

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

跨座式单轨接触网维护与更新 技术规范

Technical specifications of maintain and update for straddle monorail catenary

(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.....	1
4 基本要求.....	2
5 维护要求.....	3
5.1 一般规定.....	3
5.2 巡视.....	3
5.3 检测.....	4
5.4 计划修.....	5
5.5 大修.....	8
5.6 应急抢修.....	10
6 更新.....	10
7 质量控制与验收.....	11
7.1 质量控制.....	11
7.2 质量验收.....	11
8 维护数据管理.....	11
8.1 一般规定.....	11
8.2 维护数据保存及应用.....	12
附 录 A.....	13

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、中铁电气化局集团有限公司、中铁电气化勘测设计研究院有限公司、重庆单轨交通工程有限责任公司

本标准起草人：王峙、林兵、吴新安、张兴健、赵红伟、田江华、张奎扬、石欣、陈小娟、王成斌、梁廷辉、戴福、库西田、宁笪棚、周金龙、谢风华、车宇哲、苏和、徐尧军、晏然。

跨座式单轨接触网维护与更新技术规范

1 范围

本标准规定了跨座式单轨接触网维护与更新的术语和定义、基本要求、维护要求、更新、质量控制与验收、维护数据管理的一般原则。

本标准适用于跨座式单轨接触网（以下简称接触网）系统。

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 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》

TB/T 2073 《电气化铁路接触网零部件技术条件》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

跨座式单轨接触网 straddle monorail catenary

安装在跨座式单轨轨道梁侧面，由正极接触网和负极接触网组成，主要包括轨道梁接触网、道岔接触网、隔离开关、电缆分支箱及避雷器装置等设备。

3.3

导高 contact wire height

接触线与轨道梁导向面之间的距离。

3.4

拉出值 stagger

接触线相对受电弓中心偏移的距离。

3.5

静态检测 static detection

人工使用仪器、工具测量接触网技术参数。

3.6

动态检测 dynamic detection

使用接触网检测车、接触网在线监测装置等手段测量接触网技术参数及受电弓取流状态。

3.7

步行巡视 walking inspection

步行对非全封闭区域内可以直接观察到的接触网部件进行外观巡视。

3.8

登乘巡视 boarding inspection

在列车驾驶室内对可以直接观察到的接触网部件进行外观巡视。

3.9

停电巡视 service interruption inspection

在接触网停电的状态下，使用接触网检修工作车对接触网零部件进行外观巡视。

3.10

计划修 scheduled maintenance

根据零件磨损、老化和使用寿命的规律，按照维修规程规定的检查周期、检查项目、检查方法、检查标准，对设备进行计划性维修。

3.11

状态修 condition based maintenance

根据先进的状态监测和诊断技术提供的设备状态信息，通过综合分析评价，判定接触网的状态，预知故障风险，在发生故障前进行检修的模式。

3.12

大修 overhaul

根据日常运行中存在的问题，有针对性地采取技术先进、安全可靠的有效措施，对接触网设备、零部件进行恢复性的彻底维修。

3.13

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。

4 基本要求

4.1 运营单位应建立接触网设备设施维护管理、技术管理、设备质量控制及风险源控制制度，落实各项安全 and 专业规章制度，对接触网设备进行巡视、检测、维修、大修、应急抢修和更新，以保证接触网系统正常功能。

4.2 运营单位应根据国家和行业的相关标准，结合接触网设备设施技术特点编制维护规程，设备维护与更新不得降低现有设备的质量和技术水平。

4.3 运营单位应定期开展接触网系统设备状态评估，评估结果可作为大修及更新的依据。

4.4 接触网维护应依靠科技进步，积极采用自动化检测手段和机械化维修手段，提升维护技术的精准度，不断提高系统运行质量和安全性，且应积极创造条件，由计划修逐步向状态修过渡。

5 维护要求

5.1 一般规定

5.1.1 接触网维护的内容应包括巡视、检测、计划修、大修和应急抢修,维护工作应根据维护周期以及设备的实际技术状态有计划地进行。

5.1.2 运营单位可根据自身情况、运营线路及设备特点,合理调整维护的周期及内容。

5.2 巡视

5.2.1 巡视包括步行巡视、登乘巡视和停电巡视。

5.2.1.1 步行巡视

a) 周期:宜每月1次。

b) 巡视要求

- 1) 应无侵入限界、妨碍列车运行的障碍物;
- 2) 汇流排、接触线、车体接地板、保护板、电连接护罩应无明显变形,支撑绝缘子应无破损、断裂,零部件应无烧损、脱落等;
- 3) 避雷器、接地箱箱体及连接电缆外观应完好;
- 4) 隔离开关柜外观应完好,指示灯显示应正常;
- 5) 电缆通道外观完整,应无明显开裂、变形,通风、照明、排水正常;
- 6) 电缆桥支架、电缆及附件外观良好,应无脱落、位移。

5.2.1.2 登乘巡视

a) 周期:宜每周2次。

b) 巡视要求:

- 1) 应无侵入限界、妨碍列车运行的障碍物;
- 2) 汇流排应无明显变形;
- 3) 车体接地板应无明显变形;
- 4) 电缆上网端子应无脱落;
- 5) 列车监控显示屏上牵引电压波动正常。

5.2.1.3 停电巡视

a) 周期:宜每季度1次。

b) 巡视要求:

- 1) 应无侵入限界、妨碍列车运行的障碍物;
- 2) 螺栓应无脱落;
- 3) 支撑绝缘子应无破损、断裂、位移;

- 4) 上网电缆应无脱落，伸缩正常；
- 5) 上网电缆端子应无明显烧损；
- 6) 锚段关节应伸缩正常，无明显烧损；
- 7) 分段绝缘器应平滑过渡，对分段绝缘器磨耗进行测量；
- 8) 接触线应无异常磨耗，对异常磨耗进行测量；
- 9) 清理接触线飞边。

5.2.2 遇有极端气象条件时，应适当增加巡视次数。

5.2.3 巡视发现的缺陷应纳入维修计划管理。

5.3 检测

5.3.1 检测包括静态检测和动态检测。

5.3.1.1 静态检测项目和周期

- a) 道岔接触网：宜每月 1 次；
- b) 锚段关节：宜每年 1 次；
- c) 接触线磨耗：宜每年 1 次，局部磨耗异常点趋于恶化时应适当增加检测次数；
- d) 避雷器：宜每年 1 次；
- e) 接地电阻：宜每年 1 次；
- f) 供电臂绝缘电阻：宜每两年 1 次；
- g) 供电臂直流电阻：宜每两年 1 次；
- h) 动态检测超限处所复核、确认：不定期。

5.3.1.2 动态检测

- a) 动态检测宜每月 1 次。
- b) 有条件时动态检测可开展下列项目：
 - 1) 导高；
 - 2) 拉出值；
 - 3) 磨耗；
 - 4) 硬点；
 - 5) 燃弧；
 - 6) 接触网温度；
 - 7) 接触网异常状态报警。

5.3.2 检测发现的缺陷应纳入维修计划管理；

5.3.3 每次检测后应对数据进行分析，评估接触网系统状态。

5.4 计划修

5.4.1 运营单位应按计划对接触网系统设备进行维修，并对巡视、检测发现的缺陷及时处理，以保持接触网的技术状态正常。

5.4.2 接触网计划修应包括轨道梁接触网、道岔接触网、隔离开关、电缆分支箱及避雷器装置维修等。

5.4.3 轨道梁接触网维修

a) 周期：正线宜每年 1 次，车辆段宜每两年 1 次。

b) 内容：

- 1) 检查螺栓的紧固情况；
- 2) 检查支撑绝缘子状态；
- 3) 检查锚段关节的拉出值、导高、坡度；
- 4) 检查分段绝缘器技术状态；
- 5) 检查接触线技术状态；
- 6) 检查上网电缆的连接情况；
- 7) 检查中心锚结状态。

c) 标准：

- 1) 连接螺栓紧固力矩应符合 TB/T 2073 《电气化铁路接触网零部件技术条件》的要求，详见附录 A；
- 2) 支撑绝缘子应保持清洁，表面破损面积不得超过 40mm^2 ，无闪络烧伤、折断、裂纹等现象，金属件应无锈蚀；
- 3) 锚段关节处接触线应平滑过渡，拉出值、导高偏差及坡度应符合 GB 50614《跨座式单轨交通施工及验收规范》的要求，电连接线应顺直整齐，汇流排伸缩应无卡滞，锚段关节的伸缩间隙应折算到 90°C 时不小于 100mm ；
- 4) 分段绝缘器应保持清洁，应无烧损、变形，与接触线平滑过渡，磨耗应不大于 4mm ；
- 5) 接触线表面应光滑，无飞边；
- 6) 上网电缆端子应无烧伤、变色，上网端子压接处电缆应无松动脱落，上网电缆应无破损、可自由伸缩；
- 7) 中心锚结线夹与绝缘子金具之间应密贴，无偏移。

5.4.4 道岔接触网维修

a) 周期：正线宜每月 1 次，车辆段宜每季度 1 次。

b) 内容：

- 1) 检查连接螺栓的紧固情况;
- 2) 检查道岔接触网拉出值、导高、坡度;
- 3) 检查、清洁支撑绝缘子和分段绝缘器;
- 4) 检查道岔电连接的连接状态;
- 5) 检查带电体的绝缘距离;
- 6) 平移式道岔接触网, 需检查电缆拖链及电缆状态。

c) 标准:

- 1) 连接螺栓紧固力矩应符合 TB/T 2073 《电气化铁路接触网零部件技术条件》的要求, 详见附录 A;
- 2) 接触线应平滑过渡, 拉出值、导高偏差及坡度符合 GB 50614 《跨座式单轨交通施工及验收规范》的要求;
- 3) 汇流排安装应无变形, 道岔转折过程中接触网无碰撞;
- 4) 支撑绝缘子应保持清洁, 表面破损面积不得超过 40mm^2 , 无闪络烧伤、折断、裂纹等现象, 金属件无锈蚀;
- 5) 分段绝缘器应保持清洁, 无烧损、变形, 与接触线平滑过渡, 磨耗应不大于 4mm;
- 6) 道岔电连接应无烧损、散股, 连接牢固;
- 7) 带电体绝缘距离符合 GB50458 《跨座式单轨交通设计规范》的要求;
- 8) 平移式道岔接触网, 电缆拖链应与平移道岔钢梁连接牢靠、转动灵活, 并应对传动机构涂油润滑;
- 9) 平移式道岔接触网, 电缆应固定牢靠, 无破损, 上网电缆端子应无烧损、松动、脱落;

5.4.5 隔离开关维修

- a) 周期: 宜每半年 1 次。
- b) 内容:
 - 1) 检查柜体外观;
 - 2) 清扫柜内;
 - 3) 检查连接螺栓的紧固情况;
 - 4) 检查二次端子排的紧固情况;
 - 5) 检查接地刀闸、主刀闸分合闸状态及触头接触情况;
 - 6) 检查各元器件工作情况;
 - 7) 检查电缆封堵情况;
 - 8) 对机构传动部件进行涂油润滑;
 - 9) 分合闸试验。

c) 标准:

- 1) 柜体外观应清洁、完好, 接地装置应连接牢靠, 无锈蚀、断裂等现象;
- 2) 柜内应清洁无异物;
- 3) 绝缘子应无裂纹、破损及放电痕迹;
- 4) 连接螺栓紧固力矩应符合 TB/T 2073 《电气化铁路接触网零部件技术条件》的要求, 详见附录 A;
- 5) 二次端子排线缆应连接紧固;
- 6) 接地刀闸、主刀闸的分、合闸状态及触头接触情况应良好;
- 7) 各元器件应工作正常。
- 8) 电缆封堵应完好;
- 9) 分合闸时间应正常。

5.4.6 电缆分支箱维修

a) 周期: 宜每年 1 次。

b) 内容:

- 1) 检查柜体外观;
- 2) 检查柜内清洁及封堵情况;
- 3) 检查箱内绝缘子状态;
- 4) 检查母排及电缆端子状态。

c) 标准:

- 1) 柜体外观应清洁、完好, 接地装置应连接牢靠, 无锈蚀、断裂等现象;
- 2) 柜内应清洁无异物, 电缆孔洞应封堵完好;
- 3) 箱内绝缘子应清洁、无破损;
- 4) 母排及电缆端子应无烧伤、变形。

5.4.7 避雷器维修

a) 周期: 宜每年 1 次。

b) 内容:

- 1) 检查箱体外观;
- 2) 清扫柜内;
- 3) 检查连接螺栓的紧固情况;
- 4) 检查避雷器脱离器连接情况;
- 5) 检查避雷器箱封堵情况。

c) 标准:

- 1) 柜体外观应清洁、完好, 接地装置应连接牢靠, 无锈蚀、断裂等现象;

- 2) 柜内应清洁无异物;
- 3) 连接螺栓紧固力矩应符合 TB/T 2073《电气化铁路接触网零部件技术条件》的要求, 详见附录 A;
- 4) 避雷器本体应运行正常, 脱离器应无脱离;
- 5) 避雷器箱封堵应完好。

5.5 大修

5.5.1 接触网大修应有计划、有针对性地集中更换、整治、修复接触网系统部分易损零部件, 恢复接触网系统原设计性能指标, 以满足行车供电要求, 确保列车安全、供电可靠。

5.5.2 接触网大修包括更换整锚段的接触线、汇流排, 更换整区间的支撑绝缘子, 更换锚段关节、隔离开关(柜)等。

5.5.2.1 接触线

a) 条件

当一个锚段内的接触线达到以下任一情况时宜进行大修:

- 1) 任意点接触线工作面与汇流排平齐;
- 2) 接触线工作面与汇流排的高度差小于 1.7mm 的长度累计值超过该锚段总长度的 5%。

b) 标准

- 1) 接触线工作面应平整、光滑、无损伤, 其它部位的损伤面积不超过其截面的 3%; 接触线不应设置中接头;
- 2) 接触线安装前应对接触线校直; 应清洁汇流排和接触线的接触面, 且应涂敷导电油脂;
- 3) 接触线弯头应采用专用工具制作, 固定牢固, 弯曲后绝缘距离应符合 GB50458《跨座式单轨交通设计规范》;
- 4) 螺栓紧固力矩应符合 TB/T 2073《电气化铁路接触网零部件技术条件》的要求, 详见附录 A。

5.5.2.2 汇流排

a) 条件

当汇流排满足以下任一条件时宜进行大修:

- 1) 单位直流电阻超过原汇流排直流电阻的 1.5 倍;
- 2) 磨损面积大于原截面积的 15%;
- 3) 使用年限达到 20 年。

b) 标准

- 1) 汇流排固定压板与绝缘子金具之间的齿与槽应啮合密切;
- 2) 汇流排与汇流排固定压板间在水平方向应留有不大于 2mm 的间隙, 在垂直方向的间隙应满足拉出值及汇流排伸缩的要求;
- 3) 汇流排中间接头与绝缘子距离应大于 250mm;
- 4) 其他按 GB 50614《跨座式单轨交通施工及验收规范》的规定执行。

5.5.2.3 支撑绝缘子

a) 条件

当支撑绝缘子满足以下任一条件时宜进行大修:

- 1) 当某一区间支撑绝缘子发生闪络事故后, 按该区间 1% 的数量抽样检查, 支撑绝缘子电气性能不满足 GB 50614《跨座式单轨交通施工及验收规范》规定时。
- 2) 使用年限达到 25 年。

b) 标准

- 1) 绝缘子瓷件釉面应光滑, 无裂纹、斑点、起泡等缺陷, 瓷体应无破损、剥落; 水泥浇筑部分不得有松动和辐射性裂纹; 绝缘子金具的防腐能力、绝缘子小金具上的凹槽尺寸、绝缘子的高度尺寸、同轴状况应符合设计要求。
- 2) 绝缘子金具顶面顺线路方向的连线坡度不应大于 1%;
- 3) 绝缘子固定螺栓紧固力矩应符合 TB/T 2073《电气化铁路接触网零部件技术条件》的要求, 详见附录 A。
- 4) 其他按 GB 50614《跨座式单轨交通施工及验收规范》的规定执行。

5.5.2.4 锚段关节

a) 条件

当锚段关节满足以下任一条件时宜进行大修:

- 1) 锚段关节零部件及本体存在电气烧损;
- 2) 锚段关节直流电阻值大于初始值 2 倍以上。
- 3) 使用年限达到 10 年。

b) 标准

- 1) 汇流排连接板与绝缘子固定点的距离应大于 250mm; 两汇流排连接后间隙小于 2mm, 上下错位小于 2mm, 安装完毕后应符合限界要求;
- 2) 汇流排连接处的直流电阻应不大于同截面、同长度的原本体直流电阻值;
- 3) 关节处两支接触线中心最小距离应符合 GB 50614《跨座式单轨交通施工及验收规范》的要求, 两支接触线应平滑过渡;
- 4) 锚段关节的伸缩间隙应折算到 90℃ 时不小于 100mm;
- 5) 锚段关节应设电连接, 电连接线应无散股、断股缺陷;

- 6) 电连接线夹与汇流排通过焊接方式连接,焊接前应对端子的压接质量进行检查,其直流电阻值应符合产品技术要求;
- 7) 电连接护罩应无磨损、裂纹,安装牢固;
- 8) 锚段关节各悬挂定位点导高及拉出值偏差应符合 GB 50614《跨座式单轨交通施工及验收规范》的要求;
- 9) 汇流排压板、并联卡子应无卡滞汇流排现象;
- 10) 螺栓紧固力矩应符合 TB/T 2073《电气化铁路接触网零部件技术条件》的要求,详见附录 A;
- 11) 接触线安装时汇流排与接触线接触面应密贴,无弯曲硬点,并应涂敷导电油脂。
- 12) 其他按 GB 50614《跨座式单轨交通施工及验收规范》的规定执行。

5.5.2.5 隔离开关(柜)

a) 条件

隔离开关(柜)达到以下任一情况时宜进行大修:

- 1) 分合次数达到 10000 次;
- 2) 使用年限达到 30 年。

b) 标准

- 1) 隔离开关(柜)的型号、规格应符合设计要求,其技术标准不应低于原设备;
- 2) 隔离开关分、合闸及闭锁装置动作灵活、可靠,复位应准确,扣合应可靠;
- 3) 其他按 GB 50614《跨座式单轨交通施工及验收规范》的规定执行。

5.5.3 鉴于各运营线路接触网设备性能和运行条件不同,由运营单位根据供电能力、弓架次、锈蚀、磨耗、绝缘强度等实际情况,经过调查研究、技术鉴定、安全评估后,可适当调整接触网大修项目,也可进行局部和单项、单台设备大修。

5.5.4 接触网设备选型应结合系统需求,选用原型号或能与系统兼容且性能更佳的设备。

5.6 应急抢修

5.6.1 运营单位应针对接触网系统及设备特性,制定应急预案,建立应急响应机制。

5.6.2 接触网系统发生突发事件时,应启动应急预案实施抢救性维修。

5.6.3 应急抢修应执行“先通后复”的原则,尽量减少对运营的影响。

6 更新

6.1 接触网系统可全系统更新或局部更新,运营单位应组织评估,确定更新范围。

6.2 接触网系统满足下列条件之一时,可开展更新:

- a) 系统、设备存在安全隐患,影响运营安全;

- b) 备品备件无法满足正常运营需求;
- c) 国家明文规定应淘汰的。

6.3 接触网系统更新后应满足 GB50458 《跨座式单轨交通设计规范》和 GB 50614 《跨座式单轨交通施工及验收规范》的要求。

7 质量控制与验收

7.1 质量控制

7.1.1 运营单位应根据工作实际建立质量管理体系,编制规章制度,制定工作手册等质量管理文件。

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 运营单位应在接触网材料入库前,对接触线、汇流排、支撑绝缘子、直流电缆、分段绝缘器等进行检查,出厂合格证、检验报告与产品一致。

7.1.4 运营单位应对接触网维护所用的工器具、仪器仪表按规定定期送检,检定和校准的机构应具备相应的资质。

7.1.5 运营单位应定期组织开展接触网运行质量分析,编制质量分析报告,质量分析报告包括:

- a) 维护计划完成情况;
- b) 维护及设备运行中发现的具体问题;
- c) 产生问题的原因分析及采取的措施;
- d) 接触网质量状态的变化规律和趋势。

7.1.6 运营单位应定期对接触网质量进行评估,对季节变化、故障频繁发生等特殊情况可不定期组织质量评价。

7.2 质量验收

7.2.1 运营单位应根据国家和行业标准、结合接触网设备特点制定设备维护后的验收标准,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。

8 维护数据管理

8.1 一般规定

8.1.1 运营单位应制定接触网维护文件、数据记录、档案资料的管理制度,规范接触网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 运营单位应建立接触网维护与更新的数据管理体系，对维护数据的录入、修订、撤销、删除、查询进行管理。

8.1.3 接触网维护的数据记录应包括履历记录、计划修记录、专项修记录、故障修记录和大修及更新改造记录等。

8.1.4 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

8.2.1 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。

8.2.2 归档资料应保证完好，存放有序，方便查找，重要资料应备份。

8.2.3 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。

附 录 A

(资料性附录)

常用螺栓紧固力矩标准表

表 A. 1 规定了常用螺栓紧固力矩标准。

表 A. 1 常用螺栓紧固力矩标准表

序号	型号	材质	标准紧固力矩	备注
1	M8	06Cr19Ni10	13N•m	
2	M10	06Cr19Ni10	25N•m	
3	M12	06Cr19Ni10	44N•m	
4	M16	06Cr19Ni10	66N•m	