



中华人民共和国国家标准

GB/T 39559.4—2020

城市轨道交通设施运营监测技术规范 第4部分：轨道和路基

Specifications for operational monitoring of urban rail transit facilities—
Part 4: Track and earthworks

2020-12-14 发布

2021-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 1

5 轨道 2

6 路基 9

附录 A（资料性附录） 轨道检查成果记录表 13

附录 B（规范性附录） 轨道分项状态评价 27

附录 C（规范性附录） 轨道整体状态综合评价 30

附录 D（规范性附录） 钢轨轻伤和重伤的判定 32

附录 E（资料性附录） 路基检查成果记录表 34

参考文献 36



前 言

GB/T 39559《城市轨道交通设施运营监测技术规范》分为四个部分：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：桥梁；
- 第3部分：隧道；
- 第4部分：轨道和路基。

本部分为 GB/T 39559 的第4部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中华人民共和国交通运输部提出。

本部分由全国城市客运标准化技术委员会(SAC/TC 529)归口。

本部分起草单位：北京交通大学、北京市交通委员会、交通运输部科学研究院、重庆市轨道交通(集团)有限公司、北京城建勘测设计研究院有限责任公司、中国铁道科学研究院集团有限公司、北京市地铁运营有限公司、北京中天路通工程勘测有限公司。

本部分主要起草人：刘仍奎、王福田、冯旭杰、安茹、孙壮志、白文飞、赵扬、詹璐、吕五一、邱荣华、张伟、宋晓敏、贾文峥、刘书浩、胡雪霏、高畅、张雁珍、秦清华、张建全、杜晓燕、张千里、徐鹏、唐源洁、宋杰、常素良、闫玉东、蒋春雷、李晓铁、李丞鹏。



城市轨道交通设施运营监测技术规范

第 4 部分：轨道和路基

1 范围

GB/T 39559 的本部分规定了城市轨道交通轨道和路基运营监测技术的基本要求、检查、监测和状态评价的要求及方法。

本部分适用于城市轨道交通轨道和路基设施的运营检查、监测与状态评价。

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 39559.1—2020 城市轨道交通设施运营监测技术规范 第 1 部分：总则

GB 50911 城市轨道交通工程监测技术规范

CJJ/T 202 城市轨道交通结构安全保护技术规范

3 术语和定义

GB/T 39559.1—2020 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

轨道 track

路基、桥梁、隧道等线下结构物以上的线路部分，由钢轨及配件、轨枕及扣件、道床（有砟或无砟）、道岔及钢轨伸缩调节器等组成。

[TB 10082—2017, 术语 2.0.1]

3.2

路基 earthworks

经开挖和填筑而形成的直接支承轨道结构的土工结构物。

[TB 10001—2016, 术语 2.1.1]

4 基本要求

4.1 轨道和路基日常检查、定期检查和专项检查应填写检查记录表，对检查数据进行整理分析，提出下一步工作建议，专项检查应形成检查报告。

4.2 轨道和路基运营监测应建立测量基准网，定期进行复测。

4.3 轨道和路基状态评价应提出养护维修建议。

4.4 开通初期运营后，运营单位应及时建立轨道和路基技术档案，建设单位应向运营单位移交轨道和路基相关勘察、设计、施工、检测、监测、验收等资料。

4.5 轨道和路基运营检查与监测资料应及时归入技术档案，宜建立轨道和路基全寿命周期数据库，记录轨道和路基的全寿命周期信息，开展轨道和路基的劣化规律分析、故障预测与健康管理。

5 轨道

5.1 检查

5.1.1 日常检查

5.1.1.1 日常检查应及时发现轨道设备早期缺损、显著病害或其他异常情况。

5.1.1.2 日常检查宜采用人工与信息化、智能化手段相结合的方式,并配备必要的检查工具,填写检查记录表(参见附录 A 中表 A.1)。

5.1.1.3 日常检查频率不应低于每周一次,对已发现的线路病害地段和薄弱处所,应适当加密,重点检查。

5.1.1.4 日常检查内容见表 1。

表 1 轨道日常检查内容


检查对象	检查内容
线路	轨行区异物侵入限界情况
	胀轨跑道现象
	线路几何形位的明显异常情况
钢轨	钢轨外观
	钢轨表面掉块、擦伤、裂纹、异常锈蚀等伤损情况
	钢轨折断情况
	原本标记的伤损变化情况
联结零件	联结零件缺损、松动情况
道岔	道岔尖轨与基本轨的密贴性,尖轨轧伤和异常磨损情况
	滑床板断裂、脱焊等异常情况
	辙叉及其他零件的作用状态
轨枕	轨枕偏斜、腐蚀、破损、开裂、松动等异常情况
	联结套管失效情况
道床	道床脏污、裂纹、积水、变形、翻浆冒泥等异常情况 
	浮置板道床异物、积水、异常开裂及移位情况,周围的缝隙、板缝和检查孔的密封措施
	道床侧沟排水情况
无缝线路	钢轨伸缩调节器的钢轨和基本轨密贴性,尖轨或基本轨顶面压溃肥边情况
	轨条不正常伸缩情况,固定区或无缝道岔的不均匀位移情况
轨道加强设备	轨距杆、防爬器、防爬支撑、防脱护轨和阻尼钢轨等加强设备状态
线路标志	线路标志完整性、鲜明性以及缺损情况
道口	道口轮缘槽内的杂物情况
	道口板及设备侵限情况
	道口平稳性和紧固情况

表 1 (续)

检查对象	检查内容
挡车器	挡车器损坏或缺失情况
	安装挡车器位置处的轨道清洁情况
	挡车器滑行方向轨面上的障碍物情况
钢轨涂油器	正常工作情况
	道床堆积油脂情况
	轨面油脂情况
	部件损坏或缺失情况
	涂油效果

5.1.2 定期检查

5.1.2.1 定期检查应按要求的周期对轨道进行全面、细致的检查,全面掌握轨道设备状态及其变化情况。

5.1.2.2 定期检查应采用设备检测、目测观察,以及信息化、智能化的手段相结合的方式进行,填写检查记录表(参见附录 A)。

5.1.2.3 定期检查内容见表 2。



表 2 轨道定期检查内容

检查对象	检查内容	检查工具	检查频率
线路	轨道静态几何尺寸	轨距尺、弦绳、轨检仪	不应低于每季度一次
	轨道动态几何尺寸	轨检车	不应低于每两月一次
	车体垂直和横向振动加速度	轨检车、添乘仪	
	曲线正矢	弦绳、轨检仪	整体道床不应低于每半年一次, 碎石道床不应低于每季度一次
钢轨	钢轨探伤	钢轨探伤车、钢轨探伤仪	正线不应低于每季度一次; 车场线及其他辅助线不应低于每年一次; 下列情况应适当增加探伤频率: a) 冬季(地面线); b) 桥梁及隧道过渡段、小半径曲线、大坡道及钢轨状态不良地段; c) 伤轨数量出现异常地段; d) 超过或接近大修周期地段
	焊接接头探伤	焊缝探伤仪	现场闪光焊、数控气压焊焊接接头不应低于每两年一次,铝热焊焊接接头不应低于每半年一次

表 2 (续)

检查对象	检查内容	检查工具	检查频率
钢轨	钢轨垂直磨耗和侧面磨耗	磨耗检查尺、磨耗测量仪、 轨头轮廓仪等	不应低于每季度一次,磨耗值超过 容许值的 2/3 或者磨耗速率过快 的地段应提高检查频率
	钢轨波浪磨耗	基尺、塞尺、波磨检测车、 钢轨平直度测量仪等	不应低于每季度一次
	钢轨接头的轨缝与错牙	轨缝尺、钢直尺	钢轨接头的轨缝,地上正线不应低 于每季度一次,其他线不应低于每 半年一次;钢轨接头的错牙,正线、 车场线不应低于每季度一次
联结零件	全面检查扣件、鱼尾板等 联结零件缺损情况	—	不应低于每季度一次
道岔	道岔各部位几何尺寸	轨距尺、支距尺、直尺等	折返道岔不应低于每两周一次, 其他道岔不应低于每季度一次
	道岔各部件伤损或病害情况	探伤仪结合手工检查	同本表中“钢轨探伤”项的频率
轨枕	全面检查轨枕伤损、失效情况	—	不应低于每季度一次
	轨枕空吊情况		
道床	全面检查道床变形、裂纹、脏污、 翻浆冒泥等情况	—	不应低于每年一次
	浮置板道床面高程沉降测量, 出现异常时检查隔振器及剪力 铰失效情况		
	道床排水情况		
无缝线路	长轨条爬行量	经纬仪、准直仪、方尺等	地上线不应低于每半年一次; 地下线不应低于每年一次
	钢轨伸缩调节器的静态几何尺寸	轨距尺、轨检仪等	不应低于每季度一次
	钢轨伸缩调节器伸缩量	—	
线路标志	全面检查线路标志变形、损坏、 缺失情况以及字迹清晰情况	—	不应低于每年一次
道口	铺面缺损、松动情况	—	不应低于每年一次
	护轨联结部件及轮缘槽宽度		
	道口标志缺失情况		
	道口防护设施状态		
挡车器	全面检查挡车器状态,包括螺栓 失效、断开情况;挡车器开焊、 锈蚀情况以及润滑状态	—	不应低于 每两年一次

5.1.3 专项检查

5.1.3.1 以下情形的轨道,应进行专项检查:

- a) 出现日常检查与定期检查中难以判明的病害；
- b) 特殊气候条件或温度变化较快；
- c) 线路保护区范围内工程施工期间；
- d) 超过设计年限,需延长使用的。

5.1.3.2 专项检查应填写检查记录表(参见表 A.1、表 A.2、表 A.6 及表 A.9),专项检查内容见表 3。

表 3 轨道专项检查内容

检查对象	检查内容	检查时机
钢轨接头	全面检查地面线及高架线的钢轨接头的轨缝和螺栓扭力矩	高温及低温季节前
	钢轨接头拆解检查	低温季节前
道岔	地面线及高架线道岔基本轨探伤	冬季平均温度较低的城市入冬前
道床	道床脱空、剥离、裂缝等病害	线路保护区范围内工程施工期间
无缝线路	观测地面线、地下线与地面线过渡段无缝线路的位移情况	高温及低温季节前
	钢轨伸缩调节器灵活性,零部件缺损、失效情况	高温及低温季节前
	检查钢轨伸缩调节器位移情况	高温及低温季节前
排水及防汛设施	全面检查区间排水及防汛设施	汛期前、后

5.2 监测

5.2.1 运营期间宜对轨道变形、轨温等进行监测。

5.2.2 对轨道进行监测的监测点布设符合下列要求：

- a) 监测点应布置在能反映轨道及周边环境实际状态及其变化趋势的关键部位,并能满足监测要求；
- b) 监测点布设的位置及数量应根据监测对象的类型和特征、轨道结构型式、监测要求等因素综合确定；
- c) 在地质不良地段、沉降较大地段、有砟道床与无砟道床过渡段等线路薄弱环节宜适当增设监测点；
- d) 监测点的安装、更换、维护不应影响轨道的正常受力和使用；
- e) 监测点应设置清晰标识且具备有效的保护措施。

5.2.3 监测仪器与方法及有关技术要求应符合 GB 50911 的要求。

5.2.4 对轨道变形进行的监测符合下列要求：

- a) 地质活动断裂带、不均匀沉降过大地段等特殊地段宜进行轨道的竖向位移监测和水平位移监测；
- b) 对于轨道变形监测点与所在桥梁、隧道或路基等下部结构变形监测点不一致的线路或地段,宜在桥梁、隧道或路基的结构变形监测断面处同一里程位置增设监测点或将监测点位置调整一致；
- c) 保护区内工程施工期间宜对轨道变形进行监测,监测项目、监测点布设、监测频率等应符合 CJJ/T 202 的有关要求；
- d) 宜采用自动变形监测系统对轨道变形进行实时监测。

5.2.5 对轨温的监测符合下列要求：

- a) 轨温监测点应结合线路情况按典型断面进行布设；
- b) 地面线及高架线的地质活动断裂带、不均匀沉降过大地段,地下线与高架线或地面线的过渡地

段等特殊地段宜进行轨温监测；

- c) 宜采用自动轨温监测装置等仪器进行轨温监测。

5.2.6 轨道变形和轨温监测应对原始监测数据和异常监测数据进行存储,并编制监测报告。监测报告应包括下列内容:

- a) 监测目的与依据;
- b) 轨道基本信息;
- c) 监测工作开展情况(方案的执行情况、变更情况,现场异常处理情况,典型工作照片,工作量等);
- d) 监测内容与方法(监测项目、监测方法);
- e) 监测数据分析成果(监测项目中的分类监测数据、图表和汇总结果、成果分析预测等);
- f) 监测结论和建议。

5.3 状态评价



5.3.1 静态状态评价

5.3.1.1 基于轨道日常检查、定期检查、专项检查与监测数据和信息,每年应至少进行一次静态状态评价,包括分项评价和综合评价。

5.3.1.2 应依据线路公里标,轨道(不含道岔)以单线公里作为评价单元,道岔以每组道岔作为评价单元,对轨道进行静态状态评价。

5.3.1.3 单线公里轨道(不含道岔)和每组道岔的静态状态评价可以每类设备为对象进行分项评价,分别见附录 B 中表 B.1 和表 B.2。

5.3.1.4 静态状态评价应分别对单线公里轨道(不含道岔)和每组道岔的整体状态进行综合评价,分别见附录 C 中表 C.1 和表 C.2。综合评价结果作为安排轨道设备大修及更新改造计划的主要依据。

5.3.1.5 单线公里轨道(不含道岔)和每组道岔的综合评价结果分为三级,满分 100 分,扣分后分值 85 分~100 分为 1 类(优良),60 分~85 分(不含 85 分)为 2 类(合格),不足 60 分为 3 类(失格)。

5.3.1.6 轨道静态几何尺寸容许偏差管理值见表 4。

表 4 轨道静态几何尺寸容许偏差管理值

单位为毫米

项目		作业验收		计划维修		临时补修	
		正线	其他线	正线	其他线	正线	其他线
轨距		+6、-2	+6、-2	+7、-4	+9、-4	+9、-4	+10、-4
水平		4	5	6	8	10	11
高低		4	5	6	8	10	11
轨向(直线)		4	5	6	8	10	11
三角坑	缓和曲线	4	5	6	7	7	8
	直线和圆曲线	4	5	6	8	9	10
采用轨道检查仪检查三角坑时,基长为 3 m;采用轨距尺检查时,三角坑基长与检测点间距保持一致。 注 1: 轨距偏差含曲线上按规定设置的轨距加宽值。 注 2: 轨向偏差和高低偏差为 10 m 弦测量的最大矢度值。 注 3: 三角坑偏差含曲线超高顺坡造成的扭曲量。							

5.3.1.7 曲线正矢容许偏差管理值见表 5。

表 5 曲线正矢容许偏差管理值

曲线半径(R) m		缓和曲线的正矢与 计算正矢差 mm		圆曲线正矢 连续差 mm			圆曲线正矢最大 最小值差 mm			
		作业验收	日常保持		作业验收	日常保持		作业验收	日常保持	
			正线及 出入段线	其他 线		正线及 出入段线	其他 线		正线及 出入段线	其他 线
$250<R\leqslant 350$		5	6	7	10	12	14	15	18	21
$350<R\leqslant 450$		4	5	6	8	10	12	12	15	18
$450<R\leqslant 800$		3	4	5	6	8	10	9	12	15
$R>800$	$v_{\max}\leqslant 120\text{ km/h}$	3	3	4	6	6	8	9	9	12
	$v_{\max}>120\text{ km/h}$	2			4			6		
注 1: 曲线正矢用 20 m 弦在钢轨踏面下 16 mm 处测量。										
注 2: v_{\max} 指线路允许速度。以下同此。										

5.3.1.8 钢轨轻伤和重伤的判定见附录 D 中表 D.1~表 D.3。

5.3.1.9 道岔轨道静态几何尺寸容许偏差管理值见表 6。

表 6 道岔轨道静态几何尺寸容许偏差管理值

单位为毫米

项目		作业验收		计划维修		临时补修	
		正线	其他线	正线	其他线	正线	其他线
轨距		+3、-2	+3、-2	+5、-3	+5、-3	+6、-3	+6、-3
水平		4	6	6	8	9	10
高低		4	6	6	8	9	10
轨向	直线	4	6	6	8	9	10
	支距	2	2	3	3	4	4
三角坑		4	5	6	8	9	10
<p>导曲线下股高于上股的限值:作业验收为 0,计划维修为 2 mm,临时补修为 3 mm。</p> <p>尖轨尖处轨距作业验收的容许偏差管理值为$\pm 1 \text{ mm}$。</p> <p>采用轨道检查仪检查三角坑时,基长为 3 m,采用轨距尺时按规定位置检查,但在延长 18 m 的距离内无超过表列的三角坑。</p> <p>注 1: 支距偏差为现场支距与计算支距之差。</p> <p>注 2: 三角坑偏差不含曲线超高顺坡造成的扭曲量。</p> <p>注 3: 轨距偏差不含构造轨距加宽值。</p>							

5.3.1.10 混凝土枕(包括混凝土岔枕、短轨枕)出现以下情形之一的,应判定为失效:

- a) 明显折断;
- b) 纵向通裂:
 - 1) 挡肩顶角处缝宽大于 1.5 mm;
 - 2) 纵向水平裂缝基本贯通(缝宽大于 0.5 mm);

- c) 横裂或斜裂接近环状裂纹(残余裂缝宽度大于 0.5 mm 或长度超过 2/3 枕高);
- d) 挡肩破损,接近失去支承能力(破损长度超过挡肩长度的 1/2);
- e) 严重掉块,影响钢轨或扣件正常安装及使用,或影响轨枕其他正常使用功能。

5.3.1.11 混凝土枕出现以下情形之一的,应判定为严重伤损:

- a) 横裂裂缝长度为枕高的 1/2~2/3;
- b) 纵裂:
 - 1) 两螺栓孔间纵裂(挡肩顶角处缝宽不大于 1.5 mm);
 - 2) 纵向水平裂缝基本贯通(缝宽不大于 0.5 mm)。
- c) 挡肩破损长度为挡肩长度的 1/3~1/2;
- d) 严重网状龟裂和掉块;
- e) 承轨槽压溃,深度超过 2 mm;
- f) 钢筋或钢丝外露(钢筋未锈蚀,长度超过 100 mm);
- g) 斜裂长度为枕高的 1/2~2/3。

5.3.2 动态状态评价

5.3.2.1 每次轨道动态几何尺寸定期检查后应对轨道几何不平顺性进行动态状态评价,包括局部峰值评价和区段均值评价。

5.3.2.2 局部峰值评价应采用扣分法,以单线公里为评价单元。局部峰值评价的扣分总数为各项轨道动态几何尺寸超过容许偏差管理值的扣分之总和。

5.3.2.3 轨道动态几何尺寸容许偏差管理值见表 7,其中Ⅰ级为保养标准,Ⅱ级为计划维修标准,Ⅲ级为临时补修标准,Ⅳ级为限速标准。

表 7 轨道动态几何尺寸容许偏差管理值

项目	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅳ级 (限速 45 km/h)
高低/mm	12	16	22	26
轨向/mm	10	14	20	23
轨距/mm	+12、-6	+16、-8	+23、-10	+25、-12
轨距变化率/‰	2.0	2.5	—	—
水平/mm	12	16	22	25
三角坑/mm	10	12	16	18
车体垂向振动加速度/g	0.1	0.15	0.2	0.25
车体横向振动加速度/g	0.06	0.09	0.15	0.2
注 1: 表中各种偏差限值为实际幅值的半峰值。 注 2: 水平限值不包含曲线按规定设置的超高值及超高顺坡量。 注 3: 三角坑限值包含缓和曲线超高顺坡造成的扭曲量,三角坑基长可根据车辆固定轴距、车辆定距及实际管理需求选取。 注 4: 固定型辙叉的有害空间部分不检查轨距、轨向,其他检查项目及检查标准与线路相同。				

5.3.2.4 开展局部峰值评价时,轨道动态几何尺寸的每个项目超过Ⅰ级容许偏差管理值的,每处扣 1 分;超过Ⅱ级容许偏差管理值的,每处扣 5 分;超过Ⅲ级容许偏差管理值的,每处扣 100 分;超过Ⅳ级容许偏差管理值的,每处扣 301 分。

5.3.2.5 扣分总数不超过 50 分的,其评价等级应为 1 类(优良);扣分总数为 51 分~300 分的,其评价等级应为 2 类(合格);扣分总数超过 300 分的,其评价等级应为 3 类(失格)。

5.3.2.6 区段均值评价应以轨道质量指数(TQI)为评价指标,以单线 200 m 轨道为评价单元。

5.3.2.7 TQI 管理值见表 8。

表 8 TQI 管理值

速度等级	左高低 mm	右高低 mm	左轨向 mm	右轨向 mm	轨距 mm	水平 mm	三角坑 mm	TQI 值
$v_{\max} \leq 80 \text{ km/h}$	2.2~2.5	2.2~2.5	1.8~2.2	1.8~2.2	1.4~1.6	1.7~1.9	1.9~2.1	13~15
$80 \text{ km/h} < v_{\max} \leq 120 \text{ km/h}$	1.8~2.2	1.8~2.2	1.4~1.9	1.4~1.9	1.3~1.4	1.6~1.7	1.7~1.9	11~13
$120 \text{ km/h} < v_{\max} \leq 160 \text{ km/h}$	1.5~1.8	1.5~1.8	1.1~1.4	1.1~1.4	1.1~1.3	1.3~1.6	1.4~1.7	9~11

5.3.2.8 开展区段均值评价时,TQI 超过表 8 的范围要求的,其评价等级应为 B 类(失格),否则为 A 类(合格)。

6 路基

6.1 检查

6.1.1 日常检查

6.1.1.1 日常检查对象包括路基本体、排水设施以及防护加固设施;对路基进行日常检查时,还应对保护区内工程活动及周边环境变化进行检查,发现异常情况时及时报告和处理。

6.1.1.2 日常检查频率不应低于每月一次,对已发现的路基病害地段和薄弱处所,应增加日常检查频率。

6.1.1.3 日常检查应填写检查记录表(参见附录 E 中表 E.1),日常检查内容见表 9。

表 9 路基日常检查内容

检查对象	检查内容
路基本体	基床渗水、渗流、下沉外挤及翻浆冒泥现象;冬季还应检查基床冻害、雪害等情况
	边坡坍塌、风化剥落、溜坍、陷穴、裂缝等情况
	路肩平整情况以及缺损、外高内低、积水、塌陷、挤出或隆起、杂草等情况,路肩面和肩缘下 2 m 范围内弃砟弃土堆积情况
排水设施	排水沟淤积物和排水不良现象,两侧整洁情况,沟帮杂物堆积情况,周边杂草植物侵入限界情况
	侧沟平台和堑坡平台上杂物堆积情况
	地下排水设施的沟口和泄水孔淤塞物情况;盲沟出水口排水畅通情况;出水口边坡冲沟或坍塌情况
防护加固设施	护坡坍塌情况,泄水孔堵塞情况,平台及堑坡砌体杂物堆积情况,挡土墙开裂、蚁穴、坍塌、墙后堵塞积水情况,周围地基错台或空隙情况
	检查植被损坏情况
	检查道积水情况、杂物堆积妨碍行走情况

6.1.2 定期检查

6.1.2.1 定期检查应对路基本体、排水设施以及防护加固设施等设施进行全面、细致的检查,全面掌握路基设施状态及病害情况。

6.1.2.2 定期检查应配备必要的检查仪器,填写检查记录表(参见表 E.1)。

6.1.2.3 定期检查频率不应低于每年一次。

6.1.2.4 路基的定期检查内容见表 10。

表 10 路基定期检查内容

检查对象	检查内容
路基本体	全面检查边坡坍塌、风化剥落、溜坍、滑坡、陷穴、裂缝等情况
	土质边坡坡度与设计要求的满足情况
排水设施	排水沟损坏情况
	全面检查排水沟淤积物和排水不良现象,两侧整洁情况,沟帮上杂物堆积情况;周边杂草植物侵入限界情况
	排水泵等设施功能异常情况
防护加固设施	护坡、护墙和挡土墙蚁穴情况,挡墙开裂、倾斜下沉情况

6.1.3 专项检查

6.1.3.1 应对出现以下情形的路基进行专项检查,填写检查记录表(参见表 E.1):

- 日常检查与定期检查中难以判明原因的严重病害部位;
- 汛期或其他特殊气候条件;
- 路基防护加固设施质量欠佳的地段;
- 沿线存在地质灾害隐患的地段;
- 发生地震等自然灾害。

6.1.3.2 路基本体的专项检查内容应包括以下方面:

- 对基床下沉外挤地段,当出现大范围侧沟挤动、变形时,检查雨季基床下沉量,侧沟挤动的程度;
- 对基床翻浆冒泥地段,检查雨季泥浆上冒、旱季泥结碎石、翻浆面积,侧沟淤塞程度;
- 对边坡坍塌地段,检查塑流状推移、环状小陡坎的面积;连续溜塌群的面积;边坡土体整体性滑落的面积及距离;前缘局部性崩塌的程度;
- 对边坡陷穴地段,检查边坡陷穴和塌陷的面积及范围;
- 对冻害地段,检查路基本体的冻害深度及冻害范围,可使用冻土仪、地温计勘测、挖验观测等方法进行检查。

6.1.3.3 对路基排水、泄洪设施以及施工后的边坡、过渡段应在汛期进行专项检查,包括雨前、雨中、雨后及月度检查。遇大雨、暴雨和连续降雨时,应加强检查频率,并及时上报检查中发现的问题,情况紧急时应果断采取安全措施。

6.1.3.4 对路基防护加固设施进行专项检查时,检查内容应包括护坡坍滑,泄水孔堵塞,挡土墙开裂、蚁穴、坍塌、墙后堵塞积水等异常情况。

6.2 监测

6.2.1 在地质断裂带、不均匀沉降地段等特殊地段,应对路基进行竖向位移监测,监测点布设应符合下列要求:

- a) 在直线地段宜每 100 m 布置 1 个监测点；
 - b) 在曲线地段宜每 50 m 布置 1 个监测点,在直缓、缓圆、曲线中点、圆缓、缓直等部位应有监测点控制；
 - c) 路基的变形缝、车站与区间衔接处、附属结构与路基衔接处等,应有监测点或监测断面控制；
 - d) 隧道、高架桥梁与路基之间的过渡段应有监测点或监测断面控制；
 - e) 采用加固措施的路基地段应布置监测点或监测断面；
 - f) 路基存在病害的区段,应根据实际情况布置监测点。
- 6.2.2 监测仪器与方法及有关技术要求应符合 GB 50911 的要求,宜采用自动变形监测系统对路基竖向位移进行实时监测。
- 6.2.3 对路基开展竖向位移监测应填写监测表格,及时记录整理监测数据,监测数据应齐全、详细、规范。
- 6.2.4 路基竖向位移监测应编制监测报告,包括以下内容：
- a) 监测目的与依据；
 - b) 路基基本信息；
 - c) 监测工作开展情况(方案的执行情况、变更情况,现场异常处理情况,典型工作照片,工作量等)；
 - d) 监测内容与方法(监测项目、监测方法)；
 - e) 监测数据分析成果(监测项目中的分类监测数据、图表和汇总结果、成果分析预测等)；
 - f) 监测结论和建议。

6.3 状态评价

- 6.3.1 依据路基日常检查、定期检查、专项检查以及监测数据和信息,应对路基质量和工作状况定期进行状态评价,状态评价结果作为安排路基大修和维修计划的主要依据。
- 6.3.2 路基状态评价依据线路公里标,以单线公里作为评价单元。
- 6.3.3 路基状态评价满分 100 分,分为三级,扣分后分值 85 分~100 分为 1 类(优良),60 分~85 分(不含 85 分)为 2 类(合格),不足 60 分为 3 类(失格)。
- 6.3.4 每个评价单元的路基状态评价扣分为各项病害扣分之和与评价单元内路基长度之商,各项病害扣分标准见表 11。

表 11 路基状态评价扣分

项目		序号	扣分条件	计算单位	扣分	说明
路基本体	基床	1	下沉量达到或超过 20 mm	每 1 m	1	最大月下沉量
		2	外挤	每 1 m	1	出现路肩外挤,隆起
		3	翻浆冒泥	每 2 m	1	出现翻浆冒泥现象
	边坡	4	坡面表层溜坍	每 10 m ²	1	周边有裂缝局部有错台
			严重溜坍	处	41	危及行车安全
		5	风化剥落程度达到或超过 50 m ²	每 50 m ²	1	风化剥落面积
		6	护坡或植被损坏达到或超过 20 m ²	每 20 m ²	1	护坡或植被损坏面积
		7	土质边坡出现轻裂缝	每 4 m	1	缝宽小于 2 cm,未有错台
			土质边坡出现严重裂缝	每 2 m	1	缝宽大于 2 cm,未有错台
		8	陷穴	处	1	出现地面坍塌

表 11 (续)

项目		序号	扣分条件	计算单位	扣分	说明
路基本体	路肩	9	路肩宽度不足	每 100 m	1	不足设计宽度的 80%
		10	砌筑路肩破损阻水或不平	每 10 m	1	路肩外有土埂挡水或阻水， 延长 10 m 内有 0.1 m 凹坑位不平
		11	乱弃土	每 0.2 m ³	4	在路肩面上乱弃土
排水设施	地表排水 设施	12	地面排水设施不良	每 20 m	1	损坏、淤积、堵塞、冲刷、漏水、溢流
		13	地面排水设施失效	处	4	地面排水溢流漫道
		14	侧沟平台堑坡上乱弃土	每 0.2 m ³	4	侧沟平台、堑坡上乱弃土
防护 加固设施	护坡、护 墙、挡土墙	15	加固设备局部损坏	每 10 m	1	加固设备破损、开裂等
冻害		16	一般冻害	处	1	冻胀高度 25 mm~50 mm
		17	严重冻害	处	16	冻胀高度 50 mm~100 mm

附 录 A
(资料性附录)
轨道检查成果记录表

- A.1 轨道日常检查填写检查记录表(参见表 A.1),记录内容包含但不限于表 A.1 中的内容。
- A.2 除轨道静态几何尺寸、轨道动态几何尺寸、车体垂直振动加速度和横向振动加速度、曲线正矢、无缝线路、钢轨伸缩调节器、钢轨、道岔以外的轨道定期检查,填写检查记录表(参见表 A.1),记录内容包含但不限于表 A.1 中的内容。
- A.3 除钢轨伸缩调节器位移、无缝线路位移、道岔基本轨探伤以外的轨道专项检查,填写检查记录表(参见表 A.1),记录内容包含但不限于表 A.1 中的内容。

表 A.1 轨道检查记录表

文件编号:

检查单位			检查日期	
线路名称			区间名称	
起止里程				
检查类别	检测项目	数量	病害位置、分布、类型、范围	病害照片编号
备注:				
 注: 检查类别包括日常检查、定期检查及专项检查。				

现场检测人: _____ 现场记录人: _____ 复核人: _____

表 A.2 无缝线路长钢轨位移观测记录表

[illegible]

现场检测人: _____ 现场记录人: _____ 复核人: _____

A.5 轨道静态几何尺寸的定期检查,填写检查记录表(参见表 A.3),记录内容包含但不限于表 A.3 中的内容。

表 A.3 轨道静态几何尺寸检查记录表

正线 km 至__km 站线__股道 曲线半径__m 超高__mm 顺坡率__% 文件编号:

检测点位置 检查项目																		
轨距																		
水平																		
轨向、高低、三角坑																		
处理意见																		
轨距																		
水平																		
轨向、高低、三角坑																		
处理意见																		
注:检测点位置至少包括钢轨接头与中间,在此基础上适当加密检测点。																		

现场检测人:_____现场记录人:_____复核人:_____检查日期:_____



A.6 轨道动态几何尺寸的定期检查,填写检查记录表(参见表 A.4),记录内容包括但不限于表 A.4 中的内容。

表 A.4 轨检车线路评分统计表

文件编号:

[illegible]

轨检车号码: 工务管理部门:(公章) 年 月 日

A.7 线路曲线正矢的定期检查,填写检查记录表(参见表 A.5),记录内容包括但不限于表 A.5 中的内容。

表 A.5 曲线正矢检查记录表

[illegible]

现场检测人:_____ 现场记录人:_____ 复核人:_____

A.8 钢轨及焊接接头(含道岔基本轨)探伤,填写检查记录表(参见表 A.6),记录内容包含但不限于表 A.6 中的内容。

表 A.6 钢轨及焊接接头(含道岔基本轨)探伤检查记录表

文件编号:

检查类别	序号	日期	车站或区间	线名	股道	伤损位置	伤损程度记录	记录人	备注
注: 检查类别包括定期检查和专项检查。									

现场检测人: 复核人:

A.9 钢轨垂直磨耗和侧面磨耗的定期检查,填写检查记录表(参见表 A.7),记录内容包含但不限于表 A.7 中的内容。

表 A.7 钢轨侧磨及垂磨检查记录表

轨距尺编号: 侧磨仪编号: 垂磨仪编号: 文件编号:

检查单位												检查日期				
地点												上下行(内外环)				
股别(内外)																
曲线要素		曲线半径 $R =$					曲线长度 $L =$					缓和曲线长度 $I =$				
检查类别	测点 序号	里程	侧磨值	垂磨值	总磨耗	测点 序号	里程	侧磨值	垂磨值	总磨耗	备注		钢轨涂油情况	钢轨坡度变化情况	动态情况	
												上道时间			钢轨成分	
注: 检查类别包括定期检查和专项检查。																

现场检测人: 现场记录人: 复核人:



A.10 钢轨波浪磨耗的定期检查,填写检查记录表(参见表 A.8),记录内容包含但不限于表 A.8 中的内容。

表 A.8 钢轨波浪磨耗检查记录表

编制单位(盖章):

文件编号:

序号	区间	曲线起止 里程	行别	股别	道床类型	扣件类型	磨耗情况							处理情况			
							R/m	L/m	H/m	波长 mm	波深 mm	波磨总长 mm	侧磨 mm	垂磨 mm	处理情况		
波磨曲线数量合计条波磨长度合计 m,最大波磨深度 mm。																	
注:检查类别包括定期检查和专项检查。																	

现场检测人: 现场记录人: 复核人: 检查日期:

A.11 钢轨伸缩调节器位移的定期检查和专项检查,填写检查记录表(参见表 A.9),记录内容包含但不限于表 A.9 中的内容。

表 A.9 钢轨伸缩调节器钢轨位移观测记录表

检查类别	观测日期	观测人	观测轨温 ℃	基本轨及其前部 mm			尖轨及其后部 mm			基本轨与尖轨相对位移 mm	尖轨伸缩量 mm
				基本轨前 200 m	基本轨前 50 m	基本轨 前端	尖轨 跟端	尖轨后 50 m	尖轨后 200 m		
注:本记录适用于单向调节器,双向调节器位移观测记录可参照本记录编制。											

现场记录人:_____复核人:_____

A.12 单向伸缩调节器各部位几何尺寸的定期检查,填写检查记录表(参见表 A.10),记录内容包含但不限于表 A.10 中的内容。

表 A.10 单向伸缩调节器几何尺寸检查记录表

线名：		行别：		调节器里程：		调节器编号：		调节器类型：		文件编号：	
检测点位置 检查项目		基本轨 跟端处	尖轨尖 端处	尖轨中	尖轨创 切点处	基本轨 始端处	尖轨跟 端处	检测点位置 检查项目		基本轨 跟端处	尖轨 尖端处
轨距								轨距			
水平				×				水平			×
轨向、高低、三角坑								轨向、高低、三角坑			
整改结果及日期								整改结果及日期			

A.13 双向伸缩调节器各部位几何尺寸的定期检查,填写检查记录表(参见表 A.11),记录内容包含但不限于表 A.11 中的内容。

表 A.11 双向伸缩调节器几何尺寸检查记录表

线名：		行别：		调节器里程：		调节器编号：		调节器类型：		文件编号：		
检测点位置 检查项目		基本轨 跟端处	尖轨尖端处	尖轨中	尖轨创 切点处	基本轨 始端处	尖轨对称 中心线	基本轨跟 端处	尖轨尖端处	尖轨中	尖轨创 切点处	基本轨 始端处
轨距												
水平				×						×		
轨向、高低、三角坑												
整改结果及日期												

现场检测人: 现场记录人: 复核人: 检查日期:

A.14 道岔各部件的损伤或病害情况的定期检查,填写检查记录表(参见表 A.12),记录内容包含但不限于表 A.12 中的内容。

表 A.12 道岔定期检查记录表



文件编号:

类别	道岔类型				岔枕				道岔配件										道岔钢轨件损伤														
检查项目	43 kg/m	50 kg/m	60 kg/m	单开 交渡 复交	数量	失效	失效率	连二以上失效群	枕木空吊	铁垫板	弹条	扣板	胶垫	塑料挡肩	支距挡块	螺纹道钉	接头鱼尾螺栓	轨距杆		防爬器	滑床板位置不良	尖轨上翘	可动心轨	辙岔心损伤		辙岔心铸不良引起		护轨磨损	护轨损伤	导曲线磨损	钝角辙岔损伤	锐角辙岔损伤	
					根	根	%	处/根	处/根	块	套	块	块	块	块	个	条	根	根	组	块	根	根	个	处	处	处	毫米	处	毫米	处		
道岔编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
小计																																	

现场检测人: 现场记录人: 复核人: 检查日期:

A.15 单开道岔各部位的几何尺寸的定期检查,填写检查记录表(参见表 A.13),记录内容包含但不限于表 A.13 中的内容。

表 A.13 单开道岔检查记录表

站名	道岔编号	道岔类型										文件编号：										支距	记事
		转辙部分					导曲线部分					辙叉部分											
		前顺坡终点	尖轨尖端处	尖轨中	尖轨跟端	直线			导曲线			叉心前		叉心中		叉心后		查照间隔		护背距离			
检查项目	检查部位		直	曲	前	中	后	前	中	后	直	曲	直	曲	直	曲	直	曲	直	曲	直	曲	
轨距																							
水平				×										×						×		×	
轨向、高低、三角坑																							
处理意见																							
轨距																							
水平				×										×						×		×	
轨向、高低、三角坑																							
处理意见																							

现场检测人:_____ 现场记录人:_____ 复核人:_____ 检查日期:_____

A.16 交叉渡线各部位的几何尺寸的定期检查,填写检查记录表(参见表 A.14),记录内容包含但不限于表 A.14 中的内容。

表 A.14 交叉渡线检查记录表

车站/车场名称		道岔编号		道岔类型				轨距尺编号				文件编号:			
检查项目	锐角辙叉部分				联轨	钝角辙叉部分				联轨	锐角辙叉部分				
	甲 # 岔后					甲 #					乙 # 间				
	后	中	91	48		前	中	91	48		后	中	91	48	后
轨 距															
水 平		×				×				×				×	
轨向、高低、三角坑															
整改结果及日期															
检查项目	锐角辙叉部分				联轨	钝角辙叉部分				联轨	锐角辙叉部分				
	丙 # 岔后					丙 #					丁 # 间				
	后	中	91	48		前	中	91	48		后	中	91	48	后
轨 距															
水 平		×				×					×			×	
轨向、高低、三角坑															
整改结果及日期															
注: 面向终点分左右,面向终点分先后。															
<div><div>甲</div><div>乙</div><div>丙</div><div>丁</div></div>															

现场检测人: _____ 现场记录人: _____ 复核人: _____ 检查日期: _____

表 A.15 可动心轨道岔检查记录表

检查项目		转辙部分								导曲线部分					辙叉部分						支距	记事
		尖轨前顺坡终点	尖轨尖端处	尖轨中前部	尖轨中前部*	尖轨中部	尖轨中后部	尖轨中后部*	尖轨跟端	前部	中前部	中部	中后部	后部	辙叉前部	辙叉中部	查照间隔	辙叉中后部	辙叉中后部*	弹性可弯曲心后部		
轨距	直																×					
	曲	×	×																			
水平	直																×					
	曲	×	×														×					
轨向、高低、三角坑																						
处理意见																						
轨距	直																×					
	曲	×	×																			
水平	直																×					
	曲	×	×														×					
轨向、高低、三角坑																						
处理意见																						
注：18号以下可动轨道岔的导曲线部分只检查前部、中部、后部，辙叉部分只检查辙叉前部、辙叉中部、查照间隔、弹性可弯曲心后部以及辙叉后部。																						

附 录 B
(规范性附录)
轨道分项状态评价

B.1 单线公里轨道(不含道岔)分项评价扣分见表 B.1。

表 B.1 轨道(不含道岔)分项评价扣分

设备	编号	扣分条件	计算单位	扣分	说明
轨道几何尺寸	1	超过计划维修容许偏差管理值	处	4	—
	2	超过临时补修容许偏差管理值	处	41	—
	3	正线线路轨距变化率大于 1‰,其他线路大于 2‰(不含规定的递减率)	处	2	—
曲线正矢	4	超过容许偏差管理值	处	4	—
钢轨	5	接头轨面或内侧错牙大于 2 mm	处	4	—
	6	接头轨面或内侧错牙大于 3 mm	处	41	—
	7	连续三个以上瞎缝,或大轨缝超过 5%	每增一个或 1%	1	轨缝在调整轨缝轨温限制范围内时检查;“未及时”是指断缝后已逾一周或插入短轨后进入锁定轨温季节已逾一个月
	8	轨端肥边大于 2 mm	处	4	—
	9	无缝线路断缝未及时进行临时处理或插入短轨未及时进行永久性处理	处	41	—
轨枕	10	接头轨枕失效,或其他处连续三根及以上失效	处	6	—
联结零件	11	每处调高垫板超出设计规定值	处	0.5	—
	12	铁垫板、胶垫板、胶垫片、道钉、扣件缺少	块、个	0.5	一组扣件的零件不全,按缺少一个扣件计算
	13	接头螺栓缺少、失效	个	1	—
	14	扣件扭矩超出规定范围者	处	1	—
	15	扣件螺栓松弛	处	1	—
	16	弹条折断或缺失连续超过 3 个	处	6	—
道床	17	有砟道床翻浆冒泥	孔	0.2	—
	18	有砟道床肩宽不足	每 20 m	1	单侧计算
	19	有砟道床不饱满、不均匀、不整齐、有杂草	每延长 20 m	1	—
	20	无砟道床大面积开裂、空吊、冒浆	处	1	—
	21	无砟道床轨枕块松动	处	1	—
	22	浮置板道床积水、开裂,密封措施不完好	处	1	—
	23	浮置板道床板面的高程变化超过 2 mm	处	4	—
	24	浮置板道床钢弹簧隔振器或剪力铰失效	处	4	—

表 B.1 (续)

设备	编号	扣分条件	计算单位	扣分	说明
标志	25	线路标志缺少或字迹不清	个	1	—
挡车器	26	螺栓失效、断开,挡车器开焊,扭力矩超限	个	0.5	—
道口	27	铺面缺损、松动,护桩缺损	块、个	4	—
	28	护轨联结部件及轮缘槽宽度不符合标准,道口标志缺少	处	5	—

B.2 道岔分项评价扣分见表 B.2。

表 B.2 道岔分项评价扣分

设备	编号	扣分条件	计算单位	扣分	说明
轨道 几何尺寸	1	超过计划维修容许偏差管理值	处	4	—
	2	超过临时补修容许偏差管理值	处	41	—
钢轨	3	接头轨面或内侧错牙大于 2 mm	处	4	—
	4	接头轨面或内侧错牙大于 3 mm	处	41	—
	5	尖轨存在以下病害之一:两尖轨相互脱离;尖轨尖端与基本轨或可动心轨尖端与翼轨不靠贴大于 2 mm;尖轨尖端被轧伤,或轮缘有爬上尖轨的危险;尖轨头部宽 50 mm 及以上断面处,尖轨较基本轨低 2 mm 及以上;尖轨损坏	组	41	—
	6	轨缝出现瞎缝	处	4	—
	7	基本轨存在以下病害之一:基本轨垂直磨耗,在正线上超过 6 mm,在其他线上超过 10 mm;基本轨损坏	组	16	—
	8	钢轨接头岔枕失效,其他处混凝土岔枕连续失效	处	6	—
联结零件	9	尖轨、可动心轨与滑床板间缝隙大于 2 mm	块	2	—
	10	连杆、顶铁、间隔铁及护轨螺栓缺少	个、块	8	—
	11	接头螺栓缺少	个	2	—
	12	铁垫板、道钉、胶垫、扣件缺少	个、块	1	—
	13	心轨凸缘螺栓缺少、松动	个	41	—
	14	长心轨与短心轨联结螺栓缺少/松动	个	41/16	—
	15	其他螺栓缺少、各种螺栓松动	个	1	—
	16	滑床板开裂或脱焊	处	1	—
轨道 加强设备	17	在转辙和辙叉部分轨撑离缝大于 2 mm,在其他部分轨撑或轨距杆损坏、松动	个、根	1	—
	18	防爬器缺少、失效	个	2	—
	19	防爬支撑块缺少、失效	个	1	—
	20	爬行量超过 20 mm	组	16	测量两尖轨尖端相错量

表 B.2 (续)

设备	编号	扣分条件	计算单位	扣分	说明
道床	21	有砟道床翻浆冒泥	孔	2	—
	22	有砟道床肩宽不足	组	4	
	23	有砟道床不均匀,不整齐,有杂草	组	2	—
	24	无砟道床大面积开裂、空吊、冒浆	处	2	—
	25	无砟道床轨枕块松动	处	2	—
	26	浮置板道床积水、开裂,密封措施不完好	处	2	—
	27	浮置板道床板面的高程变化超过 2 mm	处	16	—
	28	浮置板道床钢弹簧隔振器或剪力铰失效	处	4	—
标志标记	29	警冲标损坏或显示不明	组	8	—
	30	警冲标缺少或位置不对	组	41	—
	31	标记缺少或字迹不清	处	1	—

附 录 C
(规范性附录)
轨道整体状态综合评价

C.1 单线公里轨道(不含道岔)整体状态综合评价扣分见表 C.1。

表 C.1 轨道(不含道岔)综合评价扣分

项目	编号	扣分条件	计算单位	扣分	说明
区段限速	1	轨道设备不良	处	41	检查时现存区段限速处所
道床	有砟道床 2	翻浆冒泥	每延长 10 m	4	—
	无砟道床 3	道床大面积开裂、空吊、冒浆	处	4	—
	4	混凝土轨枕块松动	块	4	—
	浮置板道床 5	积水、开裂,密封措施不完好	处	2	—
	6	板面的高程变化超过 2 mm	处	16	—
	7	钢弹簧隔振器或剪力铰失效	处	4	—
轨枕	有砟道床 8	混凝土枕失效率超过 4%	每增加 1%	8	—
	无砟道床 9	混凝土轨枕挡肩严重破损、失效	处	4	—
	10	预埋套管松动、失效	处	4	—
钢轨	11	一年内新生轻伤钢轨(不含曲线磨耗)	根	2	长轨中两个焊缝间为 1 根
	12	现存曲线磨耗轻伤钢轨	每延长 100 m	4	按单股计算
	13	一年内新生重伤钢轨(不含焊缝)	根	20	长轨中两个焊缝间为 1 根
扣件	14	弹条折断或缺失连续超过 3 个	处	6	—

C.2 道岔整体装填综合评价扣分见表 C.2。

表 C.2 道岔综合评价扣分

项目	编号	扣分条件	计算单位	扣分	说明
轨道几何尺寸	1	超过临时补修容许偏差管理值	处	41	—
道床	2	有砟道床翻浆冒泥	孔	2	—
	3	无砟道床大面积开裂、空吊、冒浆	处	2	—
	4	无砟道床轨枕块松动	处	2	—
	5	浮置板道床积水、开裂,密封措施不完好	处	2	—
	6	浮置板道床板面的高程变化超过 2 mm	处	16	—
	7	浮置板道床钢弹簧隔振器或剪力铰失效	处	4	—
岔枕	8	钢轨接头岔枕失效,其他处混凝土岔枕连续失效	处	6	—

表 C.2 (续)

项目	编号	扣分条件	计算单位	扣分	说明
钢轨	9	尖轨存在以下病害之一:两尖轨相互脱离;尖轨尖端与基本轨或可动心轨尖端与翼轨不靠贴大于 2 mm;尖轨尖端被轧伤,或轮缘有爬上尖轨的危险;尖轨头部宽 50 mm 及以上断面处,尖轨较基本轨低 2 mm 及以上;尖轨损坏	组	41	—
	10	基本轨存在以下病害之一:基本轨垂直磨耗,在正线上超过 6 mm,在其他线上超过 10 mm;基本轨损坏	组	16	—



附 录 D
(规范性附录)
钢轨轻伤和重伤的判定

D.1 钢轨轻伤和重伤限值见表 D.1。

表 D.1 钢轨轻伤和重伤限值

伤损项目	伤损程度				备 注
	轻 伤		重 伤		
	120 km/h< v_{\max} ≤160 km/h	v_{\max} ≤120 km/h	120 km/h< v_{\max} ≤160 km/h	v_{\max} ≤120 km/h	
钢轨头部磨耗	磨耗量超过表 D.2 所列限值之一者		磨耗量超过表 D.3 所列限值之一者		—
轨端或轨顶面剥落掉块	长度超过 15 mm 且深度超过 3 mm	长度超过 15 mm 且深度超过 4 mm	长度超过 25 mm 且深度超过 3 mm	长度超过 30 mm 且深度超过 8 mm	—
钢轨顶面擦伤	深度超过 0.5 mm	深度超过 1 mm	深度超过 1 mm	深度超过 2 mm	—
钢轨低头	超过 1.5 mm	超过 3 mm	超过 2.5 mm	超过 3.5 mm	用 1 m 直尺测量最低处矢度,包括轨端轨顶面压伤和磨耗在内
波浪型磨耗	谷深超过 0.3 mm	谷深超过 0.5 mm	—	—	—
钢轨表面裂纹	—	—	有	有	包括螺孔裂纹、轨头下颚水平裂纹(透锈)、轨腰水平裂纹、轨头纵向裂纹、轨底裂纹等(不含轮轨接触疲劳引起轨顶面表面或近表面的鱼鳞裂纹)
钢轨内部裂纹	—	—	有	有	包括核伤(黑核、白核)、钢轨任何方向裂纹等
钢轨变形	—	—	有	有	轨头扩大、轨腰扭曲或鼓包等,经判断确认内部有暗裂
钢轨锈蚀	—	—	经除锈后,轨底厚度不足 8 mm 或轨腰厚度不足 14 mm	经除锈后,轨底厚度不足 5 mm 或轨腰厚度不足 8 mm	—
焊缝凹陷	0.3 mm	0.5 mm	—	—	—

D.2 钢轨头部磨耗量轻伤限值见表 D.2。

表 D.2 钢轨头部磨耗量轻伤限值

钢轨 kg/m	总磨耗 mm			垂直磨耗 mm			侧面磨耗 mm		
	120 km/h $<v_{\max}$ ≤ 160 km/h 正线	v_{\max} ≤ 120 km/h 正线及出入 段线	其他 线	120 km/h $<v_{\max}$ ≤ 160 km/h 正线	v_{\max} ≤ 120 km/h 正线及出入 段线	其他 线	120 km/h $<v_{\max}$ ≤ 160 km/h 正线	v_{\max} ≤ 120 km/h 正线及出入 段线	其他 线
60	12	14	16	9	9	10	12	14	16
50	—	12	14	—	8	9	—	12	14
注 1：总磨耗等于垂直磨耗与二分之一侧面磨耗之和。 注 2：垂直磨耗在钢轨顶面宽 1/3 处(距标准工作边)测量。 注 3：侧面磨耗在钢轨踏面(按标准断面)下 16 mm 处测量。									

D.3 钢轨头部磨耗量重伤限值见表 D.3。

表 D.3 钢轨头部磨耗量重伤限值

钢轨 kg/m	垂直磨耗 mm		侧面磨耗 mm	
	120 km/h $<v_{\max} \leq$ 160 km/h 正线	$v_{\max} \leq 120$ km/h 正线、 出入段线及其他线	120 km/h $<v_{\max} \leq$ 160 km/h 正线	$v_{\max} \leq 120$ km/h 正线、 出入段线及其他线
60	11	11	16	19
50	—	10	—	17

附 录 E
(资料性附录)
路基检查成果记录表

E.1 路基的日常检查、定期检查、专项检查,填写检查记录表(参见表 E.1),记录内容包含但不限于表 E.1 中的内容。

表 E.1 路基检查记录表

文件编号:

检查单位						检查日期			
线路名称						区间名称			
起止里程									
检查类别	序号	检查部位	检查项目	检查方法	数量	病害位置、分布、 类型、范围	病害照片编号	意见建议	
SAC									
材料耗费	名称规格								
	单位								
	数量								
<p>注 1: 检查类别包括日常检查、定期检查及专项检查。</p> <p>注 2: 意见建议包括是否需要专项检查及是否需要综合维修。</p>									

现场检测人: _____ 现场记录人: _____ 复核人: _____

E.2 对于路基专项检查中发现的严重病害或需长期观测的病害均应建立登记表(参见表 E.2),记录内容包含但不限于表 E.2 中的内容。

表 E.2 路基重点病害登记表

文件编号:

检查单位		检查日期	
线路名称		线别	
起止里程		病害种类	
示意图(照片)			
日期	病害情况及原因	历年整治情况	工程效果
<p>注 1:“起止里程”,注明病害地段线路的起止里程。</p> <p>注 2:“病害种类”,为统一口径,分为边坡溜塌、崩塌、风化剥落、陷穴、基床下沉外挤、基床翻浆冒泥、排水不良、冻害、其他等。</p> <p>注 3:“病害情况及原因”,记载病害发生的时间和演变过程,详细说明现有设备的情况、病害地段的工程地质和人文地质概况,综合分析病害发生的原因及今后须采取的整治措施。</p> <p>注 4:“示意图”,内容包括病害地段地形、地貌图及有代表性的横断面,路基病害处所与线路的平面关系,路基设备形式及状态等,必要时可附贴照片。</p>			

现场检测人:_____现场记录人:_____复核人:_____

参 考 文 献

- [1] GB 50157—2013 地铁设计规范
 - [2] GB/T 50262—2013 铁路工程基本术语标准
 - [3] GB/T 50308—2017 城市轨道交通工程测量规范
 - [4] CJJ/T 191—2012 浮置板轨道技术规范
 - [5] JGJ 8—2016 建筑变形测量规范
 - [6] TB 10001—2016 铁路路基设计规范
 - [7] TB 10082—2017 铁路轨道设计规范
 - [8] TB 10601—2009 高速铁路工程测量规范
 - [9] 铁路路基大维修规则(铁运[2008]96号)
 - [10] 铁路自然灾害及异物侵限监测系统工程设计暂行规定(铁总建设(2013)86号)
 - [11] 高速铁路路基修理规则(铁总运[2015]60号)
 - [12] 铁道部关于铁路防灾安全监控系统有关设施设置要求的通知(铁建设[2012]149号)
-