

上海市工程建设规范

城市轨道交通工程车辆选型技术规范

Technical code of vehicle selecting for urban rail transit engineering

DGJ 08—106—2015

J 10269—2015

主编单位：上海市交通委员会

上海申通地铁集团有限公司

批准部门：上海市城乡建设和管理委员会

施行日期：2015 年 12 月 1 日

同济大学出版社

2015 上海

城市轨道交通工程车辆选型技术规范

上海市交通委员会
上海申通地铁集团有限公司 主编

策划编辑 张平官

责任编辑 朱 勇

责任校对 徐春莲

封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 浦江求真印务有限公司

开 本 889mm×1194mm 1/32

印 张 2.125

字 数 57 000

版 次 2015 年 8 月第 1 版 2015 年 8 月第 1 次印刷

全国统一书号 155608·61

定 价 20.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

上海市城乡建设和管理委员会文件

沪建管[2015]501 号

上海市城乡建设和管理委员会 关于批准《城市轨道交通工程车辆选型技术规范》 为上海市工程建设规范的通知

各有关单位：

由上海市交通委员会、上海申通地铁集团有限公司主编的《城市轨道交通工程车辆选型技术规范》，经审核，现批准为上海市工程建设规范，统一编号为 DGJ 08—106—2015，自 2015 年 12 月 1 日起实施，其中第 3.1.1 条、3.3.1 条、3.3.3 条、3.3.4 条、3.4.1 条、3.4.2 条、4.1.5 条、4.3.12 条、4.4.8 条、4.6.10 条、4.9.7 条、4.10.1 条、4.11.4 条、5.0.4 条、5.0.5 条为强制性条文，原《城市轨道交通车辆技术规范》(DGJ 08—106—2003)同时废止。

本规范由上海市城乡建设和管理委员会负责管理，上海市交通委员会负责解释。

上海市城乡建设和管理委员会
二〇一五年七月二十三日

前 言

本规范是根据上海市城乡建设和交通委员会[2012]第 281 号文下达的编制计划,由上海市交通委员会和上海申通地铁集团有限公司组织有关单位和专家在原《城市轨道交通车辆技术规范》DGJ 08—106—2003/J 10269—2003 的基础上修订而成。

本规范修订过程中,编制组充分贯彻满足工程建设和运行维护需求、充分利用轨道交通系统资源、降低轨道交通工程全寿命周期成本等理念,结合国标《地铁车辆通用技术条件》GB/T 7928—2003,认真总结了上海城市轨道交通工程近 20 年的实践经验,根据工程设计、车辆选型、运行和维护检修的发展方向,以及多年来有关车辆国产化、车辆标准化、技改技措和科研成果,通过整合、修正、补充和细化等方法对原规范进行了修订,并向有关方面广泛征求意见,对具体内容进行了反复讨论、协调和修改,最后经审查定稿。

本规范提出轨道交通工程建设过程中车辆总体技术、车辆主要系统技术、标准化、安全、节能降噪等方面的内容,为城市轨道交通建设的工程设计和车辆选型提供依据。本规范增加的质量与材料、接口、试验与验收章节均属于工程项目实施管理范畴,为轨道交通建设中车辆采购及工程验收工作提供依据。

本规范共分 7 章,包括总则、术语和缩略语、车辆总体要求、车辆技术要求、质量与材料、接口、试验与验收。本规范与原规范相比,增加的主要内容包括:

- 1) 小型车技术要求;
- 2) 接触轨授流的车辆技术要求;
- 3) 列车灵活编组和不同动拖比的技术要求;

- 4) 基于车辆的限界体系要求;
- 5) 车辆节能、减振降噪和全寿命周期成本的要求;
- 6) 标准化要求;
- 7) 质量与材料、接口、试验与验收的要求。

本规范中以黑体字标注的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范在执行过程中,如有意见或建议,请反馈至上海市交通委员会(地址:世博村路 300 号 1 号楼;邮编:200125;E-mail:jtj02@shanghai.gov.cn)。

主 编 单 位:上海市交通委员会

上海申通地铁集团有限公司

参 编 单 位:上海申通轨道交通研究咨询有限公司

上海地铁维护保障有限公司

主要起草人员:皇甫小燕 王方程 周俊龙 余 强 张 喻

王建兵 邓 奇 沈 豪 金碧筠 奚笑冬

周 婧 周 炯 平建祥 李晓靖 郭秀娟

朱皓青 马 文 顾耀君 孙 俊 程 园

朱小娟 陈丰宇 董国宪

主要审查人员:王曰凡 王居宽 爰企平 邬志卫 尹力明

上海市建筑建材业市场管理总站

2014 年 10 月

目 次

1	总 则	1
2	术语和缩略语	2
2.1	术 语	2
2.2	缩略语	4
3	车辆总体要求	5
3.1	基本设计准则	5
3.2	技术指标	10
3.3	防火及安全要求	13
3.4	防水要求	14
3.5	标 识	14
4	车辆技术要求	15
4.1	车 体	15
4.2	车 钩	17
4.3	车 门	18
4.4	空调与通风	19
4.5	转向架	20
4.6	供风及制动系统	21
4.7	辅助供电系统	22
4.8	电气传动系统	23
4.9	控制诊断系统	24
4.10	照 明	25
4.11	乘客信息系统	25
5	质量与材料	27
6	接 口	28

7 试验与验收 29

7.1 试 验 29

7.2 验 收 30

附录 A 受电靴受电 A 型车限界 31

附录 B 车辆试验项目一览表 37

本规范用词说明 39

引用标准名录 40

条文说明 43

Contents

1	General provisions	1
2	Terms and abbreviations	2
2.1	Terms	2
2.2	Abbreviations	4
3	General requirement of vehicle	5
3.1	Basic design criteria	5
3.2	Technical parameters	10
3.3	Fire safety requirement	13
3.4	Watertightness requirement	14
3.5	Label	14
4	Technical specification of vehicle	15
4.1	Carbody	15
4.2	Couplers	17
4.3	Side doors	18
4.4	Air conditioning and ventilation	19
4.5	Bogie	20
4.6	Compressed air supply and air brake system	21
4.7	System power supply network	22
4.8	Electrical propulsion system	23
4.9	Train diagnostic system and control units	24
4.10	Lighting	25
4.11	Passenger information system	25
5	Quality and material	27
6	Interface	28

7	Testing and acceptance	29
7.1	Testing	29
7.2	Acceptance	30
Appendix A	Clearance of metro vehicle (A-type) with current collecting shoes	31
Appendix B	List of vehicle testing	37
	Explanation of wording in this code	39
	Normative reference	40
	Explanation of provisions	43

1 总 则

1.0.1 为了满足上海城市轨道交通快速发展的需求,在城市轨道交通的车辆设计和施工中贯彻执行国家的技术经济政策,保证工程质量,做到以人为本、安全可靠、技术成熟、经济适用、节能环保和符合市情,特制定本规范。

1.0.2 本规范规定了上海城市轨道交通工程建设过程中车辆所应满足的总体要求、技术要求、质量与材料、接口、试验与验收。

1.0.3 本规范适用于上海市行政区域内轨距为 1435mm 的全封闭线路、1500V 直流供电、交流传动、最高运行速度 80km/h 的新采购钢轮钢轨 A 型车以及小型车。对于最高运行速度高于 80km/h 的 A 型车或小型车可参照执行。

1.0.4 上海城市轨道交通车辆及其设备设计、制造、试验除了应符合本规范的规定外,必须符合国家有关安全的法律、法规及强制性标准的规定。

2 术语和缩略语

2.1 术 语

2.1.1 车辆 vehicle

可通过编组运行的单节车,可以是带动力的动车或无动力的拖车。

2.1.2 列车 train

编组成列、可以正常载客的若干车辆的完整组合。

2.1.3 车辆限界 vehicle gauge

允许车辆运行时轮廓轨迹的最大尺寸范围。

2.1.4 灵活编组 flexible train configuration

列车可在正线通过解编与联挂实现不同编组的运营。

2.1.5 最高运行速度 maximum continuous speed

列车在平直线路上所能持续的最高允许速度。

2.1.6 构造速度 design speed

车辆设计时结构强度及安全等条件允许的车辆最高行驶速度。

2.1.7 冲动极限 jerk limitation

列车运行加减速度的变化率。

2.1.8 动拖比 power ratio

列车中带动力的动车与无动力的拖车数量之比。

2.1.9 能效比 energy efficiency ratio

实测空调机组制冷量与实测消耗功率的比值。

2.1.10 再生制动 regenerative brake

牵引电机在发电机工况下,将动能转化为电能,并通过转换

电器和受流器反馈给电网的制动方式。

2.1.11 电阻制动 resistance brake

牵引电机的电动机工况转变为发电机工况,将列车动能转化为电能,并通过制动电阻消耗的制动方式。

2.1.12 常用制动 service brake

列车在正常情况下,为调节或控制列车速度,包括进站停车所施行的制动。

2.1.13 紧急制动 emergency brake

列车在紧急情况下,以最高减速度迅速减速而施行的不可恢复制动。

2.1.14 快速制动 fast brake

列车在紧急情况下,以最高减速度迅速减速而施行的可恢复制动。

2.1.15 停放制动 parking brake

防止列车长时间停放时发生溜逸事故而施行的制动。

2.1.16 车钩 coupler

车辆或列车之间的机械连接装置(可具备电气、气路连接和缓冲装置)。

2.1.17 乘客信息系统 passenger information system

运用网络与多媒体技术为乘客提供多样化信息显示的系統,包括广播。

2.1.18 全寿命周期成本 life cycle cost

产品从设计、原材料采购、生产、组装、试验、运用、维护、维修直至报废的全过程成本投入。

2.1.19 综合联调 system comprehensive commissioning

在城市轨道交通各专业系統完成系統调试的基础上进行,旨在检验各专业系統间的协调性、统一性的综合调试活动,包括关联系統调试和系統总联调。

2.1.20 试运行 trial running

城市轨道交通在完成综合联调后,按照运营模式进行系统运转等非载客运行测试活动。

2.2 缩略语

2.2.1	AC	Alternating Current	交流电
2.2.2	ATC	Automatic Train Control	列车自动控制
2.2.3	ATO	Automatic Train Operation	列车自动驾驶
2.2.4	ATP	Automatic Train Protection	列车自动防护
2.2.5	CCTV	Closed Circuit Television	闭路电视
2.2.6	DC	Direct Current	直流电
2.2.7	EMI	Electro Magnetic Interference	电磁场干扰
2.2.8	EMC	Electro Magnetic Compatibility	电磁场兼容性
2.2.9	IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor	绝缘栅双极 晶体管
2.2.10	IP	Ingress Protection	防护等级
2.2.11	LED	Light Emitting Diode	发光二极管
2.2.12	LCD	Liquid Crystal Display	液晶显示器
2.2.13	USB	Universal Serial BUS	通用串行总线

3 车辆总体要求

3.1 基本设计准则

3.1.1 车辆使用寿命不应小于 30 年。

3.1.2 车辆应能满足如下使用条件：

车辆应适应地下、地面和高架线路上的运营，并满足经铁路、公路、水路运送至上海轨道交通线网的要求。

1 列车应能以如下模式运行：

- 1) ATO 自动驾驶模式；
- 2) ATP 保护下的人工驾驶模式；
- 3) 无 ATP 保护的人工驾驶模式。

2 车辆所能适应的环境条件如下：

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1) 海拔高度 | $\leq 1200\text{m}$ |
| 2) 气象温度 | $-25^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ |
| 3) 相对湿度 | $\leq 99\%$ |
| 4) 平均年降雨量 | 1149mm |
| 5) 平均年降雨天数($>0.1\text{mm}$) | 132 天 |
| 6) 日最大降雨量 | 196mm |
| 7) 最大风速 | 90km/h(正常运营)
115km/h(安全停放) |

车辆应能经受风、雨、雾、雪、冰、霜、沙的侵袭；应能经受空气中的盐雾、酸雨、灰尘及碳、铜、臭氧、硫化物、氧化物等化学物质的侵蚀；应能预防虫蛀，防止啮齿类动物的侵害；应能防止霉变并不被清洗剂腐蚀。

3 车辆在线路上的通过能力应符合表 3.1.2-1 的规定。

表 3.1.2-1 车辆在线路上的通过能力要求

序号	项目名称		车 型	
			A 型车	小型车
1	轨距 (mm)		1435mm $^{+6}_{-2}$ mm	
2	最小平面曲线半径 (m)	正线	300	140
		车场线	150	80
3	最小竖曲线半径 (m)	正线	2000	1000
		车场线	2000	1000
4	最大超高 (mm)		120	
5	最小道岔规格	正线	9 号 (导曲线半径 180m 或 200m)	
		车场线	7 号 (导曲线半径 150m)	
6	最大坡度 (不含折减)	正线,一般地段	30‰	
		正线,困难地段	35‰	
		联络线、出入线	40‰	

4 车辆限界应符合下列规定,保证在上海城市轨道交通线路上安全运营;同时符合现行国家标准《标准轨距铁路机车车辆限界》GB 146.1,保证在中国标准轨距的铁路上安全运送。

- 1) 对于受电弓受电 A 型车,车辆限界应按现行行业标准《地铁限界标准》CJJ 96 和上海市工程建设规范《城市轨道交通设计规范》DGJ 08—109 同时执行;
- 2) 对于受电弓受电小型车限界应按现行上海市工程建设规范《城市轨道交通设计规范》DGJ 08—109 执行;
- 3) 对于受电靴受电 A 型车限界可参照附录 A 执行。

5 车辆应能满足表 3.1.2-2 的站台限界要求。

表 3.1.2-2 直线地段车站站台限界限值(mm)

限值类型	车辆及车门型式		A 型车		小型车	
			内藏门	塞拉门	内藏门	塞拉门
站台面(装饰完成面)至轨面高度			1080 ⁺⁵ ₀	1080 ⁺⁵ ₀	1090 ⁺⁵ ₀	1090 ⁺⁵ ₀
站台边缘距线路中心线距离			1570 ⁺¹⁰ ₀	1600 ⁺¹⁰ ₀	1370 ⁺¹⁰ ₀	1400 ⁺¹⁰ ₀
线路中心线至屏蔽门水平距离			1630 ⁰ ₋₅	1630 ⁰ ₋₅	1430 ⁰ ₋₅	1430 ⁰ ₋₅

6 车辆所能适应的供电条件如下:

- 1) 额定电压为 DC 1500V,网压变化范围为 DC 1000V~DC 1800V;
- 2) 授电方式可为接触网架空授电或接触轨下部授电,接触网悬挂可为刚性或柔性悬挂;
- 3) 接触网距轨面高度应分别满足在正线隧道内最低为 3973mm,正线地面最高为 5000mm,库内最高为 6200mm;
- 4) A 型车接触轨授流面距走行轨轨面高度为 200mm,接触轨授流面中心线至轨道中心距离为 1550mm。

3.1.3 车辆可分为以下种类:

- 1 带司机室的动车,近司机室一端配置无动力转向架,另一端配置动力转向架,用 TMc 或 MTc 表示。
- 2 带司机室的拖车,用 Tc 表示。
- 3 动车,用 M 表示。

3.1.4 车辆总体尺寸应符合表 3.1.4 的规定。

表 3.1.4 车辆总体尺寸(mm)

序号	项 目 名 称		车 型	
			A 型车	小型车
1	车钩连接面之间车辆长度	端车	24 400	19 500
		中间车	22 800	19 440
2	车体宽度		3 000	2 600

续表 3.1.4

序号	项 目 名 称	车 型	
		A 型车	小型车
3	车顶至轨面高度(不包括受电弓、空调、静压排风口)	3 800	
4	客室地板面至轨面高度	$1\,130^{+10}_{-10}$	$1\,140^{+10}_{-10}$
5	列车端部车钩中心线距轨面高度	720^{+8}_0	824^{+8}_0
6	地板面至客室内部车顶中心线高度	$\geq 2\,100$	
7	站立区净高度	$\geq 1\,900$	
8	客室车门间距(灵活编组列车除外)	4 560	4 230
9	司机室门与相邻客室车门中心距	$\geq 2\,180$	$\geq 1\,635$
10	客室车门净开度 $\times$ 高度	$\geq 1\,400 \times 1\,860$	$\geq 1\,300 \times 1\,860$
11	司机室侧门净开度 $\times$ 高度	$\geq 560 \times 1\,860$	
12	车辆定距	15 700	12 600
13	转向架固定轴距	2 500	2 000 或 2 200
14	轮对内侧距	$1\,353^{+2}_0$	
15	车轮直径	新轮	$\Phi 840$
		最大磨耗	$\Phi 770$

3.1.5 列车编组满足表 3.1.5 的规定。

表 3.1.5 列车编组、动力配置和牵引控制方式

列车编组	动力配置 (动拖比)	编组型式	牵引控制方式
3 辆编组	2 : 1	— TMc * M * MTc —	架控
4 辆编组	1 : 1	— Tc * M = M * Tc —	车控或架控
6 辆编组	2 : 1	— Tc * M * M = M * M * Tc —	车控
8 辆编组	3 : 1	— Tc * M * M = M * M = M * M * Tc —	车控

注:1 “—”表示全自动车钩;“=”表示半自动车钩;“*”表示半永久车钩。

2 若采用 6、8 辆灵活编组列车,基本列车单元应按 3、4 辆编组列车设计。

3.1.6 车辆载客量应符合表 3.1.6 的规定。

表 3.1.6 车辆载客量

载荷等级	站立标准 (人/m ²)	A 型车 (人 / 车)	小型车(人 / 车)	
			端车	中间车
座席	—	48	40	46
额定	6	310	200	218
超载	9	410	280	304

3.1.7 车辆重量应符合下列规定：

1 空车重量宜符合表 3.1.7 的规定,载荷计算时乘客人均体重按 61kg 计。

表 3.1.7 空车重量(t)

车辆种类	空车重量	
	A 型车	小型车
TMc/MTc	≤38	—
Tc	≤34	≤33
M	≤38	≤36

2 A 型车轴重不大于 16t,小型车轴重不大于 14t。

3.1.8 空车载荷工况下车辆重量平衡要求应符合下列规定：

1 任一车轮所测得的实际轮重与该轴两轮平均轮重之差，不应超过该轴两轮平均轮重的±4%。

2 任一侧各车轮所测得的实际轮重之和与该车两侧轮重之和平均值之差，不应超过该车两侧轮重之和平均值的±4%。

3 动车任一车轴所测得的轴重与该车平均轴重之差，不应超过该车平均轴重的±2%。

3.2 技术指标

3.2.1 车辆运行速度应符合下列规定：

1 A 型车最高运行速度等级为 80km/h、100km/h 或 120km/h,小型车最高运行速度为 80km/h。车辆构造速度应高于最高运行速度 10%。

2 洗车速度为 3km/h。

3 列车联挂速度为 5km/h。

3.2.2 冲动极限为 0.75 m/s^3 。

3.2.3 牵引性能应符合下列规定：

1 在平直干燥线路上,额定线网电压时,额定载荷和车轮半磨耗状态下,动拖比 2 : 1 及以上的列车加速度应符合下列规定：

1) 列车在 0km/h~36km/h 速度范围内的平均加速度不低于 1.0m/s^2 ；

2) 列车在 0km/h~80km/h 速度范围内的平均加速度不低于 0.6m/s^2 。

2 在平直干燥线路上,额定线网电压时,额定载荷和车轮半磨耗状态下,动拖比 1 : 1 的列车加速度应符合下列规定：

1) 列车在 0km/h~36km/h 速度范围内的平均加速度不低于 0.8m/s^2 ；

2) 列车在 0km/h~80km/h 速度范围内的平均加速度不低于 0.48m/s^2 。

3.2.4 制动性能应符合下列规定：

1 在平直干燥线路上列车制动减速度应符合下列规定(包括响应时间)：

1) 最大常用制动平均减速度为 1.0m/s^2 ；

2) 紧急制动平均减速度 1.3m/s^2 。

2 当列车一个停放制动失效时,超载列车在最大坡道上应

不发生溜逸。

3.2.5 列车故障运营能力应符合下列规定：

1 动拖比为 1 : 1

当缺失 1/4 动力时,超载列车应能在 35‰坡道上起动,并行驶至相邻车站清客后回库;当缺失 1/2 动力时,超载列车应能在 30‰的坡道上起动,并行驶至相邻车站清客后回库。

2 动拖比为 2 : 1

当缺失 1/4 动力时,超载列车应能基本不限速正常运行;当缺失 1/2 动力时,超载列车应能在 35‰坡道上起动,并行驶至相邻车站清客后回库。

3 动拖比为 3 : 1

当缺失 1/6 动力时,超载列车应能不限速正常运行;当缺失 1/3 动力时,超载列车应能基本不限速正常运营;当缺失 1/2 动力时,超载列车应能在 35‰坡道上起动,并行驶至相邻车站清客后回库。

3.2.6 列车救援能力应符合下列规定：

在同一条线路上,相同编组列车应具备救援能力。在粘着允许的条件下,动拖比 2 : 1 以上的列车在 35‰的坡道上,一列无故障空载列车应能将另一列故障超载列车牵引至相邻车站;动拖比 1 : 1 的列车在 30‰坡道上,一列无故障空载列车应能将另一列故障超载列车牵引至相邻车站。

3.2.7 列车运行噪声应符合下列规定：

1 车内噪声等级：

- 1) 列车停止在自由声场内,所有设备均正常工作时,客室内中心距地板面 1.5m 高处,连续等效噪声值不应超过 69dB(A);司机室内连续等效噪声值不应超过 65dB(A);
- 2) 当列车以 80km/h 的速度在自由声场中运行时,在客室内离地板面 1.5m 高处,连续等效噪声值不应超过 74dB(A);司机室内连续等效噪声值不应超过 72dB(A)。

2 车外噪声等级:

- 1) 列车停止运行、所有设备正常工作时,在车外距轨道中心线 7.5m 处,连续等效噪声值不应超过 69dB(A);相同条件下列车头尾端的连续等效噪声值不应超过 70dB(A);
- 2) 列车在自由声场内以 60km/h 速度运行时,在车外距轨道中心线 7.5m 处,连续等效噪声值不应超过 80dB(A)。

3.2.8 列车运行平稳性指标不应大于 2.5,运行 150 000km 后不应大于 3.0。

3.2.9 车辆的脱轨系数应小于 0.8。

3.2.10 振动与冲击应符合下列规定:

1 车辆各设备应能承受频率为 1Hz~50Hz 的垂向、横向和纵向的正弦振动。相应的振幅应按下列公式计算:

当 f 为 1Hz~10Hz 时

$$A = 25/f \quad (3.2.10-1)$$

当 f 为 10Hz~50Hz 时

$$A = 250/f^2 \quad (3.2.10-2)$$

式中 A ——振幅(mm);

f ——频率(Hz)。

振动试验应符合现行国家标准《轨道交通 机车车辆设备 冲击和振动试验》GB/T 21563 的有关规定。

2 车体与转向架的固有频率之差值应保证在整个运行速度范围内不得引起车辆共振现象。

3 车体安装、转向架安装和车轴安装的设备(包括通信、信号等车载设备),以及车体和转向架之间连接部件抗冲击要求应符合现行国家标准《轨道交通 机车车辆设备 冲击和振动试验》GB/T 21563 和《铁路应用 机车车辆电气设备》GB/T 21413 的有关规定。

3.2.11 电磁场干扰/电磁场兼容性(EMI/EMC)应符合现行国家标准《轨道交通 电磁兼容》GB/T 24338 中的有关规定。

1 车辆上所有的电子、电气设备的抗干扰能力应符合现行国家标准《轨道交通 电磁兼容》GB/T 24338 的有关规定,当网压波动、本车辆或邻近车辆通断电路时,各系统都能正常工作。

2 车辆上所有的电子、电气设备应不影响通信、信号以及其他系统的正常功能。

3.2.12 车辆的电气接地应符合现行国家标准《地铁车辆通用技术条件》GB/T 7928 中的有关规定。

1 各电路的接地连接线应有足够的截面积,汇集点应合理布放。

2 各接地装置必须要有良好的传导回路。

3 各电路接地电阻应符合有关规定。

4 应确保车辆中可能因故障带电的金属件及所有可触及的导电体的等电位联结。

3.2.13 电气绝缘、耐压应符合现行国家标准《铁路应用 机车车辆电气设备》GB/T 21413 中的有关规定。

1 车辆的电器应具有良好的绝缘保护措施。车辆的电气系统使用绝缘材料的耐压等级、导电性能和结构布置中的爬电距离应符合有关标准规范的规定。

2 车辆的主电路、辅助电路、控制电路应能经受耐压试验。

3.3 防火及安全要求

3.3.1 车辆及其内部设施应采用不燃材料或低烟、无卤的阻燃材料。

3.3.2 车辆机械和电气的防火及安全设计应符合现行国家标准《城市轨道交通技术规范》GB 50490 和《地铁车辆通用技术条件》GB/T 7928 中的有关规定。

3.3.3 列车的司机室和客室内均应配备灭火器,每一司机室应至少配备 1 个,A 型车每客室应至少配备 3 个,小型车每客室应

至少配备 2 个。

3.3.4 列车应设置鸣笛装置。

3.4 防水要求

3.4.1 车辆应满足防雨水、冰雪要求。车体以及安装在车体外部的各种设备的外壳和所有的开孔、门窗、孔盖均能防止雨雪侵入。封闭式的箱、柜应做到密闭良好,在机械清洗时不应渗水、漏水。

3.4.2 车体外安装的需要保持内部清洁的电气设备箱应具有不低于现行国家标准《外壳防护等级(IP 代码)》GB 4208 中规定的 IP54 等级的防护性能。

3.5 标 识

3.5.1 列车和车辆应有乘客标识、运营维护标识和安全标识。

3.5.2 线路色带应符合相关标准的规定。

3.5.3 列车上的标识应清晰明确,并采用统一的文字和图示。

3.5.4 安全标识应采用蓄光材料,文字描述应采用中英文对照。

4 车辆技术要求

4.1 车 体

4.1.1 车体应为整体式承载结构,采用大型铝合金中空挤压型材。

4.1.2 A型车车体所能承受的静态纵向压缩载荷和静态纵向拉伸载荷应分别不低于1200kN和960kN,小型车应分别不低于1000kN和750kN。

4.1.3 车体在30年使用期限内能承受设计载荷的作用并不应产生永久变形和疲劳失效。并有足够的刚度,能满足架车、起吊、救援、复轨、调车和列车联挂等要求。车体挠度不应超过两转向架支撑点之间距离的1%,在超载工况下,车体不应产生负挠度。

4.1.4 车体外表面应用油漆防护,油漆的寿命应不小于10年。

4.1.5 列车两端应设置能量吸收或结构变形区,并应安装防爬装置。

4.1.6 当一列车处于静止状态并施加停放制动,另一列空载列车以不高于15km/h的相对速度相撞时,车体和车钩不应产生任何损坏或残余变形;以15km/h至20km/h的相对速度相撞时,不得损坏能量吸收装置或结构变形区以外的其他车体结构。同一线路、不同编组、不同车型的列车相互撞击时的能量缓冲能力应相匹配。

4.1.7 每节车设10个架车点,8个架车点设于车体两侧,用于车辆检修作业;2个架车点分别设于底架两端的车钩横梁中央,用于车辆复轨作业。车体吊装应满足车体与转向架连接状态下同时起吊的要求。

4.1.8 车体之间采用贯通道连接,贯通道应能满足 9 人/m^2 的承载要求;贯通道渡板应耐磨、过渡平顺;贯通道折棚应耐老化、耐磨损、安全可靠。

4.1.9 除接触轨授流的列车外,每个司机室侧门处应设一个脚蹬并配两个扶手;车辆每侧一个客室车门处应设脚蹬并配相应的扶手。

4.1.10 客室内应设基本设施、导乘设备和应急设备。导乘设备和应急设备的安装数量、区域和外形宜全网统一。

4.1.11 客室两侧车窗应为整体密闭式,车窗玻璃应采用中空安全玻璃,必须完全严密,不渗水,并具有良好的隔声性能。

4.1.12 纵向布置的座椅端部应设挡板;客室内立柱和扶手的布置应能满足乘客的站立需求。

4.1.13 每列车应设置不少于两个轮椅或童车停放区,该区域内应设置扶手或其他安全保护设施,位置与沿线站台无障碍设施相匹配。

4.1.14 司机室应至少配置电气控制设备、行车控制设备、司机座椅、照明灯具、报单夹、灭火器、茶杯托等设备。

4.1.15 司机室布置及司机室座椅应符合人机工程学要求,司机视野应保证司机能清楚、方便地瞭望前方信号、线路、接触网、隧道和站台。司机室前窗应采用层压式安全玻璃,具有防冻除霜功能,并设刮雨器和遮阳窗帘。

4.1.16 每节车厢每侧至少有一扇车门可从车外和车内使用钥匙进行开启、关闭操作,并为对角布置。

4.1.17 列车上非乘客使用的重要设备或设施应设锁闭装置。列车操作和维修中所使用的钥匙应统一,钥匙种类不应超过两种。

4.1.18 车体应采取防寒、隔热、隔声的措施。其中,车体侧墙、天花板、地板、贯通道、车门的设计应充分考虑隔声性能并采取相应措施。转向架区域的车体底架、车顶部至车窗底边范围内以及

使用金属板材处均应采取进一步的隔声或吸声措施。

4.2 车 钩

4.2.1 车钩包括全自动车钩、半自动车钩及半永久车钩三种类型。

4.2.2 A型车应采用35型全自动车钩,小型车应采用330型全自动车钩;全自动车钩可实现列车之间机械、气路和电气的自动连挂和解钩。全自动车钩包括电气钩头、对中装置、高度调整装置、手动解钩装置、能量吸收装置和过载保护装置。

4.2.3 全自动车钩电气盒的位置、电器触点的布置和功能应能保证与可能进行救援连挂的列车完全一致。

4.2.4 半自动车钩可以实现车辆之间机械、气路的自动连挂和解钩,电气连接采用跨接电缆手动连接。半自动车钩包括对中装置、高度调整装置、手动解钩装置、能量吸收装置、过载保护装置和贯通道支撑功能。

4.2.5 半永久车钩可以实现车辆之间机械手动连挂和解钩、气路的自动连挂和解钩,电气连接采用跨接电缆手动连接。半永久车钩包括高度调整装置、能量吸收装置、过载保护装置和贯通道支撑功能。

4.2.6 车钩连挂性能应满足在最不利线路条件下车辆通过能力的要求。

4.2.7 全自动车钩应满足在正线最不利线路上自动联挂的要求。

4.2.8 车钩的缓冲及能量吸收能力应与车体能量吸收能力相匹配。

4.2.9 应对车钩的连接状态进行监控,任一车钩意外脱钩时列车前后两部分都应施加紧急制动。

4.3 车 门

4.3.1 客室车门的开闭采用电控方式,应具有关闭缓冲动作、非零速闭锁、单门再关门、自动障碍物检测、开/关门警示、集中开关门、紧急解锁、内外部切除等功能,工作应安全可靠。

4.3.2 最高运行速度不高于 100km/h 的列车,客室车门采用双页电动内藏门;最高运行速度高于 100km/h 的列车,客室车门采用双页电动塞拉门。

4.3.3 A 型车和小型车的每节车每侧最多分别设 5 对和 4 对客室车门。

4.3.4 整列车客室车门沿纵向宜等间距布置。对于灵活编组运营的列车,如采用站台中间对位方式,联挂以后的客室车门应等间距布置。

4.3.5 门页应采用蜂窝状铝合金型材,设双层中空安全玻璃组成的固定窗。车门关闭后,单个门页由内向外施加 2 000N 载荷,车门仍能保持关闭状态。

4.3.6 当紧急解锁装置动作时,静止列车不能牵引起动,运营在站台有效区域的列车由 ATC 触发施加紧急制动,在站台无效区域的列车应照常运营。

4.3.7 列车应在 ATP 授权下实现列车开门、特定车站的双侧开门,并对左右侧车门进行独立控制和状态显示。

4.3.8 对于具有 ATP 自动开关门功能的列车,应设自动开关门和人工开关门选择开关。

4.3.9 车门应具有单门故障人工隔离功能,并提供隔离指示。

4.3.10 司机室与客室之间设通道门,开/关状态在受控司机室显示和报警。

4.3.11 每个司机室的两侧各设一个司机室侧门,宜采用移门。

4.3.12 当线路不具备侧向疏散条件时,列车两端必须设坡道式

紧急疏散门,且组成列车的各车辆之间应贯通。

4.3.13 客室车门门页悬挂和运动的各种零部件的设计和制作必须满足上海气候条件,当温度发生变化时,需保证门页的平稳运动和低噪声。

4.3.14 客室车门应具有自动障碍物检测功能,检测次数可调,检测时车门打开的宽度和停顿时间可调。

4.4 空调与通风

4.4.1 列车空调应为冷暖节能环保型,采用技术成熟、性能可靠、高效率、低能耗和低噪声的空调压缩机。

4.4.2 空调应具有制冷、制热、通风及紧急通风等功能,采用变频或分级控制,额定工况下能效比不低于 2.3。

4.4.3 在额定载荷工况下,客室内人均新风量不低于 $10\text{m}^3/\text{h}$,宜为总风量的 $1/3$ 。新风量应能按实际载客量分级调整,紧急通风应为全新风。司机室人均新风量不低于 $30\text{m}^3/\text{h}$ 。

4.4.4 空调制冷能力应能满足额定载荷、环境温度为 35°C 时,客室内平均温度不高于 27°C ,相对湿度不超过 63%。空调制热能力应能满足空载、环境温度为 -5°C 时,客室内平均温度不低于 13°C 。

4.4.5 列车主风道使用寿命不小于 30 年,应满足车内风速、温度和湿度场均匀,并采取隔热、减振降噪措施。

4.4.6 客室空调应可在司机室进行集中开关和功能选择,客室温度应能通过设于司机室的开关或显示器集中调整。

4.4.7 司机室风量可单独选择,并设足部取暖装置。

4.4.8 紧急通风供电电压应采用 DC 110V,所有充电器失效时应能由蓄电池供电。

4.4.9 空调装置整机的型式试验应包括噪声测试,测试方法按照现行行业标准《制冷和空调设备噪声的测定》JB/T 4330 进行,

所测得的噪声值不高于 68dB(A)。

4.5 转向架

4.5.1 转向架应采用合金钢焊接结构的无摇枕转向架,在 30 年使用寿命期内可承受最大载荷、最高速度、最恶劣轨道条件下的综合工况。

4.5.2 在保证车辆安全性和稳定性、满足结构强度的前提下,转向架部件及整体的重量应尽可能轻,并减小簧下重量。

4.5.3 转向架应采用两级悬挂系统,悬挂系统应满足下列要求:

1 一系悬挂为金属橡胶弹簧或金属螺旋弹簧,并设止档。采用金属螺旋弹簧时应配置液压减振器。

2 二系悬挂为空气弹簧,并配置应急弹簧和高度自动调整装置,合理设置液压减振器、止档以及抗侧滚扭杆。当二系悬挂系统失效后,列车应能安全运行。

4.5.4 在最恶劣工况下,所有安装于转向架上的零部件(除车轮外)最低点距轨顶面距离不小于 60mm。

4.5.5 转向架应能保证在与车体连接的状态下安全起吊车辆,并满足在隧道区间最小空间内的复轨要求。

4.5.6 牵引电机应采用全悬挂方式,齿轮箱宜采用一级齿轮传动,应采用水平分箱面结构,彼此之间采用弹性齿式联轴节联接。

4.5.7 橡胶件使用寿命不小于 7 年。

4.5.8 根据特定线路条件,部分列车两端第一个转向架可加装轮缘润滑装置,比例不高于该线路配属列车的 20%。

4.5.9 轴箱轴承、电机轴承、齿轮箱轴承、弹性联轴节的检修周期和使用寿命应与车辆修程年限相匹配。

4.5.10 动车转向架和拖车转向架结构应相似。列车中所有相同功能的转向架及其部件应能互换,动、拖车的转向架构架宜能互换,零部件宜标准化。

4.5.11 车轮应标准化,并采用整体碾钢轮。

4.6 供风及制动系统

4.6.1 列车制动应具有常用制动、快速制动、紧急制动和停放制动的功能。

4.6.2 列车制动包括电制动和机械制动两种类型。电制动具有再生制动和电阻制动两种方式,优先采用再生制动。

4.6.3 紧急制动应为全机械制动。在任何情况下,常用制动、快速制动应优先使用电制动,电制动不足部分由机械制动在整列车范围内均衡补偿,并满足冲动极限要求。

4.6.4 列车机械制动应采用微机控制的模拟式电-空制动系统,可采用单元式踏面制动或盘形制动的形式。

4.6.5 在所有电制动失效情况下,机械制动至少应满足列车超载时限速 60km/h 运营一个往返的要求。

4.6.6 制动系统应具有完善的监控、保护和自诊断功能,应对车辆机械制动和停放制动的状态进行监控,并在司机室显示。

4.6.7 制动系统在任何制动方式下都应有防滑保护功能,机械制动和电制动应有各自独立的防滑控制。

4.6.8 制动系统应有轮径校正、负载检测和制动力负载补偿功能。

4.6.9 制动系统应配备全密封列车管截止阀,用以切断车辆之间的气路连接。每节车应设截断塞门,用以切断转向架制动缸压缩空气通路,截断塞门状态应在司机室显示器上显示。

4.6.10 每列车至少应设置两套由交流电机驱动的供风单元。当一套供风单元失效时,剩余单元应能满足列车正常运营所需的风量要求。

4.6.11 供风系统应具有安全保护功能,总风缸应设过压安全阀,列车管空气压力低于门阈值时立刻触发紧急制动。

4.6.12 司机室应设双指针空气压力表,以显示制动风缸和主风管压力。

4.6.13 除管接头外,所有管路应采用不锈钢材料。

4.6.14 空气压缩机单元应采用模块化设计,单元重量轻、体积小、安装空间紧凑,应弹性安装在车辆底架上。

4.7 辅助供电系统

4.7.1 辅助供电系统设独立的 DC 1500V 高压母线,高压母线整列车贯通,与牵引系统高压母线之间应有电气隔离;高压母线可通过车间电源馈电,并与其他供电方式互锁,任何时候只能由一种供电方式供电。

4.7.2 AC 380V 中压母线由辅助逆变器馈电,辅助逆变器的负载分配应尽可能对称平衡。辅助逆变器应有分级故障的对应策略,并保证即使在 50%辅助逆变器故障的情况下也能满足列车的基本运行功能。

4.7.3 中压母线上接入设备应有故障或短路隔离措施,任一单点故障或短路不影响中压母线对其他设备的正常供电。

4.7.4 列车至少应设两条 DC 110V 低压供电母线,低压母线由独立充电器或蓄电池馈电;低压供电系统应设断路器保护。

4.7.5 辅助逆变器采用微机控制,功率元件为 IGBT,具有监控、保护和自诊断功能。

4.7.6 辅助逆变器输入端设熔断器保护,同时设手动隔离开关,用于与高压供电网络隔离并接地。

4.7.7 列车至少应设两台充电器和两组蓄电池,容量应有适当冗余;充电器在蓄电池欠压情况下应能应急启动。

4.7.8 蓄电池应满足以下要求:

- 1 蓄电池为免维护型,性能稳定,并符合环保要求。
- 2 蓄电池应能满足浮充电工作模式。

- 3 蓄电池的“+”、“-”输出端应设过流保护。
- 4 蓄电池应能满足 45min 紧急负载供电要求。

4.8 电气传动系统

- 4.8.1 列车采用计算机变压变频控制的交流传动系统。
- 4.8.2 列车应具有牵引、再生制动、电阻制动等基本功能。
- 4.8.3 应采用交流异步电动机,电机容量应满足牵引、电制动力性能要求。
- 4.8.4 牵引系统应能充分利用轮轨粘着条件,按车辆载重量自动调整牵引力或电制动力的大小,并应具有防滑防空转控制和防冲动控制。
- 4.8.5 接触网授流时,每列车至少应设两台受电弓;接触轨授流时,应至少在每个动车转向架左右两侧各配置一个受电靴并设熔断器保护。
- 4.8.6 受电弓(或受电靴)与接触网(或接触轨)的接触压力应与列车最高运行速度相匹配,受流时对受流器或系统供电设施均无损坏或异常磨耗。
- 4.8.7 车辆可设制动电阻,其功率应满足制动要求。
- 4.8.8 列车上应设手动隔离开关,用以切断牵引主电路及设备与供电网络的连接,并进行可靠接地。
- 4.8.9 司机控制器应设在司机室内的控制台上,在牵引和制动模式之间应有联锁。
- 4.8.10 接触网授电列车的避雷装置宜安装在车顶受电弓附近,避雷器的保护值应与相关参数相匹配。接触轨授流时,动车受电靴附近应设浪涌吸收器。
- 4.8.11 主电路应有可靠的保护。各种保护的整定值、作用时间、动作程序应正确。

4.9 控制诊断系统

4.9.1 列车控制诊断系统采用分布式总线控制方式,各总线系统应符合列车通信网络现行国家标准《牵引电气设备 列车总线》GB/T 28029 及其他相关标准的有关规定。

4.9.2 与运行及安全有关的控制除由列车通信网络进行控制外,还必须有其他形式的冗余措施。

4.9.3 列车应具有两端操纵功能,但应仅有一端处于可控状态。

4.9.4 列车控制、诊断系统与子系统通过列车通信网络 and 智能终端进行通信;能通过列车通信网络上标准的服务接口,对联网子系统的故障信息进行下载;重要微机控制子系统应能通过标准的服务接口进行在线测试。

4.9.5 列车诊断系统应对列车及各子系统的状态信息、故障信息进行分析评估、显示、储存。与运营安全相关的信息需有冗余的硬件显示。

4.9.6 所有微机控制系统宜设本机高速 USB 服务接口或以太网服务接口,通过本机服务接口可实现故障下载、在线调试。微机控制系统的软件应可升级、更新。

4.9.7 司机室控制台应设置紧急制动蘑菇按钮。在任何运行模式下,受控司机室和非受控司机室的紧急制动蘑菇按钮均应能触发紧急制动。牵引/制动手柄应设置警惕按钮。

4.9.8 列车应设不可恢复的紧急制动和可恢复的快速制动。在ATO模式下,人工干预仅可实施紧急制动。

4.9.9 列车救援联挂后,应仅有救援列车的司机室能处于控制状态,两列车应具备必要的对讲、广播、停放制动的施加和释放功能。

4.9.10 列车应能实现能耗记录,并在司机室显示。

4.9.11 列车应设数字事件记录仪、数据记录仪和模拟里程表计。

4.10 照 明

4.10.1 客室照明应设置两条主照明线路和一条紧急照明线路，且三条照明线路均应能独立控制。

4.10.2 客室紧急照明、司机室照明及外部照明由 DC 110V 供电。

4.10.3 车厢内部照明应均匀分布，在距地板 800mm 高处的照度应不低于 250lx。

4.10.4 客室照明宜采用 LED 照明灯具或其他节能灯具，主照明可设光感控制。

4.10.5 司机室内部照明在地板中央处应达到 3lx~5lx，在驾驶台表面应达到 5lx~10lx。

4.10.6 驾驶台设远光和近光头灯选择开关，头灯照度在列车前端紧急制动距离处应不低于 2lx，尾灯在列车后端紧急制动距离处能清晰可见。

4.10.7 司机室照明的开关应由司机单独控制，不与客室照明的控制相连。

4.11 乘客信息系统

4.11.1 列车应具有控制中心对乘客广播、司机对乘客广播、列车预录信息广播、司机室对司机室的通信和受控司机室广播监听功能。

4.11.2 列车预录信息广播应包括报站和紧急广播。报站应具有 ATC、列车控制系统和司机手动触发功能；紧急广播应由司机通过显示器选择触发。

4.11.3 应能编辑司机室显示器显示的预录信息，并能在司机室显示器设定列车运行线路、起点站、终点站和跳站信息。同一线

路及其延伸线的广播系统应一致,乘客信息系统所有显示应做相应预留。

4.11.4 车辆客室应至少设置两个紧急对讲装置。紧急对讲装置应具有乘客与司机间双向通信功能,并应对其触发状态进行监控和记录。

4.11.5 列车两端设 LED 目的地显示器,在客室两端设 LED 乘客信息显示器。

4.11.6 A 型车和小型车客室内应分别设置 8 块和 6 块 LCD 显示屏,媒体播放系统具备实时直播和录播两种工作方式,应能编辑录播内容和方式。

4.11.7 列车应设视频监控系统,摄像机的监控范围应能全覆盖客室和司机室。

4.11.8 司机室设触摸式 CCTV 监视屏,司机可选择查看列车上当前各摄像头拍摄的图像;由列车其他系统联动触发的图像应自动显示。

4.11.9 视频监控系统应具有车载录像功能,并可通过司机室 CCTV 监视屏进行人工检索、实时调看和回放。

4.11.10 在任何情况下,客室内广播语音输出音量不应超过 88dB(A)。

5 质量与材料

5.0.1 列车设计应考虑可靠性、可使用性、可维修性、安全性及全寿命周期成本,宜采用模块化设计,形成系列化。列车应在设备配置、功能、尺寸、接口方面形成标准化。

5.0.2 车辆的各种设备及附属设施应布置合理,安装牢固可靠,便于检查、拆装和修理,并满足救援操作的需要。

5.0.3 车辆使用的所有材料应符合本地区环境条件的要求。

5.0.4 车辆的结构材料、电缆和零部件应采用环保材料制造。

5.0.5 车辆严禁使用含石棉、具有放射性的材料以及国家禁止使用的其他材料。

5.0.6 车辆内装饰材料应采用耐脏、耐磨、耐腐蚀、易清洁的材料。

5.0.7 橡胶件和橡胶密封件应符合相应技术标准的可燃性指标规定,并随机抽样进行拉伸强度、刚度、延伸率及老化试验。

5.0.8 玻璃材料应采用钢化安全玻璃,玻璃应色泽一致,无瑕疵及擦痕。

5.0.9 所有需使用外界设备进行试验的电气线路,应便于连接外接电线及电缆。电气线路应有备用电线。

5.0.10 应尽可能采用接线排分离各电路,并应在导线两端设置清晰、持久的线号标记。

6 接 口

6.0.1 车辆与供电、信号、通信等专业之间在技术接口、安装布置上应互相协调,保证各系统正常工作。

6.0.2 接口满足时序要求,保证数据信息交换的完整性、逻辑性,并有时间记录功能。

6.0.3 车辆与供电的接口应符合下列规定:

1 每个牵引系统应设独立的高速开关,保护参数与牵引供电系统相匹配。

2 列车高速断路器的整定值应与牵引变电站匹配。

6.0.4 车辆与信号的接口应符合下列规定:

1 所有微机控制系统时钟同步,并能通过无线系统或 ATC 系统实现列车与线路其它系统的时钟同步。列车应预留在线数据上传地面的功能。

2 列车应支持信号系统控制下的自动折返功能。

3 列车应向 ATC 提供列车编组、车门状态等运行关键信息和安全信息。

6.0.5 车辆与通信的接口应符合下列规定:

1 列车应具有与控制中心之间进行双向通信的功能。

2 车载视频监控系统的设置、录像与回放功能、图像显示质量应符合现行国家标准《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB 50198 的规定。

7 试验与验收

7.1 试 验

7.1.1 应在制造厂内和用户现场完成规定的型式试验和例行试验,并提供试验报告或证明文件。具体试验项目至少包括但不限于附录 B 中的内容。

7.1.2 型式试验应符合下列规定:

1 各类系统及部件均应通过型式试验。对于具有成熟可靠使用经验的部件,可提供试验报告或证明文件。

2 车辆及部件属下列情况之一时,应进行型式试验:

1) 新设计、首次生产和更改生产地点时;

2) 已定型批量生产,但在结构、性能、主要工艺和材料上有较大改变时。

3 列车型式试验仅在样车上进行,整体性能应达到设计要求。其中与特有运营环境条件相关的试验项目,还应在买方的场地、线路上进行验证测试。

4 型式试验项目及试验方法应符合现行国家标准《城市轨道交通车辆组装后的检查与试验规则》GB/T 14894 的有关规定。

7.1.3 列车、车辆及部件均应进行例行试验。

7.1.4 调试后的列车需完成与供电、信号、通信系统之间的系统综合联调。

7.1.5 每批次首列样车应进行不少于 5 000km 的空载试运行考核试验。

7.2 验 收

7.2.1 列车应通过规定的型式试验和例行试验，调试合格后才具备验收条件。

7.2.2 列车验收时应提供产品合格证书、车辆履历簿、型式试验报告、例行试验报告、调试报告等相应的技术文件。

7.2.3 每批次列车必须提供使用操作说明书、维护检修说明书及车辆部件图纸等相应的技术文件。

7.2.4 随车工器具、备品备件应进行开箱检查和验收。

附录 A 受电靴受电 A 型车限界

A.1 隧道内直线段限界及坐标图

受电靴受电(接触轨供电)A 型车在隧道内直线段的车辆轮廓线、车辆限界、设备限界与坐标值见图 A.1.1 和表 A.1.1~A.1.3。

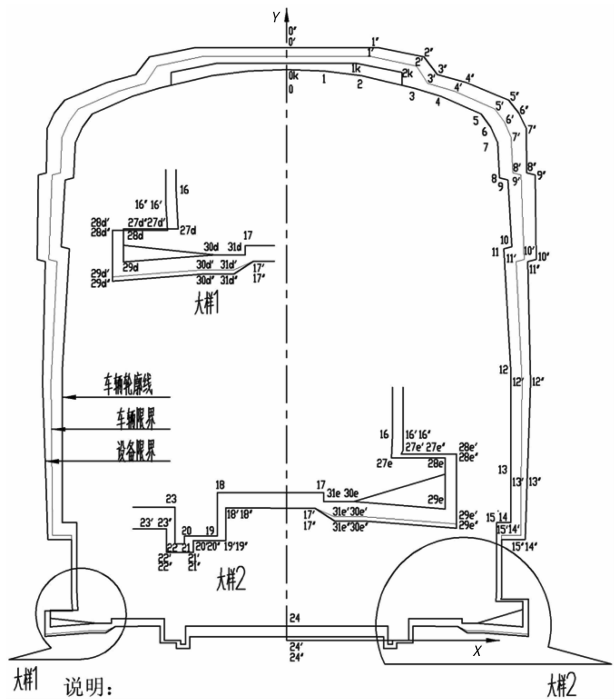


图 A.1.1 隧道内直线段限界及坐标图

- 注:1 图中限界按 120km/h 速度进行计算。
- 2 图中,转向架轮廓线至线路中心线距离不大于 1404mm;接触轨授流面中心线至线路中心线距离为 1550mm;最大轨距不超过 1441mm。

表 A.1.1 隧道内直线段车辆轮廓线坐标值(mm)

控制点	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	0	250	500	850	1031	1300	1365	1412	1425	1481	1507	1452	1500
Y	3800	3790	3759	3677	3623	3504	3416	3313	3078	3064	2621	2605	1800
控制点	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	27d
X	1500	1500	1404	1404	1173	818	818	709	709	677	677	0	1397
Y	1130	785	785	336	144	144	0	0	—26	—26	95	95	200
控制点	28d	29d	30d	31d	27e	28e	29e	30e	31e	0k	1k	2k	
X	1580	1580	1274	1173	1400	1580	1580	1274	1173	0	466	772	
Y	200	90	114	114	260	260	90	114	114	3842	3842	3780	

表 A.1.2 隧道内直线段车辆限界坐标值(mm)

控制点	0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'	11'	12'
X	0	563	868	945	1125	1393	1457	1503	1513	1569	1590	1535	1575
Y	3886	3886	3824	3707	3654	3537	3449	3347	3112	3098	2536	2521	1715
控制点	13'	14'	15'	16'	17'	18'	19'	20'	21'	22'	23'	24'	27d'
X	1569	1567	1439	1439	1145	846	846	737	737	648	648	0	1432
Y	1045	700	700	286	92	93	—16	—16	—54	—54	23	23	195
控制点	28d'	29d'	30d'	31d'	27e'	28e'	29e'	30e'	31e'				
X	1617	1617	1311	1210	1433	1617	1617	1311	1210				
Y	195	40	64	64	273	273	40	64	64				

表 A.1.3 隧道内直线段设备限界坐标值(mm)

控制点	0"	1"	2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"	9"	10"	11"	12"
X	0	613	918	1008	1200	1485	1554	1603	1607	1662	1669	1613	1632
Y	3946	3946	3884	3767	3714	3597	3509	3407	3112	3098	2536	2521	1715
控制点	13"	14"	15"	16"	17"	18"	19"	20"	21"	22"	23"	24"	27d"
X	1608	1597	1439	1439	1145	846	846	737	737	648	648	0	1432
Y	1045	670	670	286	92	93	-16	-16	-54	-54	23	23	195
控制点	28d"	29d"	30d"	31d"	27e"	28e"	29e"	30e"	31e"				
X	1617	1617	1311	1210	1433	1617	1617	1311	1210				
Y	195	26	50	50	273	273	26	50	50				



A.2 高架和地面直线段限界及坐标图

受电靴受电(接触轨供电)A型车在高架和地面直线段的车辆轮廓线、车辆限界、设备限界与坐标值见图 A.2.1 和表 A.2.1~A.2.3。

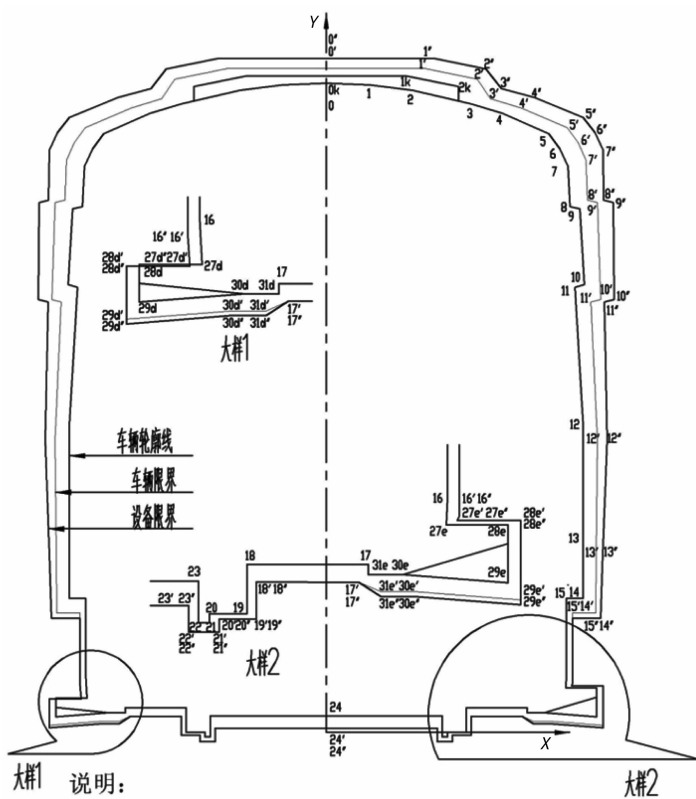


图 A.2.1 高架和地面直线段限界及坐标图

注:1 图中限界按 120km/h 速度进行计算;

2 图中,转向架轮廓线至线路中心线距离不大于 1404mm;接触轨授流面中心线至线路中心线距离为 1550mm;最大轨距不超过 1441mm。

表 A.2.1 高架和地面直线段车辆轮廓线坐标值(mm)

控制点	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	0	250	500	850	1031	1300	1365	1412	1425	1481	1507	1452	1500
Y	3800	3790	3759	3677	3623	3504	3416	3313	3078	3064	2621	2605	1800
控制点	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	27d
X	1500	1500	1404	1404	1173	818	818	709	709	677	677	0	1397
Y	1130	785	785	336	144	144	0	0	-26	-26	95	95	200
控制点	28d	29d	30d	31d	27e	28e	29e	30e	31e	0k	1k	2k	
X	1580	1580	1274	1173	1400	1580	1580	1274	1173	0	466	772	
Y	200	90	114	114	260	260	90	114	114	3842	3842	3780	

表 A.2.2 高架和地面直线段车辆限界坐标值(mm)

控制点	0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'	11'	12'
X	0	579	884	960	1141	1408	1472	1517	1527	1583	1603	1547	1584
Y	3886	3886	3824	3708	3655	3539	3451	3349	3114	3100	2534	2519	1713
控制点	13'	14'	15'	16'	17'	18'	19'	20'	21'	22'	23'	24'	27d'
X	1576	1574	1439	1439	1145	846	846	737	737	648	648	0	1432
Y	1043	698	698	286	92	93	-16	-16	-54	-54	23	23	195
控制点	28d'	29d'	30d'	31d'	27e'	28e'	29e'	30e'	31e'				
X	1617	1617	1311	1210	1433	1617	1617	1311	1210				
Y	195	40	64	64	273	273	40	64	64				

表 A.2.3 高架和地面直线段设备限界坐标值(mm)

控制点	0"	1"	2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"	9"	10"	11"	12"
X	0	629	934	1024	1216	1501	1569	1617	1621	1676	1681	1625	1641
Y	3946	3946	3884	3768	3715	3599	3511	3409	3114	3100	2534	2519	1713
控制点	13"	14"	15"	16"	17"	18"	19"	20"	21"	22"	23"	24"	27d"
X	1616	1604	1439	1439	1145	846	846	737	737	648	648	0	1432
Y	1043	668	668	286	92	93	—16	—16	—54	—54	23	23	195
控制点	28d"	29d"	30d"	31d"	27e"	28e"	29e"	30e"	31e"				
X	1617	1617	1311	1210	1433	1617	1617	1311	1210				
Y	195	26	50	50	273	273	26	50	50				

附录 B 车辆试验项目一览表

表 B 车辆试验项目一览表

序号	试验项目	型式试验	例行试验
1	静态机械检查(尺寸检查)	√	√
2	车底设备通风冷却系统检查	√	√
3	接地和回流电路接线检查	√	√
4	蓄电池检查	√	√
5	事故防护安全设施检查	√	√
6	工作条件和舒适度检查	√	
7	运行安全和运行平稳性检查	√	
8	称重试验	√	√
9	装车成套设备正常操作试验	√	√
10	空气制动试验	√	√
11	压缩空气设备气密性和压缩空气设备运行试验	√	√
12	车体和外部设备箱的水密性试验	√	√
13	门驱动系统试验	√	√
14	内部过压试验	√	
15	客室通风和空调试验	√	√
16	保护装置动作正确性测试	√	√
17	相关安全设备试验	√	√
18	主回路电气设备操作试验	√	√
19	绝缘耐压试验	√	√
20	受电弓试验(压力、运行)或受电靴试验	√	√
21	辅助电气系统运行试验	√	√

续表 B

序号	试验项目	型式试验	例行试验
22	前照灯和客室照度测试	√	
23	列车故障诊断系统试验	√	√
24	乘客信息系统试验	√	√
25	车辆柔性系数检查试验	√	
26	牵引能力和电制动能力试验	√	√
27	线路制动测试	√	√
28	曲线、坡道运行试验	√	
29	动态限界试验	√	
30	噪声和振动测试	√	
31	EMC 干扰试验	√	
32	样车运行试验	√	

本规范用词说明

1 在本规范条文中,对于要求严格程度不同的用词做如下说明,以便在执行中区别对待。

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,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准和规范执行的写法为“应按……执行”或“应符合……要求或规定”。

引用标准名录

- 1 《标准轨距铁路机车车辆限界》GB 146.1
- 2 《外壳防护等级(IP 代码)》GB 4208
- 3 《地铁车辆通用技术条件》GB/T 7928
- 4 《铁路应用 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 21413.1
- 5 《铁路应用 机车车辆电气设备 第 2 部分:电工器件 通用规则》GB/T 21413.2
- 6 《铁路应用 机车车辆电气设备 第 3 部分:电工器件 直流断路器规则》GB/T 21413.3
- 7 《铁路应用 机车车辆电气设备 第 4 部分:电工器件 交流断路器规则》GB/T 21413.4
- 8 《铁路应用 机车车辆电气设备 第 5 部分:电工器件 高压熔断器规则》GB/T 21413.5
- 9 《轨道交通 机车车辆设备 冲击和振动试验》GB/T 21563
- 10 《轨道交通 电磁兼容 第 3—1 部分:机车车辆 列车和整车》GB/T 24338.3
- 11 《轨道交通 电磁兼容 第 3—2 部分:机车车辆 设备》GB/T 24338.4
- 12 《牵引电气设备 列车总线 第 1 部分:列车通信网络》GB/T 28029.1
- 13 《牵引电气设备 列车总线 第 2 部分:列车通信网络一致性测试》GB/T 28029.2
- 14 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB 50198
- 15 《城市轨道交通技术规范》GB 50490

- 16 《城市轨道交通 车辆组装后的检查与试验规则》GB/T 14894
- 17 《地铁限界标准》CJJ 96
- 18 《制冷和空调设备噪声的测定》JB/T 4330
- 19 《城市轨道交通设计规范》DGJ 08—109



上海市工程建设规范

城市轨道交通工程车辆选型技术规范

DGJ 08—106—2015

J 10269—2015

条文说明

2015 上海

目 次

1	总 则	47
3	车辆总体要求	48
3.1	基本设计准则	48
3.2	技术指标	49
3.3	防火及安全要求	49
3.4	防水要求	50
3.5	标 识	50
4	车辆技术要求	51
4.1	车 体	51
4.2	车 钩	51
4.3	车 门	52
4.4	空调与通风	52
4.6	供风及制动系统	52
4.7	辅助供电系统	52
4.8	电气传动系统	53
4.9	控制诊断系统	53
4.10	照 明	53
4.11	乘客信息系统	54
5	质量与材料	55
6	接 口	56

Contents

1	General provisions	47
3	General requirement of vehicle	48
3.1	Basic fesign criteria	48
3.2	Technical parameters	49
3.3	Fire safety requirement	49
3.4	Watertightness requirement	50
3.5	Label	50
4	Technical specification of vehicle	51
4.1	Carbody	51
4.2	Couplers	51
4.3	Side doors	52
4.4	Air conditioning and ventilation	52
4.6	Compressed air supply and air brake system	52
4.7	System power supply network	52
4.8	Electrical propulsion system	53
4.9	Train diagnostic system and control units	53
4.10	Lighting	53
4.11	Passenger information system	54
5	Quality and material	55
6	Interface	56

1 总 则

1.0.3 根据规范制定要求“纳入标准的技术内容必须成熟且行之有效”,因此,基于上海城市轨道交通已建成且有成熟运营经验的车型,本规范技术条文的适用范围确定为上海市行政区域内采用轨距 1435mm 的全封闭线路、1500V 直流供电、交流传动、最高运行速度不大于 80km/h 的新采购钢轮钢轨 A 型车以及小型车。对于最高运行速度大于 80km/h 的车辆,部分成熟的技术要求也予以规定。A 型车和小型车的主要技术标准和总体尺寸见本规范第 3 章。其中,小型车的尺寸有别于《地铁设计规范》GB 50157—2013 中的 B 型车、《轻轨交通车辆通用技术条件》CJ/T 5021—1995 中的轻轨车辆,故称为“小型车”。

1.0.4 当本规范的规定与国家有关安全的法律、法规及强制性标准存在矛盾时,以后者为准。

3 车辆总体要求

3.1 基本设计准则

3.1.1 使用寿命不应小于 30 年是指列车上的主要结构件,如:车体、转向架构架等部件的使用寿命不应小于 30 年。相关设计必须达到这一基本要求,以确保列车运营安全可靠。

3.1.2 车辆应能满足如下使用条件:

第 5 款,本款规定提出了采用不同车门型式的车辆在直线地段应能适应的车站站台界限值,其中 A 型车和小型车车门类型的选择见本规范第 4.3.2 条。

3.1.4 表 3.1.4 车辆总体尺寸中,客室车门间距按 A 型车和小型车每节车每侧分别设置 5 对和 4 对客室车门为前提进行计算。

3.1.6 车辆设计中,车辆的载客量按额定取 6 人/m² 和超载时取 9 人/m² 的站立标准进行计算,而在行车组织设计中,车辆载客量按额定取 4~5 人/m² 和超载时取 8 人/m² 的站立标准进行计算,对应的载客量可按照表 1 确定。

表 1 车辆载客量

载荷等级	站立标准 (人/m ²)	A 型车(人 / 车) 座椅纵 / 横向布置	小型车(人 / 车)	
			端车	中间车
座席	—	48 / 80	40	46
额定	4	222 / 200	147	161
	5	266 / 230	174	190
	6	310 / 260	200	218
超载	8	384 / 320	254	276
	9	410 / 350	280	304

其中,若按额定载荷 310 人/车(6 人/m²)的站立面积计算,则 A 型车的超载载客量为 441 人/车,表 3.1.6 中取 410 人/车为经验参考值,但对应的车辆强度设计标准应适当提高。

3.1.8 空车载荷工况下车辆重量平衡要求应符合下列规定:

第 3 款,对于带司机室的端车,任一车轴所测得的轴重与该车平均轴重之差的要求可适当放宽,可控制在 4%~6%。

3.2 技术指标

3.2.5 列车故障运营能力应符合下列规定:

第 1 款,根据表 3.1.5 中所示的列车编组、动力配置和牵引控制方式,4 节编组的列车可采用动拖比为 1:1 的配置,当采用车控时,允许缺失 1/2 动力;当采用架控时,允许缺失 1/4 或 1/2 动力。因此,本款对动拖比为 1:1 时可能发生的两种工况提出了对应的列车故障运营能力要求。

3.2.7 列车运行噪声中,规定的速度指测量噪声时的速度,对不同最高运营速度的列车均适用,以确保乘坐环境的舒适性。

3.3 防火及安全要求

3.3.1 本条依据现行国家标准《城市轨道交通技术规范》GB 50490 和《地铁设计规范》GB 50157 的规定制定。为了防止火灾发生与蔓延,以及在火灾发生时产生有毒气体危害人体健康,车辆及内部设施原则上应采用不燃材料,不得已情况下(如电线、电缆、减振橡胶件等)方可使用低烟、无卤的阻燃材料。

3.3.3 列车的司机室和客室内均应配备灭火器,且数量严格按地方相关消防规定执行。

3.3.4 鸣笛装置的设置为列车运行时正线调试人员和段场内作业人员的人身安全起到警示作用,并适应相关运营管理规定的

需要。

3.4 防水要求

3.4.1 为保证电气设备运转的安全可靠性以及乘客乘坐的安全舒适性,故做此规定。

3.4.2 本条依据现行国家标准《地铁车辆通用技术条件》GB/T 7928 的规定制定。车下电气设备外壳防护等级需同时提出防尘和防潮要求,确保车辆电气设备运转时的安全可靠。

3.5 标 识

3.5.2 上海轨道交通运营列车车身应涂印线路识别色带,车身线路识别色带具体要求见《上海轨道交通网络线路标志色方案》(上海市交通运输和港口管理局颁布)相关规定。

4 车辆技术要求

4.1 车 体

4.1.5 列车两端应设置能量吸收或结构变形区,并至少在列车两端设置防爬装置,以有效吸收相撞时的冲击能量,避免车体结构的损坏和变形,保证乘客的安全,将列车相撞后的损失降到最低。

4.1.9 对于接触轨授流的列车,若限界允许,应在相应位置设扶手和脚蹬。

4.1.13 对于新建线路,轮椅或童车停放区应设置在端车。对于既有线路,轮椅或童车停放区应与本线站台无障碍设施的设置位置出现最多的形式相匹配。

4.2 车 钩

4.2.1 列车两端采用全自动车钩,列车单元之间采用半自动车钩,列车单元内部车辆之间采用半永久车钩。

4.2.6 “最不利线路条件”指正线和车辆段内线路的最不利条件,包括最小水平曲线和最小竖曲线半径。同时,仍需考虑下述附加条件的同时发生:

- 1) 相邻车辆其中一辆车空气弹簧完全泄气,另一辆车空气弹簧处于最大充气状态;
- 2) 相邻车辆车轮磨耗状态处于最不利条件时。

4.3 车 门

4.3.6 “站台有效区域”指列车从启动驶离车站至紧急制动使列车停止时,至少仍有一个车门处于站台区域,其他均属站台无效区域。

4.3.12 当线路不具备侧向疏散条件时,需利用轨道中心道床面作为应急疏散通道,因此必须在列车端部车辆设置专用端门和配置下车设施,且组成列车的各车辆之间应贯通。坡道式紧急疏散门更有利于乘客在紧急情况下安全快速地疏散。

4.3.14 车门可检测的最小障碍物尺寸为 $30\text{mm} \times 60\text{mm}$,当自动障碍物检测程序结束时,车门应处于关闭趋势。

4.4 空调与通风

4.4.8 对于紧急情况下的乘客,通风照明是最基本的需求,以防乘客恐慌。

4.6 供风及制动系统

4.6.10 基于设备冗余,应至少设置两套供风单元,当一套供风单元失效时,剩余单元应能满足列车正常运营所需的风量要求。正常运营所需要的风量要求至少包括列车退出运营在最恶劣载荷工况下所需要的制动力、鸣笛装置、雨刮器的用风量要求,同时应维持空气压缩机必要的开动占空比。

4.7 辅助供电系统

4.7.2 “列车的基本运行功能”至少满足以下条件:所有电气设

备散热风机可正常工作、每节车厢达到单台空调机组的额定制冷功率等。

4.7.8 蓄电池应满足以下要求：

第4款，根据乘客疏散所需时间，紧急负载需满足45min的供电要求。紧急负载至少包括：全部紧急照明、紧急通风、车门控制、全部头灯和尾灯、全部通讯设备等。

4.8 电气传动系统

4.8.5 接触轨授流时，应根据线路断电区的情况确定拖车转向架受电靴的配置，以满足列车的良好取流及安全通过接触轨断电区的要求。

4.8.7 若线路上(包括正线、车场线)配置能量吸收装置，车辆上可不设制动电阻。

4.9 控制诊断系统

4.9.7 列车遇紧急情况必须采取制动措施，蘑菇按钮(双稳态型、无弹簧复位)能触发紧急制动，受控司机室和非受控司机室均有实施的优先权。另外，主控制器警惕按钮也能触发紧急制动，以防司乘人员操控缺失风险。

4.10 照明

4.10.1 两条主照明线路基于冗余考虑，客室照明灯具交错接线布置，以确保一条照明线路供电的有效性。主照明和紧急照明独立控制是为了紧急情况下照明的安全可靠。车内三路照明灯具应交叉布置，确保照度均匀。

4.10.3 车厢内部的照度指灯具在整个寿命范围内所能达到的

照度。

4.10.4 主照明的光感控制是指在高架线路行驶的列车进出车站、隧道时,根据外界光源能够自动控制照明或调节照度的功能。

4.10.6 紧急制停距离指列车在最高运营速度下的紧急制动距离。

4.11 乘客信息系统

4.11.4 为保证紧急情况下乘客能够及时与司机双向对话,要求每节车至少设两个可双向通信的客室紧急对讲装置,并且司机根据显示可知道对讲装置触发位置。

4.11.8 联动触发是指任一车门紧急解锁装置或任一紧急对讲装置触发等。

5 质量与材料

5.0.4 车辆的结构材料、电缆和零部件应采用环保材料制造,避免散发对人体健康有害的有毒气体。

5.0.5 含石棉、具有放射性的材料以及国家禁止使用的其他材料将对客室环境产生各种形式的污染,对乘客身体健康具有危害,应严禁使用。

6 接 口

6.0.1~6.0.5 本章接口内容仅从专业技术协调出发,不涉及任何合约、管理及责任。