

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

跨座式单轨轨道梁桥维护与更新 技术规范

Technical specifications of maintain and update for straddle monorail track beam bridge

(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.....	III
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 线上巡检.....	3
5.3 线下巡检.....	3
5.4 混凝土轨道梁的维护.....	4
5.5 大位移伸缩装置维护.....	6
5.6 钢轨道梁维护.....	6
5.7 铸钢拉力支座及组件的维护.....	7
5.8 线路标识的维护.....	8
5.9 检修通道的维护.....	8
5.10 排水设施的维护.....	9
5.11 墩台维护.....	9
5.12 道岔桥的维护.....	9
6 更新.....	10
6.1 一般规定.....	10
6.2 大位移伸缩装置的更新.....	10
6.3 铸钢拉力支座及其组件的更新.....	10
6.4 PC 轨道梁的更新.....	11
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

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、重庆单轨交通工程有限责任公司、上海市隧道工程轨道交通设计研究院。

本标准主要起草人：林莉、胡志勇、吴新安、杨远舟、张雁珍、陈晓继、蒋顺健、徐伟红、周巍、王伟丞、赵晓波、陈波、桑勇、范正述、权志杰、潘莉、陈文艳、王安宇、祝平、邢晓辉。

跨座式单轨轨道梁桥维护与更新技术规范

1 范围

本标准确立了跨座式单轨轨道梁桥维护与更新的术语和定义、基本要求、维护要求、更新、质量控制与验收和维护数据管理的一般原则。

本标准适用于跨座式单轨交通轨道梁桥（以下简称轨道梁桥）及其附属设施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，仅所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
- GB 8923 涂装前钢材表面锈蚀和除锈等级

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

轨道梁 track beam

承载列车荷重和车辆运行导向的结构，以及其它设备设施的载体，分为混凝土轨道梁、钢轨道梁、钢混组合轨道梁。其中混凝土轨道梁分为预制梁与现浇梁。

3.2

轨道梁桥 track beam bridge

由轨道梁、支承轨道梁的桥墩和基础组成的桥梁体系，包括组合桥和道岔桥。

3.3

道岔桥 turnout bridge

设置在高架线路段，用于安装道岔及附属设备的钢筋混凝土桥式平台。

3.4

巡检 routing inspection

通过线上或线下的巡视方式对线路及其附属设施状态进行检查。

3.5

大位移伸缩装置 composite expansion and contraction installation

设置在大桥伸缩缝处，用于调节大桥与轨道梁自由伸缩位移，为列车通过提供平稳过渡，

提高行车舒适性及安全性。

3.6

铸钢拉力支座 cast steel tensile support

轨道梁与盖梁之间进行连接与传力，并满足梁体竖向支承和梁体纵向自由伸缩变形要求的机械装置，它由上摆、下摆、基座板及承拉连接件组成。铸钢拉力支座分为固定支座和活动支座。

3.7

接缝板 joint plate

轨道梁梁缝间的连接过渡装置，安装在轨道梁或道岔梁端部的走行面、导向面和稳定面上，使轨道梁或道岔梁在一定的缝隙范围内自由伸缩，确保列车安全、平稳通过梁缝。接缝板由接缝面板、板座、固定螺栓等组成。

3.8

检修通道 examine and repair channels

沿轨道高架线路铺设于区间盖梁或车站结构物上，作为供电、通信、信号等线缆敷设通道，并为设备设施维护提供工作平台。

4 基本要求

4.1 为保证轨道梁桥维护与更新质量，做到安全可靠、节能环保、技术先进、经济合理，制定本标准。

4.2 运营单位应根据轨道梁桥的技术要求及具体情况，合理制定维护周期、维护内容及标准，保证轨道交通正常运营。

4.3 轨道梁桥的维护工作应包括以下内容：巡检作业、轨道梁的维护及检修，附属设施的维护及检修。

4.4 作业现场应保持清洁卫生，对废物排放和处理、噪声控制应达到国家环境保护规范的相关规定。

4.5 作业前应做好安全准备及防护措施。

4.6 作业过程中应采取必要措施减少对城市交通和居民生活的干扰。

4.7 作业过程中应采取稳妥可靠的措施，保证周边构筑物、设备设施完好。

4.8 位于城市主干道、商业集中区、学校、医院等人口稠密区域的作业项目，在作业过程中应根据安全、环保与防灾要求设置作业围蔽、防尘、降噪、防火与疏散等设施。

4.9 采用的原材料、设备等外购件，应具有产品合格证书及质量检测报告，必要时还应委托有资质的专业机构进行现场抽样检测。

4.10 维护过程中使用的工具、量具必须经有资质的专业机构检测，并具有相关检测报告。

- 4.11 运营期间的维修作业应控制土建、设备安装调试的作业范围，不得侵限。
- 4.12 轨道梁桥维护与更新作业及验收应符合本标准规定外，还应符合国家现行有关规定。

5 维护要求

5.1 一般规定

- 5.1.1 本章适用于轨道梁桥及附属设施的维护作业。
- 5.1.2 维护应做好记录，建立专项档案。

5.2 线上巡检

- 5.2.1 周期：宜每天 1 次。
- 5.2.2 内容：
 - a) 轨行区周边环境检查；
 - b) 线路标识检查；
 - c) 轨道梁主体检查；
 - d) 附属设施检查。
- 5.2.3 标准：
 - a) 无侵入线路限界的物体；
 - b) 线路标识无缺失；
 - c) 轨道梁无明显的破损、裂缝、露筋等病害；
 - d) 附属设施状态完好，轨道梁上无异物。
- 5.2.4 运营期间宜采用添乘列车的方式进行，列车停运后宜采用工作车夜间巡检的方式进行。

5.3 线下巡检

- 5.3.1 周期：宜每季度 1 次。
- 5.3.2 内容：
 - a) 墩柱检查；
 - b) 周边环境检查。
- 5.3.3 标准：
 - a) 墩柱无破损、露筋和明显裂缝等病害；
 - b) 墩柱上无违规的附属设施；
 - c) 墩柱标识牌完好、防撞护筒完好；
 - d) 周边地表无明显沉降、裂缝；
 - e) 周边无植物、建构筑物、机械设备等侵限；

- f) 发生因交通事故等产生的撞击、周边开挖、爆破时应增加巡检频次;
- g) 发生滑坡、泥石流、地面塌陷或超过设防烈度的地震时, 应全面检查墩柱及周边环境, 并进行灾害评估。

5.3.4 线下巡检以目测为主, 并配备照相机、裂缝观测仪、探查工具等必要的量测仪器。

5.4 混凝土轨道梁的维护

5.4.1 周期: 宜每年 1 次。

5.4.2 内容:

- a) 裂缝;
- b) 破损;
- c) 晃动;
- d) 防滑涂装;
- e) 局部线形;
- f) 接缝板;
- g) 接缝板座;
- h) 伸缩缝。

5.4.3 标准:

- a) 裂缝维护应符合下列要求:
 - 1) 对裂缝宽度进行测量, 同一裂缝宽度不均时, 取最大值;
 - 2) 宽度超过规范要求的裂缝应委托有资质的专业机构进行检测评估;
 - 3) 处置后的裂缝应委托有资质的专业机构进行安全性评估;
 - 4) 受拉区、支座负反力区的裂缝和修补后的裂缝应定期进行跟踪监控。
- b) 破损维护应符合下列要求:
 - 1) 影响运营安全及乘坐舒适性的破损应立即修补;
 - 2) 破损部位修复后的平整度不超过 $\pm 2\text{mm}$;
 - 3) 修补处理后组织专项验收。
- c) 晃动维护应符合下列要求:
 - 1) 采用铸钢拉力支座简支安装的 PC 轨道梁应按期对支座间隙进行检测;
 - 2) 支座间隙检测宜采用人工和机器视觉技术相结合的方式。
- d) 防滑涂装维护应符合下列要求:
 - 1) 轨道梁同一位置多次出现列车打滑影响正常运行时, 宜对走行面进行防滑涂装处置;
 - 2) 通过防滑涂装处置的轨道梁应能保证列车正常运营;

- 3) 涂层厚度均匀一致, 无漏涂、流挂、针孔、起泡、脱落、积水等现象;
- 4) 涂装完成后应满足轨道线路线形要求。
- e) 局部线形维护应符合下列要求:
 - 1) 经多次添乘发现某处有明显振动或异响, 且经检查该处接缝板及板座都无松动时, 应对该处进行线形检查;
 - 2) PC 轨道梁线形检查包括梁端连接处线形检查和局部线形检查;
 - 3) 对 PC 轨道梁相邻接缝板的高差、接缝板与轨道梁工作面的高差进行检查。
- f) 接缝板维护应符合下列要求:
 - 1) 接缝板无锈蚀、破损、裂缝;
 - 2) 紧固螺栓无缺失、断裂、锈蚀;
 - 3) 弹簧垫圈无缺失、失效、断裂;
 - 4) M16 的紧固螺栓扭力值为 $150\text{N} \cdot \text{m} \sim 160\text{N} \cdot \text{m}$, 螺栓顶面低于接缝板表面 1mm 以上;
 - 5) 接缝板表面与板座的高差不超过 $\pm 2\text{mm}$, 相邻两榀轨道梁接缝板的错台不超过 $\pm 2\text{mm}$;
 - 6) 接缝板紧贴板座, 无空响。
- g) 接缝板板座维护应符合下列要求:
 - 1) 轨道梁端预埋的接缝板板座发生松动时, 应立即进行维护;
 - 2) 接缝板板座松动处置宜采用灌浆补强的方法;
 - 3) 接缝板板座松动处置不得损伤混凝土结构内的预埋钢筋;
 - 4) 在接缝板板座松动处置期间, 应安装专用装置保证列车正常通行;
 - 5) 在灌浆材料达到强度要求后, 拆除专用装置, 恢复安装原有接缝板, 并进行跟踪观察;
 - 6) 接缝板座防腐涂装出现磨损应立即重新涂装, 涂层厚度均匀一致, 无漏涂、流挂。
- h) 伸缩缝维护应符合下列要求:
 - 1) 伸缩缝数据的采集应从梁体顶部中间位置和梁体左右侧腹部、下肋 5 个点位进行采集, 重点部位应增加检查频次;
 - 2) 相邻两榀轨道梁之间伸缩缝的宽度应能满足轨道梁的热胀冷缩及列车正常运营时对轨道梁产生的位移。

5.4.4 局部 PC 轨道梁线形调整应按下列步骤进行:

- a) 调整支座下摆与锚箱基座板抗剪榫之间的间隙;
- b) 调整梁体倾角及横坡超高值;

- c) 调整梁体中心线间距及线路中心线;
- d) 调整梁端连接处的水平线形和竖向线形矢高;
- e) 调整轨道梁线路梁端轨面绝对标高。

5.5 大位移伸缩装置维护

5.5.1 周期:

- a) 巡检;
- b) 周检;
- c) 月检;
- d) 年检。

5.5.2 内容:

- a) 外部螺栓;
- b) 内部位移弹簧;
- c) 内部紧固螺杆。

5.5.3 标准:

- a) 外部螺栓无松动、脱落;
- b) 内部位移弹簧无严重位移、失效;
- c) 内部紧固螺杆无断裂、锈蚀。

5.6 钢轨道梁维护

5.6.1 周期: 宜每年 1 次, 同时应根据气候及轨道梁具体情况加密频次。

5.6.2 内容:

- a) 钢箱梁;
- b) 焊缝;
- c) 连接螺栓。

5.6.3 标准:

- a) 钢轨道梁及其部件无锈蚀;
- b) 钢轨道梁内外涂装无空鼓、起壳、剥落;
- c) 焊缝无裂缝, 发现裂缝后应采用无损探伤方式确认裂缝性质和范围, 评估其影响程度, 若焊缝裂缝有扩大和恶化趋势, 应立刻采取修复措施;
- d) 需要修复的焊缝裂缝应先进行打磨, 打磨区域不小于裂缝影响范围, 重新焊接时控制焊接应力, 焊接完成后进行无损探伤检测;
- e) 连接螺栓无松动、锈蚀、缺失、折断;

- f) 箱体内部无积水、渗水、涂层剥落、锈蚀等现象;
- g) 已经发现的病害应做好标记和记录, 在修复前适当增加检查频次。

5.6.4 钢轨道梁防腐涂装应符合下列要求:

- a) 涂装时除锈等级不低于 GB 8923 《涂装前钢材表面锈蚀和除锈等级》要求的 St2 级;
- b) 涂装时的环境温度和相对湿度应符合涂料产品说明书要求, 当产品说明书对涂装环境温度和相对湿度未作规定时, 环境温度宜控制在 $5^{\circ}\text{C}\sim 38^{\circ}\text{C}$, 相对湿度不应大于 85%, 钢材表面温度应高于露点温度 3°C , 且钢材表面温度不超过 40°C ;
- c) 表面干燥, 不允许有凝露;
- d) 遇雨、雾、雪、强风天气应停止露天涂装;
- e) 涂装后 4 小时内应保护, 避免淋雨和沙尘侵袭;
- f) 涂料应搅拌均匀, 随拌随用, 不得随意添加稀释剂;
- g) 不同涂层间时间间隔应严格按照产品说明书执行;
- h) 防腐涂装的凝固时间应满足列车正常运行要求。

5.7 铸钢拉力支座及组件的维护

5.7.1 周期: 宜每年 1 次。

5.7.2 内容:

- a) 支座上下摆;
- b) 连接上下摆的铰(辊)轴;
- c) 抗剪樨;
- d) 楔紧块;
- e) 支座锚杆。

5.7.3 标准:

- a) 支座上摆和下摆无裂缝、锈蚀, 防腐涂层无损坏;
- b) 上摆与轨道梁, 下摆与锚固螺栓连接可靠;
- c) 上下摆铰(辊)轴完好, 辊轴无顶死状态;
- d) 固定支座无损伤、松动及锈蚀, 铰轴安装孔内无锈蚀, 铰轴止脱板无脱落, 止脱板固定螺栓完好;
- e) 活动支座无损伤、松动及锈蚀, 辊轴安装孔内无锈蚀, 辊轴定位块无脱落, 固定螺栓完好;
- f) 辊轴上下承压板无缺损, 辊轴定位螺杆、螺母及开口销无缺损, 辊轴定位螺杆的定位压板无缺损, 螺钉紧固可靠;
- g) 抗剪樨与楔紧块紧固可靠, 楔紧块间无脱焊及脱落等现象;

- h) 支座锚杆无断裂，紧固螺母、防松螺母无松动、缺损、锈蚀，顶部固定块安装方向正确，防腐涂装无损坏；
- i) 凸轮板、盖板、活动板、调整垫板无锈蚀；
- j) 当锚杆发生断裂，重新安装完成后，轨道梁的恢复安装应满足 GB 50614 《跨座式单轨交通施工及验收规范》的相关规定。

5.7.4 当活动端辊轴出现间隙异常时应按下列步骤进行调整：

- a) 作业前应采取安全防护措施；
- b) 松开支座锚杆紧固螺栓，拆除抗剪榫处楔紧块；
- c) 使支座下摆处于自由状态；
- d) 调整滚轴的间隙，使其达到要求；
- e) 如上述操作无法调整到位，应按照相同方式，再松开固定端支座锚固螺栓，按照相同步骤再次进行调整；
- f) 恢复支座。

5.8 线路标识的维护

5.8.1 周期：宜每年 1 次。

5.8.2 内容：

- a) 坡度标；
- b) 曲线标；
- c) 里程标；
- d) 轨道梁及墩柱编号等。

5.8.3 标准：

- a) 线路标识无缺失、磨损或图案不清晰；
- b) 固定铭牌无螺栓松动、缺失等情况。

5.9 检修通道的维护

5.9.1 周期：宜每年 1 次。

5.9.2 内容：

- a) 承重结构；
- b) 焊缝；
- c) 连接装置；
- d) 护栏。

5.9.3 标准：

- a) 检修通道稳固可靠，无晃动；
- b) 钢格板、腹板、肋板等结构件无变形、锈蚀、断裂；
- c) 防腐涂装无空鼓、起壳、剥落，除锈等级不低于 GB 8923 《涂装前钢材表面锈蚀和除锈等级》要求的 St2 级；
- d) 焊缝饱满，无裂缝、锈蚀；
- e) 锁扣、铰链、螺母无缺失、松动、变形、锈蚀；
- f) 护栏无锈蚀、断裂。

5.9.4 检修通道的防腐涂装应参照本标准第 5.6.3 条的相关规定执行。

5.10 排水设施的维护

5.10.1 周期：宜每年 1 次。

5.10.2 内容：

- a) 泄水孔；
- b) 泄水管。

5.10.3 标准：

- a) 泄水孔无堵塞；
- b) 泄水管连接可靠，无严重风化。

5.11 墩台维护

5.11.1 周期：宜每年 1 次。

5.11.2 内容：

- a) 盖梁或凸台顶面四周的挡水檐；
- b) 支座锚箱凸台；
- c) 疏散检修通道支座；
- d) 支座锚箱内部无积水或杂物，支座锚箱底部排水孔通畅。

5.11.3 标准：

- a) 盖梁或凸台顶面四周的挡水檐无裂缝、破损；
- b) 支座锚箱凸台无开裂、裂缝、破损、露筋，凸台上预埋连接件无脱落、松动、锈蚀；
- c) 疏散检修通道球形支座无松动、锈蚀、变形、积水。

5.12 道岔桥的维护

5.12.1 周期：宜每年 1 次。

5.12.2 内容：

- a) 桥面；

- b) 排水设施;
- c) 支座
- d) 下部承重结构

5.12.3 标准:

- a) 桥面无裂缝、坑槽、明显积水;
- b) 排水沟渠、泄水孔排水畅通,排水沟盖板无缺失、断裂、破损;
- c) 支座组件完好,无断裂、错位、脱空,活动支座灵活,无异常位移,固定支座的锚销完好支承垫石无开裂;
- d) 墩台无明显倾斜、下沉,台背填土无沉降或挤压隆起;
- e) 混凝土墩身及盖梁无严重风化、开裂、剥落、露筋。

6 更新

6.1 一般规定

- 6.1.1 本章适用于轨道梁桥的更新作业。
- 6.1.2 更新作业前应制定能满足更新作业实际需要的专项方案。
- 6.1.3 更新作业应满足现行国家标准 GB 50614 《跨座式单轨交通施工及验收规范》及 GB 50458 《跨座式单轨交通设计规范》的相关规定。

6.2 大位移伸缩装置的更新

- 6.2.1 当大位移伸缩装置达到使用年限时应更新。
- 6.2.2 当大位移伸缩装置出现严重锈蚀时应更新。

6.3 铸钢拉力支座及其组件的更新

- 6.3.1 轨道梁铸钢拉力支座在出现下列情况时应及时更新:
 - a) 支座本体出现开裂,不能满足正常功能;
 - b) 下摆出现磨损超过配合要求且不能修复;
 - c) 支座下摆及其组件出现严重变形,影响列车安全运营。
- 6.3.2 支座锚杆更新应符合下列规定:
 - a) 铸钢拉力支座锚杆发生断裂失效时,应立即进行更新;
 - b) 更新铸钢拉力支座锚杆应先调整轨道梁的伸缩缝宽度,保证顶升轨道梁时梁端不相互碰撞;
 - c) 铸钢拉力支座锚杆防松螺母和球面紧固螺母,不能按正常方式拆除时,应采用机械切割方式拆除,不得采用热切割;
 - d) 恢复轨道梁支座安装,相邻两榀轨道梁伸缩缝的宽度应满足轨道梁热胀冷缩的要

求，相邻两榀轨道梁接缝板的错台值应不大于 $\pm 2\text{mm}$ ，接缝板与板座之间的错台值应不大于 $\pm 2\text{mm}$ ，接缝板螺栓应低于接缝板面不小于 1mm 。

6.4 PC 轨道梁的更新

6.4.1 当 PC 轨道梁梁体支撑部位混凝土局部溃碎，保护层脱落时应更新。

6.4.2 与轨道梁连为一体的支座部件出现不可修复的损害时应更新。

6.4.3 经专业机构评定不满足列车安全运营时应更新。

7 质量控制与验收

7.1 质量控制

7.1.1 运营单位应以质量贯标体系为途径，通过建立规范化的质量过程控制网络，全寿命周期内，确保质量可控，保障安全运营。

7.1.2 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规范。

7.1.3 运营单位应完善质量考核制度，加强对作业人员的日常考核。

7.1.4 运营单位应定期开展规章制度修订、质量贯标和质量内审外审等工作。

7.1.5 运营单位应负责对质量管理工作和质量管理行为进行监督检查和过程管控。

7.1.6 运营单位应负责对质量管理相关台账资料进行档案管理。

7.2 质量验收

7.2.1 运营单位应依据国家标准、行业标准、设计制造的技术文件和运维经验制定轨道梁桥维护与更新的验收标准，明确验收项点、技术标准、抽查比例等要求。

7.2.3 对验收不合格的轨道梁桥应进一步开展质量分析、维护、检测，直到达到维护与更新技术要求为止。

8 维护数据管理

8.1 一般规定

8.1.1 运营单位应制定轨道梁桥维护文件、数据记录、档案资料的管理制度，规范轨道梁桥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 运营单位应建立轨道梁桥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 轨道梁桥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。