

# 中华人民共和国城镇建设行业标准

## 轻轨交通车辆通用技术条件

CJ/T 5021—1995

General specifications for  
light rail traffic vehicles

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了轻轨交通车辆的分类、技术要求、检验规则、标志与运输。

本标准适用于地面、地下或高架形式,轨距为 1 435 mm 的专用道、直流驱动的轻轨交通车辆(以下简称车辆)。

### 2 引用标准

GB 5599 铁道车辆动力学性能评定和试验鉴定规范  
GB 6807 钢铁工件涂漆前磷化处理技术条件  
GB 9656 汽车用安全玻璃  
GB 11380 客车车身涂层技术条件  
JB 4398 牵引车辆电子设备规则  
JB 6480 旋转牵引电机基本技术条件  
ZB 5348 牵引用直流斩波器基本技术条件  
ZB K63002 牵引电器 基本技术条件  
QCn 29008.6 汽车产品质量检验 车身密封性评定方法

### 3 术语

#### 3.1 起动平均加速度

在干燥平直线路上,车辆载荷为额定载客量,自起动指令发出开始加速至某一速度值时,该速度值被经历的时间相除所得的商。

#### 3.2 制动平均减速度

在干燥平直线路上,车辆载荷为额定载客量,自制动指令发出至车辆停住,相应的制动初速度被经历的时间相除所得的商。

#### 3.3 受电弓车辆

以接触网供电,车辆顶部设受电弓受流的电动车辆。

#### 3.4 受流器车辆

以接触轨(第三轨)供电,转向架两侧设受流器受流的电动车辆。

### 4 分类

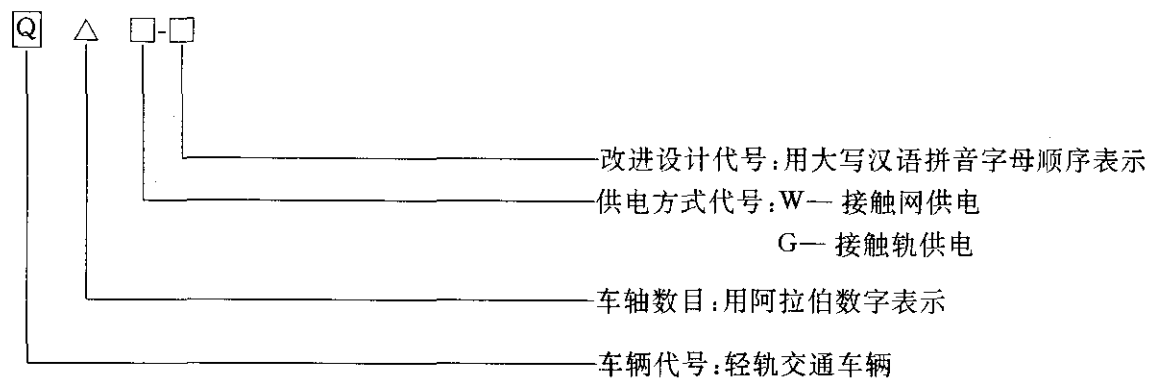
#### 4.1 型式

##### 4.1.1 按车轴数目可分为四轴、六轴单铰接,八轴双铰接车辆。

4.1.2 按供电方式可分为接触网供电和接触轨供电。

## 4.2 型号

4.2.1 车辆型号由车辆代号、车轴数目、供电方式代号和改进设计代号组成。如下所示：



## 4.2.2 标记示例

a. 接触网供电，第一次改进设计的六轴单铰接轻轨交通车辆：

轻轨交通车辆 Q6W-A CJ/T 5021

b. 接触轨供电，第二次改进设计的八轴双铰接轻轨交通车辆：

轻轨交通车辆 Q8G-B CJ/T 5021

4.3 车辆主要尺寸见表 1，车辆的型式和尺寸见表 2。

表 1 轻轨交通车辆主要尺寸

mm

序号	项 目	数 值
1	车辆长度	见表 2
2	车辆宽度	2 600
3	车辆顶部至轨面高度	≤3 250
4	车辆顶部设备至轨面高度	≤3 700
5	车内净高	≥2 150
6	地板面至轨面高度	950
7	车辆定距	见表 2
8	固定轴距	见表 2 或根据线路曲线半径确定
9	车轮直径(新/旧)	760/700
10	车轮内侧距离(车轮宽度 120)	1 372±2
11	车厢车门净宽度	≥1 300
12	车厢车门高度	≥1 800
13	车钩中心距轨面高度	660
14	受电弓落弓高度	3 700
15	受电弓工作高度	3 900~5 600
16	受电弓滑板工作长度	≥1 200
17	受流器中心距走行轨内侧距离	700
18	受流器水平面中心线距轨面高度	140

## 5 技术要求

### 5.1 使用条件

#### 5.1.1 环境条件

- a. 海拔高度不超过 1 200 m;
- b. 环境温度(遮阴处)为  $-25\sim 40^{\circ}\text{C}$ ;
- c. 最湿月平均最大相对湿度不大于 90%(该月月平均温度不高于  $25^{\circ}\text{C}$ )。

#### 5.1.2 线路条件

- a. 最小曲线半径:  
正线:受电弓车辆 $\geq 50\text{ m}$ ,受流器车辆 $\geq 80\text{ m}$ ;  
非正线:受电弓车辆 $\geq 25\text{ m}$ ,受流器车辆 $\geq 80\text{ m}$ 。
- b. 最小竖曲线半径 1 000 m;
- c. 最大坡度 60‰。

#### 5.1.3 供电条件

- a. 供电方式:接触网供电或接触轨供电。
- b. 供电电压:DC 750 V(波动范围 500~900 V)或 DC 1 500 V(波动范围 1 000~1 800 V)。

### 5.2 基本要求

5.2.1 车辆的各种机械和电器设备应按经过规定程序批准的图样和技术文件制造,并符合有关标准的规定。

5.2.2 车辆的相同零部件应能互换。

5.2.3 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、修理、拆装,同时应考虑车辆意外情况对其影响。

5.2.4 车辆外形尺寸应符合轻轨交通车辆限界的规定。

5.2.5 车辆的长度和最大编组长度应按高峰小时单向最大断面客流量 3.5 万人次、行车密度每小时 30 对的要求来确定。

5.2.6 车辆的最高运行速度不低于 70 km/h。

5.2.7 车辆和车组由零到 35 km/h 的起动平均加速度不低于  $0.85\text{ m/s}^2$ ,车速由零加速到 70 km/h 时的平均加速度不低于  $0.4\text{ m/s}^2$ 。

5.2.8 车辆和车组的常用制动平均减速度不低于  $1.1\text{ m/s}^2$ ,紧急制动平均减速度不低于  $1.3\text{ m/s}^2$ 。

5.2.9 列车满载运行在丧失一半动力的意外情况下应能缓行至邻近车站,下客后能以平均旅行速度运行至终点或车场。

5.2.10 车辆和车组空车应能以 10 km/h 的速度安全通过最小曲线半径的线路。

5.2.11 车辆的各种设备应能承受振动频率  $f$  为 1~50 Hz 的垂直、横向和纵向的正弦振动,相应的振幅  $A$ (用 mm 表示)按公式(1)、(2)计算:

$$\text{当 } f=1\sim 10\text{ Hz 时, } A=\frac{25}{f} \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{当 } f>10\sim 50\text{ Hz 时, } A=\frac{250}{f^2} \dots\dots\dots (2)$$

5.2.12 车辆的各种设备应能承受相当于车辆纵向加速度为  $2g$ ( $g$  为重力加速度)的冲击。

5.2.13 车辆运行的平稳性指标应不低于 GB 5599 中规定的 2.5。

5.2.14 车辆以 70 km/h 的速度运行时,司机室内的噪声不超过 70 dB(A),车厢内的噪声不超过 75 dB(A),车外噪声不超过 82 dB(A)。

5.2.15 车辆的结构材料、电缆和部件应采用难燃的材料制造。否则应进行阻燃处理,或用难燃材料加以封罩。

5.2.16 车辆额定载客量计算:额定站立人数按 6 人/m<sup>2</sup> 计,超员站立人数按 9 人/m<sup>2</sup> 计,人均体重按 60 kg 计算。

5.2.17 受电弓的接触压力为 50~80 N,受流器与接触轨的接触压力为 150 N。

5.2.18 车辆应设有架车支座和吊装支座。

5.2.19 车辆应设有空车和重车的地板面高度自动调整装置。

5.2.20 车辆应有良好的密封性。在风、雪、雨天运行时,不应漏雨、渗水、进雪。在机械洗刷时,车内不应漏水、渗水。

### 5.3 部件要求

#### 5.3.1 司机室

5.3.1.1 司机室应视野宽广,车辆在运行中应能清楚方便地了望到前方的信号和设施以及侧方和侧后方的情况。司机室的前窗玻璃应采用夹层玻璃,并设刮水器,遮阳板,在北方寒冷地区使用的车辆还应有防冻除霜装置。

5.3.1.2 司机室应设侧门,侧门玻璃能上下开启。司机室与车厢要隔开并设连通门,门的宽度应大于 550 mm,高度大于 1 800 mm。

5.3.1.3 司机控制台的设置应满足司机操作和监视要求,各种操作装置应便于操作。

5.3.1.4 司机座椅为软式或半软式,其高度、前后位置可以调节。

5.3.1.5 根据需要车内可设电度表。

5.3.1.6 司机室内应有广播设备。

5.3.1.7 司机室应设有集中控制车厢车门的开关装置,并有安全信号显示。

5.3.1.8 司机室灯光照明在地板中央的照度为 3~5 lx,司机室控制台面为 5~10 lx,并应单独设检修用的照明装置。

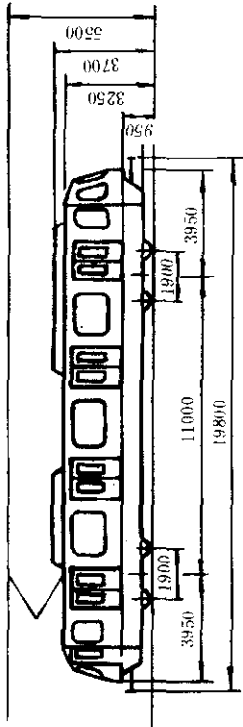
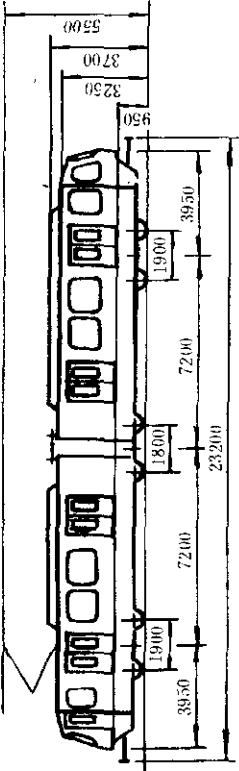
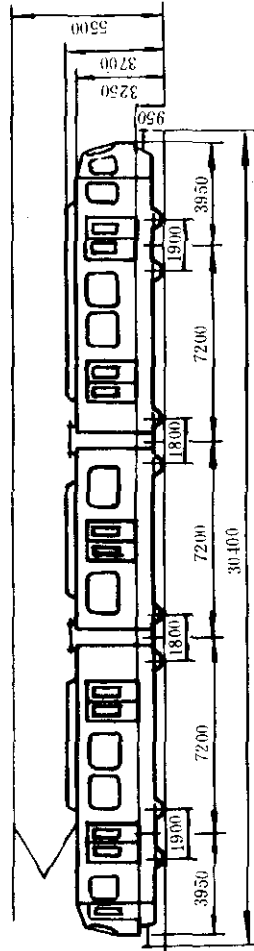
5.3.1.9 司机室内的仪表和指示灯在日光下和夜间灯光下距离 500 mm 处能清楚地看到其显示值。

5.3.1.10 列车的运行控制可采用人工控制或自动控制,采用人工控制时应在司机室内预留自动控制(ATC)设施的位置和接口。

#### 5.3.2 车厢

5.3.2.1 车厢两侧应设由司机控制的气动拉门,需要时也可单独手动控制。车门开闭应灵活可靠,并采用柔性关门,车辆行驶时不应有声响。侧门数量见表 2。

表 2 轻轨交通车辆型式和尺寸

序号	型式	车辆侧面形式图	车厢每侧车门数(个)	定员人数(人)	
				单司机室车	无司机室车
1	轻轨四轴车		4	200	210
2	轻轨六轴车		4	240	250
3	轻轨八轴车		5	315	325

5.3.2.2 车厢车窗一般为固定式,在车窗上部可设置可调式眉窗,如设活动式车窗应有安全防护措施,其开度应保证车内采光度要求,其高度位置应满足站立乘客的视觉要求。车门、车窗玻璃应采用钢化玻璃,其性能应符合 GB 9656 的规定。

5.3.2.3 车厢内设半软式乘客座椅,或难燃硬质塑料座椅。

5.3.2.4 车厢照明应采用交流 220 V、50 Hz 荧光灯,距地板面 800 mm 高处的照度平均值不小于 100 lx,最低值不小于 75 lx。事故照明应采用直流 110 V 经静止逆变器供电的荧光灯,其照度不小于 10 lx。

### 5.3.3 车体

5.3.3.1 车体采用整体式承载结构,在使用期限内能承受正常载荷的作用而不产生永久变形。并有足够的刚度,能满足修理和纠正脱轨的要求。在最大垂直载荷作用下,车体挠度不超过两转向架支承点之间距离的 1%。

5.3.3.2 车体的载荷按以下规定考虑:

a. 垂直载荷:由车辆质量、最大载客量、线路不平及线路干扰而引起的振动所造成的垂直动载荷所组成。按下式计算:

垂直载荷 = 1.1(车辆质量 + 最大载客量)

b. 纵向载荷:由连挂、牵引、制动、冲击等工况所产生。最大纵向载荷按相当于加速度为  $2g$  的纵向惯性力取值。

c. 横向载荷:主要指车辆运行时产生的横向力,按相当于加速度为  $0.2g$  的横向惯性力取值。

5.3.3.3 车体结构设计要求

a. 尽量消除车体枕梁、冲击座、门口、窗口等结点处的应力集中,不让焊缝出现在上述部位。

b. 避免形成无排水区。

c. 尽量不用搭接结构,对外露结构的焊接形式应适合各种气候条件和洗刷要求。

d. 应考虑到装设导管、线槽和可配装电气设备、辅助设备所需的各种附件,这些附件应与钢结构连接牢固。

5.3.3.4 车体结构的内外墙板之间及底架与地板之间应敷设有防寒、隔热、隔音的绝缘材料。绝缘材料应吸湿性小、膨胀率低、性能稳定。

5.3.3.5 内墙板应采用易清洗、装饰性好的材料制造。地板应具有耐磨、防滑、防水、防静电性能。

5.3.3.6 车体骨架和蒙皮应在去除油污、锈蚀、焊渣后进行磷化处理,并符合 GB 6807 的规定。对封闭断面构件的内表面应进行防腐蚀处理。

5.3.3.7 车身涂层应符合 GB 11380 的规定。非涂漆部位不应有油污和漆迹。

### 5.3.4 车钩连接装置

5.3.4.1 车钩装置在车组中间为半永久型车钩和电、气连接器,车组两端可设自动车钩。

5.3.4.2 车钩连接装置应具备以下基本性能:

a. 能顺利通过规定的最小曲线半径;

b. 在规定的最大冲击速度 5 km/h 时满足其强度要求;

c. 不因振动和冲击而分离;

d. 电、气路连接可靠。

### 5.3.5 铰接装置

5.3.5.1 车辆的铰接装置,其水平转角和纵向折角应满足最小曲线半径和竖曲线半径的运行要求。

5.3.5.2 伸缩篷与前后车体之间应保持适当的间隙,运行时不应相互触碰和卡阻,且密封良好。

### 5.3.6 转向架

5.3.6.1 转向架应采用轴箱悬挂和中央悬挂的两系弹簧悬挂型式,构架应采用钢板压型焊接结构,转向架强度设计应符合 5.3.3.2 条规定。

5.3.6.2 转向架与牵引电机布置方式,可采用纵向布置或横向布置方式,其固定轴距除按表2规定外,可根据所通过线路曲线半径和布置要求确定。

5.3.6.3 车轮根据需要可设弹性车轮或整体车轮。

#### 5.3.7 采暖和通风

5.3.7.1 车辆在冬季寒冷地区使用时,司机室内应设取暖设备,室内温度最低应保持在5℃以上。

5.3.7.2 车厢和司机室应设机械通风装置,车厢人均供风量不少于20 m<sup>3</sup>/h(按额定载客量计),司机室人均供风量不少于30 m<sup>3</sup>/h。

5.3.7.3 夏季炎热地区室外月平均温度超过27℃时,车内可设空调装置,人均供风量不少于10 m<sup>3</sup>/h。

#### 5.4 制动系统

5.4.1 制动方式:采用再生制动、电阻制动和空气制动协调配合的方式,并设有停放制动装置。

5.4.2 空气制动应满足车辆控制系统对制动机的要求,制动机应具有常用级、紧急级和备用级三套机构。

5.4.3 基础制动可采用盘式制动或踏面制动装置。

5.4.4 紧急制动根据需要可增设电磁轨道制动器。

5.4.5 空气压缩机可采用直流电动机为动力的低噪声双级活塞式空气压缩机,机组工作性能、排气量、供气质量和储气缸容积应满足车辆要求。机组应设有除湿和自动排水装置。

5.4.6 空气制动系统的气密性应符合产品技术要求,系统的总泄漏量不大于0.01 MPa/min。

#### 5.5 电气系统

5.5.1 车辆的电气系统应有可靠的过电压、过电流、欠电压、斩波器缺相等保护、联锁及报警电路,主电路的短路保护还应与牵引变电站的过电流保护相协调配合。

5.5.2 车辆的电气设备应在供电电压波动允许范围内正常工作。

5.5.3 车辆的电气系统应有良好的绝缘保护措施。车辆的主电路、辅助电路、控制电路应能经受耐压试验,试验电压的均方根值为受试电路中电气设备最低试验电压的85%,试验时间1 min。试验时应将电子器材、蓄电池、灯具从电路中分离,使其不承受电路耐压试验。

5.5.4 电子设备、斩波器和逆变器不因本车辆或邻近车辆开、断电路产生干扰,也不应影响通讯和信号回路正常工作。

5.5.5 车辆上的牵引电机应符合JB 6480的规定。

5.5.6 车辆上的牵引电器应符合ZB K63002的规定。

5.5.7 车辆上的电子设备应符合JB 4398的规定。

5.5.8 车辆上的斩波器应符合ZB 5348的规定。

5.5.9 车辆的辅助电源系统一般采用蓄电池和静止逆变器或电动发电机组组成。蓄电池的容量应满足紧急情况下45 min事故照明的需要。静止逆变器或电动发电机组的容量应满足全部用电设备的需要。

5.5.10 导线应敷设整齐,固定牢靠,穿越孔洞时应有绝缘保护措施,高低压导线应分开敷设,分开包扎。导线两端应有清晰持久的线号标记。

#### 5.6 安全设施

5.6.1 车辆应有运行自动保护装置(ATP)以及为保证行车安全的通讯联络装置。

5.6.2 仪表板应设最高运行速度显示装置、制动系统的工作压力显示装置、乘客门开闭状态显示装置。这些装置的显示应易于司机观察和辨认。

5.6.3 车辆应设避雷器。

5.6.4 列车前端装有角度可调、能进行远近光变换的前照灯、雾灯和红色信号灯。前照灯的照度在前方95 m处不小于2 lx。

5.6.5 车内应设置扶手和吊环,车门附近设扶手杆。铰接部位应设护栏。

5.6.6 车辆应设置喇叭。

5.6.7 司机室和车厢内须配置适合于电气装置和油脂类的灭火器具,安放位置要便于取用。司机室应设烟火显示报警装置。

5.6.8 车辆应设撒砂装置。

5.6.9 车辆上应配备专用工具和工具柜。

## 6 检验规则

产品检验分出厂检验和型式检验。

### 6.1 出厂检验

6.1.1 每辆车总装完成后,应按出厂检验要求检验合格,并签发合格证书后方可出厂。

6.1.2 出厂检验项目按表3规定。

表3 出厂检验和型式检验项目表

序号	项 目	型式检验	出厂检验
1	外形尺寸检查	✓	
2	车下设备距轨面距离	✓	
3	受电弓工作范围和压力测定	✓	
4	车钩高度测定	✓	✓
5	称重(总质量和转向架轴质量)	✓	
6	通过最小曲线半径线路试验	✓	
7	制动试验	✓	✓
8	制动减速度测定	✓	✓
9	起动加速试验	✓	✓
10	运行平稳性试验	✓	
11	运行噪声测定	✓	
12	前照灯照度测定	✓	✓
13	蓄电池充放电试验	✓	✓
14	车厢照度测定	✓	
15	车厢通风量测定	✓	
16	空气管道系统气密性试验	✓	✓
17	电气绝缘耐压试验	✓	✓
18	电气线路检查和操作试验	✓	✓
19	保护电器整定和动作试验	✓	✓
20	安全设施检查	✓	✓



续表 3

序号	项 目	型式检验	出厂检验
21	辅助机组和各项设备的运行试验	✓	✓
22	运行试验(包括曲线和坡度)	✓	✓
23	受流器试验	✓	✓
24	车厢淋雨试验	✓	✓

## 6.2 型式检验

### 6.2.1 凡属下列情况之一时应进行型式检验：

- a. 新设计制造或首次生产的车辆；
- b. 已定型批量生产的车辆在结构和性能上有较大改变时；
- c. 批量生产的车辆到一定数量后，有必要重新确认其性能时；
- d. 国家质检机构提出进行型式检验的要求时。

### 6.2.2 进行型式检验的样车由成品库或总装线上随机抽取，数量为 1 辆。

### 6.2.3 车辆在进行型式检验时可进行调整，在调整过程中还可作必要的修改和线路试运行。试运行里程不少于 5 000 km。

### 6.2.4 型式检验项目按表 3 规定。

## 6.3 判定规则

### 6.3.1 出厂检验项目的各项指标应达到本标准规定的要求，其中影响行车安全的项目：制动性、气密性、绝缘耐压性能必须符合要求，其余项目允许有 2 项误差不大于 5%，否则判为不合格。

### 6.3.2 型式检验项目的各项指标应达到本标准规定的要求，其中影响行车安全的项目：制动性、气密性、绝缘耐压性能必须符合要求，其余项目允许有 3 项误差不大于 5%，否则判为不合格。

### 6.3.3 淋雨试验按 QCn 29008.6 中的铰接客车和大型客车评定，小于 75 分为不合格。

## 6.4 验收

提交验收的车辆应有产品合格证书、出厂检验记录、车辆和主要配件使用说明书、装箱单、随车工具、备品。

## 7 标志与运输

### 7.1 标志

#### 7.1.1 应在每辆车的明显位置设置产品标牌和商标，标牌内容包括：

- a. 产品名称和型号；
- b. 制造厂名称；
- c. 供电电压和供电方式；
- d. 轨距；
- e. 额定载客量；
- f. 最高运行速度；
- g. 外形尺寸；
- h. 出厂编号；
- i. 出厂日期。

#### 7.1.2 车辆前端或两侧应留有运行线路方向标志位置。

#### 7.1.3 在车厢内壁应留有运行线路站名图位置。

## 7.2 运输

车辆由制造厂妥善防护,并负责运送到合同指定的交货地点。

## 8 质量保证

8.1 车辆自制造厂发运到货验收后一年内,用户在遵守使用说明书的条件下使用,确属制造质量不良出现故障不能运行或损坏时,制造厂应及时无偿地负责修理,或更换零部件,安装调试,恢复运行。

8.2 用户在遵守使用说明书的条件下正常使用,厂修里程不小于  $8 \times 10^5$  km,使用期限为 25~30 年。

---

### 附加说明:

本标准由建设部标准定额研究所提出。

本标准由建设部机械设备与车辆标准技术归口单位北京建筑机械综合研究所归口。

本标准由建设部城市车辆研究所、北京城建设计研究院、建设部城建研究院、铁道部长春客车工厂、湘潭牵引电气设备研究所、负责起草。

本标准主要起草人郭维外、刘通华、商福昆、郑徐滨、林镇鉴。