

团 体 标 准

T/CAMET XXXXX—XXXX

导轨式胶轮系统车辆通用技术条件

General technical specifications for vehicles of guideway rubber-tyred system

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX-XX 发布

XXXX - XX-XX 实施

中国城市轨道交通协会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 使用条件.....	2
5 基本参数.....	3
6 基本要求.....	3
7 车辆编组.....	4
8 车体及内装设备.....	5
9 转向架.....	6
10 制动系统.....	7
11 电气系统.....	7
12 空调与采暖装置.....	8
13 照明系统.....	8
14 控制及诊断系统.....	8
15 通信与乘客信息系统.....	9
16 安全设施.....	9
17 试验与验收.....	9
18 标识.....	10
19 运输与质量保证期限.....	10

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国城市轨道交通协会现代有轨电车分会提出。

本文件由中国城市轨道交通协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：比亚迪汽车工业有限公司、北京城建设计发展集团有限公司、中铁检验认证（深圳）有限公司、西南交通大学、深圳市英威腾交通技术有限公司、重庆云巴轨道交通运营管理有限公司、北京鉴衡认证中心有限公司、深圳前海铁区投资咨询有限公司。

本文件主要起草人：任林、王彦利、张国栋、谢新华、冯京波、郭远水、关振宏、杨北辉、曾跃权、王亚龙、麦为明、陆圣青、刘俊杰、万亚南、郭淑萍、蒋亚男、贺鹏、丁强、邢星、孙晓、李猛、李晨曦、王德、李会南、李建成。

引 言

导轨式胶轮系统车辆与传统钢轮钢轨车辆存在较大技术差异，其客运能力、走行方式、导向方式、车体构造、供电方式、疏散方式等均有不同。

导轨式胶轮系统车辆作为一种全新的城市轨道交通车辆型式，目前没有相关标准，现行的城市轨道交通车辆相关标准也不适用，但是导轨式胶轮系统正在迅速推广和发展，亟需制定导轨式胶轮系统车辆标准。

编制组根据导轨式胶轮系统车辆的实际情况，参照相关轨道交通车辆标准架构，结合导轨式胶轮系统车辆的设计、生产、运用等经验，编制了本文件。

导轨式胶轮系统车辆通用技术条件

1 范围

本文件规定了导轨式胶轮系统车辆的使用条件、基本参数、基本要求、车辆编组、车体及内装设备、转向架、制动系统、电气系统、空调与采暖装置、照明系统、控制及诊断系统、通信与乘客信息系统、安全设施、试验与验收、标识、运输与质量保证期限等要求。

本文件适用于导轨式胶轮系统新设计、制造的车辆。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 3096 声环境质量标准
- GB 4785 汽车及挂车外部照明和光信号装置的安装规定
- GB/T 7928 地铁车辆通用技术条件
- GB/T 11944 中空玻璃
- GB 14892 城市轨道交通列车噪声限值和测量方法
- GB/T 14894 城市轨道交通车辆组装后的检查与试验规则
- GB/T 18045 铁道车辆用安全玻璃
- GB/T 21413.1 轨道交通 机车车辆电气设备 第1部分：一般使用条件和通用规则
- GB/T 21561.2 轨道交通 机车车辆受电弓特性和试验 第2部分：地铁和轻轨车辆受电弓
- GB/T 21562 轨道交通 可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例
- GB/T 21563 轨道交通 机车车辆设备冲击和振动试验
- GB/T 24338.3 轨道交通 电磁兼容 第3-1部分：机车车辆 列车和整车
- GB/T 24338.4 轨道交通 电磁兼容 第3-2部分：机车车辆 设备
- GB/T 25085.3 道路车辆 汽车电缆 第3部分：交流30V或直流60V单芯铜导体电缆的尺寸和要求
- GB/T 25122（所有部分） 轨道交通 机车车辆用电力变流器
- GB/T 25123（所有部分） 电力牵引 轨道机车车辆和公路车辆用旋转电机
- GB/T 28029.1 轨道交通电子设备 列车通信网络（TCN） 第1部分：基本结构
- GB/T 30489 城市轨道交通车辆客室侧门
- GB/T 31486 电动汽车用动力蓄电池电性能要求及试验方法
- GB/T 32588.1 轨道交通 自动化的城市轨道交通（AUGT）安全要求 第1部分：总则
- GB/T 32590.1 轨道交通 城市轨道交通运营管理和指令/控制系统 第1部分：系统原理和基本概念
- GB/T 34571 轨道交通 机车车辆布线规则
- GB/T 34575 电力机车辅助变流器
- GB 38031 电动汽车用动力蓄电池安全要求
- GB/T 38661 电动汽车用电池管理系统技术条件
- GB/T 38707 城市轨道交通运营技术规范

- CJ/T 353 城市轨道交通车辆贯通道技术条件
CJ/T 354 城市轨道交通车辆空调、采暖及通风装置技术条件
CJ/T 416 城市轨道交通车辆防火要求
TB/T 1484.1 机车车辆电缆 第1部分：动力和控制电缆
TB/T 1804 铁道车辆空调 空调机组
TB/T 2704 铁道客车及动车组电取暖器
TB/T 2879.3 铁路机车车辆 涂料及涂装 第3部分：金属和非金属材料表面处理技术条件
TB/T 2879.5 铁路机车车辆 涂料及涂装 第5部分：客车和牵引动力车的防护和涂装技术条件
TB/T 3138 机车车辆用材料阻燃技术要求
TB/T 3139 机车车辆内装材料及室内空气有害物质限量
TB/T 3549.1 机车车辆强度设计及试验鉴定规范 转向架 第1部分：转向架构架

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

导轨式胶轮系统车辆 vehicles of guideway rubber-tyred system

在固定线路上运行，采用橡胶轮走行和导向，可编组运行的电动车辆。

3.2

轨道梁 track beam

承载导轨式胶轮系统车辆动载和静载，并实现走行和导向功能的钢筋混凝土结构或钢结构。

3.3

走行轮 running wheel

运行在专用轨道梁或专用路面上，实现车辆走行和承重的橡胶轮。

3.4

导向轮 guiding wheel

贴近并运行在轨道梁或导向轨的侧面，实现车辆导向的橡胶轮、聚氨酯轮或钢轮。

4 使用条件

4.1 环境条件

- 4.1.1 正常工作海拔高度不超过1200 m。
- 4.1.2 环境温度为-25℃～40℃。
- 4.1.3 最大相对湿度不应大于90%（该月平均气温不低于25℃）。
- 4.1.4 耐受风、沙、雨、雪的侵袭。
- 4.1.5 用户可根据需求与制造商另外规定使用环境条件。

4.2 线路条件

- 4.2.1 线路轨距（车辆的两个同轴走行轮的中心距离）为1380 mm。
- 4.2.2 最小平面曲线半径不应小于30 m，困难地段最小平面曲线半径不应小于15 m。
- 4.2.3 最小竖曲线半径不应小于1000 m，困难地段不应小于500 m。
- 4.2.4 正线、折返线坡度不应大于8%，出入场线坡度不应大于12%。

4.3 供电条件

4.3.1 受电方式为授流器-取流器静态接触受电。

注：授流器指安装在站台或停车线上，将电能传输到车辆上的授流装置，分为正负两极。

4.3.2 供电电压为DC 750 V（波动范围：DC 500 V~DC 900 V）或AC 380 V（波动范围：±10%），或其他电压。

5 基本参数

车辆基本参数应符合表1的规定。

表 1 车辆基本参数

序号	参数名称		Mc	M
1	车辆长度（mm）		8300	7000
2	车辆宽度（mm）		2400	
3	车辆高度（mm）		≤3500	
4	车内客室通道净高度（mm）		≥2100	
5	客室地板面高度（mm）		910	
6	每辆车单侧车门数（个）		1	
7	客室门尺寸	净开度（mm）	双开门：≥1300 单开门：≥800	
		净通过高度（mm）	≥1850	
8	车辆定距（mm）		4200	
9	转向架轮距（mm）		1380	
10	轴重（t）		≤7	
11	车钩中心线距轨面高度（mm）		650	
12	最小转弯半径（m）		15	
13	最大爬坡能力		AW2：8% AW0：12%	
注：Mc 为设置驾驶操控台的动车，M 为不设置驾驶操控台的动车。				

6 基本要求

6.1 车辆及其零部件的设计制造应符合本标准、有关标准及按规定程序批准的图样与技术文件的有关规定。

6.2 车辆限界应符合行业或国家现行限界标准的有关规定。

6.3 车辆的最高运行速度为 80 km/h，构造速度为 90 km/h。

6.4 车辆最高反向退行速度不应大于 10 km/h。

6.5 车辆的设计和制造宜满足 GB/T 32588.1 和 GB/T 32590.1 中对无人干预列车运行模式车辆的要求。

6.6 车辆设备耐受冲击和振动的性能应符合 GB/T 21563 的有关规定。

6.7 在平直干燥轨道上，定员工况下列车起动平均加速度不应低于 0.9 m/s^2 ，常用制动平均减速度不应低于 1.0 m/s^2 ，紧急制动平均减速度不应低于 1.2 m/s^2 。

- 6.8 列车纵向冲击率不应大于 0.75 m/s^3 。
- 6.9 车辆运行的平稳性指标应小于 2.5。
- 6.10 列车的牵引力-速度特性和制动力-速度特性应满足行车组织的要求。
- 6.11 车辆设备及附属设施应合理布置并可靠安装，便于检查、维护。
- 6.12 车辆之间的电气连接装置、制动连接装置等应满足列车安全、可靠通过曲线的要求。
- 6.13 车辆客室地板面距轨面高度应与车站站台面相协调，地板面高度在任何工况下均不应低于站台面。
- 6.14 车辆及内部设施防火应符合 CJ/T 416 或 TB/T 3138 等同标准的有关规定；车辆内装材料及室内空气有害物质限量应符合 TB/T 3139 的有关规定。
- 6.15 车辆涂装前的表面处理和防护涂装应符合 TB/T 2879.3 和 TB/T 2879.5 的有关规定。
- 6.16 车辆的电磁兼容性能应符合 GB/T 24338.3 和 GB/T 24338.4 的有关规定。
- 6.17 车辆的密封性能及管路气密性应符合 GB/T 14894 的有关规定。
- 6.18 车辆内部噪声的限值和测量方法应符合 GB 14892 的有关规定，在列车以 60 km/h 速度运行时，不应大于 72 dB(A) 。
- 6.19 列车外部噪声的限值应符合 GB 3096 的有关规定，并符合下列规定：
- a) 列车在露天地面区段自由声场内，以 $60 \text{ km/h} \pm 5\%$ 速度运行时，测得连续等效噪声值不应大于 70 dB(A) ；
 - b) 列车在露天地面区段自由声场内停放，辅助设备正常工作时，测得的连续等效噪声值不应大于 68 dB(A) 。
- 6.20 车辆应具有紧急通风功能。
- 6.21 载荷工况宜采用下列类型：
- a) 空车载荷（AW0）：整备状态下车辆自重与司机重量之和；
 - b) 满座载荷（AW1）：固定座席满员的载重与 AW0 之和；
 - c) 额定载荷（AW2）：可站面积按 6 人/m^2 （含固定座席满员）计算的载重与 AW0 之和；
 - d) 超员载荷（AW3）：可站面积按 9 人/m^2 （含固定座席满员）计算的载重与 AW0 之和。
- 注：可站面积是指客室地板总面积减去座椅垂向投影面积以及投影面积前 250 mm 内的面积以及所含的高度不低于 1800 mm 的面积。
- 6.22 AW0～AW3 载荷的设计人均重量宜采用 60 kg/人 。
- 6.23 车辆应确保在寿命周期内正常运行时的行车安全和人身安全，还应在故障、事故和灾难情况下具备对人员和车辆救助的条件。
- 6.24 车辆应保证列车具备下列故障运行能力：
- a) 在定员工况下，当列车丧失 $1/2$ 动力时，应能在正线最大坡道上起动并运行到最近车站；
 - b) 在空载工况下，列车与失去牵引动力的相同编组定员工况下的列车连挂，应能在最大坡道上起动并运行到最近车站。
- 6.25 采用动力电池牵引供电的车辆，在平直线路、定员荷载、 60 km/h 匀速行驶工况下，续航里程不宜小于 150 km 。
- 6.26 车辆走行轮轮胎的使用寿命不应小于 1 年或 80000 km 。
- 6.27 车辆的可靠性、可用性、可维修性和安全性宜符合 GB/T 21562 的有关规定。

7 车辆编组

7.1 车辆型式

车辆型式应分为设置驾驶操控台的动车（Mc）、不设置驾驶操控台的动车（M）。

7.2 列车编组

列车编组采用“=Mc+nM+Mc=”形式。

注：“=”为自动车钩或半自动车钩或折叠式救援车钩或折叠式救援杆；“+”为棒式车钩或半永久牵引杆；n=0, 1, 2, ……。

7.3 联结装置

7.3.1 设置驾驶操控台的车辆前端应设自动车钩或半自动车钩或折叠式救援车钩或折叠式救援杆，各车辆间应设棒式车钩或半永久牵引杆。

7.3.2 使用自动车钩时，应能识别车钩的联结和锁紧状态，联结装置应设置缓冲装置，缓冲装置应能承受速度为 5 km/h 的列车冲击。

8 车体及内装设备

8.1 车体

8.1.1 车体应采用铝合金、不锈钢或其他轻质材料，在使用期限内承受正常载荷时不应产生永久变形和疲劳损伤。

8.1.2 车辆整备状态下，在车体底架承载垂直载荷时，沿车钩（牵引杆）中心线水平位置施加规定的纵向载荷，其试验合成应力不应超过材料的许用应力。许用应力值应从用户和制造商认可的国家现行标准或国际标准中选取。

8.1.3 如用户和制造商在合同中没有特殊规定时，车体试验用纵向静压缩载荷为 200 kN，车体试验用纵向拉伸缩载荷为 150 kN。

8.1.4 车体试验用垂向载荷应按下式计算：

$$L_{vt} = 1.1 \times (W_c + W_{pmax}) - (W_{cb} + W_{et}) \quad (1)$$

式中：

L_{vt} ——车体垂向试验荷载，单位为吨（t）；

W_c ——运转装备状态时的车体重量，单位为吨（t）；

W_{pmax} ——最大载客重量，包括乘务员、座席定员及最大立席乘客的重量；

W_{cb} ——车体结构重量；

W_{et} ——试验器材重量。

最大立席乘客重量应按下式计算：

$$W_{apmax} = \frac{60 \times 9}{1000 \times S_{amax}} \quad (2)$$

式中：

W_{apmax} ——最大立席乘客重量，单位为吨（t）；

S_{amax} ——最大有效站立面积，单位为平方米（m²）。为安全计，最大有效站立面积为除去座椅及前缘100 mm外的客室面积。

每位乘客的重量按60 kg计算。

每平方米有效站立面积站立的人数为9人。

- 8.1.5 车辆应设置架车支座和车体吊装座，并标注架车位置和起吊位置。
- 8.1.6 车体的内外墙体之间应敷设吸湿性小，膨胀率低，性能稳定的隔热、隔声材料。
- 8.1.7 车辆宜设置轨行区障碍物检测设施。
- 8.1.8 车体宜在端部设防碰撞吸能结构。
- 8.1.9 车体结构的设计寿命不应少于 30 年。

8.2 司机室和客室

8.2.1 车辆设置司机室时，应符合下列规定：

- a) 司机室应视野宽广，便于瞭望前方信号、线路、站台等；
- b) 司机室的前窗玻璃应采用抗冲击型安全电热玻璃，并符合 GB/T 18045 的有关规定；前窗宜设刮雨器与遮阳装置；
- c) 司机室与客室间应设连通门，门净开宽度不应小于 500 mm，高度不应低于 1800 mm；
- d) 司机室前端应设紧急逃生门，门净开宽度不应小于 550 mm，高度不应低于 1800 mm；
- e) 司机室驾驶操控台的外型、结构、各种操纵装置、信息显示方式与司机座位的布置应符合人体工程学原理，保证司机驾驶舒适，同时能方便观察到信息显示屏和前方线路。

8.2.2 车辆客室应符合下列规定：

- a) 客室宜设置双开客室门，门系统宜符合 GB/T 30489 的有关规定；
- b) 客室车门应具有机械锁闭、单门故障隔离、集中控制、紧急解锁、障碍物检测等功能；
- c) 客室车门应采用电动或气动方式，可实现自动控制或紧急手动控制，可在车外使用钥匙开启、关闭；
- d) 非零速情况下，车门不能手动开启；
- e) 客室车门进出口的地板面应设置门槛，门槛表面设置防滑槽；
- f) 客车车门和车窗的玻璃应符合 GB/T 18045 的有关规定，被猛力或尖锐物击碎时其碎片不会对人体造成严重伤害，采用中空玻璃时还应符合 GB/T 11944 的有关规定；
- g) 客室应设置座椅，座椅的形状应满足人体工程学要求；
- h) 内墙板应容易清洗和便于装饰，地板应耐磨、防滑、防水和防静电；
- i) 客室应设置扶手杆，可设置吊环，扶手杆和吊环的位置和数量应便于客室内任意位置乘客扶握；
- j) 每列车宜至少设置一处轮椅专用位置，轮椅专用位置宜配置轮椅固定装置或专用扶手。

8.3 贯通道

8.3.1 相邻两节车辆之间应根据需要设置贯通道。

8.3.2 贯通道应满足车辆之间连接、客室之间贯通、曲线通过、隔热、隔声、防风雨、防尘等要求。

8.3.3 贯通道通过宽度、通过高度、防火、气密、渡板及踏板承载、篷布拉伸压缩性能应符合 CJ/T 353 的有关规定。

9 转向架

9.1 转向架采用单轴结构，由构架、牵引机构、走行轮、导向轮、电动总成、防侧翻总成和悬挂系统等组成，结构和性能与轨道梁匹配。

9.2 走行轮采用橡胶轮胎，导向轮采用橡胶或聚氨酯轮胎。橡胶轮胎设置胎压监测报警装置，在爆胎情况下满足车辆以不高于 30 km/h 的速度运行到邻近车站，清客后退出服务。

9.3 转向架构架强度试验符合 TB/T 3549.1 的有关规定。

9.4 同一型号的转向架应进行强度分析、静强度试验和疲劳强度试验。转向架产生允许限度内的磨损时，应能保证列车以最高速度安全平稳地运行。悬挂系统或减振系统发生故障时，应能保证列车安全运行到邻近车站。

9.5 转向架构架与车体之间应设置减振器和限位装置。

9.6 转向架结构应便于牵引电机和制动闸片的维护和更换。转向架可设置接地装置。

9.7 转向架构架的设计寿命不应少于 30 年。

10 制动系统

10.1 制动系统应具有常用制动、停放制动和紧急制动的功能，制动方式应包括电制动和摩擦制动。

10.2 常用制动宜使用电制动，制动能量应能回馈。

10.3 摩擦制动应具有独立执行制动的功能和与电制动交替平滑转换的混合制动功能。

10.4 停放制动应保证列车在最大载荷、最大坡道处不发生溜逸。

10.5 列车出现意外分离等严重影响列车安全的故障时，应能立刻自动实施紧急制动，并应传递信息至操控装置和控制中心。

10.6 制动系统的管路可采用胶管、不锈钢或铜质材料，管路气密性应符合 GB/T 14894 的有关规定。

10.7 制动系统应具有保持制动功能。

10.8 制动系统应具有制动缓解功能。

11 电气系统

11.1 一般要求

11.1.1 主电路的过电流保护应与动力电池、充电设备的过电流保护相协调。

11.1.2 电气设备的不带电导体、金属外壳和金属箱体应与车体金属部分或接地轨可靠电气连接，接地导体的材料和载流面积应满足接地电流的要求。

11.1.3 车外安装的电气设备箱的 IP 防护等级不应低于 IP54。

11.1.4 电线电缆应采用多股铜芯导体，绝缘水平、导电性能、阻燃性能应符合 GB/T 25085.3 或 TB/T 1484.1 的有关规定。

11.1.5 电线电缆的敷设应合理排列汇集，主电路、辅助电路、控制电路的电线电缆应分开走线，纳入专用电线管槽内，并用线卡、扎带等捆扎卡牢。电线电缆交叉时，高压线缆的接触部分应有附加绝缘措施。车辆布线规则可参照 GB/T 34571 的有关规定。

11.1.6 电线电缆不宜有中间接头，端子与设备接头应压接牢固。每根电线电缆的两端应有清晰耐久的线号标记。

11.2 牵引系统

11.2.1 车辆牵引系统应满足车辆正常运行和故障运行对牵引和电制动能力的要求，并应具有防冲动控制功能。

11.2.2 牵引变流器应符合 GB/T 25122 的有关规定。

11.2.3 牵引电机应符合 GB/T 25123 的有关规定。

11.2.4 授流器的结构、材料、接触力应满足车辆取流要求。

11.2.5 动力电池性能要求和试验方法应符合 GB/T 31486 的有关规定，安全性能应符合 GB 38031 的有关规定，电池管理系统应符合 GB/T 38661 的有关规定。

11.3 辅助供电系统

11.3.1 辅助供电系统应由辅助电源和蓄电池等组成，可靠性和过载能力应满足系统要求。

11.3.2 辅助变流器应符合 GB/T 34575 的有关规定，输出特性应与车辆的辅助交流负载和直流负载匹配。

11.3.3 低压电源在规定的输入电压范围内，应保证输出电压、电流稳定，满足规定的输出特性。

11.3.4 蓄电池的性能应符合 GB/T 21413.1 的有关规定，容量应满足列车故障时应急照明、外部照明、车载安全设备、开关门一次、广播、通信等的供电需要，地下线路供电时间不应低于 45 min，地面与高架线路供电时间不应低于 30 min。

11.3.5 车辆应配备与受电系统互锁的外接电源装置。当受电系统不工作时，外接电源应能为车辆辅助电源系统供电，同时满足蓄电池充电和交流负载供电的要求。

11.3.6 车辆辅助供电系统应满足车辆正常使用时辅助供电、受电系统失效时应急供电、检修时供电的要求。

12 空调与采暖装置

12.1 空调与采暖装置应符合 CJ/T 354 的有关规定。

12.2 空调机组应采用分体式或整体式变频空调，采用集中控制方式。

12.3 空调机组应符合 GB/T 21361 或 TB/T 1804 的有关规定。

12.4 空调机组的制冷能力应满足在环境温度为 33℃ 时，车内温度不高于 28℃ ± 1℃，相对湿度不超过 65%。客室人均新风量不应少于 10 m³/h（按额定载客人数计），司机室人均新风量不应少于 30 m³/h。

12.5 寒冷地区的车辆空调机组应具有制热功能，当制热能力不足时应另设取暖设备，客室温度不应低于 12℃，司机室温度不应低于 14℃。安装采暖设备部位的侧墙、地板及座椅等应采取安全隔热措施，加热器罩板表面温度不应大于 65℃。

12.6 客室电热装置应符合 TB/T 2704 的有关规定。

12.7 司机室电热装置应单独控制。

13 照明系统

13.1 司机室的地板中央照度为 4 lx~5 lx，操控台台面照度为 7 lx~10 lx。

13.2 客室地板面上方 800 mm 处的正常照明平均照度不应低于 100 lx，紧急照明照度不应低于 10 lx。

13.3 司机室端应设置前照灯和列车标志灯，前照灯、列车标志灯应符合 GB 4785 的有关规定，并应符合下列规定：

- a) 前照灯在紧急制停范围的照度不应低于 2 lx；
- b) 列车标志灯在距离列车运行前方 80 m 处应能被正确识别。

14 控制及诊断系统

- 14.1 控制及诊断系统应符合 GB/T 38707 的有关规定。
- 14.2 车载列车控制系统（ATC）应能可靠实现列车控制命令，并能将列车的主要状态信息上传 ATC。
- 14.3 列车控制系统应具有自动驾驶、人工驾驶、辅助设备控制等功能。
- 14.4 列车诊断系统应能接收和存储车辆主要系统的状态信息和故障信息，评估列车的运行状态，并上传司机室与 ATC 进行显示与报警。
- 14.5 列车的监视、控制和自诊断信息应通过列车通信网络传输，列车通信网络应符合 GB/T 28029.1 的有关规定，与运行及安全有关的控制还应具备其他形式的冗余措施。
- 14.6 列车的主要系统应具有监视、控制及自诊断功能。
- 14.7 列车控制、诊断系统应具有行车事件记录功能。

15 通信与乘客信息系统

- 15.1 列车应具有与调度中心进行双向通信的功能。
- 15.2 列车应具有调度中心或司机对乘客广播的功能。广播系统应具有自动报站、预录制广播、高级别广播优先广播及人工广播等功能。
- 15.3 客室应设置乘客手动报警和与调度中心或司机通话的对讲装置。
- 15.4 客室应设置乘客信息显示设施。
- 15.5 列车宜设置视频系统。视频系统应具有集中控制、预录制视频播放、多视频格式解码播放等功能。
- 15.6 车内应设置客室监控装置。

16 安全设施

- 16.1 列车应设置列车自动防护系统（ATP）或列车自动防护系统（ATP）与自动驾驶系统（ATO），以及可保证行车安全的通信联络装置。
- 16.2 客室之间应连续贯通，端部车辆应设置端部逃生门。
- 16.3 列车应设置运行自动保护装置和通信、报警、广播、应急照明等安全设施。
- 16.4 列车车门应设置安全联锁，车门未完全关闭时不能启动列车，车速大于 5 km/h 时不能开启车门。
- 16.5 司机室应至少设置一个灭火器，客室应至少设置两个灭火器，设置位置及固定方式应便于识别、取用。
- 16.6 列车内应设置警告标识，包括紧急制动装置、带电高压设备、消防设备及电器箱内的操作警示标识等。

17 试验与验收

- 17.1 车辆总装配完成后投入使用前，应按 GB/T 14894 或其他车辆试验标准进行试验，试验通过后方可进行验收。
- 17.2 车辆在进行型式试验前，制造商可在厂内线路或实际运行线路上进行空车或荷载调整试验，调整试验中的试运行里程应在合同中确定，如合同中没有规定，最大试运行里程应定为 5000 km。
- 17.3 批量生产的非首辆车例行试运行里程不应少于 200 km。

17.4 车辆在下列情况之一时，应进行型式试验：

- a) 新设计制造的车辆；
- b) 批量生产的车辆实施重大技术改造，其性能、结构、材料、部件有较大改变时；
- c) 批量生产的车辆制造一定数量后，有必要重新确认其性能时，抽样进行测试；
- d) 制造商首次生产该型号车辆；
- e) 转厂后生产的车辆。

17.5 车辆的配套设备及主要部件应经检验合格后方可装车。

17.6 投入批量生产的车辆，应全部进行例行试验。例行试验结果应与该型产品型式试验结果相符。

17.7 正式投入试验的车辆应有产品合格证书、型式试验报告、例行试验报告、使用维护说明书和车辆履历簿等。

17.8 车辆移交时，制造商应向用户提供有关技术文件、维修用图纸、工具软件和随车工具、备品备件等。

18 标识

18.1 车辆应在明显位置设置标识，标识信息应包含下列内容：

- a) 产品名称与型号；
- b) 制造商的名称；
- c) 车辆自重；
- d) 出厂编号或代码；
- e) 出厂日期。

18.2 标识应清晰、易读、不易磨损。

19 运输与质量保证期限

19.1 车辆出厂时应由制造商进行妥善防护，合理选择运输方式、运输工具和运输路线，保证车辆安全到达交货地点。

19.2 制造商应明确给出车辆及其主要部件的质量保证期限，质量保证期限应在技术合同中确定。如技术合同没有规定，质量保证期不应少于车辆验收交付后 1 年。

19.3 车辆或部件因设计或工艺缺陷进行整改后，应重新计算质量保证期限。