



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 10082—2024

代替 GB/T 10082—2010

## 轨道车 重型轨道车

Rail car—Heavy-duty rail motor car

2024-09-29 发布

2025-04-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会

发布



目次

前言..... III

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 型号、功率系列与速度等级..... 3

6 一般要求..... 3

7 主要系统要求..... 4

8 特殊要求..... 9

9 运行性能要求 ..... 9

10 试验方法..... 10

11 检验规则..... 15

12 铭牌、标志、运输和存放..... 16

附录 A(资料性) 车轴型式及基本尺寸..... 17

附录 B(规范性) 牵引性能和牵引能力试验..... 19

附录 C(规范性) 单机紧急制动距离试验..... 23





## 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。

本文件代替 GB/T 10082—2010《重型轨道车技术条件》，与 GB/T 10082—2010 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了外轨超高要求(见 4.6, 2010 年版的 3.9)；
- b) 更改了型号编制要求(见 5.1, 2010 年版的 4.1)；
- c) 更改了重型轨道车装机功率系列(见 5.2, 2010 年版的第 1 章)；
- d) 更改了速度等级(见 5.3, 2010 年版的 5.4)；
- e) 更改了排障器距轨面高度(见 6.13, 2010 年版的 5.16)；
- f) 更改了轴重要求(见 6.21, 2010 年版的 5.25)；
- g) 更改了主发电机要求[见 7.2.7.4, 2010 年版的 7.2.7g)、7.2.7h)]；
- h) 增加了牵引变流器要求(见 7.2.7.5)；
- i) 更改了轮对、轴承箱、车轴齿轮箱、转向架技术要求(见 7.3.4~7.3.6、7.3.10, 2010 年版的 7.3.2)；
- j) 更改了车体技术要求(见 7.5, 2010 年版的 7.5、7.6)；
- k) 更改了前后照灯光照性能要求(见 7.7.3, 2010 年版的 7.8.2)；
- l) 增加了高海拔、低气温特殊要求(见第 8 章)；
- m) 增加了 160 km/h 速度等级的紧急制动距离要求[见 9.6 d)]；
- n) 增加了轴重试验方法(见 10.1.16)；
- o) 更改了轮对、轴承箱、车轴齿轮箱台架试验(见 10.2.3.3, 2010 年版的 7.3.3)；
- p) 增加了驻车制动试验方法(见 10.2.4.11)；
- q) 增加了车体噪声试验方法(见 10.2.5.10)；
- r) 增加了制冷和制热装置功能试验方法(见 10.2.5.11)；
- s) 增加了牵引性能和牵引能力试验方法(见 10.4.2)；
- t) 增加了曲线通过性能试验方法(见 10.4.3)；
- u) 增加了单机紧急制动距离试验方法(见 10.4.5)；
- v) 增加了试运行试验方法(见 10.4.6)；
- w) 增加了电阻制动性能试验方法(见 10.4.7)。

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。

本文件由国家铁路局提出并归口。

本文件起草单位：宝鸡中车时代工程机械有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司机车车辆研究所、金鹰重型工程机械股份有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司标准计量研究所、中铁科工集团有限公司、中国铁建高新装备股份有限公司、中车大连机车研究所有限公司、株洲时代电子技术有限公司、陕西国铁装备制造有限公司。

本文件主要起草人：赵力、陈政南、王江、吴伟、李方敏、张宝明、李文勇、林慧君、韩晓军、何干、王超。

本文件于 1988 年首次发布，1996 年第一次修订，2010 年第二次修订，本次为第三次修订。



# 轨道车 重型轨道车

## 1 范围

本文件规定了重型轨道车的使用条件,型号、功率系列与速度等级,一般要求,主要系统要求,特殊要求,运行性能要求,试验方法,检验规则,铭牌、标志、运输和存放。

本文件适用于 1 435 mm 标准轨距,以柴油机为动力的新造重型轨道车。其他动力形式、非标准轨距的重型轨道车参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文件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 146.1 标准轨距铁路限界 第 1 部分:机车车辆限界  
GB/T 1348 球墨铸铁件  
GB/T 4208 外壳防护等级(IP 代码)  
GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件  
GB/T 12528 交流额定电压 3 kV 及以下轨道交通车辆用电缆  
GB/T 16904.1 标准轨距铁路机车车辆限界检查 第 1 部分:检查方法  
GB/T 17426 铁道特种车辆和轨行机械动力学性能评定及试验方法  
GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验  
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 24338.4 轨道交通 电磁兼容 第 3-2 部分:机车车辆 设备  
GB/T 25119 轨道交通 机车车辆电子装置  
GB/T 25122.1 轨道交通 机车车辆用电力变流器 第 1 部分:特性和试验方法  
GB/T 25122.3 轨道交通 机车车辆用电力变流器 第 3 部分:机车牵引变流器  
GB/T 25123.1 电力牵引 轨道机车车辆和公路车辆用旋转电机 第 1 部分:除电子变流器供电的交流电动机之外的电机  
GB/T 25123.2 电力牵引 轨道机车车辆和公路车辆用旋转电机 第 2 部分:电子变流器供电的交流电动机  
GB/T 25123.4 电力牵引 轨道机车车辆和公路车辆用旋转电机 第 4 部分:与电子变流器相连的永磁同步电机  
GB/T 25336 铁路大型养路机械 检查与试验方法  
GB/T 25337 铁路大型养路机械 通用技术条件  
GB/T 32347.1—2015 轨道交通 设备环境条件 第 1 部分:机车车辆设备  
GB/T 34571 轨道交通 机车车辆布线规则  
TB/T 449 机车车辆车轮轮缘踏面外形  
TB/T 456.1 机车车辆自动车钩缓冲装置 第 1 部分:装车要求  
TB/T 456.2 机车车辆自动车钩缓冲装置 第 2 部分:自动车钩及附件

TB/T 456.3 机车车辆自动车钩缓冲装置 第3部分:钩尾框  
TB/T 1027.2 机车车轴 第2部分:车轴  
TB/T 1407.1 列车牵引计算 第1部分:机车牵引式列车  
TB/T 1463 机车轮对组装技术条件  
TB/T 1491 机车车辆油压减振器  
TB/T 1508—2016 机车电气屏柜  
TB/T 1740 机车车辆重量测定方法  
TB/T 1961 钩缓装置及组件 缓冲器  
TB/T 2054 机车淋雨试验方法  
TB/T 2056.1 机车制动机 第1部分:电空制动机  
TB/T 2056.3 机车制动机 第3部分:空气制动机  
TB/T 2211 机车车辆用压缩钢制螺旋弹簧  
TB/T 2235 铁道车辆滚动轴承  
TB/T 2591 铁路机车滚动轴承订货技术条件  
TB/T 2708 辗钢整体车轮 客车  
TB/T 2745 动力装置用柴油机认证试验  
TB/T 2783 牵引动力装置用柴油机排放试验  
TB/T 2817 铁路货车用辗钢整体车轮  
TB/T 2843 机车车辆用橡胶弹性元件通用技术条件  
TB/T 2942.1 机车车辆用铸钢件 第1部分:技术要求及检验  
TB/T 2945 铁道车辆用 LZ50 钢车轴及钢坯技术条件  
TB/T 3005 机车用粉末冶金闸瓦  
TB/T 3104.1 机车车辆闸瓦 第1部分:合成闸瓦  
TB/T 3104.3 机车车辆闸瓦 第3部分:铸铁闸瓦  
TB/T 3138 机车车辆用材料阻燃技术要求  
TB/T 3139 机车车辆非金属材料及室内空气有害物质限量  
TB/T 3143 机车车辆密接式车钩缓冲装置  
TB/T 3145 机车单元制动器  
TB/T 3469 机车用辗钢整体车轮  
TB/T 3470 动车组用粉末冶金闸片  
TB/T 3524 铁路大型维护作业机械型号编制方法  
TB/T 3541.3 机车车辆盘形制动 第3部分:合成闸片  
TB/T 3549.1—2019 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  
TB/T 3550.2—2019 机车车辆强度设计及试验鉴定规范 车体 第2部分:货车车体  
TB/T 3584 内燃机车 直流传动内燃机车

### 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

### 4 使用条件

#### 4.1 环境温度:—25℃~45℃。



- 4.2 环境湿度:相对湿度不大于 95%(月平均最低气温 25℃时)。
- 4.3 海拔:小于或等于 2 500 m。
- 4.4 应能承受风、沙、雨、雪的侵袭。
- 4.5 线路坡度:小于或等于 33‰。
- 4.6 外轨超高:用于高速铁路时小于或等于 175 mm;其他铁路小于或等于 150 mm。
- 4.7 通过最小曲线半径:145 m。
- 4.8 高海拔和低气温特殊要求应符合第 8 章的规定。

## 5 型号、功率系列与速度等级

### 5.1 型号

重型轨道车型号编制应符合 TB/T 3524 的规定。

### 5.2 功率系列

重型轨道车的装机功率一般为柴油机的 1 h 功率,功率范围为 220 kW~1 450 kW,主参数应在以下功率系列中按照就低归靠原则核定:

- a) 220 kW;
- b) 270 kW;
- c) 300 kW;
- d) 450 kW;
- e) 600 kW;
- f) 750 kW;
- g) 1 000 kW。

### 5.3 速度等级

重型轨道车在牵引重量为 50 t 的状态下(用于低速调车作业的除外),在平直线路最高持续运行速度等级划分如下:

- a) A 级车:  $80 \text{ km/h} \leq v \leq 100 \text{ km/h}$ ;
- b) B 级车:  $100 \text{ km/h} < v \leq 120 \text{ km/h}$ ;
- c) C 级车:  $120 \text{ km/h} < v \leq 160 \text{ km/h}$ 。

## 6 一般要求

- 6.1 应按符合本文件规定,并按规定程序批准的产品图样和技术文件制造。
- 6.2 各种设备、零部件应检验合格后方能装车,同型号部件应具有互换性。
- 6.3 应采用符合阻燃、防火和环保等性能规定的原材料。
- 6.4 锻件、铸件、热处理件、焊接件及铆接件等要求均应符合有关规定。
- 6.5 整车各联接螺栓、螺母性能等级和紧固扭矩应符合设计要求并具有可靠的防松措施。
- 6.6 整车油管、风管、水管、电缆等应分布、排列整齐,固定可靠,无渗漏油、漏气、漏电、漏水等现象。
- 6.7 应设撒砂装置,撒砂装置应安装牢固,功能良好。
- 6.8 应设高音喇叭、低音喇叭、前照灯、辅助照明灯和标志灯。
- 6.9 各仪表、按钮、开关、照明灯等应安装牢固,工作正常,指示正确。

- 6.10 控制电源电压应采用 DC24V 或 DC110V。
- 6.11 限界应符合 GB 146.1 的规定。
- 6.12 在整备状态下,车钩中心线距轨面高度应为  $880\text{ mm} \pm 10\text{ mm}$ ,前后端高度差应小于或等于  $10\text{ mm}$ 。采用密接式车钩应符合 TB/T 3143 的规定。
- 6.13 应设高度可调的排障器和扫石器,在整备状态时,排障器底面距轨面高度应在  $110\text{ mm} \sim 130\text{ mm}$  范围内可调;扫石器距轨面高度应为  $25\text{ mm} \sim 30\text{ mm}$ ,并满足线路运行要求。
- 6.14 应设置防倾覆装置。
- 6.15 整车组装完成后经淋雨试验检查,应无渗漏水现象。
- 6.16 防火装置应安装牢固、可靠,灭火器设置应符合消防安全规定。
- 6.17 应安装运行监控装置、车载无线调度通信设备等行车安全装备。
- 6.18 整车油漆颜色、指示铭牌的位置应符合产品图样规定。
- 6.19 在涉及行车安全的部位应设置安全保护装置,各安全保护装置均应齐全有效。
- 6.20 应设置整车起吊的吊装点,并具有足够的吊装空间和强度。
- 6.21 轴数应为四轴,轴重应小于或等于  $23\text{ t}$ 。
- 6.22 在外轨超高  $175\text{ mm}$  时,燃油箱、液压油箱、水箱不应泄漏。

## 7 主要系统要求

### 7.1 柴油机动力系统

- 7.1.1 柴油机的水温、机油压力等技术参数应符合设计要求,排放限值应满足 TB/T 2783 的要求。
- 7.1.2 柴油机在各个转速下均应运转平稳。
- 7.1.3 柴油机安装应牢固可靠,不应有松动现象,并具有良好的减振功能。
- 7.1.4 燃油箱应安装牢固。燃油箱应设有清洗孔,箱内应设有防浪隔板,通气装置应通畅,油位指示器应指示清晰。
- 7.1.5 活动式百叶窗应操纵灵活,不应有卡滞现象。
- 7.1.6 充电发电机的容量应满足作业和行车时直流系统用电及蓄电池充电的要求。
- 7.1.7 在柴油机工作时,充电发电机应能向蓄电池正常充电,并设充电保护装置。
- 7.1.8 蓄电池的容量应能满足柴油机正常启动要求。
- 7.1.9 蓄电池安装处应采取排污、通风等措施。
- 7.1.10 接通柴油机启动电机开关,启动电机应能连续运转不少于  $10\text{ s}$ ,应能至少连续 3 次成功启动柴油机,在  $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 0\text{ }^{\circ}\text{C}$  时可使用低温启动装置辅助启动。
- 7.1.11 柴油机在任何运转状态下,均应能正常关闭或紧急熄火。
- 7.1.12 柴油机运转性能要求如下:
  - a) 柴油机运转时,燃油供给装置、机油供给装置应工作正常,转速、油压、水温各监控仪表应显示正常;
  - b) 由最高转速突降至最低转速时不应停机;最低转速突升至最高转速时不应飞车;
  - c) 柴油机在整个工作转速范围内不应有异常振动和异常声响;
  - d) 排气管不应泄漏,消音器应工作正常。

### 7.2 传动系统

#### 7.2.1 离合器

- 7.2.1.1 离合器的功率和扭矩应满足动力传动的要求。

7.2.1.2 离合器应结合平稳可靠,分离彻底,工作正常。

7.2.1.3 离合器的脚踏板推力应小于或等于 270 N,有效行程应小于或等于 220 mm。

## 7.2.2 换向箱

7.2.2.1 换向箱组装后,正反向盘动主动法兰盘,各轴应转动灵活,无卡滞。

7.2.2.2 换向箱换向过程应平稳、灵活。

## 7.2.3 液力传动箱

7.2.3.1 总装机后液力传动箱操纵应可靠,各换挡位置应准确,换挡、换向过程应平稳、灵活。

7.2.3.2 液力传动箱工作时,系统压力和油温应符合设计要求,应设置油温监控装置,宜设置油压监控装置。

7.2.3.3 液力传动箱性能应与柴油机相匹配。

## 7.2.4 万向传动轴

7.2.4.1 万向传动轴的动力传动能力应满足相应位置传递扭矩和转速的需要。

7.2.4.2 万向传动轴的动平衡精度应符合产品出厂的有关规定,万向传动轴的平衡块应焊接牢固。

7.2.4.3 万向传动花键轴和花键套上,应具有两端万向节叉组装在同一平面内的装配标志。

7.2.4.4 万向传动轴保护架联结应牢固可靠。

7.2.4.5 万向传动轴应运转平稳,无异常抖动。

## 7.2.5 取力装置

应设置空压机、冷却装置等辅助系统取力的接口。

## 7.2.6 机械变速箱

7.2.6.1 机械变速箱性能应与柴油机匹配,符合设计的牵引性能。

7.2.6.2 机械变速箱组装后,正反向盘动输出法兰盘,各轴应转动灵活,无卡滞。

7.2.6.3 机械变速箱操纵应可靠,各换挡位置应准确,换挡过程应平稳、灵活。

## 7.2.7 电传动装置

7.2.7.1 电传动装置应符合 TB/T 3584 的相关规定。

7.2.7.2 应具有恒功率调节功能。

7.2.7.3 应具有保护功能和必要的故障切除功能。

7.2.7.4 主发电机应符合 GB/T 25123.1 或 GB/T 25123.4 的规定。

7.2.7.5 牵引变流器应符合 GB/T 25122.1 或 GB/T 25122.3 的规定。

7.2.7.6 牵引电机应符合 GB/T 25123.1 或 GB/T 25123.2 或 GB/T 25123.4 的规定。

## 7.3 走行系统

7.3.1 总装后的走行系统应满足整车运行性能要求。

7.3.2 A 级和 B 级的重型轨道车宜采用货车车轮,C 级的重型轨道车宜采用机车或客车车轮,并符合下列规定:

- a) 采用货车车轮,应符合 TB/T 2817 的规定;
- b) 采用客车车轮,应符合 TB/T 2708 的规定;

- c) 采用机车车轮,应符合 TB/T 3469 的规定;
- d) 车轮轮缘、踏面应符合 TB/T 449 的要求。

7.3.3 A 级和 B 级的重型轨道车宜采用车辆车轴,C 级的重型轨道车宜采用机车车轴,并符合下列规定:

- a) 采用车辆车轴,应符合 TB/T 2945 的规定;
- b) 采用机车车轴,应符合 TB/T 1027.2 的规定;
- c) 车轴各直径变化处应圆滑过渡;
- d) 车轴型式及基本尺寸见附录 A。

7.3.4 轮对组装符合下列规定。

- a) 轮对组装宜采用注油压装并符合 TB/T 1463 的规定。
- b) 同一轮对左右轮径差不应大于 0.5 mm,轮对内侧距应满足  $1\,353\text{ mm} \pm 1.5\text{ mm}$ ;整机轮径差应小于或等于 2 mm。
- c) 轮对组装后,应与轴承箱、车轴齿轮箱一起进行台架试验。

7.3.5 轴承箱符合下列规定:

- a) 轴承箱轴承技术要求应符合 TB/T 2235 或 TB/T 2591 的规定;
- b) 轴承箱组装应符合经规定程序批准的产品图样和技术文件的规定;
- c) 组装后的轴承箱转动应灵活,无卡滞;
- d) 轴承箱组装后应进行台架试验,轴承部位最高温度不应超过  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,温升不应大于 55 K。

7.3.6 车轴齿轮箱符合下列规定:

- a) 车轴齿轮箱应按经规定程序批准的产品图样和技术文件制造;
- b) 箱体应采用铸造成型并加工,铸造质量应满足 TB/T 2942.1 或 GB/T 11352 或 GB/T 1348 的相关规定;
- c) 各齿轮、轴应进行磁粉探伤检查,不应有裂纹;
- d) 应设有油位观察装置并易于检查;
- e) 应设有加油孔和放油孔;
- f) 车轴齿轮箱组装后应进行台架试验,试验时与轮对、轴承箱组装后同步进行,各轴转动应灵活,无异响。

7.3.7 弹簧符合下列规定。

- a) 一系轴箱圆柱螺旋压缩弹簧应符合 TB/T 2211 的规定。配组时,同一轴箱的弹簧工作高度差应小于或等于 2 mm;同一转向架轴箱弹簧的工作高度差应小于或等于 3 mm。
- b) 二系橡胶弹簧应符合 TB/T 2843 的规定。配组时,同一转向架工作高度差应小于或等于 1 mm,同一车工作高度差应小于或等于 2 mm。
- c) 二系高圆簧应符合 TB/T 2211 的规定。配组时,同一转向架工作高度差应小于或等于 2 mm,同一车工作高度差应小于或等于 4 mm。
- d) 同一车各弹簧工作高度差可通过垫片进行调整。

7.3.8 油压减振器应符合 TB/T 1491 的规定。

7.3.9 基础制动装置符合下列规定。

- a) 基础制动装置零部件的强度和结构应符合设计要求和相关标准规定。
- b) 制动梁和各种拉杆等铰接件应设置防止其折损或脱落时可能危及行车安全的装置。
- c) 闸瓦和闸片应符合下列规定:
  - 1) 粉末冶金闸瓦应符合 TB/T 3005 的规定;
  - 2) 合成闸瓦应符合 TB/T 3104.1 的规定;

- 3) 铸铁闸瓦应符合 TB/T 3104.3 的规定;
- 4) 粉末冶金闸片应符合 TB/T 3470 的规定;
- 5) 合成闸片应符合 TB/T 3541.3 的规定;
- 6) 特殊闸瓦外形尺寸应符合产品图样和技术文件的规定,性能应符合本文件的规定。
- d) 基础制动装置组装后,各杆件应动作灵活,无卡滞。
- e) 各部件的受力焊缝应进行探伤检查。
- f) 单元制动器应符合 TB/T 3145 的规定。
- g) A 级和 B 级的重型轨道车应采用踏面制动,C 级重型轨道车应采用踏面制动或盘形制动。

7.3.10 转向架构架的静强度应满足 TB/T 3549.1—2019 中第 6 章的试验室静态试验要求。

## 7.4 制动系统

### 7.4.1 系统要求

- 7.4.1.1 制动系统应设置空气制动装置和驻车制动装置。
- 7.4.1.2 空气制动装置和驻车制动装置应功能正常,正常制动时不产生滑行。
- 7.4.1.3 空气制动系统应设置空气干燥、空气滤清、油水分离等辅助装置。
- 7.4.1.4 空气制动管路应采用不锈钢管,风缸应进行有效的防锈处理。
- 7.4.1.5 制动系统组装应在清洁干燥的环境中进行,组装完后的泄漏量应符合 TB/T 2056.1 或 TB/T 2056.3 的规定。
- 7.4.1.6 常用制动后缓解时间应小于或等于 15 s。
- 7.4.1.7 制动机或各阀体装车前应在试验台上逐台进行单件性能试验。
- 7.4.1.8 出厂期超过 6 个月的软管,在装车前应进行水压试验。
- 7.4.1.9 系统的压力应能监控和显示,各仪表、制动系统的操作手柄应设置于司机便于观察和操作的位置,并有明显的指示标牌。各仪表应显示清晰、准确,在检定周期内。
- 7.4.1.10 组装后各种阀件应动作灵活、可靠,无卡滞。
- 7.4.1.11 应设置无动力回送装置。
- 7.4.1.12 应在司机室内设置手动紧急制动阀。

### 7.4.2 性能要求

- 7.4.2.1 空气压缩机的排量应符合设计要求。在柴油机额定转速下,总风缸压力从 0 kPa 升到 800 kPa $\pm$ 20 kPa 所需时间应小于或等于 4 min,总风缸容量应保证牵引能力的要求。
- 7.4.2.2 空气压缩机负荷调节器工作应可靠,总风缸定压为 800 kPa,当总风缸压力达到 800 kPa $\pm$ 20 kPa 后,应卸荷空转;压力降至 700 kPa $\pm$ 20 kPa 时,应恢复打风;总风缸定压为 900 kPa,当总风缸压力达到 900 kPa $\pm$ 20 kPa 后,应卸荷空转,压力降至 750 kPa $\pm$ 20 kPa 时,应恢复打风。
- 7.4.2.3 总风缸定压 800kPa 时,安全阀泄压开启压力为 850 kPa~900 kPa,最低关闭压力为 700 kPa;总风缸定压 900 kPa 时,安全阀泄压开启压力为 930 kPa~970 kPa,最低关闭压力为 800 kPa。
- 7.4.2.4 制动、保压、缓解试验应符合相应制动机的性能要求。
- 7.4.2.5 采用踏面制动时,闸瓦应能抱紧车轮踏面,可靠制动;缓解时,闸瓦中部与车轮踏面应有 1 mm~10 mm 的间隙。采用盘形制动时,应设置闸瓦间隙自动调节装置;缓解时闸片与制动盘的单侧间隙应大于或等于 1 mm。

### 7.4.3 驻车制动要求

单独使用驻车制动时,应能在 20‰ 的坡道可靠停驻,不溜逸。



## 7.5 车体

7.5.1 司机室应设前后操纵台,操纵装置应基本相同,便于操纵。应设左右司机位,行车操作位应在前进方向的左侧。前后司机室操纵台应能互锁。车内乘员应大于或等于 15 人。

7.5.2 司机座椅应为软式或半软式,其高度、前后位置和靠背与座垫之间的夹角应可调节。

7.5.3 司机室内设发动机罩时,应安装牢固,开启方便。其隔热隔音装置应采用阻燃性材料,并应符合 TB/T 3138 的规定。

7.5.4 司机室车窗应采用安全玻璃,前后车窗应设刮雨器及遮阳装置并采用电热玻璃。

7.5.5 日光直射或夜间关闭司机室照明灯后,距仪表和指示灯 500 mm 处,应能清楚地辨别仪表显示值和指示灯显示信号。

7.5.6 夜间行车时,司机室照明灯关闭后,司机应能进行正常的观察和操作。各指示灯和照明灯不应引起司机对前方行车信号产生错觉。

7.5.7 活动式百叶窗装配后叶片应能转动灵活,无卡滞。

7.5.8 车内地板应防滑、平整密封,活动地板应开启灵活、方便。

7.5.9 车内应设置卧铺、物品柜等生活设施。

7.5.10 车门、天窗、侧窗开关应灵活可靠,无卡滞现象,缝隙应均匀。

7.5.11 宜采用货车车钩,固定编组列车内部宜采用密接式车钩缓冲装置,并应符合下列规定:

- a) 钩尾框符合 TB/T 456.3 的规定;
- b) 自动车钩及附件符合 TB/T 456.2 的规定;
- c) 自动车钩缓冲器符合 TB/T 1961 的规定;
- d) 密接式车钩缓冲装置符合 TB/T 3143 的规定;
- e) 装车要求符合 TB/T 456.1 的规定;
- f) 组装完成后,车钩缓冲装置三态作用正常,防跳性能良好。

7.5.12 车体两侧扶手应安装牢固,扶手在不侵限的情况下尽可能低。应设置踏梯,停车时踏板面距轨面距离应小于或等于 450 mm 且满足限界要求。踏梯应安装牢固,脚蹬板应防滑。

7.5.13 室内空气中甲醛的含量和总有机挥发物限值应符合 TB/T 3139 的规定。

7.5.14 司机室在门窗密闭的情况下,自行车速为设计最高运行速度,柴油机功率为额定功率,其稳态噪声司机室中央应小于或等于 90 dB(A);司机座位上方 0.7 m 处应小于或等于 92 dB(A);设置单独机器间应小于或等于 80 dB(A)。

7.5.15 应设夏季空调降温装置和冬季取暖装置,在环境温度高于 35 °C 时,司机位温度不应高于 28 °C;在环境温度低于 10 °C 时,司机位温度不应低于 16 °C。

7.5.16 车体静强度应符合下列规定。

- a) 车体静强度设计符合 TB/T 3550.2—2019 中 6.2.1、6.2.2、6.2.3.3、6.2.5 以及 6.2.9 的规定。
- b) 第一工况纵向拉伸力:机械传动轨道车取值为 300 kN,液力传动车辆、电传动轨道车取值为 980 kN;第一工况纵向压缩力:机械传动轨道车取值为 400 kN,液力传动车辆、电传动轨道车取值为 1 180 kN。合成应力不应大于材料的许用应力。底架承载的车辆挠跨比不大于 1/700,整体承载的车体挠跨比不大于 1/1 500。

## 7.6 电气系统

7.6.1 单芯电线、电缆应符合 GB/T 12528 的规定。

7.6.2 电气设备布线及接地应符合 GB/T 34571 的规定。

7.6.3 电器柜应符合 TB/T 1508—2016 中 5.1~5.4 的规定。

- 7.6.4 电气设备外壳防护应符合 GB/T 4208 的规定。
- 7.6.5 系统应能对柴油机的启动、调速、紧急停车进行控制及保护。
- 7.6.6 系统宜能对动力传动系统、走行系统、制动系统、液压系统进行控制、联锁、保护及报警。
- 7.6.7 电线、电缆的布置应设置防止油、水及其他污物侵染的措施。
- 7.6.8 电线管、线槽应安装牢固。
- 7.6.9 接线端子应采用压接,两接线端子间的电线不应剪接。
- 7.6.10 每根电线两端应有清晰牢固的电线号码标记。母铜线应打钢印号码。
- 7.6.11 发热电器应具有良好的通风散热条件。
- 7.6.12 所有仪表的等级、规格应符合设计要求,未使用前仪表应处于零位,测量值应在仪表量程的 20%~95% 范围内。
- 7.6.13 应设蓄电池充电装置,可利用内外部电源进行充电。
- 7.6.14 主要电气设备静电放电抗扰度性能应符合 GB/T 24338.4 的规定。
- 7.6.15 电气设备的绝缘性能应符合 GB/T 21413.1 的规定;电子装置的绝缘性能应符合 GB/T 25119 的规定。
- 7.6.16 工频耐压不应有击穿和闪络现象。

## 7.7 照明系统

- 7.7.1 警示灯、标志灯、司机室内照明灯均应完好,安装牢固,工作正常。
- 7.7.2 前后照灯应安装固定可靠,照射角度可调,具有防雨、抗振性能。
- 7.7.3 在距离前后照灯 400 m 处的照度值应大于或等于 0.8 lx。

## 8 特殊要求

- 8.1 高海拔特殊要求应符合 GB/T 25337 的规定。
- 8.2 低气温(—40℃~—25℃)特殊要求应符合下列规定:
  - a) 柴油机设置预热装置等低温启动装置;
  - b) 室外油管、风管、生活水管设置加热装置或进行防寒包扎;
  - c) 室外制动阀件设置加热装置或进行防寒包扎;
  - d) 加注适应低气温地区使用的燃油、机油、润滑油、液压油、冷却液;
  - e) 牵引电机工作环境温度按照 GB/T 32347.1—2015 中表 2 的 T2 级执行。

## 9 运行性能要求

- 9.1 应具有双向走行、牵引功能。
- 9.2 动力学性能应符合 GB/T 17426 的规定。
- 9.3 牵引性能和牵引能力应符合下列要求:
  - a) 牵引性能和牵引能力计算按照 TB/T 1407.1 的规定执行;
  - b) 在牵引重量为 50 t 的状态下(用于低速调车作业的除外),在平直线路上达到最高运行速度要求。
- 9.4 车速小于或等于 5 km/h 时,应能通过最小半径为 145 m 的曲线线路。
- 9.5 在曲线半径为 250 m 的线路上,应能正常进行摘挂作业。
- 9.6 单机在平直道上的紧急制动距离应符合下列规定:
  - a) 最高自行速度为 80 km/h 时,紧急制动距离小于或等于 400 m;

- b) 最高自行速度为 100 km/h 时,紧急制动距离小于或等于 650 m;
- c) 最高自行速度为 120 km/h 时,紧急制动距离小于或等于 980 m;
- d) 最高自行速度为 160 km/h 时,紧急制动距离小于或等于 1 400 m。

9.7 应进行试运行试验。

9.8 设置电阻制动时,制动电阻带可承受的最高温度应大于 640 ℃。紧急制动时,空气制动应优先于电阻制动。

## 10 试验方法

### 10.1 一般要求检查

- 10.1.1 在整备状态下,检查是否有渗漏油、漏气、漏水等现象。
- 10.1.2 检查撒砂装置安装螺栓防松线是否错位,操纵撒砂阀检查撒砂功能是否正常。
- 10.1.3 检查高音喇叭、低音喇叭、前照灯、辅助照明灯、标志灯是否齐全,检查功能是否正常。
- 10.1.4 操纵司机台上的按钮、开关 3 次以上,检查各指示及动作是否准确。
- 10.1.5 使用万用表检查电气系统电压。
- 10.1.6 按照 GB/T 16904.1 规定的方法进行限界试验。
- 10.1.7 使用车钩高度尺测量车体两端车钩高度并计算车钩高度差。
- 10.1.8 测量排障器、扫石器距轨面距离高度。
- 10.1.9 检查是否设有防倾覆装置。
- 10.1.10 按照 TB/T 2054 规定的方法进行淋雨试验,检查是否有渗漏水现象。
- 10.1.11 检查灭火器型号和数量是否符合技术图样的规定。
- 10.1.12 检查是否安装有运行监控装置、车载无线调度通信设备等行车安全装备,是否调整到正常的运行状态。
- 10.1.13 检查涂装颜色、铭牌位置是否符合技术图样的规定。
- 10.1.14 检查传动轴、制动拉杆处是否设置有保险措施,螺栓安装处是否画有防松线或其他防松措施。
- 10.1.15 用吊车或架车机提升整车,整车应能平稳上升和下降,整体结构应保持稳定,不应有焊缝开裂和塑性变形发生。检查复位装置架设是否存在干涉。
- 10.1.16 按照 TB/T 1740 规定的方法进行称重试验,检查轴重是否小于或等于 23 t。
- 10.1.17 采用工装将整机一侧抬起高度 175 mm 或停置于外轨超高为 175 mm 的线路上,检查燃油箱、液压油箱和水箱是否有泄漏。

### 10.2 主要系统试验

#### 10.2.1 柴油机动力系统试验

- 10.2.1.1 按照 TB/T 2745 规定的方法进行柴油机试验。
- 10.2.1.2 检查柴油机是否安装有减振装置,安装螺栓防松线是否错位。
- 10.2.1.3 检查燃油箱是否设有清洗孔;启动柴油机检查供油是否正常;检查司机位油位显示与燃油箱刻度是否匹配。
- 10.2.1.4 活动式百叶窗开闭 3 次以上,检查其开闭是否灵活。
- 10.2.1.5 检查柴油机充电功能是否正常,是否设有充电保护装置,蓄电池容量是否满足设计要求。
- 10.2.1.6 检查蓄电池安装处是否采取了排污、通风措施。
- 10.2.1.7 连续启动柴油机 2 次~3 次,检查柴油机是否能正常启动;手动检查低温启动装置动作是否正常。



10.2.1.8 在怠速、额定转速和最高转速时,进行停机和紧急熄火动作,检查柴油机是否能正常关闭或紧急熄火。

10.2.1.9 启动柴油机,目视检查司机位柴油机监控仪表是否显示正常;将油门手柄在最高转速位和最低转速位之间变换,检查柴油机是否熄火和飞车;运转过程中检查柴油机是否有异常振动和异常声响;检查排气管是否有泄漏,消音器是否有异常声响。

## 10.2.2 传动系统试验

10.2.2.1 在试运行试验过程中和停车后检查离合器、换向箱、液力传动箱、万向传动轴、机械变速箱、电传动装置以下各项:

- a) 检查机械传动重型轨道车离合器在结合或分离时,是否有打滑、发抖现象;
- b) 检查液力传动箱(含动力换挡变速箱)、机械变速箱、换向箱换挡是否轻便灵活,有无脱挡和异常声响;
- c) 检查万向传动轴是否有异常声响;
- d) 检查液力传动箱油温是否满足设计要求;
- e) 检查牵引变流器、牵引电机、牵引用动力电池温升是否满足设计要求;
- f) 停车后检查机械变速箱、换向箱温度是否满足设计要求;
- g) 检查各箱体是否有渗漏现象。

10.2.2.2 在离合器的脚踏板施加小于或等于 270 N 的力,检查离合器脚踏板运动是否正常,其有效行程是否小于或等于 220 mm。

## 10.2.3 走行系统试验

10.2.3.1 车轮、车轴、轮对按照下列方法进行试验:

- a) 使用轮径测量仪测量轮径;
- b) 货车车轮按照 TB/T 2817 规定的方法进行试验;
- c) 客车车轮按照 TB/T 2708 规定的方法进行试验;
- d) 机车车轮按照 TB/T 3469 规定的方法进行试验;
- e) 车辆用车轴按照 TB/T 2945 规定的方法进行试验;
- f) 机车用车轴按照 TB/T 1027.2 规定的方法进行试验;
- g) 进口车轴按照其对应标准规定的方法进行试验;
- h) 使用轮对内距尺测量轮对内侧距。

10.2.3.2 轴承箱轴承的试验按照 TB/T 2235 或 TB/T 2591 规定的方法进行。

10.2.3.3 轮对、轴承箱、车轴齿轮箱组装完成后,按照如下方法进行台架试验。

- a) 试验前核查车轴齿轮箱箱体铸造质量检验报告是否符合本文件规定、各齿轮及轴的磁粉探伤检验报告是否符合本文件规定。
- b) 试验前检查车轴齿轮箱是否设有油位观察装置、加油孔和放油孔。
- c) 试验前采用手动方式检查各轴转动情况。
- d) 按最高运行速度进行正、反转试验,每个运转方向试验时间 30 min。
- e) 试验时可对车轴齿轮箱模拟实际运行工况进行风冷,结果应满足以下各项。
  - 1) 用于时速小于或等于 120 km/h 的车轴齿轮箱箱体轴承部位最高温度小于或等于 95 ℃、用于时速大于 120 km/h 的车轴齿轮箱箱体轴承部位最高温度小于或等于 105 ℃。
  - 2) 最高转速时,距离齿轮箱 1 m 处测量的噪声应小于或等于 87 dB(A)。对多级传动车轴齿轮箱,最高转速时,距离齿轮箱 1.5 m 处测量的噪声应小于或等于 90 dB(A)。

f) 台架试验时无渗漏油及其他异常现象。

10.2.3.4 基础制动组装完成后,检查各杆件是否动作灵活。

10.2.3.5 按照 TB/T 3549.1—2019 规定的方法进行转向架构架静强度试验。

#### 10.2.4 制动系统试验

10.2.4.1 采用目视和手工的检查方法,检查常用制动、单独制动、紧急制动和无火回送装置性能是否正常。

10.2.4.2 按照如下方法进行制动系统气密性试验:

- a) 当总风缸压力达到空气压力调节阀的开断压力值后,停止柴油机工作,保压 5 min,记录总风缸压力变化,计算出每分钟平均压力下降值;
- b) 当总风缸压力在空气压力调节阀的正常压力值内,停止柴油机工作,保压 5 min,记录列车管压力变化,计算出每分钟平均压力下降值;
- c) 当总风缸压力在空气压力调节阀的正常压力值内,停止柴油机工作,实施紧急制动,保压 5 min,记录制动缸压力变化,计算出每分钟平均压力下降值。

10.2.4.3 采用手工的方法检查制动缓解动作是否正常。

10.2.4.4 检查系统各仪表及操作手柄是否有明显的标识,是否便于司机识别、监控和操纵。

10.2.4.5 检查空气制动系统是否设有空气干燥、空气滤清、油水分离等装置。

10.2.4.6 操控手动紧急制动阀,检查动作是否准确可靠。

10.2.4.7 人为使总风缸压力降至 0 kPa,检查额定转速下总风缸压力由 0 kPa 升至定压所用时间。

10.2.4.8 目视检查空压机负荷调节器开启、闭合压力值。

10.2.4.9 目视检查安全阀开启、闭合压力值。

10.2.4.10 在闸瓦中部,使用塞尺或直尺检查闸瓦间隙。

10.2.4.11 整车处于整备载荷状态,在平直道上,施加驻车制动,在车体端部沿车体纵向施加外力模拟 20% 坡道受力,检查是否能可靠停驻不溜逸。

#### 10.2.5 车体试验

10.2.5.1 检查前后操纵台上制动手柄、油门手柄、换向操纵(手柄或按钮)、柴油机启动(手柄或按钮)是否能互锁。

10.2.5.2 检查司机座椅是否可调。

10.2.5.3 检查柴油机罩隔热隔音材料是否采用阻燃材料。

10.2.5.4 检查侧窗是否使用安全玻璃,前后车窗是否使用电加热玻璃并设有雨刮器和遮阳卷帘。

10.2.5.5 日光直射或夜间关闭司机室照明灯后,距仪表和指示灯 500 mm 处,目视检查是否能清楚地辨别仪表显示值和指示灯显示信号。

10.2.5.6 夜间关闭司机室照明灯,检查各仪表及显示灯是否能正常观察和操作。

10.2.5.7 操作百叶窗开关 3 次,检查百叶窗是否灵活。

10.2.5.8 手工检查车钩缓冲装置三态是否工作正常,防跳性能是否良好。

10.2.5.9 按照 TB/T 3139 规定的方法测量室内甲醛和有机挥发物含量是否满足要求。

10.2.5.10 车体噪声试验按如下步骤进行。

- a) 测量部位:
  - 1) 司机和副司机座位上方 0.7 m 处;
  - 2) 单独司机室中央离地板高度 1.2 m 处。
- b) 测量条件:

- 1) 不应在通过桥梁、道岔、隧道、车站和会车时进行测量；
- 2) 线路两旁 30 m 内不应有面积连续的声反射物；
- 3) 门窗应关闭,车体内部不应超过 6 人。

c) 测量结果：

每次测量时间应大于或等于 5 s,读 A 声级计中间值,取最接近的整数分贝数。每个点测量 3 次,取算术平均值为测量结果。测量背景噪声应低于被测噪声,其差值应大于 10 dB(A),否则按表 1 进行修正。

表 1 车体内部噪声测量修正表

被测噪声与背景噪声差值 dB(A)	≥10	6~9	4~5	3	<3
测量修正值 dB(A)	0	-1	-2	-3	测量无效

10.2.5.11 制冷和制热装置功能试验：

- a) 检查制冷和制热装置工作是否正常；
- b) 在低温 10℃以下及高温 35℃以上检查司机室温度。

10.2.5.12 车体静强度按照 TB/T 3550.2—2019 中 7.2.1~7.2.4、7.2.10、7.2.11、7.2.13.1、7.2.13.4、7.3 规定的方法进行试验。

10.2.6 电气系统试验

- 10.2.6.1 手工检查电气系统是否能对柴油机的启动、调速、紧急停车进行控制及保护。
- 10.2.6.2 手工检查电气系统是否能对动力传动系统、走行系统、制动系统、液压系统进行控制、联锁、保护及报警等。
- 10.2.6.3 检查电缆的布置是否采取了避免油、水及其他污物侵染的措施。
- 10.2.6.4 手工检查电线管、线槽是否安装牢固。
- 10.2.6.5 检查接线端子是否都采用压接,两接线端子间的电线是否有剪接现象。
- 10.2.6.6 检查电线两端是否有清晰牢固的电线号码标记。
- 10.2.6.7 检查是否设有蓄电池充电装置,内外部电源对蓄电池是否能正常充电。
- 10.2.6.8 按照 GB/T 17626.2 规定的方法进行静电放电抗扰度试验。
- 10.2.6.9 绝缘电阻测量:断开主电路电缆和各电机、变流柜的连接,用兆欧表分别测量直流、交流电路与地之间的绝缘电阻值,检查电路绝缘是否良好。
- 10.2.6.10 工频耐压试验:完成绝缘电阻测量后,在电路绝缘良好的情况下,在相互绝缘的各电路间以及各电路对机壳间,对直流、交流不同电路采用不同的工频电压进行 1 min 试验,观察是否有击穿和闪络现象。

10.2.7 照明系统试验

- 10.2.7.1 检查前照灯安装是否牢固,照射角度是否正常。
- 10.2.7.2 检查警示灯、作业照明灯、标志灯、司机室内照明灯安装是否牢固;各开关 3 次,检查是否正常。
- 10.2.7.3 前照灯照度试验按照下述方法进行,检查照度值：
  - a) 试验应在夜间无干扰光源环境中进行；

- b) 使用照度计进行测量;
- c) 在距离前照灯 400 m 处,分别测量距离钢轨表面垂直距离 0 m、1.0 m、1.5 m 处的照度值;
- d) 分别测量 3 次,计算算术平均值。

### 10.3 特殊要求试验

10.3.1 高海拔重型轨道车特殊要求应按照 GB/T 25336 规定的方法进行试验。

10.3.2 低气温重型轨道车特殊要求应检查柴油机及辅助系统、制动系统是否采取了防寒措施。检查牵引电机是否选用低温型的产品。

### 10.4 运行性能试验

10.4.1 按照 GB/T 17426 规定的方法进行动力学性能试验。

10.4.2 牵引性能和牵引能力试验按照下列方法进行。

- a) 按照附录 B 给出的方法试验牵引性能和牵引能力是否符合设计限值。
- b) 在平直道、牵引 50 t 的状态下,检查轨道车是否达到运行的最高速度。并检查柴油机油温、水温,传动箱油温,电传动轨道车主发电机、牵引电动机温升是否在限值之内。

10.4.3 车速小于或等于 5 km/h 时,通过最小半径为 145 m 的曲线线路时,目视检查:

- a) 各部件的相对运动是否正常;
- b) 连接风管、跨接电缆、传动装置的软管、线缆等长度是否合适;
- c) 传动装置、牵引电机、通风管等是否受到损伤。

10.4.4 在半径 250 m 曲线上与其他车辆是否能正常进行摘挂作业。

10.4.5 按照附录 C 规定的方法进行单机紧急制动距离试验。

10.4.6 按如下方法进行试运行试验。

- a) 型式试验时试验总里程不少于 100 km,各挡试验里程应均布,其中包括正向和反向两种工况,正向和反向试验里程应均布。以最高速度运行的里程不应少于总里程的 1/4。
- b) 出厂检验时试验总里程不少于 100 km,各挡试验里程应均布,其中包括正向和反向两种工况,正向和反向试验里程应均布。最高速度不应超过线路和运行监控装置等允许的速度。
- c) 试运行检查下列各项:
  - 1) 柴油机是否出现自动熄火、过热和转速不稳现象;
  - 2) 离合器按照 10.2.2.1a) 进行检查;
  - 3) 液力传动箱(含动力换挡变速箱)、机械变速箱、换向箱按照 10.2.2.1b) 进行检查;
  - 4) 万向传动轴按照 10.2.2.1c) 进行检查;
  - 5) 检查车轴齿轮箱是否有异常声响;
  - 6) 目视检查柴油机冷却水温度、柴油机机油压力、液力变速箱油温显示是否满足设计要求;
  - 7) 目视检查各仪表是否工作正常、指示准确;
  - 8) 停车后检查轴箱轴承、车轴齿轮箱轴承、机械变速箱、换向箱部位最高温度是否满足设计要求,检查各箱体是否有渗漏现象;
  - 9) 检查主发电机、牵引变流器和牵引电机等温度是否满足设计要求;
  - 10) 检查运行监控装置、车载无线调度通信设备等行车安全装置功能是否正常。

10.4.7 设置电阻制动时,按如下方法进行电阻制动性能试验:

- a) 如有电阻制动,则在电阻制动时检查电阻制动是否工作正常;
- b) 在电阻制动状态下,施行紧急制动,检查电阻制动功能是否切除且空气制动功能正常。

11 检验规则

- 11.1 检验分为型式检验和出厂检验。
- 11.2 重型轨道车每台均应进行出厂检验,检验项目按表 2 中带“S”符号的项目进行。
- 11.3 属于下列情况之一应进行型式检验,检验项目按表 2 中带“T”符号的项目进行:
- a) 新产品定型或转场生产时;
  - b) 停产五年又恢复生产时;
  - c) 结构、材料、工艺的改变影响产品性能时。
- 11.4 高海拔特殊要求检验规则按照 GB/T 25336 要求进行。

表 2 整车检验项目表

序号	检验内容		技术要求对应条款	检验方法对应条款	检验类型
1	一般要求检查		6.6~6.19	10.1.1~10.1.14	T、S
			6.20~6.22	10.1.15~10.1.17	T
2	主要系统试验	柴油机动力系统试验	7.1.1	10.2.1.1	T
			7.1.2~7.1.12	10.2.1.2~10.2.1.9	T、S
		传动系统试验	7.2	10.2.2	T、S
		走行系统试验	7.3.1~7.3.6、7.3.9	10.2.3.1~10.2.3.4	T、S
			7.3.10	10.2.3.5	T
		制动系统试验	7.4.1、7.4.2	10.2.4.1~10.2.4.10	T、S
			7.4.3	10.2.4.11	T
		车体试验	7.5.1~7.5.7、7.5.12、7.5.13	10.2.5.1~10.2.5.9	T、S
			7.5.14~7.5.16	10.2.5.10~10.2.5.12	T
		电气系统试验	7.6.5~7.6.13	10.2.6.1~10.2.6.7	T、S
			7.6.14~7.6.16	10.2.6.8~10.2.6.10	T
		照明系统试验	7.7.1、7.7.2	10.2.7.1、10.2.7.2	T、S
			7.7.3	10.2.7.3	T
3	特殊要求试验	高海拔试验	8.1	10.3.1	T
		低气温检查	8.2	10.3.2	
4	运行性能试验	动力学性能试验	9.2	10.4.1	T
		牵引性能和牵引能力试验	9.3	10.4.2	T
		曲线通过性能试验	9.4	10.4.3	T
		摘钩、挂钩性能试验	9.5	10.4.4	T
		单机紧急制动距离试验	9.6	10.4.5	T
		试运行试验	9.7	10.4.6a)、10.4.6c)	T
				10.4.6b)、10.4.6c)	S
		电阻制动试验	9.8	10.4.7	T

## 12 铭牌、标志、运输和存放

### 12.1 铭牌、标志

12.1.1 应在明显的位置上设置产品铭牌,其内容主要包括:

- a) 产品名称、型号;
- b) 主要技术参数;
- c) 出厂编号、日期、制造厂名、本文件编号。

12.1.2 应按有关规定设置警示标志;各种阀件应有明确的操作标志。

### 12.2 运输与存放

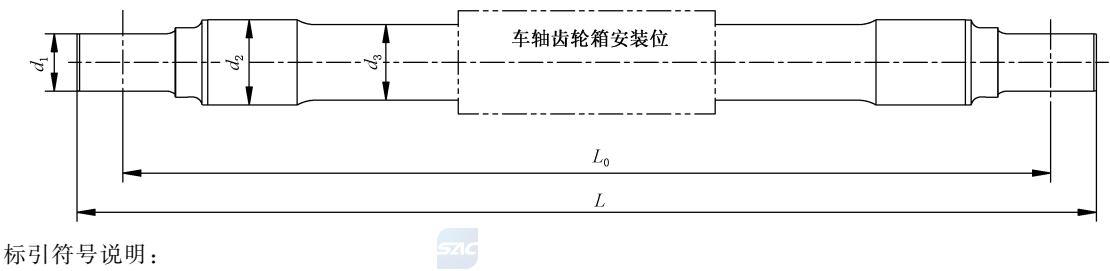
12.2.1 附挂运输时应挂于列车尾部,附挂速度应符合相关规定。

12.2.2 不应溜放,不应通过驼峰和设有减速顶的线路。

12.2.3 重型轨道车应存放在空气流通、干燥、无腐蚀金属和破坏绝缘的气体的场所,并参照说明书对存放的重型轨道车进行保养。

附录 A  
(资料性)  
车轴型式及基本尺寸

A.1 车轴基本结构见图 A.1。



标引符号说明：

- $L$  —— 车轴长度；
- $L_0$  —— 左右轴颈距；
- $d_1$  —— 轴颈直径；
- $d_2$  —— 轮座直径；
- $d_3$  —— 轴身直径。

图 A.1 车轴基本结构

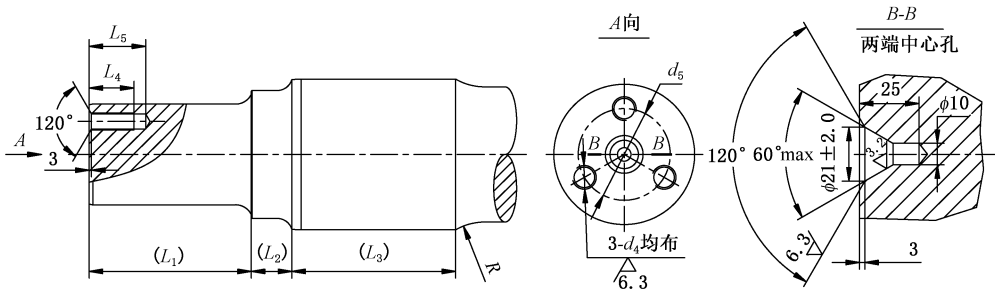
A.2 车轴型式分为 GZA、GZB、GZC、GZD、GZE、GZF,宜采用表 A.1 中主要尺寸。

表 A.1 车轴基本尺寸

轴型	主要尺寸 mm					轴重 t	最高运行速度 km/h
	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$L$	$L_0$		
GZA	130	178	$\geq 158$	2 146	1 956	$\leq 16$	120
GZB	130	194	$\geq 174$	2 146	1 956	$\leq 21$	120
GZC	130	194	$\geq 171$	2 190	2 000	$\leq 16.5$	160
GZD	160	206/210	$\geq 184$	2 223	1 956	$\leq 23$	160
GZE	160	198	$\geq 190$	2 200	2 000	$\leq 21$	160
GZF	160	206	$\geq 194$	2 287	2 020	$\leq 23$	160
注：轴型对应的实际运用轴重考虑牵引力、制动力后经过计算确定。							

A.3 车轴轴头部位基本结构见图 A.2。

单位为毫米



标引序号说明：

$L_1$ ——轴颈长度；

$L_2$ ——防尘座长度；

$L_3$ ——轮座长度；

$L_4$ ——轴端螺栓孔长度；

$L_5$ ——轴端螺栓孔钻孔深度；

$R$ ——轮座和轴身过渡圆弧；

$d_4$ ——轴端螺栓孔直径；

$d_5$ ——轴端螺栓孔分布圆直径。

图 A.2 车轴轴头部位基本结构

A.4 车轴轴头部位宜采用表 A.2 中基本尺寸。

表 A.2 车轴轴头部位基本尺寸

轴型	尺寸 mm							
	$(L_1)$	$(L_2)$	$(L_3)$	$L_4$	$L_5$	$R$	$d_4$	$d_5$
GZA、GZB、GZC	208	52	210	45	60	75	M22	85
GZD	246	55	189	45	60	75	M24	100/110
GZE	246	53	210	45	60	75	M24	100
GZF	278	53	210	45	60	75	M24	100
注：尺寸 $(L_1)$ 、 $(L_2)$ 、 $(L_3)$ 为参考尺寸。								



**附 录 B**  
(规范性)  
**牵引性能和牵引能力试验**

**B.1 牵引特性试验**

牵引特性试验按照下述方法进行。

- a) 最大起动牵引力试验在平直轨道上进行,牵引特性试验在正常运营线的平直道(或具有等坡度,且坡度在 0‰~4‰ 的直线)、专用试验线、专用试验台进行。轨面无油、水、霜、雪等其他杂物。
- b) 试验编组:起动牵引力试验时,被试轨道车+测力车或测力装置+陪试车辆;牵引特性试验时,被试轨道车+测力车或测力装置+陪试车。
- c) 最大起动牵引力试验时,被试轨道车对试验列车施加全制动,被试轨道车小闸缓解,然后逐步提高柴油机转速,记录速度为零时的最大车钩牵引力,试验不应少于 3 次,取其算术平均值为最大起动牵引力。
- d) 牵引特性推荐采用平衡速度法进行试验。试验时,被试轨道车处于牵引工况,由陪试车控制速度,待速度稳定后,开始记录。试验记录时宜避开空压机打风时间,对其他辅助机组无特殊要求。
- e) 也可采用加速法或减速法进行试验。
- f) 液力传动轨道车若具有两个以上液力元件,应分别对各液力元件进行试验。
- g) 最大起动牵引力按公式(B.1)计算。

$$F_q = F_j + M_p \cdot g \cdot w'_q \cdot 10^{-3} \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

- $F_q$  —— 起动牵引力,单位为千牛(kN);  
 $F_j$  —— 实测车钩牵引力,单位为千牛(kN);  
 $M_p$  —— 被试轨道车质量,单位为吨(t);  
 $w'_q$  —— 被试轨道车单位起动阻力,单位为牛每千牛(N/kN),无试验数值时,可取 5.0 N/kN;  
 $g$  —— 重力加速度,单位为米每二次方秒( $m/s^2$ ), $g=9.81 m/s^2$ 。

- h) 轮周牵引力按公式(B.2)计算。

$$F_k = F_j + M_p \cdot g \cdot 10^{-3} (w'_0 + w_r + w_i + w_a) \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

- $F_k$  —— 轨道车轮周牵引力,单位为千牛(kN);  
 $w'_0$  —— 轨道车单位运行基本阻力,单位为牛每千牛(N/kN);  
 $w_r$  —— 单位曲线附加阻力,单位为牛每千牛(N/kN);  
 $w_i$  —— 单位坡道附加阻力,单位为牛每千牛(N/kN);  
 $w_a$  —— 轨道车单位加速阻力,单位为牛每千牛(N/kN); $w_a$  按照公式(B.3)计算。

$$w_a = 28.3 (1 + \gamma) \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

- $\Delta v$  —— 速度增量,单位为千米每小时(km/h);  
 $\Delta t$  —— 时间增量,单位为秒(s);  
 $\gamma$  —— 被试机车的回转质量系数,由试验确定,一般取 0.06。

- i) 轮周功率按公式(B.4)计算。

$$P_k = \frac{F_k \cdot v}{3.6} \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:

$P_k$  ——机车轮周功率,单位为千瓦(kW);

$v$  ——机车速度,单位为千米每小时(km/h)。

- j) 轮周牵引力换算至半磨耗轮径按公式(B.5)计算。

$$F_B = F_k \times \frac{D}{D_B} \dots\dots\dots (B.5)$$

式中:

$F_B$  ——按半磨耗轮径修正后的轮周牵引力,单位为千牛(kN);

$D$  ——试验时实测轮径,单位为毫米(mm);

$D_B$  ——半磨耗轮轮径,单位为毫米(mm)。

- k) 速度换算至半磨耗轮径按公式(B.6)计算。

$$v_B = v \times \frac{D_B}{D} \dots\dots\dots (B.6)$$

式中:

$v_B$  ——按半磨耗轮径修正后的机车速度,单位为千米每小时(km/h)。

## B.2 基本阻力试验

基本阻力试验按照下述方法进行。

- a) 基本阻力试验包括惰行单位基本阻力和运行单位基本阻力。
- b) 基本阻力试验应在正常运营线的平直道或专用试验线上进行,要求轨面无油、水、霜等其他杂物。
- c) 基本阻力试验编组:推送法时,被试轨道车+测力车或测力装置+陪试车;溜放法时,被试轨道车单机或被试轨道车+陪试车。
- d) 惰行单位基本阻力试验时,被试轨道车柴油机处于最低空转位,试验速度为 10km/h 到最高速度。试验速度间隔根据轨道车的速度范围来确定,应小于或等于 10km/h。试验可采用推送法或溜放法进行。
- e) 采用推送法时,被试轨道车居前,测力车或测力装置居中(测力系统端与被试机车相连),陪试车居后,由陪试车推送并控制速度。试验列车保持预定速度匀速运行,同时记录车钩力、速度等参数。推送法试验结果按公式(B.7)计算。

$$w'_{od} = \frac{F_j}{M_p \cdot g} - w_r - w_i \dots\dots\dots (B.7)$$

式中:

$w'_{od}$  ——惰行单位基本阻力,单位为牛每千牛(N/kN);

$F_j$  ——惰行阻力试验时测得的车钩力,单位为牛(N)。

- f) 采用溜放法时,被试轨道车单机运行进入试验线路或被陪试机车推入试验线路后提钩自行溜放,连续记录轨道车溜放过程中的速度、时间及距离等参数。溜放法试验结果按公式(B.8)计算。

$$w'_{od} = 28.3(1 + \gamma) \frac{v_1 - v_2}{\Delta t} - w_r - w_i \dots\dots\dots (B.8)$$

式中:

$v_1, v_2$ ——惰行单位基本阻力试验时计算时间间隔的初、末速度,单位为千米每小时(km/h);

$\Delta t$ ——计算时间间隔,单位为秒(s)。

- g) 运行单位基本阻力可在拆除被试轨道车车轴齿轮箱中牵引小齿轮(对于电传动轨道车,拆除牵引电动机的小齿轮)后,采用推送法或溜放法进行,计算方法同公式(B.7)或公式(B.8)。运行单位基本阻力也可以在测得单位惰行基本阻力的基础上通过计算得到。测得的不同速度下的单位基本阻力用公式(B.9)、公式(B.10)表示。

$$w'_{0d} = a + bv + cv^2 \quad \dots\dots\dots (B.9)$$

$$w'_0 = A + Bv + Cv^2 \quad \dots\dots\dots (B.10)$$

式中:

$w'_0$ ——运行基本阻力,单位为牛每千牛(N/kN);

$a, b, c, A, B, C$ ——回归待定系数;

$v$ ——运行速度,单位为千米每小时(km/h)。

### B.3 起动加速试验

起动加速试验按照下述方法进行。

- 牵引预定重量的列车加速至预定速度和轨道车最高速度时的全过程。
- 在选定的运营线或专用线上进行,要求轨面无油、水、霜、雪等其他杂物。
- 试验编组:被试轨道车+陪试车辆(50t或根据合同的要求确定)。
- 轨道车牵引陪试车辆从柴油机转速提升开始(对于电传动轨道车,牵引电机电流从零提升开始)加速至预定速度和轨道车最高速度时的全过程,记录时间、距离和速度等参数。
- 被试轨道车加速到预定速度的平均加速度,按公式(B.11)计算。

$$\bar{a} = \frac{v}{3.6 \times t} \quad \dots\dots\dots (B.11)$$

式中:

$\bar{a}$ ——平均加速度,单位为米每二次方秒(m/s<sup>2</sup>);

$v$ ——列车加速到预定的速度,单位为千米每小时(km/h);

$t$ ——轨道车加速到预定速度所用的时间,单位为秒(s)。

### B.4 冷却性能试验

冷却性能试验按照下述方法进行。

- 包括柴油机的冷却性能试验和液力变矩器的冷却性能试验。
- 选择环境温度在 35℃~40℃的条件下进行试验,超出此温度范围的试验,在试验报告中应加以说明。
- 定置试验时,轨道车应置于空旷的室外,无其他热源影响。
- 试验方法同 B.1 牵引特性试验。通过调节负载,维持被试轨道车在持续工况下运行 1h。试验 1h 后,观察柴油机的油、水温度、液力变矩器的油温是否达到要求。
- 电传动轨道车也可利用水阻台(或干阻台)或自负荷进行定置试验来考核轨道车的冷却能力。

### B.5 电传动轨道车电机温升试验

电机温升试验按照下述方法进行。

- 包括主发电机(三相同步发电机)的电枢绕组的温升试验和牵引电动机的电枢绕组的温升试验。

- b) 绕组的温度宜用电阻法(同时测量直流电压值、电流值)测量。
- c) 绕组冷态温度测量:试验前,轨道车应在环境温度相对稳定的场地,测量绕组在实际冷态下的温度。同时测量绕组(温度计埋置时间不应少于 15 min)和环境温度。测得两个温度之间差值应不超过 3℃,此时被测绕组的温度即为实际冷态下的温度。
- d) 绕组冷态直流电阻测量:应在上项完成之后马上进行测量。应采用电压稳定的直流电源,用电阻法测量。测量时转子应静止不动,测量电流的数值不应大于被测绕组额定电流的 10%,每次通电时间不超过 2 min。每一绕组电阻至少应在三种不同电流值下进行测量,取其平均值,每个测量值与平均值之差应不超过平均值的±2%。
- e) 试验时,测量电机进、出口处的空气温度。
- f) 主发电机温升试验:推荐利用水电阻(或干阻)或自负荷作负载试验。采用停机外推法,推算出主发电机断电瞬间绕组的温升。试验时,控制主发电机在额定工况下连续运转 1 h 后,立刻停机。利用电阻法尽快测量绕组的热电阻,在停机后 45 s 内测量得第一点,以后连续记录电阻值的变化过程,至少持续 5 min。
- g) 牵引电动机的温升试验:根据各支路电流分配试验的结果以及通过对各牵引电动机通风量的测量,选择工作条件较差的一台牵引电动机作为被试对象。采用停机外推法算出牵引电动机断电瞬间绕组的温升。试验时,控制轨道车在额定工况持续速度下连续运行 1 h 后,立刻停车。利用电阻法尽快测量绕组的热电阻,在停车后 45 s 内测量得第一点,以后连续记录电阻值的变化过程,至少持续 5 min。
- h) 采用电阻法测量,其温升按公式(B.12)计算。

$$\tau = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (235 + t_1) + t_1 - t_2 \quad \dots\dots\dots (B.12)$$

式中:

$\tau$  ——绕组温升值,单位为开尔文(K);

$R_1$  ——绕组在实际冷态下的电阻,单位为欧姆( $\Omega$ );

$t_1$  ——对应于  $R_1$  测量时的绕组温度,单位为摄氏度( $^{\circ}\text{C}$ );

$R_2$  ——绕组热态电阻,单位为欧姆( $\Omega$ );

$t_2$  ——对应于  $R_2$  时的冷却空气温度,单位为摄氏度( $^{\circ}\text{C}$ ),一般在 10℃~40℃范围内对测得的温升不做修正,如在 10℃~40℃范围外,试验双方可协商修正所测得的温升。

- i) 根据电枢绕组温升试验的计算结果绘出电阻对于时间的关系曲线,延长曲线可得出电机断电瞬间绕组的热电阻值  $R_2$ 。
- j) 将试验结束前 1 h 的冷却空气平均温度  $t_2$  和  $R_2$ 、 $t_1$ 、 $R_1$  值代入公式(B.12)计算,可得出电枢绕组的温升  $\tau$  值。

附录 C  
(规范性)  
单机紧急制动距离试验

单机紧急制动距离试验按照下述方法进行。

- a) 被试轨道车应处于全整备状态。试验运行方向为：一端设司机室的为轨道车的正向；两端设司机室的为轨道车任一方向。
- b) 试验前，应检查空气制动系统作用为正常。
- c) 尽可能在平直线路上进行，试验过程中，轨道车不撒砂。
- d) 试验时，通过施加制动的标志之前，切除动力，柴油机处于空转状态，使轨道车运行速度接近预订速度进入试验线路后，实施紧急制动。同时采集速度、距离、时间等参数。
- e) 要求实测制动初速度与预订速度给定值之差不超±3 km/h。
- f) 每次施行紧急制动停车后，车轮踏面不应有擦伤。
- g) 环境风速不大于 5 m/s。
- h) 试验不应少于 3 次，取其算术平均值作为试验结果。
- i) 如果难以选择平直线路，则允许在坡度不大于±4‰的线路上进行，其制动距离按公式(C.1)修正。

$$L_1 = L \times \frac{3.92 \times (1 + R_0) \times v_0^2}{[3.92 \times (1 + R_0) \times v^2] \pm i \times L} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

$L_1$ ——修正后的制动距离，单位为米(m)；

$L$ ——实测的制动距离，单位为米(m)；

$v_0$ ——目标制动初速度，单位为千米每小时(km/h)；

$v$ ——实际制动初速度，单位为千米每小时(km/h)；

$i$ ——线路坡度，‰；

$R_0$ ——回转质量系数，取 0.08。

注：公式中的“+”用于下坡，“-”用于上坡。



