

ICS 03.220.20

R 11

备案号: XXX

JT

# 中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T XXX.X—2017

## 跨座式单轨车辆维护与更新 技术规范

Technical specifications of maintain and update for straddle monorail vehicle

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国交通运输部

发布

# 目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 基本要求.....	2
5 维护要求.....	3
5.1 一般规定.....	3
5.2 规程及工艺文件.....	3
5.3 维护制度和修程.....	3
5.4 各级计划修主要内容.....	4
6 软件升级和硬件更新改造.....	6
6.1 一般规定.....	6
6.2 软件升级/修订.....	6
6.3 硬件更新改造.....	7
7 质量控制与验收.....	7
7.1 质量控制.....	7
7.2 质量验收.....	8
8 维护数据管理.....	8
8.1 一般规定.....	8
8.2 维护数据保存及应用.....	8

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由交通运输部运输服务司提出。

本标准由全国城市客运标准化技术委员（SAC/TC529）归口。

本标准起草单位：重庆市轨道交通（集团）有限公司、交通运输部科学研究院、重庆市交通委员会、重庆城市交通开发投资（集团）有限公司、重庆中车长客轨道车辆有限公司。

本标准主要起草人：乐梅、李方宇、吴新安、项丽琳、漆伟、吴晶、刘书浩、张丽、赵隆、张沥文、朱波、韦必聪、卿光毅、洪成金。

# 跨座式单轨车辆维护与更新技术规范

## 1 范围

本标准规定了跨座式单轨车辆维护与更新的术语和定义、基本要求、维护要求、软件升级和硬件更新改造、质量控制和验收、维护信息管理的一般原则。

本标准适用于跨座式单轨车辆（以下简称车辆）维护与更新的作业和验收。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 30012 城市轨道交通运营管理规范

GB 50458 跨座式单轨交通设计规范

GB 50614 跨座式单轨交通施工及验收规范

CJ/T 287 跨座式单轨交通车辆通用技术条件

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**修程** repair procedure

根据车辆的技术状况和寿命周期所确定的检查、修理周期及程序，通常分为计划修、专项修、状态修。

### 3.2

**计划修** scheduled maintenance

以预防为主，根据零件磨损、老化和寿命规律，按照维护规程规定的检查周期、检查项目、检查方法、检查标准，对车辆进行计划性维修。

### 3.3

**状态修** condition based maintenance

根据车辆的检测和诊断结果，通过综合分析评价，判定车辆的状态，预知故障风险，在发生故障前进行检修的模式。

### 3.4

**专项修** special repair

对车辆的某个系统或者设备进行定期的专项维修。

### 3.5

### **列检 check the train**

对车辆设备设施及各主要系统的基本功能进行的检查。

### **3.6**

### **月修 monthly check**

对车辆进行清洁，并对车辆系统部件按磨损标准进行检查、测量和调试，更换达到标准的部件，并对车辆的功能状态进行确认。

### **3.7**

### **重检 key parts inspection**

对车辆进行解体，对车辆的关键重点设备和部件按相关工艺文件要求进行分解、清洗、检查、维修或更换、调整、试验、检验等，以恢复车辆的重要性能指标。

### **3.8**

### **全检 comprehensive inspection**

在重检的基础上对所有车辆部件进行全面检查和修理。

### **3.9**

### **大修 overhaul**

在车辆使用达到半寿命周期时对整车进行的全面维修和更新。

### **3.10**

### **换轮 tire replacement**

将车辆扣停，并根据轮胎安全技术状态而进行的轮胎更换作业。

### **3.11**

### **更新 update**

用新型设备或部件整体替代不适用的旧设备或部件。

### **3.12**

### **更换 replace**

用备品备件或符合规定的新制件、旧件修复件替换不符合技术要求的部件。

## **4 基本要求**

4.1 车辆维护与更新工作应坚持“预防为主、修养并重”的原则，保证运营线路用车需求。

4.2 车辆的各级维护应结合各系统部件的运行状态和时间统筹安排。

4.3 运营单位应配置具有相应岗位资格的生产、技术、管理等工作人员，并健全岗位责任制，保障定员合理、责任落实。

4.4 车辆的检修维护周期、内容和范围可根据设备状态和检修条件进行调整，车辆使用寿命可根据车辆设计要求、检修维护状态、寿命评估论证等情况合理延长。

4.5 车辆的维护修程应根据检修条件和管理要求将计划修、专项修和状态修结合，并逐步向状态修过渡。

## 5 维护要求

### 5.1 一般规定

5.1.1 车辆维护的基本技术要求和基本参数应符合 CJ/T 287 《跨座式单轨交通车辆通用技术条件》、GB/T 30012 《城市轨道交通运营管理规范》、设计制造的技术文件和运营单位制定的车辆上线运营技术标准要求。

5.1.2 运营单位应根据车辆的配置、系统设备部件技术标准和场地、设备、人员等综合情况编制车辆的维护规程、工艺文件、记录表和维护限度，车辆的维护规程应作为运营单位的企业标准正式发布。

5.1.3 车辆维护的一般方法主要包括观察、操作、敲检、听音、测量、读取数据等，也可通过信息化和在线监测等方式进行状态监控和跟踪观测。

### 5.2 规程及工艺文件

5.2.1 运营单位应制定规章制度，对工艺文件进行审核、批准及发布管理，组织定期修订完善工艺文件，修订流程同发布流程一致。

5.2.2 运营单位应针对各级维护规程编制工艺文件，并根据维护项目和技术标准要求制定相应的维护记录表。

5.2.3 维护工艺文件宜注明起草部门、起草/修订、校对、审核、批准人员、适用范围、引用标准、专业名词定义、文件编号、版本号、生效日期等。

5.2.4 维护工艺文件应对维护项目、安全注意事项、工具、材料及设备等作出规定，对关键工序、作业程序、操作步骤方法、检修范围内容、技术标准和指标等进行详细描述。可使用附录、图片、表格、流程图等对工艺内容进行补充，如备件材料清单、紧固件扭矩表等。

5.2.5 运营单位在规程编制、工艺文件执行过程中，如需进行临时调整，应在充分试验并保证安全的基础上执行。

### 5.3 维护制度和修程

#### 5.3.1 计划修

- a) 跨座式单轨车辆计划修包括列检、月修、重检、全检、大修；
- b) 列检间隔时间宜不大于 3 日；
- c) 月修间隔时间宜不大于 3 个月；
- d) 重检间隔时间应不大于 3 年或运行不大于 30 万公里，以先到者为准（首次重检时间

应不大于 4 年或运行不大于 40 万公里)；

e) 全检间隔时间应不大于 6 年或运行不大于 60 万公里，以先到者为准（首次全检时间应不大于 7 年或运行不大于 70 万公里)；

f) 大修时间宜为车辆使用至半寿命周期时。

### 5.3.2 状态修

a) 状态修宜根据运营单位对车辆所采取的监测和分析技术手段确定；

b) 车辆关键系统和设备的状态监控应根据在线监测、信息化分析、技术评估等方法实现。

## 5.4 各级计划修主要内容

### 5.4.1 列检

5.4.1.1 列检范围应包括走行部、车下各设备及其紧固件、客室及司机室设备、服务设施外观以及车辆基本功能，磨耗件磨耗限度的确定应确保其安全使用到下一次列检。

5.4.1.2 列检项目包括：

- a) 转向架、轮胎、传动装置、空气弹簧、上裙板、下裙板、裙板框架、风挡等；
- b) 受电弓、接地装置、牵引电机、牵引逆变器、滤波电抗器、辅助逆变器、受电弓监测装置等；
- c) 电动空气压缩机、制动控制装置、空油变换器、制动夹钳、制动闸片、制动盘等；
- d) 受电弓滑块厚度、制动闸片厚度、蓄电池电压等；
- e) 客室内装、安全应急设备、车内标志标识等；
- f) 车门、空调、广播、照明、显示等设备；
- g) 司机室设备。

### 5.4.2 月修

5.4.2.1 月修范围包含列检，此外还包括轮胎沟槽深度测量、受电弓调节、车门各部件润滑、车辆清洁等。

5.4.2.2 月修除涵盖列检项目外，还应增加以下项目：

- a) 转向架构架、车体支撑装置的龟裂、损伤及螺栓折损程度的检查；
- b) 各类轮胎磨耗情况；
- c) 各电气部件（包括蓄电池、继电器、开关、控制按钮等）应无损伤、熔断、龟裂、变色、断线，安装状态应良好；
- d) 各软管、阀类应无腐蚀、漏气，安装状态应良好；
- e) 车辆牵引、制动以及各负载设备的状态应正常；
- f) 车辆清扫及除尘；

- g) 轮胎沟槽深度测量;
- h) 受电弓调节;
- i) 车门各部件润滑等。

#### 5.4.3 重检

5.4.3.1 重检应对车辆重要系统、部件进行检查维护。

5.4.3.2 重检除涵盖月修项目外, 还应增加以下项目:

- a) 车顶、车体内饰、底架外观状态应无异常, 对车体和裙板进行补漆, 对裙板支撑弹簧、支撑支架进行检查或更换;
- b) 分解转向架, 清洗检查各部件、除锈、探伤、补漆; 检查转向架配管、配线安装状态;
- c) 分解检查中央悬挂装置, 检查更换中心销橡胶, 维修横向油压减振器;
- d) 分解高度调整阀装置, 检查更换橡胶件, 进行性能试验;
- e) 检查更换空气弹簧 O 型密封圈, 进行气密性试验;
- f) 对车轴、驱动轴进行探伤, 检查齿轮传动装置, 检查更换润滑油和橡胶密封件;
- g) 分解、清洁、组装受电弓及其附属装置, 更换相关磨耗件、润滑脂等, 使用专用试验台进行受电弓性能测试;
- h) 对主电动机进行分解、清洗、检查, 测试电机的绝缘电阻;
- i) 对牵引及辅助系统各设备进行试验和测试;
- i) 对制动系统各阀类进行检查和清洁, 更换达到寿命的橡胶部件及润滑油, 对各阀类进行试验;
- k) 分解、清洁、检查密接式车钩缓冲装置和棒式车钩及其缓冲装置;
- l) 检查司机室驾驶台各仪表、各开关、广播系统的功能, 分解清洁主控器内部, 检查司机室侧门、间壁门、逃生疏散设施、司机室座椅等部件的安装状态;
- m) 检查客室车门传动机构和驱动机构安装状态, 调整车门的安装精度, 通电调试、测试防夹功能和障碍物检测功能, 检查空调机组部件安装状态, 试验台测试性能;
- n) 检查编组后功能, 对主回路、辅助回路、控制回路等各回路分别进行绝缘电阻测量, 进行车辆气压保压试验;
- o) 静态检查各电气设备控制功能, 动态测试牵引制动功能;
- p) 正线试运行, 检查广播系统报站功能、车门系统功能、制动功能、测定列车的加速度、减速度、信号车载设备等性能状态。

5.4.3.3 在车辆的全寿命周期内, 根据车辆部件的状态性能不同, 各次重检的范围可进行调整。



#### 5.4.4 全检

5.4.4.1 全检应对所有车辆部件进行全面检查和修理。

5.4.4.2 全检除涵盖重检项目外，还应增加以下项目：

- a) 走行部分检查应对驱动轴、空心轴、水平轮轴、转向架构架焊缝、中心销螺杆、走行轮轮辋、扰形板进行探伤检查；
- b) 更换前/后、左/右的橡胶止挡、更换牵引橡胶堆、横向油压减振器、空气弹簧等橡胶部件；

5.4.4.3 在车辆的全寿命周期内，根据车辆部件的状态性能不同，各次全检的范围可进行调整。

#### 5.4.5 大修

大修的检修范围应包括全检的检修内容，并在全检的基础上增加以下内容：

- a) 更换达到寿命要求的电子板卡、电源模块、电容、继电器等控制设备电子元器件；
- b) 对客室内装进行翻新修复。

#### 5.4.6 换轮

5.4.6.1 轮胎使用满足下列条件之一即认定为轮胎需要更换：

- a) 沟槽深度达到限度标准（走行轮胎一般规定为 1mm 以下，水平轮胎为磨耗到限）；
- b) 年限达到规定值；
- c) 胎体有破损、漏气、爆胎、剥离等异常情况。

5.4.6.2 换轮应包括转向架的拆解和恢复、旧胎状态检查、旧胎拆卸、新胎组装、新胎充气及保压等内容，具体应按照换轮工艺执行。

### 6 软件升级和硬件更新改造

#### 6.1 一般规定

6.1.1 运营单位应建立软件升级和硬件更新改造的相应管理制度。

6.1.2 运营单位应在软件升级和硬件更新改造项目开展前进行风险和技术评估，编制技术要求、试验方案、验收标准。

#### 6.2 软件升级/修订

6.2.1 软件升级/修订方应确保修订版软件通过试验室验证和测试后，方可在运营车辆上进行验证。

6.2.2 软件升级/修订方应提交涉及软件升级/修订的修改说明及相关资料，运营单位在验证、审批后组织实施。

### 6.3 硬件更新改造

6.3.1 更新改造的设备应进行装车试验和运营考核。

6.3.2 硬件更新改造项目装车考核完成后，运营单位应组织验收，验收应对项目的技术性和经济效益作出评价。

6.3.3 车辆或子系统符合下列条件之一可进行硬件更新改造：

- a) 国家规定应淘汰的技术性能落后、高能耗、低效率的或国家明文规定更新的；
- b) 已达到或超过设计使用年限；
- c) 因技术落后、损坏等原因不能修复，或修复费用超过重置价格 50%的；
- d) 因技术标准改变而不符合当前使用要求，且不再具有改造价值的；
- e) 设备技术状态下降，修复或改造存在技术上困难。

6.3.4 车辆或子系统符合更新改造技术条件，应进行技术评估，技术评估应包括但不限于：

- a) 核查待更新车辆或子系统是否符合国家相关规定；
- b) 核查待更新车辆或子系统是否超过设计使用寿命；
- c) 核查待更新车辆或子系统的完好程度，评估其技术性能，明确是否满足使用要求；
- d) 评估待更新车辆或子系统的主体结构 and 剩余可使用寿命；
- e) 分析待更新车辆或子系统修复或改造的技术可行性、费用和使用成本，评估其维修价值。

6.3.5 车辆及子系统的更新改造应符合线路的设计标准。

## 7 质量控制与验收

### 7.1 质量控制

7.1.1 运营单位应建立健全车辆维护质量管控体系，制定质量管理规章，规范质量管控体系运作，对单轨车辆维护的质量工作方针、工作目标、工作流程、组织架构及职责、质检范围、质检周期、抽查内容、抽查比例、整改方式、质量考评、执行记录、以及委外维护质量管控等作出明确规定。

7.1.2 运营单位应根据本单位实际情况设置质量管理组织机构，并按规定配置专职质检人员。

7.1.3 运营单位应在质量管理和控制措施中明确质量卡控点和记名维护以及相关的监督检查制度。

7.1.4 车辆维护作业中用到的计量工器具和仪器仪表应定期检验，检修设备应定期进行维护保养和检定，备件等物资应经验收合格。

## 7.2 质量验收

7.2.1 运营单位应依据国家行业标准和设计制造的技术文件制定单轨车辆维护及更新的验收标准，明确验收项点、技术标准、抽查比例等要求。

7.2.2 运营单位应对验收过程中发现的质量问题开展质量分析，持续改进工作，并有质量检验和改进记录。

## 8 维护数据管理

### 8.1 一般规定

8.1.1 运营单位应制定车辆维护文件、数据记录、档案资料的管理制度，规范车辆维护与更新相关的管理文件、技术文件、记录数据的管理要求。

8.1.2 运营单位应建立车辆维护文件和数据的管理规范，对维护数据的填报、录入、修订、撤销、删除、查询进行管理。

8.1.3 车辆维护的数据记录包括车辆履历、各修程检修记录、故障维修记录、磨耗件记录等。

8.1.4 各修程检修记录应根据车辆检修规程，可用表单的形式记录执行相应修程的维修数据，对于重要数据应记录实际测量值。

8.1.5 故障维修记录应根据维修过程中出现的相关部件或系统故障，填报故障维修记录单。

8.1.6 对于涉及行车安全的数据、磨耗性部件（轮胎、滑块、闸片等）定期测量数据、特殊部件物理跟踪数据等应建专项记录。

8.1.7 维护数据记录的形式可采用纸质、电子文件并向信息化管理方向发展。

### 8.2 维护数据保存及应用

8.3.1 运营单位宜根据自身情况建立适应现场维护数据记录的信息化管理系统，维护数据信息化平台需要选定满足要求的计算机网络平台。

8.3.2 归档资料应保证完好，存放有序，方便查找，重要资料应备份。

8.3.3 运营单位在建立信息化检修管理系统时应同时兼顾车辆设备改造、问题普查、部件追溯等检修维护工作记录。

8.3.4 运营单位可定期通过数据信息化平台对数据进行归类和分析，对维护修程周期的调整和推广状态修提供基础数据的支撑。