求：

(1) 市域车每辆车设置2个紧急报警装置，布置于第4、5客室车门左侧立罩，中心高度距离地板面1600mm。

(2) 紧急报警触发后，司机室或控制中心应有显示并伴有提示音，此时通讯功能

具有最高优先权。

(3) 司机室或控制中心可对已触发的乘客紧急报警按钮实施远程复位。

12.3 客室侧窗应安装牢固、严密，可承受会车或进出隧道时的内外压力差，更换时无需拆卸侧墙内墙板。

12.4 客室立柱、扶手杆应安装牢固，可根据实际情况加装吊环。水平扶手杆布置应充分考虑站立乘客与坐席乘客的相对距离。

12.5 客室座椅应具有良好的防滑性和可清洁性，座位要经久耐用，每个座位可承受150 kg的垂向载荷，爱心座椅区域应设置相关标识。

12.6 每辆车的客室应至少配备2个安全锤，宜布置于侧顶板，配有防护罩或铅封，及清晰的指示标识。

12.7 车内所有标识应统一，至少采用中文文字。其中车门紧急解锁等影响行车的标识应有罚则；涉及乘客安全的标识应至少采用中英文两种文字；疏散标识应采用蓄光材料。

12.8 列车至少设置两处轮椅停放区域，应有明显、清晰的指示标识。轮椅区尺寸不小于1200mm×800mm，不得侵入车辆侧门区域，设扶手和轮椅固定装置。

13 司机室

13.1 司机室由操纵设施、驾驶配套设施组成。操纵设施包括操纵台、显示面板、开关、按钮等；驾驶配套包括司机室座椅、前照灯、刮雨器、电笛等。各设施设备应布局合理，便于在车辆运行过程中，司机清楚方便的瞭望到前方信号、线路接触网（接触轨）、隧道和站台。

13.2 司机操纵台台面和立面应采用不会反光的亚光表面，面板安装应采用沉头螺钉固定，台面的文字标识应耐磨、易擦洗，不随时间而褪色。操纵台布局合理，应便于操作，满足下列要求：

(1) 按钮、开关的布置以主台中心点为基准，按操作频率由高到低，以由近到远、由内到外，相对集中，环绕布局的原则布置；

(2) 不影响行车操作安全，且操作频次较低的控制开关、按钮可视情况布置在电气柜内；

(3) 对涉及车辆安全、乘客安全的按钮，为防止误操作，宜加设防护盖。

操纵台设备布置宜按照附件B执行。

13.3 司机台按钮颜色应满足下列要求：

(1) 对操作后可造成车辆设备停止运转、列车停止运行的按钮应使用“红色”(如降弓、主断分、紧急制动蘑菇头、开门等按钮);

(2) 对操作后可实现车辆设备运转、车辆运行以及导向安全的按钮应使用“绿色”(如升弓、主断合、关门等按钮);

(3) 与信号驾驶模式相关或操作后需要警惕车辆设备运行安全的按钮应使用“黄色”(ATB折返、ATO发车等);

(4) 其他实现辅助类功能的按钮应使用“黑色”(试灯、电笛、刮雨器喷淋等)。

13.4 车辆显示屏应至少包含运行模式与检修模式,便于司机和维修人员了解车辆状态信息,显示界面应满足下列要求:

(1) 运行模式分为主界面和次界面,其中主界面包括列车运行状态、车辆状态、关键系统状态、站点信息及最新故障等,次界面应显示网络状态、各子系统的关键状态及故障记录等;

(2) 检修模式包括车辆参数设定、数据记录、车辆测试、版本信息及I/O数据查询等,应根据用户权级,设置对应权限。

(3) 显示界面应设菜单指导,并配备相应的帮助界面。信息显示应采用图形化展示方式。

车辆显示屏界面宜按附件C执行。

13.5 司机室内的列车电气控制柜及车载信号控制机柜宜分别布置于司机室的一位侧和二位侧,并满足下列要求:

(1) 电气柜内配备的断路器、继电器、旋转开关、旁路开关、网络控制单元等,布置应便于司机辨识和操作;

(2) 旁路开关应采用旋转式结构,并有清晰的档位标识,并设置铅封,开关状态可在车辆显示屏上显示。

13.6 司机室内光源设备(如照明灯、指示灯、仪表灯、显示屏等),不可在前窗玻璃上产生不良反射致司机产生错觉。

13.7 司机座椅应具备高度、前后及靠背斜度可调节的功能。

13.8 司机室前窗玻璃应采用任何部位受到敲击或击穿时不会崩散的安全玻璃。布置于列车前端的刮雨器应支持“喷淋”、“慢”、“快”等多种运行模式,在风雨雪天气下正常使用,刮刷范围满足司机的视野需求。

13.9 司机室操纵台采用整体式司机操纵台。

13.10 非全自动驾驶列车的司机室侧墙区域应设有开门按钮、关门按钮及门使能按钮，方便司机开关门作业。

14 运维要求

14.1 车辆检修应充分依托智能运维手段和轨旁设备，宜实行运用修和高级修相结合的检修制度，车辆修程宜分为4日检、月检（均衡修）、架修、大修和翻新。高级修修程以时间和里程两个因素综合选定，二者先到为准，首次高级修里程速度等级低于160公里的，不宜高于120万公里，速度等级高于160公里的，不宜高于145万公里，时间不宜高于7年。具体线路可按年运营里程和时间进行匹配。

14.2 列车整车、关键部件等达到使用寿命时应及时更新。未经充分技术评估论证，不能确保运行安全的，不得延期使用。

14.3 支持智能化运维的列车可根据需要设置智能运维系统车载监测设备、地面监视设备和地面显示分析终端。

15 试验与验收

15.1 具有车辆超速防护、列车紧急制动距离、车门安全连锁、车门故障隔离、车门障碍物探测、列车连挂救援等功能的测试应符合交办运[2019]17号文的规定。

15.2 新设计、转厂生产或经过重大技术改造的首列（辆）车应进行试验验证车辆性能合格，试验方法参照GB/T 37532—2019执行。其中，型式试验开展前，列车调试里程不应超过5000公里。新建线路各列车应进行例行试验并做好安全防护措施，投入运营前各列车在正线上运行里程不应少于2000公里。

16 附则

16.1 架车位、复轨位布置位置应符合本标准规定。

16.2 参与互联互通规划线路的车辆，既有线路增购、更新改造车辆除1.3、3.16（二）、9.2规定外，应适用于本规范。

六、重大意见分歧的处理依据及结果

本标准制订过程中尚未发生过重大意见分歧。

七、采用国际标准和国外先进标准的，说明采标程度，以及与国内外同类标准水平的对比情况

灭火器、应急照明、逃生出口、电气保护等方面防火设计，需符合 EN 45545 《铁路应用 铁路车辆防火》相关要求；列车碰撞符合 EN 15227 中的 C-II 类车辆相关要求。

八、作为推荐性标准建议及其理由

国内都市圈、城市群快速发展，交通方式引起区域空间可达性的广泛变化。发展市域（郊）铁路，对优化城市功能布局、促进城市和小城镇协调发展、扩大有效投资具有一举多得之效，有利于扩大公共交通服务供给、有效缓解城市交通拥堵。目前我国市域郊铁路发展处于初级阶段，开通线路较少，多集中于超大城市、特大城市，建设标准不统一，没有形成规模化和网络化。国内各主机厂在市域郊铁路领域虽开发了不同种类、不同供电制式的车辆产品，但未形成统一的产品技术平台，易损易耗件和备品备件互换性差。各产品技术平台乘客界面风格迥异，不易于乘客辨识；各类应急设备种类繁多，降低处理效率；司控及维护界面不统一，增加维修设备、工具、软件、人员等综合成本。在国家、行业层面尚无市域车辆产品修程修制的统一标准，致使城市轨道交通装备的修程修制、检修周期均不尽相同。因此有必要制定适用于市域轨道交通的车辆运营技术规范，以进一步提高市域（郊）轨道交通车辆可靠性、可用性、可维护性和安全性。

九、贯彻标准的措施建议

一是从市域车辆总体层面对故障导向安全的原则、冗余机制、防火性能、密封要求、交变磁场强度、车地网络防火墙、车辆编组型式、车辆编号、车辆噪音、车辆部件寿命、轴重、施加紧急制动条件、停放制动能力、空气制动能力、气密性要求等方面进行规范。

二是从子系统层面对存储容量、故障分级报警功能、统型故障代码、全自动驾驶车增加的要求等。故障运行及救援能力、紧急情况下蓄电池容量要求、高压电路保护要求、故障情况下辅助供电系统容量要求、车载电阻设置要求等。车辆联挂速度、车钩型式、架车及复轨位数量和建议的位置等，紧急报警装置位置、安全锤位置、轮椅区尺寸等要求。广播系统功能、视频监控软硬件及显示、动态地图位置及显示、照度、风量、常用在线监测运营数据等要求。

三是从检修维护层面进行规范，修程的确定，结合智能运维实现均衡修和状态修，地面智能运维平台可获取车辆数据评估车辆健康状态；车辆故障时，地面智能运维平台可推送故障原因及正线处理意见；同时明确车体通讯需具备防火墙、宜具备包过滤、状态检测等功能。

(1) 精心组织安排，开展宣贯培训。建议由行业主管部门统一安排，召开标准宣贯会，对涉及的交通建设、监理、设计、施工等单位开展标准实施培训和宣贯普及。从市域车辆总体层面对故障导向安全的原则、冗余机制、防火性能、密封要求、交变磁场强度、车地网络防火墙、车辆编组型式、车辆编号、车辆噪音、车辆部件寿命、轴重、施加紧急制动条件、停放制动能力、空气制动能力、气密性要求等方面进行规范，有效推动贯标工作的开展及落实。

(2) 定期组织科研、生产、应用、检验各环节人员进行技术交流，从子系统层面对存储容量、故障分级报警功能、统型故障代码、全自动驾驶车增加的要求等。故障运行及救援能力、紧急情况下蓄电池容量要求、高压电路保护要求、故障情况下辅助供电系统容量要求、车载电阻设置要求等。车辆联挂速度、车钩型式、架车及复轨位数量和建议的位置等，紧急报警装置位置、安全锤位置、轮椅区尺寸等要求。广播系统功能、视频监控软硬件及显示、动态地图位置及显示、照度、风量、常用在线监测运营数据等要求。从检修维护层面进行规范，修程的确定，结合智能运维实现均衡修和状态修，地面智能运维平台可获取车辆数据评估车辆健康状态；车辆故障时，地面智能运维平台可推送故障原因及正线处理意见；同时明确车体通讯需具备防火墙、宜具备包过滤、状态检测等功能，定期组织交通建设、监理、设计、施工等单位开展技术交流，不断对市域轨道交通车辆运营进行提升，保持技术领先、合理安全。

十、其他应说明的事项

暂无。