

ICS 93.080.01
P 51
备案号: 28404-2010

DB11

北京市地方标准

DB11/T 718-2010

城市轨道交通设施养护维修技术规范

Code for Maintenance of Urban Rail Transit Facility

2010-06-28 发布

2010-10-01 实施

北京市质量技术监督局 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 线路与轨道	2
4.1 日常检查	2
4.2 定期检查	4
4.3 专项检查	4
4.4 状态评定	5
4.5 日常养护维修	10
4.6 中修	13
4.7 大修	18
5 区间隧道	24
5.1 定期检查	24
5.2 专项检查	24
5.3 状态评定	25
5.4 日常养护维修	28
5.5 中修	28
5.6 大修	28
6 桥梁	29
6.1 日常检查	29
6.2 定期检查	29
6.3 专项检查	35
6.4 状态评定	35
6.5 日常养护维修	46
6.6 中修	47
6.7 大修	48
7 车站	54
7.1 日常检查	54
7.2 定期检查	56
7.3 专项检查	57
7.4 状态评定	57
7.5 日常养护维修	64
7.6 中修	65

7.7	大修	66
8	车辆段及区间附属构筑物	68
8.1	日常检查	68
8.2	定期检查	68
8.3	专项检查	69
8.4	状态评定	69
8.5	日常养护维修	71
8.6	中修	71
8.7	大修	71
9	路基和涵洞	72
9.1	日常检查	72
9.2	定期检查	72
9.3	专项检查	73
9.4	状态评定	73
9.5	日常养护维修	78
9.6	中修	79
9.7	大修	80
10	技术资料管理	83
附录 A	养护维修记录表	84
附录 B	区间隧道记录表	100
附录 C	桥梁	102
附录 D	车站	112
附录 E	车辆段及区间附属建筑	114
附录 F	路基和涵洞	118
	本标准用词说明	125
	条文说明	129
	参考文献	174

前 言

本标准由北京市交通委员会提出并归口。

本标准由北京市交通委员会组织实施。

本规范起草单位：北京市交通委员会路政局、北京市基础设施投资有限公司、北京市地铁运营有限公司、北京交通大学。

本规范主要起草人员：姜帆、杨广武、梁青槐、李荣均、徐会杰、郑凤霞、卢志刚、游兴俭、张海燕、杨运节、邢文耐、王佳妮、程焕文、杨丽明、成前锋、安小芬、冉红玲。

本规范参加起草人员：梁晨、程宵楠、张晋、卢涛、许艳华、叶勇、吕鹏、章亮、顾庆宜、贾俊峰、张金辉、张鹏、王东、倪克琦、王晓军、吴志伟、宋国侠、梁柏成、吴祖辉、袁健、刘谦、张学博、马文平、沈忱、朱翠芬、杨朝霞、邹策、张文馗、潘建杰、刘涛、刘文革。

城市轨道交通设施养护维修技术规范

1 范围

本标准规定了城市轨道交通中的线路、区间隧道、桥梁、车站、车辆段及区间附属构筑物、路基和涵洞的养护维修准则。

本标准适用于城市轨道交通设施的养护维修，不适用于机场线等特殊路线的养护维修。

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。

TB/T 2486 铁路钢梁涂膜劣化评定

TB/T 2820（所有部分） 铁路桥隧建筑物劣化评定标准

3 术语和定义

3.0.1 轨道交通设施 Rail Transit Facilities

线路、隧道、桥梁、车站、车辆段及区间附属设施、路基和涵洞。

3.0.2 日常检查 Daily Inspection

为及时了解和掌握设施状态及变化程度对设施进行的经常性的巡视检查活动。

3.0.3 定期检查 Scheduled Inspection

为定期掌握设施状态及变化程度对设施进行的综合、全面细致的检查活动。

3.0.4 专项检查 Special Inspection

根据设施状态的需要，通过专业技术手段对设施损害进行的专门的、深入的特殊检查和检测。

3.0.5 状态评定 Condition Assessment

根据日常检查、定期检查、专项检查的结果，对设施进行的分项判定、专项评定和综合评定。

3.0.6 计划修 Scheme Maintenance

根据设施的平均失效间隔时间，确定设施的维修周期和维修计划的维修模式。

3.0.7 状态修 Condition-based Maintenance

根据设施的检测和诊断结果，掌握设施的性能和完好状态，然后进行综合分析和评价，最终做出检修计划和决策的维修模式。

3.0.8 日常养护维修 Routine Maintenance

根据设施状态评定的结果，对设施进行的经常性、局部性、预防性的养护维修工作。

3.0.9 中修 Medium Repair

根据设施状态评定的结果，对单项或多项设施进行的有针对性的维修整治工作。

3.0.10 大修 Major Repair

根据设施状态评定的结果，对设施进行的更新、改造工作。

3.0.11 合格状态 In good condition

设施能够正常运用满足功能需求的状态。

3.0.12 BCI Bridge Condition Index

表征桥梁结构完好程度的状态指数。

4 线路与轨道

4.1 日常检查

4.1.1 一般规定

1. 每日检查走行轨、道岔、接触轨等设备状态。
2. 每日检查有无异物侵入限界及其他线路故障。
3. 检查钢轨、道岔、接触轨及主要联结零件有无缺损，已有标记的伤损有无变化。
4. 重点检查的项目包括接头、曲线和道岔。
5. 线路应每季度至少检查一次，填写检查日志，并进行分项判定。

4.1.2 巡道检查

1. 每日检查走行轨的主要内容如下：
 - 1) 钢轨、夹板、扣件状态；
 - 2) 已有伤损标记处的伤轨有无变化；
 - 3) 钢轨接头夹板是否有裂纹或折断，夹板螺栓是否松动；
 - 4) 钢轨扣件是否有连续失效，尤其是曲线外侧扣件；
 - 5) 冬季检查有无钢轨、辙叉心、夹板的“三折”发生；
 - 6) 检查有无异物侵入限界。
2. 每日检查道岔的主要内容如下：
 - 1) 尖轨与基本轨是否密贴，有无伤损；
 - 2) 尖轨连接杆和尖轨跟端螺栓有无松动；
 - 3) 尖轨活动范围内和各部轮缘槽内有无障碍物；
 - 4) 辙叉有无异状或损坏，护轨螺栓有无松动或缺失；
 - 5) 接头、绝缘接头等有无变形和损伤。
3. 每日检查接触轨的主要内容如下：
 - 1) 接触轨下有金属物、易燃物等障碍物影响送电和行车；
 - 2) 接触轨弯头状态及弯头处第一瓷瓶有无损坏；
 - 3) 接触轨瓷瓶、托架有无严重损坏，夹板螺栓是否松动。

4.1.3 线路几何状态

1. 使用轨距尺测量线路轨距、水平，每公里测点不应少于 100 处，填写附录 A.1《线路轨距、水平检查记录表》，并按基长 6.25m 标记三角坑。
2. 目测线路方向、高低，如果发现问题，使用 10m 弦进行测量，并填写附录 A.2《线路方向、高低检查记录表》。
3. 使用塞尺测量钢轨轨底与轨下垫层之间的空隙，当空隙超过 2mm 以上时视为空吊，并在相应的轨枕上做出标记。
4. 曲线正矢可使用 20m 弦进行测量，并填写附录 A.4《曲线正矢检查记录表》记录。

4.1.4 钢轨和联结零件

1. 使用钢卷尺等工具或超声波探伤仪检测钢轨锈蚀、剥落掉块和裂纹等伤损情况，判定伤损等级，并在钢轨上做出标记。探伤检查每月至少一次。
2. 使用轨缝尺和直尺测量钢轨接头的轨缝和错牙，以下情况应在钢轨上做出标记：
 - 1) 25m 钢轨地段每公里轨缝总误差超出 $\pm 80\text{mm}$ ；
 - 2) 12.5m 钢轨地段每公里轨缝总误差超出 $\pm 160\text{mm}$ ；
 - 3) 绝缘接头轨缝小于 6mm 或超出构造轨缝；
 - 4) 出现连续 3 个及以上瞎缝或轨缝大于构造轨缝；
 - 5) 内侧顺向错牙大于 2mm，内侧逆向错牙大于 1mm；
 - 6) 轨面错牙大于 2mm。

3. 检查接头夹板是否发生折断、裂纹等伤损。
4. 检查接头螺栓及垫圈是否齐全，作用是否良好，是否发生下列伤损：
 - 1) 接头螺栓折断、严重锈蚀、丝扣损坏或杆径磨耗超过 3mm，不能保持规定的扭力矩；
 - 2) 垫圈折断或失去弹性。
5. 检查扣件是否齐全、有效，是否发生下列伤损：
 - 1) 螺旋道钉折断或浮起，螺帽或螺杆丝扣损坏、严重锈蚀；
 - 2) 铁垫板折断、变形、严重锈蚀；
 - 3) 垫圈损坏或作用不良；
 - 4) 弹条、扣板（弹片）损坏或不能保持应有的扣压力；
 - 5) 扣板、轨距挡板严重磨损，与轨底边离缝超过 2mm；
 - 6) 橡胶垫板压溃或变形丧失作用，橡胶垫片损坏。
6. 检查钢轨磨耗情况，将检查结果按附录 A.5《钢轨侧磨检查记录表》填写记录。

4.1.5 道岔

1. 检查道岔尖轨、基本轨、辙叉及其他零件的作用状态。
2. 使用轨距尺、直尺等测量工具，检查道岔各部位几何尺寸，并根据需要填写附录 A.6《单开道岔检查记录表》、A.7《交叉渡线检查记录表》、A.9《复式交分道岔记录表》。
3. 检查尖轨和可动心轨是否出现下列伤损或病害：
 - 1) 两尖轨相互脱离；
 - 2) 在转辙杆连接处，尖轨与基本轨不密贴；
 - 3) 尖轨被轧伤，或轮缘有爬上尖轨的危险；
 - 4) 尖轨头部宽 50mm 及以上断面处，尖轨较基本轨低 2mm 及以上；
 - 5) 尖轨损坏。
4. 检查基本轨是否出现下列伤损或病害：
 - 1) 基本轨垂直磨耗，在正线上超过 6mm，在其他线上超过 10mm；
 - 2) 基本轨损坏。
5. 检查辙叉部分几何尺寸及部件是否出现下列伤损或病害：
 - 1) 查照间隔小于 1391mm，护背距离大于 1348mm，测量位置按设计图纸规定；
 - 2) 在辙叉心宽 40mm 的断面处，辙叉心垂直磨耗，在正线上超过 6mm，在其他线上超过 10mm；
 - 3) 辙叉心、辙叉翼损坏；
 - 4) 护轮轨螺栓出现折损。
6. 检查道岔各部件是否出现下列伤损或病害：
 - 1) 各种螺栓、连杆、顶铁和间隔铁损坏、变形或作用不良；
 - 2) 滑床板损坏、变形或滑床台磨耗大于 3mm；
 - 3) 轨撑损坏、松动，轨撑与轨头下颚或轨撑与垫板挡肩离缝大于 2mm；
 - 4) 护轨垫片折损、窜动或侵限；
 - 5) 弹片、销钉、挡板损坏。弹片与滑床板挡肩离缝、挡板前后离缝大于 2mm；
 - 6) 其他各种零件损坏、变形或作用不良。

4.1.6 轨枕

检查轨枕有无偏斜，状态是否良好。

4.1.7 道床

1. 整体道床检查是否出现裂纹、下沉、隆起或翻浆冒泥，支撑块是否松动、破损。检查记录宽度在 2mm 以上道床裂缝的分布、位置、走向、宽度及深度，并根据需要填写附录 A.8《整体道床检测记录表》。

2. 碎石道床检查道砟是否饱满、均匀、整齐、密实、脏污，道床是否发生翻白及翻浆冒泥现象。

4.1.8 接触轨及其防护设备

1. 使用接触轨检测尺测量接触轨水平和方向，并填写附录 A.3《接触轨检查记录表》。
2. 检查接触轨弯头、绝缘子和托架是否损坏，检查是否有异物侵入接触轨限界。

3. 检查接触轨系统各连接螺栓是否齐全、紧固。

4.1.9 无缝线路

1. 以观测桩为基准检查无缝线路爬行量。对地上线，每年夏季（5月~8月）及冬季12月~次年2月每月观测两次，其他月份每月观测1次；对地下线，每年不少于2次。并填写附录A.10《无缝线路长钢轨位移观测记录表》。

2. 检查钢轨伸缩调节器的钢轨和基本轨是否密贴，尖轨或基本轨顶面有无压溃飞边。

3. 检查轨条有无不正常的伸缩，固定区或无缝道岔是否出现严重的不均匀位移。

4. 根据本规范第4.1.9条第1款检测的纵向位移，计算无缝线路的实际锁定轨温变化及温度应力分布。如出现下列情况之一，应按本规范第4.6.8条第3款进行应力调整和应力放散：

- 1) 实际锁定轨温不在设计锁定轨温范围以内，或左右股长轨条的实际锁定轨温相差超过5℃；
- 2) 锁定轨温不知或不明确；（位移观测桩或观测标尺丢失，观测数据不连续等原因）
- 3) 无缝线路的相邻单元轨条的锁定轨温差超过5℃，同一区间内单元轨条的最低、最高锁定轨温相差超过10℃；
- 4) 铺设或维修作业方法不当，使长轨条产生不正常的伸缩；
- 5) 固定区和无缝道岔出现严重的不均匀位移；
- 6) 夏季线路轨向严重不良，碎弯多；
- 7) 通过测试，发现钢轨温度应力分布严重不均；
- 8) 因处理线路故障或施工改变了原锁定轨温；
- 9) 低温铺设长轨条时，拉伸不到位或拉伸不均匀。

4.1.10 轨道加强设备

1. 检查轨距杆、防爬器、防爬支撑和防脱护轨等加强设备是否齐全、有效。

2. 检查轨道加强设备是否发生下列伤损：

- 1) 轨距杆折断或丝扣损坏，螺帽、垫圈、铁卡损坏或作用不良；
- 2) 轨撑损坏或作用不良；
- 3) 防爬器折损，穿销不紧或作用不良；
- 4) 防爬支撑断面小于110cm²，损坏，腐朽或作用不良；
- 5) 防脱护轨支架、护轨、扣板、横向弹性调距垫块、绝缘缓冲垫片和联结紧固部件之间的组装面配合不良，各部件缺损或失效。

4.1.11 线路标志

检查线路标志是否完整、鲜明、准确。

4.2 定期检查

4.2.1 一般规定

1. 定期检查必须按照规定的周期对全部线路设备进行全面、细致的检查。通过检查全面掌握线路设备状态，对线路状态进行综合评定，依据其状态指导维修工作。填写相应表格，并汇总到秋检年报中，填写附录A.11《正线线路秋检年报表》、A.12《道岔秋检年报表》、表A.13《车场线路秋检年报表》。

2. 全部线路和设备在每年春检或秋检时必须检查一次。

4.2.2 钢轨和联结零件

全面检查钢轨伤损情况，并按照轻伤、轻伤在发展、重伤三个等级对钢轨伤损情况进行统计，填写到年终报表中。

4.2.3 标志

检查标志是否变形、损坏、缺失。

4.3 专项检查

4.3.1 一般规定

1. 以下情况应进行专项检查：

- 1) 超过规定的允许值;
- 2) 超过设计年限, 需延长使用的;
- 3) 日常检查与定期检查中难以判明的病害。

2. 检测结果应按附录相应的检查记录表进行填写。

4.3.2 轨检车检查

1. 使用轨检车检查轨距、水平、高低、轨向、三角坑、车体垂向振动加速度和横向振动加速度。每两个月至少检查一次, 对线路状态较差的线路, 适当增加检查次数。

2. 轨检车的检测结果应分线、分段汇总, 并按附录 A. 15 填报《轨检车线路评分统计报告》。

4.3.3 添乘检查

在高温条件下(夏季 12:00~17:00 时间段)或者有报晃车的情况下, 使用添乘仪检查线路状况, 检查是否有胀轨跑道的迹象, 如发生了胀轨跑道的情况应填写附录 A. 14《无缝线路胀轨情况登记表》。

4.3.4 探伤车检查

使用钢轨探伤车对钢轨的伤损情况进行动态检查, 每季度至少检查一次。

4.3.5 钢轨磨耗检查

磨耗值超过容许值的 2/3 或者磨耗速率过快的地段, 使用磨耗仪测量磨耗值, 填写附录 A. 5《钢轨侧磨检查记录表》, 并按实际情况缩短检查周期。

4.3.6 防汛检查

汛前应对区间排水、泄洪及渡汛防护设施进行全面检查, 并对排水设施进行清淤, 使其排水通畅。

4.3.7 减振轨道

1. 检查浮置板是否出现开裂; 板缝间是否有渗水。

2. 减震器扣件、先锋扣件、洛德扣件、弹性减震短轨枕、梯形轨枕等减震轨道部件, 按设计规定检查相关项目。

4.3.8 缓冲滑动式车挡

检查正线尽头线和试车线的车挡器是否有效, 填写附录 A. 16《车挡检测记录表》。一年或两年检查一次。

4.3.9 钢轨接头

转季时期, 对钢轨接头的轨缝、螺栓扭力矩进行全面检查。

4.3.10 钢轨伸缩调节器

季节变化的时季, 检查钢轨伸缩调节器是否伸缩灵活, 零部件是否齐全有效。

4.3.11 胶结绝缘钢轨

检查胶结绝缘钢轨的绝缘部位是否有破损。

4.3.12 轨道交通外建筑物及设施穿越轨道交通地段的检查

对穿越影响范围内的所有线路设施进行加密检查。

4.3.13 防脱护轨

全面检查防脱护轨的螺栓是否有效, 轮缘槽的宽度是否符合规定。

4.4 状态评定

4.4.1 一般规定

1. 线路状态评定分为三级, 满分 100 分, 扣分后分值 85 分~100 分为优良, 60 分~85 分以下为合格, 60 分以下为失格。

2. 评定为优良、合格表明线路处于较好状态, 应进行日常养护维修。

3. 评定为失格表明线路存在病害, 应进行中修或大修。

4.4.2 轨检车检查评定

对轨检车各项偏差按照表 4.4.2 的标准进行等级划分, I 级偏差每处扣 1 分, II 级偏差每处扣 5 分, III 级偏差每处扣 100 分。扣分为 0 分~50 分为优良, 51 分~300 分为合格, 301 分以上、轨

道几何尺寸有一处 III 级扣分或车体振动加速度有两处以上的 III 级扣分为失格。

表 4.4.2 轨检车各级偏差标准

项目	超标限界标准		
	I 级	II 级	III 级
轨距 (mm)	+6	+10	+16
	-3	-6	-10
高低 (实际波形) (mm)	6	10	16
轨向 (实际波形) (mm)	6	10	16
水平 (mm)	6	10	16
三角坑 (基长 6.25m) (mm)	6	9	14
车体振动加速度 (g)	上下	0.08	0.12
	左右	0.06	0.09
接触轨轨距 (mm)	±8	±14	±20
接触轨水平 (mm)	±6	±12	±18

4.4.3 线路分项评定

1. 线路状态评定每半年进行一次，采取抽样检查的方式，检查评定长度不少于线路总长度的 1/3。
2. 按照表 4.4.3 《线路状态评定标准》进行评定，评定按公里标分段。

表 4.4.3 线路状态评定标准

项目	编号	扣分条件	单位	扣分	说明
几何尺寸	1	超过日常养护维修容许偏差 (表 4.5.2-1)	处	4	曲线正矢超限 每处扣 4 分
	2	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	
钢轨	3	接头轨面或内侧错牙大于 2mm	处	4	轨缝在调整轨缝轨温限制范围内时检查 “未及及时”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
	4	轨缝大于构造轨缝或有连续 3 个及以上瞎缝	处	8	
	5	轨端飞边大于 2mm	处	4	
	6	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	16	
轨枕	7	钢轨接头或焊缝处轨枕失效，其他处混凝土枕连续失效，木枕连续 3 根及以上失效	处	6	使用调高扣件，每头超过 3 块或总厚度超过 25mm
	8	每处调高垫板超过 2 块或总厚度超过 10mm	头	1	
	9	整体道床轨枕挡肩严重破损、失效，轨枕玻璃钢套管松动、失效	处	2	—

续表

项目	编号	扣分条件	单位	扣分	说明
联结零件	10	铁垫板, 胶垫板, 胶垫片, 道钉, 扣件缺少	块、个	1	一组扣件的零件不全, 按缺少一个扣件计算
	11	道钉浮离或扣板(轨距挡板)前、后离缝大于 2mm 者, 超过 12%	每增 2%	1	——
	12	扣件扭矩超出规定范围或弹条扣件中部前端下颏离缝大于 1mm 者, 超过 12%	每增 1%	1	——
	13	接头螺栓缺少、松动或扭矩不符合规定	个	2	缺少扣 2 分
防爬设备	14	防爬器、支撑缺损或失效	个	2	——
	15	爬行量超过 20mm 或观测桩缺损不起作用, 无缝线路位移观测桩无记录	个	16	爬行量超过 30mm 扣 41 分
道床	16	翻浆冒泥	每空	0.2	——
	17	肩宽不足, 不饱满, 杂草多	每 20m	1	单侧计算
标志	20	线路标志缺少或字迹不清	个	1	——

4.4.4 道岔分项评定

1. 道岔状态评定每半年进行一次, 采取抽样检查的方式, 检查评定组数正线不少于道岔总组数的 1/2, 车场线不少于总组数的 1/3。

2. 按照表 4.4.4 《道岔状态评定标准》进行评定, 评定以组为单位。

表 4.4.4 道岔状态评定标准

项目	编号	扣分条件	单位	分	说明
轨道几何尺寸	1	轨距、水平、轨向、高低超过日常养护维修容许偏差(表 4.5.2-1)	处	4	用 10m 弦测量, 连续正矢差不超过 4mm 紧急补修容许偏差: 轨距+6mm、-3mm; 水平 9mm; 高低 9mm, 轨向 9mm (直线), 4mm (支距)
	2	轨距、水平、轨向超过紧急补修容许偏差	处	41	
	3	查照间隔超过容许限度(条目 4.1.5-5)	组	41	
	4	护背距离超过容许限度(条目 4.1.5-5)	组	41	
	5	尖趾距离超过容许限度	组	41	
钢轨	6	接头轨面或内侧错牙大于 2mm	处	4	错牙大于 3mm 时扣 41 分
	7	存在第 4.1.5 节第 3 款病害之一	组	41	——
	8	存在第 4.1.5 节第 4 款病害之一	组	16	

续表

项目	编号	扣分条件	单位	分	说明
	9	轨缝大于构造轨缝或有连续3个及以上瞎缝	处	4	
	10	轨端飞边大于2mm	处	4	含胶接绝缘接头
轨枕	11	碎石道床钢轨接头岔枕失效,其他处混凝土岔枕连续失效,木枕连续3根及以上失效	处	6	一组扣件的零件不全,按缺少一个扣件计算
	12	整体道床轨枕玻璃钢套管松动、失效	处	2	
联结零件	13	尖轨、可动心轨与滑床板间缝隙大于2mm	块	2	——
	14	连杆、顶铁、间隔铁及护轨螺栓缺少,顶铁离缝大于2mm	个、块	8	
	15	心轨凸缘螺栓缺少、松动	个	41	
	16	长、短心轨联结螺栓缺少、松动	个	16	
	17	接头螺栓缺少	个	2	
	18	其他螺栓缺少、各种螺栓松动	个	1	
	19	铁垫板、道钉、胶垫、扣件缺少	个、块	1	
	20	道钉浮离或轨距挡板前、后离缝大于2mm者,扣件扭矩超出规定范围或弹条中部前端下颏离缝大于1mm者,超过12%	每增1%	1	
轨道加强设备	21	在转辙和辙叉部分轨撑离缝大于2mm,在其他部分轨撑或轨距杆损坏、松动	个、根	1	——
	22	防爬器、支撑缺损或失效	个	2	——
	23	爬行量超过20mm	组	16	测量两尖轨尖端相错量
道床	24	碎石道床翻浆冒泥	孔	2	——
	25	碎石道床肩宽不足,不饱满,杂草多	组	4	
	26	整体道床开裂	处	2	
	27	整体道床轨枕块松动	处	2	
警冲标标记	28	损坏或显示不明	组	8	缺少或位置不对扣41分
	29	缺少或字迹不清	处	1	——

4.4.5 接触轨分项评定

1. 接触轨状态评定每半年进行一次,采取抽样调查的方式,检查评定长度不少于接触轨总长度的1/3。

2. 按照表 4.4.5《接触轨状态评定标准》进行评定，评定按公里标分段。

表 4.4.5 接触轨状态评定标准

内容	编号	扣分条件	单位	扣分	说明
几何尺寸	1	轨距、水平超过经常保养容许偏差	处	4	选择质量较差地段检查
接头	2	接触轨接头顶面错牙大于 2mm，内侧错牙大于 3mm	处	4	——
轨缝	3	连续 3 个以上瞎缝或大于最大预留轨缝	处	8	——
底座	4	接头或焊缝处失效，其他处连续 3 个及以上底座失效	处	6	——
连接零件	5	接触轨各处连接螺栓缺少、失效，接头螺栓扭矩不符合规定	处	1	小扣板缺少、失效托架折断扣 41 分
防爬设备	6	防爬器缺损、松动或离缝大于 2mm	处	1	——
	7	防爬器位置不正确	处	4	——
绝缘子	8	绝缘子松动或严重破损	处	1	——
	9	绝缘子不清洁，数量大于 4%	增 1%	1	——
托架及防护板	10	铁制托架顶端内侧至相邻走行轨内侧的水平距离不小于 608.5mm，误差为+15，-0mm；托架顶端下面至相邻走行轨顶面 300mm，误差为+10，0mm，检测值超过误差者	处	2	——
	11	玻璃钢托架顶端内侧至相邻走行轨内侧的水平距离不小于 626.5mm，误差为±5mm；托架顶端下面至相邻走行轨顶面 319mm，误差为±5mm，检测值超过误差者	处	2	——
	12	位置不正确、不牢固、有损坏	处	2	——
弯头	13	位置不正确，端部弯头与相邻走行轨顶面高差超过+5，-10mm 者	处	2	——

4.4.6 线路综合评定

1. 每年对线路进行一次综合评定，结合秋季检查进行，评定结果可供制定大修计划参考。
2. 按照表 4.4.6《线路状态综合评定标准》进行评定，评定以公里为单位。

表 4.4.6 线路状态综合评定标准

编号	项目	扣分条件	计算单位	扣分	说明	
1	道床	碎石道床	翻浆冒泥	每延长 10m	4	
		碎石道床	道床不洁率大于 25%	每延长 100m	8	
		整体道床	道床开裂	处	4	
			混凝土轨枕块松动	块	4	
2	轨枕	碎石道床	木枕失效率超过 8%	每增加 1%	8	
			混凝土枕失效率超过 4%	每增加 1%	8	
		整体道床	混凝土轨枕挡肩严重破损、失效	处	4	
			玻璃钢套管松动、失效	处	4	
3	钢轨	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	
		现存曲线磨耗轻伤钢轨	每延长 100m	4	按单股计算	
		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	
		无缝线路现存重伤钢轨（不含焊缝）	根	20	长轨中两个焊缝间为 1 根	
		无缝线路现存重伤焊缝	个	20		

4.5 日常养护维修

4.5.1 一般规定

1. 日常养护维修可在检查过程中或在检查后及时进行。
2. 日常养护维修工作是根据实际情况，对线路设施进行的经常性或预防性的养护、失效零部件的小补修和一般故障的处理，对影响列车运行的线路设施隐患进行及时排除。

4.5.2 线路几何尺寸

1. 对整体道床线路可通过起道、改道等作业矫正线路不良几何状态。
2. 对碎石道床线路可通过起道、拨道、改道等作业矫正线路不良几何状态。
3. 起道作业可按照以下方法进行：
 - 1) 整体道床线路可采用垫板方法；
 - 2) 混凝土枕地段可采用捣固与垫板或垫砟相结合的方法；
 - 3) 木枕地段可采用起道捣固的方法进行。
4. 拨道作业可按照以下方法进行：
 - 1) 线路直线地段轨向不良，可用目测方法拨正；
 - 2) 曲线地段轨向不良，可用绳正法；
 - 3) 如需改变曲线头尾位置、缓和曲线长度与曲线半径，应用经纬仪、全站仪等仪器测量拨正。
5. 改道作业可按照以下方法进行：
 - 1) 整体道床线路可采用铁垫板调边、调整不同号码轨距垫等方法进行；
 - 2) 碎石道床混凝土枕线路可采用调整不同号码轨距垫等方法进行；木枕线路可采用调整不同号码轨距垫、铁垫板调边、移动铁垫板等方法进行。
6. 日常养护维修的线路轨道静态几何尺寸应符合表 4.5.2-1 和 4.5.2-2 的标准。

表 4.5.2-1 日常养护维修线路轨道静态几何尺寸容许偏差管理值 (mm)

项目	整体道床		碎石道床		
	正线	其他线	正线	其他线	
轨距	6	7	7	8	
	-3	-3	-4	-4	
水平	6	8	7	9	
高低	6	8	7	9	
轨向 (直线)	6	8	7	9	
三角坑 (扭曲)	缓和曲线	6	8	7	9
	直线和圆曲线	6	8	7	9

注：1 轨距偏差含曲线上规定的轨距加宽值，但最大轨距（含加宽值和偏差）不得超过 1456mm。
2 轨向偏差和高低偏差为 10m 弦测量的最大矢度值。
3 三角坑偏差含曲线超高顺坡造成的扭曲量，检查三角坑时静态基长为 6.25m，但在延长上需要保证动态基长范围内无超过表列的三角坑。

表 4.5.2-2 曲线正矢偏差

曲线半径 (m)	缓和曲线的正矢与计算正矢差 (mm)		圆曲线正矢连续差 (mm)		圆曲线正矢最大与最小差值 (mm)	
	正线	其他线	正线	其他线	正线	其他线
$R \leq 250$	7	8	14	16	21	24
$250 < R \leq 350$	6	7	12	14	18	21
$350 < R \leq 450$	5	6	10	12	15	18
$450 < R \leq 650$	4	5	8	10	12	15
$R > 650$	3	4	6	8	9	12

4.5.3 钢轨与联结零件

1. 正线曲线半径小于 400m 的曲线地段应进行钢轨涂油作业。
2. 夹板、扣件、轨距杆等部位的螺栓应进行涂油作业。
3. 对本规范第 4.1.4 条第 3 款所描述的伤损接头夹板进行更换。
4. 对缺失的接头螺栓和垫圈补齐，对本规范第 4.1.44 款所描述的伤损接头螺栓和垫圈进行更换。
5. 对接头螺栓扭矩值进行调整，使之符合表 4.5.3 的规定。

表 4.5.3 线路接头螺栓扭矩标准

项目	单位	25m 钢轨						12.5m 钢轨	
		最高、最低轨温差 大于 85℃			最高、最低轨温差 小于等于 85℃				
钢轨	kg/m	60 及以上	50	43	60 及以上	50	43	50	43
螺栓等级	—	10.9	10.9	8.8	10.9	8.8	8.8	8.8	8.8
扭矩	N·m	700	600	600	500	400	400	400	400
C 值	mm	6			4			2	

注：1 C 值为接头阻力及道床阻力限制钢轨自由伸缩的数值；
2 高强度绝缘接头螺栓扭矩不小于 700N·m。

6. 对缺失的扣件零部件补齐，对本规范第 4.1.45 款所描述的伤损扣件零部件进行更换。
7. 对浮起或松动的道钉进行整治；调整扣板、轨距挡板使之靠贴；调整扣板（弹片）扣件螺栓扭力矩使之符合扣件设计要求。
8. 用锚固法对松动或失效的螺旋道钉进行维修。
9. 可使用轨缝调整器对状态不良的轨缝进行调整。

4.5.4 道岔

1. 对老化、失效的胶垫及垫片进行更换。
2. 对各种螺栓进行涂油。
3. 对出现伤损和损坏的道岔零部件进行更换。
4. 日常养护维修的道岔轨道几何尺寸允许偏差应符合表 4.5.4 的规定。

表 4.5.4 日常养护维修道岔轨道静态几何尺寸容许偏差管理值 (mm)

项目			整体道床		碎石道床	
			正线	其他线	正线	其他线
道岔	轨距	一般位置	4	4	5	5
		尖轨尖端	-2	-2	-3	-3
	水平		±2	±2	±2	±2
	高低		5	7	6	8
	轨向	直线	5	7	6	8
		支距	3	3	3	3

4.5.5 轨枕

1. 局部破损混凝土枕可使用环氧树脂修补；局部破损木枕可使用削平、捆扎、腻缝或钉组钉板等方法修理。
2. 对失效的轨枕进行更换。

4.5.6 道床

1. 对不饱满的碎石道床进行补砟。
2. 对碎石道床应进行捣固，作业完成后，应回填道砟，并夯实道床。
3. 对不符合规定的道床外观进行整治，使之符合表 4.5.6 的规定。

表 4.5.6 道床顶面宽度及边坡坡度标准

线路类别		顶面宽度 (m)	曲线外侧道床加宽		砟肩堆高 (m)	边坡坡度
			半径 (m)	加宽 (m)		
正线	无缝线路	3.3	大于 800	0.10	0.15	1:1.75
		3.3	小于等于 800	0.15	0.15	1:1.75
	普通线路	3.0	大于 800	0.10	—	1:1.75
		3.0	小于等于 800	0.15	—	1:1.75
站线		2.9	—	—	—	1:1.50

4. 对整体道床出现的裂缝进行修补。

4.5.7 接触轨及其防护设备

1. 调整接触轨水平、方向及接触轨防护板，使之处于正确位置。
2. 擦拭绝缘子，清理接触轨弯头处易燃物。

3. 整修接触轨弯头，使其端部与走行轨面平齐，误差不超过 $-10\text{mm}\sim+5\text{mm}$ 。
4. 整修托架及绝缘子底座，对地脚螺栓、螺帽涂油。
5. 补齐防护板托架、防护板、夹板等接触轨系统各部位连接螺栓。
6. 对接触轨夹板进行紧固，使之螺母扭力矩达到 $12\text{KN}\cdot\text{m}$ 。
7. 日常养护维修接触轨轨距、水平应满足表 4.5.7 的规定。

表 4.5.7 日常养护维修接触轨静态几何尺寸容许偏差管理值

项目	容许偏差管理值
轨距	± 10
水平	± 8
注：1 轨距：接触轨中心距相邻走行轨内侧的最短水平距离（直线地段），标准为 700mm； 2 水平：接触轨顶面距相邻走行轨顶面的垂直距离（直线地段），标准为 140mm； 3 曲线地段：接触轨与走行轨共同倾斜，相对位置保持不变，轨距、水平随之倾斜。	

4.5.8 无缝线路钢轨伸缩调节器

1. 应防止调节器异向伸缩及长轨爬行，调整轨距和高低，使其偏差值符合表 4.5.2-1 的规定。
2. 调整尖轨尖端与基本轨的位置，使之密贴。
3. 对尖轨或基本轨顶面出现的压溃和飞边进行打磨，对擦伤或剥落的部位进行焊补或喷焊。
4. 对松动的螺栓进行紧固。

4.5.9 轨道加强设备

1. 对缺少的轨距杆、防爬器、防爬支撑和防脱护轨等轨道加强设备补齐。
2. 对安装数量和方式与线路锁定要求不符合的防爬器、防爬支撑进行调整。
3. 调整防爬器、防爬支撑，使之与轨枕密贴。
4. 对严重锈蚀或断裂的轨距杆、螺帽、垫圈和铁卡进行更换。
5. 对本规范第 4.1.10 条第 2 款所述的伤损轨道加强设备部件进行修理或更换。
6. 防脱护轨在安装运营一年后，对其紧固螺栓及螺母进行一次全面涂油，以后每隔 2 年~3 年进行一次全面涂油。
7. 防脱护轨在安装运营一年后，按设计要求的扭力矩值拧紧螺栓。之后对防脱护轨的螺栓进行经常紧固。

4.5.10 线路标志

1. 清除线路标志上的污迹及杂物。
2. 对倾斜和错位的线路标志进行调整，修补变形、破损的标牌，紧固松动的连接构件。
3. 对破损的线路标志进行修补或更换。

4.6 中修

4.6.1 一般规定

1. 中修应根据线路变化规律和特点，按照线路设施的维修周期，有计划地对轨道弹性、轨道几何尺寸进行全面调整，对失效的零部件进行全面维修或更换。
2. 中修计划的制定应根据线路、道岔、接触轨分项评定结果进行。

4.6.2 线路几何尺寸

1. 参照本规范第 4.5.2 条的规定执行。
2. 使用小型捣固机械对碎石道床地段进行起道时，对起道地段应进行全面捣固；对非起道地段可进行全面捣固或重点捣固。
3. 使用大型养路机械对碎石道床进行起道捣固作业时，捣固频数每分钟应小于 20 次。对桥头、道口、钢轨接头处 4 根轨枕等薄弱处所，应增加捣固次数。

4. 综合维修车一次起道量不宜超过 50mm，起道量超过 50mm 时应捣固 2 次。
5. 综合维修车一次拨道量不宜超过 80mm，曲线地段上挑下压量应尽量接近。
6. 中修线路轨道静态几何尺寸容许偏差管理值应符合表 4.6.2 和表 4.5.2-1 的规定。

表 4.6.2 中修线路轨道静态几何尺寸容许偏差管理值 (mm)

项目		整体道床		碎石道床	
		正线	其他线	正线	其他线
轨距		4	5	5	6
		-2	-2	-2	-2
水平		4	5	4	5
高低		4	5	4	5
轨向 (直线)		4	5	4	5
三角坑 (扭曲)	缓和曲线	4	5	4	5
	直线和圆曲线	4	5	4	5

注：1 轨距偏差含曲线上规定的轨距加宽值，但最大轨距（含加宽值和偏差）不得超过 1456mm。
 2 轨向偏差和高低偏差为 10m 弦测量的最大矢度值。
 3 三角坑偏差含曲线超高顺坡造成的扭曲量，检查三角坑时静态基长为 6.25m，但在延长上需要保证动态基长范围内无超过表列的三角坑。

4.6.3 钢轨和联结零件

1. 参照本规范第 4.5.3 条的规定执行。
2. 钢轨打磨作业应符合下列规定：
 - 1) 对线路上成段的钢轨波浪型磨耗、飞边、马鞍型磨耗和焊缝凸凹等病害，使用打磨车进行打磨；个别焊缝凸凹、鞍型磨耗，使用小型磨轨机进行打磨。
 - 2) 对钢轨接头、绝缘接头（含胶结接头）的轨端飞边，尖轨、固定型辙叉、可动心轨、翼轨及尖轨非工作边的飞边，固定型辙叉踏面不平顺磨耗，进行打磨；
 - 3) 对钢轨（含尖轨和辙叉）低头、压溃、擦伤、掉块、磨耗和锰钢辙叉裂纹进行焊修。
3. 钢轨伤损中修作业应符合下列规定：
 - 1) 对普通线路（含道岔）、无缝线路缓冲区的重伤钢轨，进行更换；桥上或隧道内轻伤在发展的钢轨应加强检查及时更换；
 - 2) 对无缝线路的重伤钢轨或重伤焊缝的伤损部位进行切除，在两锯口间插入长度不小于 6m 的同型钢轨，在轨端钻孔，上接头夹板，并采用 10.9 级螺栓拧紧。在轨温条件合适的情况下通过焊接恢复无缝线路；
 - 3) 对折断的钢轨应按以下要求进行处理：
 - a) 紧急处理——当钢轨断缝小于 50mm 时，立即进行紧急处理。在断缝处上好夹板或臌包夹板，用急救器固定，在断缝前后各 50m 范围内拧紧扣件，并派人看守。当钢轨断缝小于 50mm 大于 30mm 时，按限速 5km/h 放行列车；当断缝小于 30mm，按限速 15km/h~20km/h 放行列车。在有条件时，应及时进行原位焊复；否则，应在轨端钻孔，上好夹板或臌包夹板，拧紧接头螺栓，可适当提高行车速度。
 - b) 临时处理——对钢轨折损严重、断缝大于 50mm、紧急处理后不能立即焊接修复的情况，应封锁线路，进行临时处理。沿断缝两侧切除伤损部分，在两锯口间插入长度不小于 6m 的同型钢轨，在轨端钻孔，上接头夹板，并用 10.9 级螺栓拧紧，在短轨前后各 50m 范围内，拧紧扣件。然后，按正常速度放行列车。
临时处理或紧急处理时，均应在断缝两侧约 3.8m 处轨头非工作边上做出标记，并准确丈量两标记间的距离和轨头非工作边一侧的断缝值，做好记录。
 - c) 永久处理——钢轨断缝处紧急处理或临时处理后，在接近或低于实际锁定轨温时，插入短轨，重新焊接修复。在线路上焊接时的轨温不应低于 0℃。焊缝处轨温降至 300℃

以下时方可放行列车。

- 对本规范第 4.1.42 款所列轨缝以及严重不均匀的轨缝，使用轨缝调整器进行调整。
- 对本规范第 4.1.42 款所列错牙，使用改道、垫片等方法进行调整。

4.6.4 道岔

- 参照本规范第 4.5.4 条的规定执行。
- 对本规范第 4.1.5 条第 3 款~4.1.5 条第 6 款所描述的损伤道岔零部件进行更换。
- 中修道岔几何尺寸容许偏差管理值应符合表 4.6.4 的规定。

表 4.6.4 中修道岔轨道静态几何尺寸容许偏差管理值 (mm)

项目			整体道床		碎石道床	
			正线	其他线	正线	其他线
道岔	轨距	一般位置	3	3	3	3
			-2	-2	-2	-2
		尖轨尖端	±1	±1	±1	±1
	水平		3	4	4	5
	高低		3	4	4	5
	轨向	直线	3	4	4	5
支距		2	2	2	2	

4.6.5 轨枕

参照本规范第 4.5.5 条的规定执行。

4.6.6 道床

- 参照本规范第 4.5.6 条的规定执行。
- 对不洁道床进行清筛。

4.6.7 接触轨及其防护设备

- 参照本规范第 4.5.7 条的规定执行。
- 整修接触轨弯头，接触轨弯头端部应与走行轨面平齐，误差为-10mm~0mm。
- 对接触轨膨胀接头的轨缝进行调整，作业时，应进行接触轨轨温的测量，并按照表 4.6.7-1 中施工温度的规定调整轨缝宽度，接触轨弯头处不留轨缝。

表 4.6.7-1 接触轨膨胀接头预留轨缝宽度 (δ) 值

洞内	施工温度 ℃	0~ 2	3~ 4	5~ 6	7~ 8	9~ 10	11~ 12	13~ 14	15~ 16	17~ 18	19~ 20
	Δ 值 mm	42	40	37	35	33	31	29	26	24	22
	施工温度 ℃	21~ 22	23~ 24	25~ 26	27~ 28	29 ~ 30	31~32	33~ 34	35~ 36	37~ 38	39 ~ 40
	Δ 值 mm	20	18	15	13	11	9	7	4	2	0
洞外	施工温度 ℃	-20~ -19	-18~ -17	-16~ -15	-14~ -13	-12~ -11	-10 ~ -9	-8 ~ -7	-6~ -5	-4~ -3	-2~ -1
	Δ 值 mm	43	42	41	40	39	37	36	35	34	33
	施工温度 ℃	0~2	3~ 4	5~ 6	7~ 8	9~ 10	11~12	13~ 14	15~ 16	17~ 18	19~ 20
	Δ 值 mm	32	31	30	29	28	26	25	24	23	22
	施工温度 ℃	21~ 22	23~ 24	25~ 26	27~ 28	29~ 30	31~32	33~ 34	35~ 36	37~ 38	39~ 40

续表

δ 值 mm	21	20	19	18	17	15	14	13	12	11
施工温度 $^{\circ}\text{C}$	41~42	43~44	45~46	47~48	49~50	51~52	53~54	55~56	57~58	59~60
δ 值 mm	10	9	8	7	6	4	3	2	1	0

注：接触轨温度与环境温度不同时，施工温度应按接触轨轨温预留间隙 δ 值。

4. 中修接触轨轨距、水平容许偏差管理值应符合表 4.6.7-2 的规定。

表 4.6.7-2 中修接触轨静态几何尺寸容许偏差管理值 (mm)

项目	容许偏差管理值
轨距	± 8
水平	± 6

注：1 轨距：接触轨中心距相邻走行轨内侧的最短水平距离(直线地段)，标准为 700mm；
2 水平：接触轨顶面距相邻走行轨顶面的垂直距离(直线地段)，标准为 140mm；
3 曲线地段：接触轨与走行轨共同倾斜，相对位置保持不变，轨距、水平随之倾斜。

4.6.8 无缝线路

- 对钢轨伸缩调节器进行以下维修：
 - 整修轨距、水平、方向和高低超限；
 - 整修尖轨与基本轨位置，使之密贴；
 - 对尖轨与基本轨伸缩滑动不灵活的伸缩调节器进行调整；
 - 整修尖轨跟端与基本轨接头处的高低和左右错牙，整修后，错牙不得大于 1mm；
 - 全面拧紧各种螺栓。
- 钢轨伸缩调节器出现以下伤损之一，应进行更换：
 - 基本轨垂直磨耗量超过 6mm；
 - 尖轨轨头顶宽 50mm 以上断面处发生垂直磨耗，且其轨顶低于基本轨顶面 2mm；
 - 基本轨或尖轨轨头掉块长度超过 30mm 或深度超过 8mm；
 - 尖轨尖端轧伤长度超过 200mm；
 - 由于轨头侧面磨耗影响了调节器的轨距调整，使轨距偏差经常超出允许限度。
- 无缝线路应力调整和应力放散作业可按以下方法进行：
 - 根据具体条件，采用滚筒配合撞轨法或滚筒结合拉伸配合撞轨法等方法进行无缝线路应力放散。总的放散量应达到计算数值，沿钢轨全长放散量要均匀，锁定轨温要准确；
 - 应力调整可采用撞轨或列车碾压的方法进行；
 - 无缝线路应力放散和调整，应按照实际锁定轨温及时修改有关技术资料 and 位移观测标记。
- 无缝线路作业轨温条件应符合表 4.6.8-1 和表 4.6.8-2 规定。

表 4.6.8-1 无缝线路维修作业轨温条件

作业轨温范围线路条件	作业项目及作业量		
	连续扒开道床不超过 25cm，起道高度不超过 30mm，拨道量不超过 10mm。	连续扒开道床不超过 50cm，起道高度不超过 40mm，拨道量不超过 20mm。	扒道床、起道、拨道与普通线路相同。
直线及 $R \geq 2000\text{m}$	+20 $^{\circ}\text{C}$	+15 $^{\circ}\text{C}$ 、-20 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 10^{\circ}\text{C}$
$800\text{m} \leq R < 2000\text{m}$	+15 $^{\circ}\text{C}$ 、-20 $^{\circ}\text{C}$	+10 $^{\circ}\text{C}$ 、-15 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 5^{\circ}\text{C}$
$400\text{m} \leq R < 800\text{m}$	+10 $^{\circ}\text{C}$ 、-15 $^{\circ}\text{C}$	+5 $^{\circ}\text{C}$ 、-10 $^{\circ}\text{C}$	

注：作业轨温范围按实际锁定轨温计算。

表 4.6.8-2 无缝线路维修作业轨温条件

序号	作业条件 作业项目	按实际锁定轨温计算				
		减 20℃ 以下	减 10~20℃	增减10℃以内	增 10~20℃	增20℃ 以上
1	改道	与普通线路相同	与普通线路相同	与普通线路相同	与普通线路相同	禁止
2	松动防爬设备	不得同时松动 25m	不得同时松动 25m	与普通线路相同	不得同时松动 12.5m	禁止
3	更换扣件或涂油	隔二松一，流水作业	隔二松一，流水作业	隔二松一，流水作业	隔二松一，流水作业	禁止
4	方正轨枕	当日连续方正不超过 2 根	隔二方一，方后捣固，恢复道床，逐根进行（配合起道除外）	与普通线路相同	隔二方一，方后捣固，恢复道床，逐根进行（配合起道除外）	禁止
5	更换轨枕	当日不连续更换	当日连续更换不超过 2 根（配合起道除外）	与普通线路相同	当日连续更换不超过 2 根（配合起道除外）	禁止
6	更换接头螺栓或涂油	禁止	逐根进行	逐根进行	逐根进行	禁止
7	更换钢轨或夹板	禁止	禁止	与普通线路相同	禁止	禁止
8	不破底清筛道床	逐孔倒筛夯实	逐孔倒筛夯实	逐孔倒筛夯实	逐孔倒筛夯实	禁止
9	破底清筛道床	禁止	禁止	与普通线路相同	禁止	禁止
10	矫直钢轨硬弯	禁止	禁止	禁止	与普通线路相同	与普通线路相同

注：1 伸缩区的防爬器由于温度变化而成段失效时，必须在实际锁定轨温增减 5℃ 范围内进行整修。
 地面无缝线路 5 月~8 月原则上不安排起、拨道作业；
 2 混凝土枕（含混凝土宽枕）无缝线路，当轨温在实际锁定轨温减 30℃ 以下时，伸缩区和缓冲区禁止进行维修作业；
 3 木枕地段无缝线路作业轨温按表 4.6.8-1 的规定减 5℃，当轨温在实际锁定轨温减 20℃ 以下时，禁止在伸缩区和缓冲区进行维修作业。

4.6.9 轨道加强设备及防脱护轨

参照本规范第 4.5.9 条的规定执行。

4.6.10 线路标志

参照本规范第 4.5.10 条的规定执行。

4.7 大修

4.7.1 一般规定

1. 线路大修应根据线路设施损耗规律和状态，有计划地、周期性地进行治疗或更新，大修主要是为了恢复和提高线路功能，延长线路设施使用寿命。
2. 大修工作应整体规划、突出重点、有步骤地进行。

4.7.2 大修周期

1. 线路的轨道和道岔达到表 4.7.2-1 规定的大修周期，应立即进行更换。

表 4.7.2-1 线路大修周期表

区段	名称	大修周期	
线路 (含 道 岔)	60kg/m 无缝线路	通过总重 6 亿吨	钢轨头部侧面磨耗
	60kg/m 普通线路	通过总重 5 亿吨	超过 17mm
	50kg/m 无缝线路	通过总重 4.5 亿吨	钢轨头部侧面磨耗
	50kg/m 普通线路	通过总重 3.5 亿吨	超过 15mm
	43kg/m 普通线路	通过总重 1.5 亿吨	钢轨头部侧面磨耗 超过 13mm

2. 线路其它附属设施达到表 4.7.2-2 规定的大修周期时，应根据状态评定结果决定是否进行大修。

表 4.7.2-2 线路大修周期表

区段	名称	大修周期
线路 附属 设施	线路标志（搪瓷）	35 年~40 年
	线路标志（贴膜）	5 年~7 年
	道口（木制）	6 年~8 年
	道口（混凝土板）	12 年~15 年
	道口（橡胶）	同线路的大修周期
	车挡（混凝土、铁制）	35 年~40 年
	车挡（土堆、钢轨）	12 年~15 年
	接触轨防护板（木制）	8 年~10 年
接触轨防护板（玻璃钢）	12 年~15 年	

4.7.3 线路几何尺寸

按设计校正、改善线路纵断面和平面。

4.7.4 钢轨和联结零件

1. 全面更新钢轨或成段（50m 以上）更换新钢轨。
2. 在线路上焊接、焊补钢轨。
3. 全面更换联结零件、轨下垫层或成段（1km 及以上）更换联结零件、轨下垫层。

4.7.5 道岔

整组更换道岔、岔枕。

4.7.6 轨枕

更换失效的轨枕群（百米内 90%以上轨枕失效）。

4.7.7 道床

1. 成段（50m 以上）整修整体道床或轨枕块。
2. 全面整治道床翻浆冒泥及沉降病害。
3. 成段（50m 以上）清筛道床，补充道砟，全起全捣，改善道床纵断面。

4.7.8 接触轨及其防护设备

成段（50m 以上）更换接触轨及其附属设备。

4.7.9 无缝线路

1. 整组更换钢轨伸缩调节器。
2. 成段改造或安装防爬设施。

4.7.10 轨道加强设备及防脱护轨

整组更换防脱护轨。

4.7.11 线路标志

全线更换线路标志。

4.7.12 其它

1. 改造车场线路设施。
2. 集中更换道口和两端的设施。
3. 改造小半径曲线地段设施。

4.7.13 验收标准

1. 整体道床线路大修验收标准应符合表 4.7.13-1 的规定。

表 4.7.13-1 线路大修曲线正矢容许偏差

曲线半径 (m)	缓和曲线实际正矢与计算正矢差 (mm)	圆曲线正矢连续差 (mm)	圆曲线正矢最大最小值差 (mm)
250 及以下	6	12	18
251~350	5	10	15
351~450	4	8	12
451~650	3	6	9
650 以上	3	4	6

表 4.7.13-2 整体道床线路大修验收标准

序号	项 目	标 准
1	轨距	1. 误差不超过+3、-2mm (有控制锁的不超过±1mm) 2. 变化率不大于 2‰
2	水平	1. 误差不超过 4mm 2. 在延长按 18m 的距离内, 没有超过 4mm 的三角坑
3	方向	1. 直线用 10m 弦量, 误差不超过 4mm 2. 曲线正矢符合表 4.7.13-1 中的规定
4	高低	用 10m 弦在任何一处测量, 其前后高低误差不超过 4mm
5	钢轨接头	1. 接头轨面及轨距线内侧错牙不超过 1mm 2. 大轨缝不超过 5‰, 无连续三个以上的瞎缝, 长轨条缓冲区轨缝应符合设计要求 3. 接头应相对, 直线误差不超过 40mm, 曲线不超过规定缩短量的一半加 40mm 4. 焊接头应符合焊接要求
6	支承块	1. 支承块无失效, 挡肩及塑料管无损坏, 表面整洁 2. 支承块位置前后两块顺线路方向间距误差不超过±10mm

续表

序号	项目	标准
7	连接零件	1. 各种零件齐全无失效、无锈蚀、无污物（扣压力为 10kg/m~12kg/m） 2. 扣件失效者不超过 8% 3. 胶垫损坏歪斜松动者不超过 6% 4. T 型螺栓顶的指示线与走行轨位置正确 5. 弹性垫层四周保持整洁无污物
8	道床侧沟及中心沟	1. 道床表面完整无缺损，平整、纵横、顺坡符合要求 2. 钢筋混凝土无宽 0.3mm 以上、混凝土无宽 1.0mm 以上的裂缝 3. 侧沟及中心沟沟底坡度符合设计要求 4. 污工整修无空洞、无裂缝、无砂浆堆集，新旧混凝土结合牢固，养生良好 5. 沉降缝符合要求
9	线路外观	1. 标记完整、位置正确、字迹清晰 2. 钢轨上的符号齐全、正确、清晰 3. 旧料及时回收到指定地点，堆放整齐

2. 整体道床道岔大修验收标准应符合表 4.7.13-3 的规定。

表 4.7.13-3 整体道床道岔大修验收标准

序号	项目	标准
1	轨距	1. 误差不超过+3mm、-2mm（有控制锁的不超过±1mm） 2. 变化率不大于 2‰
2	水平	误差不超过 3mm，导曲线无反超高
3	方向	1. 直线远视直顺，用 10m 弦量，误差不超过 3mm 2. 导曲线支距误差不超过 2mm 且无硬弯 3. 附带曲线用 10m 弦量连续正矢误差不超过 3mm
4	高低	用 10m 弦量前后高低误差，不超过 4mm
5	钢轨接头	1. 轨面及轨距线错牙不超过 1mm 2. 无连续 2 个以上瞎缝，大轨缝不超过 5%
6	连接零件	1. 基本轨落槽，滑床板平直，不密贴每侧不超过 1 块 2. 轨撑不密贴，每侧不超过 1 个 3. 各种零件齐全无失效 4. T 型螺栓顶面指示线与走行轨垂直 5. 扣件失效者不超过 8%且无连续失效
7	支承块	1. 支承块无失效，挡肩无损坏 2. 支承块位置前后两块顺线路方向间距误差不超过±10mm
8	尖轨	1. 尖轨竖切部分与基本轨密贴 2. 尖轨第一连接杆处动程，应符合地铁道岔图的规定 3. 连接杆不脱节、不松动，销子良好
9	辙叉与护轮轨	1. 护轮轨头部外侧至辙叉心作用面距离不小于 1391mm 2. 护轮轨头部外侧至翼轨作用面距离不大于 1348mm

续表

序号	项目	标准
10	道床及排水沟	1. 道床表面整洁无脏物，弹性垫层四周保持整洁、无污物 2. 混凝土无宽 1mm 以上裂缝 3. 新旧混凝土结合牢固，养生良好 4. 排水沟畅通
11	外观	1. 标志完整、位置正确、字迹清晰 2. 道岔有关符号数据齐全、正确、清晰 3. 旧料及时回收，运至指定地点，堆放整齐

3. 碎石道床线路大修验收标准应符合表 4.7.13-4 的规定。

表 4.7.13-4 碎石道床线路大修验收标准

序号	项目	标准
1	轨距	1. 木枕地段误差+4、-2mm，混凝土轨枕地段+3、-2mm 2. 变化率不大于 2‰
2	水平	1. 误差不超过 4mm 2. 在线路延长向动态基长范围内，没有超过 4mm 的三角坑
3	方向	1. 直线远视直顺，用 10m 弦量，误差不超过 4mm 2. 曲线方向圆顺，以 20m 弦量，正矢误差不超过表 4.7.13-1 规定 3. 曲线头尾不得有反弯或“额头” 4. 曲线正矢符合表 4.7.13-1 中的规定
4	高低	目视平顺，前后高低差用 10m 弦量，不超过 4mm
5	捣固	空吊板不超过 12%
6	道床	1. 清筛洁净，个别清筛厚度不足在 30mm 以内 2. 符合设计断面，边坡整齐
7	轨枕	1. 位置方正，间距和偏斜误差不超过 40mm 2. 新枕木要全部钻孔 3. 无失效、无失修轨枕
8	混凝土轨枕扣件	1. 螺纹道钉无损坏，丝扣涂油、拧紧 2. 铁座平贴轨枕，顶紧挡肩 3. 扣板顶紧、压紧、密靠，不良者不超过 4% 4. 胶垫无缺损，歪斜者不超过 6%
9	钢轨及其连接零件	1. 钢轨无硬弯，接头轨面及内侧平齐，误差不超过 1mm 2. 接头相错，直线不超过 20mm，曲线不超过规定缩短量的一半加 20mm 3. 轨缝每公里总误差不超过±160mm（25m 轨±80mm），无连续三个以上的瞎缝 4. 道钉浮离不超过 8% 5. 夹板、螺栓涂油上紧

续表

	(二) 旧钢轨及其连接零件	1. 接头相错, 直线不超过 40mm, 曲线不超过规定缩短量的一半加 20mm。不能改为对接时, 两股钢轨相错量不少于 3m 2. 无超过 2mm 的低接头 (用 1m 尺量) 3. 同 (一) 新钢轨及其连接零件中的 1、3、4、5 项
	(三) 无缝线路的钢轨及其连接零件	1. 伸缩区两端位移不大于 20mm 2. 接头相错不大于 40mm 3. 缓冲区内实际轨缝较设计轨缝的误差在 $\pm 2\text{mm}$ 以内。其他同 (一) 新钢轨及其连接零件中的 4、5 项
10	防爬设备	1. 安装齐全无失效 2. 线路爬行量不超过 20mm
11	道口	1. 铺面下全部为新枕 2. 栏木及栅栏整修完好, 油漆鲜明 3. 铺面平整牢固, 轮缘槽符合标准 4. 两端进路平顺
12	线路外观	1. 标志完整, 位置正确, 字迹清晰 2. 钢轨上的符号齐全、正确、清晰 3. 余土清除干净 4. 散弃道砟收回
13	旧料回收	旧料如数回收, 运至指定地点堆码整齐, 并按规定移交线路公司或轨料库

4. 碎石道床道岔大修验收标准应符合表 4.7.13-5 的规定。

表 4.7.13-5 碎石道床道岔大修验收标准

序号	项 目	标 准
1	轨距	1. 误差不超过+3、-2mm (有控制锁的不超过 $\pm 1\text{mm}$) 2. 变化率不大于 2‰
2	水平	误差不超过 4mm, 导曲线无反超高
3	高低	前后高低差用 10m 弦量, 不超过 4mm
4	方向	1. 直线远视直顺, 用 10m 弦量, 误差不超过 4mm 2. 导曲线支距误差不超过 2mm 3. 附带曲线连续正矢差不超过 3mm
5	道床	道床洁净饱满, 夯实拍平, 边坡整齐, 没有土拢
6	岔枕	1. 间距误差不超过 30mm 2. 无失效、无失修 3. 无连续空吊板, 单根空吊板不超过 12%
7	基本轨 导轨	无硬弯、无倾斜, 接头轨面及内侧平齐
8	尖轨	1. 尖轨竖切部分与基本轨密贴 2. 尖轨第一连接杆处动程, 应符合地铁道岔图的规定
9	轨缝	按规定轨温计算, 不超过 $\pm 4\text{mm}$, 无连续瞎缝 (最高轨温时除外)

续表

序号	项 目	标 准
10	转辙连接零件	1. 连接杆不脱节、不松动，销子上好 2. 滑床板平直，不密贴的每侧不超过 1 块基本轨落槽 3. 轨撑与钢轨不密贴的每侧不超过 1 个
11	辙叉与护轮轨	1. 护轮轨头部外侧至辙叉心作用面距离不小于 1391mm 2. 护轮轨头部外侧至翼轨作用面距离不大于 1348mm
12	各种螺栓及道钉	1. 螺栓无松动、无缺少，已涂油 2. 道钉浮离不超过 8%
13	防爬设备	按设计安装齐全、无失效，支撑顶紧枕木
14	外观	1. 道岔钢轨编号、各部尺寸用铅油标记正确，字迹清晰 2. 旧料收集干净

5. 接触轨大修验收标准应符合表 4.7.13-6 的规定。

表 4.7.13-6 接触轨大修验收标准

序号	项 目	标 准
1	轨距	接触轨中心至相邻走行轨内侧距离为 700mm，误差不超过 ± 5 mm
2	水平	接触轨顶面至相邻走行轨顶面距离为 140mm，误差不超过 ± 6 mm
3	弯头	1. 自端部起至 575mm 和 2275mm 处，分别有 1:12.5 和 1:25 的坡度 2. 端部距相邻走行轨顶面平，允许误差 +0mm、-10mm；已有线高出走行轨顶，在改造困难时，仍可保留原设计标准 3. 位置正确，连接零件齐全 4. 弯头顶面要平顺，连接处无错牙
4	瓷瓶	1. 瓷瓶电气性能和机械性能要符合设计要求 2. 瓷瓶牢固、无松动，位置正确、清洁
5	托架及防护板	1. 托架顶端内侧面与相邻走行轨内侧面之间的距离为 608.5mm，误差为 -0mm、+15mm 2. 托架顶端下面至相邻走行轨顶面为 300mm，误差不超过 8mm 3. 防护木板内涂防火漆三遍，外涂防腐漆三遍；无腐蚀和虫眼 4. 安装位置正确、牢固，无损坏，各种连接螺栓齐全 5. 防护板拼 2m 以内设三根肋带，拼 1m 以内设二根肋带。木板要符合设计要求
6	连接螺栓	1. 混凝土底座或槽钢底座、光滑平整，其强度满足设计要求，钢材要镀锌、防锈、埋设牢固 2. 地脚螺栓要有防锈设施
7	接触轨	1. 轨面平稳，直线顺直，曲线圆顺 2. 各种连接零件齐全、无失效 3. 焊接处要符合焊接要求 4. 连接处不得出现高低 ± 1 mm，错牙 ± 2 mm 5. 摇测绝缘表要符合设计要求

5 区间隧道

5.1 定期检查

5.1.1 一般规定

1. 对区间隧道（含U形槽）的主体结构、附属结构及附属设施进行全面细致的检查，主体结构主要检查行车隧道；附属结构主要检查联络通道、迂回风道、区间风道及活塞风道；附属设施主要检查防排水设施和疏散平台。检查的结果按照附录 B.1《区间隧道定期检查记录表》进行填写。并对各分项进行状态评定，以全面掌握区间隧道的状态，将其作为制定养护维修计划工作的依据。

2. 定期检查应配备常规检测工具、锤子、照明工具、照相机等。

3. 定期检查一年两次，分别在春季和秋季进行。

5.1.2 主体结构

1. 检查衬砌开裂情况，是否存在压溃、错台、张裂现象，并使用钢尺、比尺、折尺等工具检查记录宽度5mm以上的结构裂缝的分布、位置、走向、宽度及深度。若出现下列情况，应做出标记。

1) 裂缝长度大于等于5mm、宽度大于3mm；

2) 拱部压溃范围大于 0.5m^2 、掉块厚度大于6mm。

2. 检查变形缝缝宽有无缝宽变化、错位情况，并使用钢尺、比尺、折尺等工具测量变形缝缝宽。变形缝缝宽变化值大于等于20mm时应做出标记。

3. 检查变形缝填塞物有无脱落。对于盾构隧道，还应检查管片螺栓孔、注浆孔填塞物有无脱落。

4. 检查洞体结构有无渗漏水现象，重点检查变形缝，盾构隧道管片螺栓孔、注浆孔和管片接缝处，衬砌开裂和腐蚀等部位。

5. 检查衬砌混凝土是否发生起毛、酥松、麻面蜂窝、起鼓、剥落等腐蚀现象，并使用钢尺等工具测量腐蚀深度和面积。

6. 检查衬砌是否有局部小掉块、钢筋外露、锈蚀现象，并做出标记。

7. 检查整体道床与底板结构间是否存在间隙。

5.1.3 附属结构

联络通道、迂回风道、区间风道的养护维修参照本规范第5.5.2条执行。

5.1.4 排水设施

1. 检查排水设施结构物是否完好，重点检查排水沟、排水管、集水井有无开裂、漏水、淤积、堵塞、沉沙、滞水等现象，钢水管有无锈蚀。

2. 检查隧道变形缝及衬砌防水设施是否完好，有无渗漏水。

5.1.5 疏散平台

1. 检查疏散平台板上有无杂物，结构是否完好。

2. 检查疏散平台固定螺丝是否松动。

3. 检查疏散平台板是否有掉角开裂。

5.2 专项检查

5.2.1 一般规定

1. 专项检查主要针对较为严重的衬砌开裂、渗漏水、掉块等病害进行。

2. 检查结果应填写在附录 B.2《区间隧道专项检查记录表》中。

5.2.2 衬砌开裂检查

1. 对本规范第5.1.2条第1项1)、2)款所述病害，使用裂缝测量计、设置标点等方法对其发展变化情况进行监测，并记录各次观测结果。每隔一个月进行一次复查，当裂缝宽度达到5mm以上，压溃面积达到 1m^2 以上，掉块厚度达到10mm以上时应进行专项检查查明原因，及时处理。

2. 对衬砌贯通裂缝或发展变化的裂缝，应分析原因。

5.2.3 渗漏水检查

对滴水、淌水、涌水病害进行以下检查：

1. 检查漏水的流量，滴水、涌水时可用秒表和计量容器等测定；
2. 若漏水浑浊，应检查漏水中是否混有砂土，并测定砂土流出量；
3. 使用温度计、pH 值测定器、导电计等工具测量漏水的温度、pH 值和导电度，判断漏水是否对混凝土结构存在劣化作用。

5.2.4 材质检查

出现严重病害时应该进行混凝土碳化深度检查，使用超声波、电磁波等方法对剥落部位衬砌的厚度进行测量。

5.2.5 限界检查

1. 使用横断面法、限界检查车等方法，每 10 年对隧道限界进行一次全面检查，并绘出隧道区间综合最小限界图。
2. 对由于修理或加固而改变了原有尺寸的隧道断面，应及时重新测绘。

5.3 状态评定

5.3.1 一般规定

1. 区间隧道按照主体结构和附属结构分别进行状态评定。
2. 状态评定分为五级，一级为轻微病害，二级为中等病害，三级为较重病害，四级为严重病害，五级为极严重病害。
3. 评为一级时应进行日常养护维修；评为二级时应进行日常养护维修，并加强检查；评为三级时应加强监视，必要时进行中修；评为四级时应尽快进行中修或大修；评为五级时应立即进行大修。

5.3.2 主体结构及附属结构分项评定

1. 主体结构及附属结构的分项评定可从裂损劣化、渗漏水、材料劣化三个方面分别按照表 5.3.2 进行分项评定。

表 5.3.2 隧道分项状态评定标准

序号	类别	检查项目	一级	二级	三级	四级	五级
1	主体结构	洞体裂缝	一般龟裂或无发展状态	钢筋混凝土衬砌裂缝宽度 $\delta < 0.3\text{mm}$; 普通混凝土衬砌裂缝宽度 $\delta < 3\text{mm}$ 且长度 $L < 5\text{m}$	钢筋混凝土衬砌裂缝宽度 $0.5\text{mm} \geq \delta \geq 0.3\text{mm}$; 普通混凝土衬砌裂缝宽度 $5\text{mm} \geq \delta \geq 3\text{mm}$, 长度 $L < 5\text{mm}$ 且裂缝有发展, 但速度不快	衬砌出现贯通裂缝; 钢筋混凝土衬砌裂缝宽度 $\delta > 0.5\text{mm}$; 普通混凝土衬砌裂缝宽度 $\delta > 5\text{mm}$, 长度 $10\text{m} \geq L \geq 5\text{m}$ 且裂缝密集	钢筋混凝土衬砌裂缝裂缝宽度 $\delta > 0.5\text{mm}$; 普通混凝土衬砌裂缝宽度 $\delta > 5\text{mm}$, 长度 $L > 10\text{m}$, 且变形继续发展; 拱部开裂呈块状, 有可能掉落
		洞体变形	有变形, 但不发展, 而且对使用无影响	有变形, 但速度 $V < 3\text{mm}/\text{年}$	变形或移动速度在 $10\text{mm}/\text{年} \geq V \geq 3\text{mm}/\text{年}$, 而且有新的变形出现用变形量表示。限界不能变小保证不能侵入限界。	变形或移动速度 $V > 10\text{mm}/\text{年}$	衬砌变形、移动、下沉发展迅速, 威胁行车安全
		变形缝	变形缝压条牢固、完整无破损	基本完好、无破损, 个别空鼓、有裂缝、剥落	变形缝压条轻微翘起破损、残缺部分空鼓、有裂缝、剥落	变形缝压条翘起、脱落破损 残缺严重	变形缝压条大部分翘起、脱落破损残缺严重
		渗漏水	有漏水, 但对行车安全无威胁, 并且不影响隧道的使用功能; 混凝土表面有轻微腐蚀现象	漏水使钢轨腐蚀, 养护周期缩短, 继续发展将会升级为三级; 混凝土表面容易变酥、起毛	隧道滴水、淌水、渗水及排水不良引起洞内局部道床状态恶化; 在短时间内混凝土表面凹凸不平	隧底冒水、拱部滴水成线, 边墙淌水, 危害正常运营; 水泥被溶解, 混凝土可能会出现崩裂	隧道涌水, 危及行车安全

续表

序号	类别	检查项目	一级	二级	三级	四级	五级
		仰拱压溃	个别位置	压溃范围很小	压溃范围 $S < 1\text{m}^2$ 剥落块厚度 $< 3\text{cm}$	压溃范围 $3\text{m}^2 > S > 1\text{m}^2$ 或有可能掉块	压溃范围 $S > 3\text{m}^2$ 危及行车安全
		材料劣化	混凝土有起毛或麻面 蜂窝现象, 但不严重	混凝土有剥落, 材质劣 化, 但发展较慢	混凝土剥落, 材质劣 化, 衬砌厚度减少, 混凝土强度有一定的 降低	(1) 材料劣化, 稍有外 力或震动, 即会崩塌或剥 落, 对行车产生重大影 响; (2) 腐蚀深度 10mm, 面 积达 0.3m^2 ; (3) 衬砌有效厚度为设 计厚度的 2/3 左右 (4) 孔蚀或钢筋表面全 部锈蚀	材料劣化严重, 经 常发生剥落, 危及 行车安全; 衬砌厚 度为原设计厚度的 3/5, 混凝土强度大 大下降; 由于锈蚀, 钢筋断 面明显减小, 结构 物功能受到损害
2	附属结构	联络通道	同主体结构	同主体结构	同主体结构	同主体结构	同主体结构
		迂回风道	同主体结构	同主体结构	同主体结构	同主体结构	同主体结构
		区间风道	结构完好	存在裂缝和渗水, 不影 响使用功能	裂缝较多; 出现滴水 现象	裂缝密集; 出现滴水现象	裂缝密集, 导致混 凝土起层、剥落; 出现涌水现象
		排水设施	结构完好	结构破损小于 3%	结构破损在 3%-10%	结构破损在 10%-20%	结构破损达 20%以 上
		疏散平台	结构完好	结构破损小于 3%	结构破损在 3%-10%	结构破损在 10%-20%	结构破损达 20%以 上

5.4 日常养护维修

5.4.1 一般规定

1. 日常养护维修可在检查过程中或在检查后及时进行。
2. 日常养护维修工作主要包括经常性、预防性的养护工作和对轻微破损部分的维修工作。

5.4.2 主体结构

1. 对于衬砌混凝土酥松、起鼓、剥离、掉块、露筋，凿去松动混凝土，清除钢筋锈迹后进行修补。
2. 对于变形缝以及盾构隧道的管片螺栓孔、注浆孔堵塞物脱落，修补堵塞物。
3. 清理变形缝中的杂物。
4. 隧道主体结构出现小的渗漏水情况时，应进行引流，避免淤积；检查衬砌是否有局部小掉块、钢筋外露、锈蚀现象，并做出标记；对衬砌出现局部小掉块的部位进行修补。
5. 对整体道床与底板结构间的间隙进行填充。

5.4.3 附属结构

联络通道、迂回风道、区间风道养护维修参照本规范第 5.5.2 条执行。

5.4.4 防排水设施

1. 清理、疏通排水沟。
2. 修复排水设施破损的部位。

5.4.5 疏散平台

1. 清理平台上的杂物。
2. 修复平台破损部位。

5.5 中修

5.5.1 一般规定

中修计划的制定应根据区间隧道的状态评定结果进行。

5.5.2 裂损劣化整治

当隧道裂损劣化出现宽度大于 5mm 的纵向裂缝或宽度大于 3mm 的环向裂缝时需查明原因进行整治，必要时可采取专项评估、专项设计和专业施工队伍施工的方式进行病害整治。

5.5.3 变形缝

对于较严重的变形缝堵塞物脱落清除变形缝内杂物后进行修补

5.5.4 渗漏水

1. 对于隧道渗漏水采用引流等方法止水排水。
2. 对于由隧道渗漏水导致的钢轨腐蚀应清除锈迹，对钢轨表面涂油并加强养护。
3. 对隧道渗漏水引起的混凝土表面变酥、起毛，除去表面松动混凝土并进行修补，对于凹凸不平的部位用水泥砂浆抹平。

5.5.5 材料劣化整治

材料劣化中修方法需查明原因进行整治，必要时可采取专项评估、专项设计和专业施工队伍施工的方式进行病害整治。

5.5.6 附属结构

联络通道、迂回风道、区间风道养护维修参照本规范第 5.5.2~5.5.5 条执行。

5.6 大修

5.6.1 一般规定

大修计划的制定应根据区间隧道的状态评定结果进行。

5.6.2 区间隧道病害

区间隧道病害应采取评估进行专项设计的方式进行大修和验收。

5.6.3 限界

对于限界不合格的隧道应调整限界尺寸满足线路行车要求。

5.6.4 附属结构

联络通道、迂回风道、区间风道养护维修参照本规范第 5.5.2 条执行。

6 桥梁

6.1 日常检查

6.1.1 一般规定

1. 日常检查主要检查桥梁桥面系、梁、墩台、基础及其附属设施的外观。
2. 梁、墩台及基础每月至少检查一次，桥面系和附属设施每季度至少检查一次，并按照附录 C.1 《桥梁日常检查记录表》填写检查日志。
3. 日常检查应配备望远镜、照相机等。

6.1.2 桥面系

1. 检查栏杆、步行板、排水设施、伸缩缝、声屏障等设施是否完整、有效；检查桥面板连接处有无裂缝、钢筋有无锈蚀。

6.1.3 钢筋混凝土梁及预应力混凝土梁

1. 用裂纹仪检查梁体表面已标记裂缝的发展情况。
2. 检查梁体有无渗漏水。
3. 检查梁体表面混凝土有无锈斑、剥落、露筋。

6.1.4 钢梁

1. 检查油漆是否脱落、钢梁是否锈蚀。

6.1.5 组合梁

1. 检查组合梁连接面有无渗漏水。
2. 检查钢—混凝土组合梁桥面板的裂缝宽度、长度、位置、密度及发展程度。
3. 按照本规范第 6.1.3 节和第 6.1.4 节规定进行检查。

6.1.6 墩台及基础

1. 检查裂缝和已标记裂缝的发展情况。
2. 检查墩台表面有无腐蚀、剥落、露筋现象。
3. 检查墩台有无空鼓、麻面。
4. 检查基础有无冲刷。

6.1.7 附属设施

1. 桥台护锥和背后盲沟及防护设施有无下沉、损坏、空洞；砌石勾缝有无脱落。
2. 梁、墩防护设备有无撞击损坏。

6.1.8 拉索系统

1. 每月检查一次拉索防护层有无裂缝、老化和漏水。
2. 拉索护筒、套管有无裂缝、破损、松动脱落。
3. 检查锚固端是否流锈，锚固构件有无浸水、锈蚀、裂纹等。
4. 检查拉索振动情况。
5. 风、雨天气观测拉索是否有涡振、驰振、雨振现象，以判定拉索减振设施是否有效，同时记录风速、风向、雨量、拉索振动等状况。

6.1.9 主塔

1. 检查塔身及斜拉索锚座处混凝土有无剥落。
2. 检查锚螺栓、连接螺栓有无松动、断裂、锈蚀；钢构件、钢锚箱有无锈蚀、裂纹。

6.2 定期检查

6.2.1 一般规定

1. 对桥梁桥面系、支座、梁、墩台、基础及其附属设施进行全面检查，针对不同的结构，填写附录 C 中相应的检测记录表，并做出状态评定，依据其状态指导维修工作。

2. 定期检查应配备常规测量仪器、裂缝观测仪等。

3. 除特别指明周期的结构外，定期检查每年两次，分别在春季、秋季进行。

6.2.2 桥面系

1. 伸缩缝检查应包括以下内容：

- 1) 伸缩缝是否堵塞、梁端缝宽不小于设计值的 1.2 倍；
- 2) 锚固连接是否牢固，连接件是否松动；
- 3) 密封橡胶带是否老化、拉开、开裂、失效；
- 4) 钢构件是否锈蚀、变形，有无局部破损、开裂。

2. 混凝土栏杆有无裂缝、露筋；金属栏杆油漆是否失效、锈蚀等。

6.2.3 支座

支座检查应包括以下主要内容：

1. 锚螺栓有无剪断，螺母有无松动、锈蚀；
2. 钢件是否锈蚀、有无裂纹、有无脱焊；
3. 支承垫石是否裂损、翻浆；
4. 与梁体、墩台连接是否密贴，是否存在“三条腿”现象；
5. 支座的上下钢板是否水平、脱空和翘曲；
6. 板式橡胶支座橡胶板有无裂纹、不均匀鼓凸变形、钢板外露；位移、剪切角是否超限等项目，并填写附录 C.6《桥梁（四氟）板式橡胶支座普查现场检测记录表》；

并填写附录 C.6《桥梁（四氟）板式橡胶支座普查现场检测记录表》；

7. 盆式橡胶支座的位移和转角是否超限，密封圈有无开裂和破损等项目，并填写 C.7《桥梁盆式橡胶支座普查现场检测记录表》中相应项目。

6.2.4 钢筋混凝土梁及预应力混凝土梁

钢筋混凝土梁及预应力混凝土梁检查包含以下内容，并填写附录 C.2《桥梁钢筋混凝土和预应力混凝土主梁梁体普查现场检测记录表》中相应项目。

1. 检查裂缝宽度、长度、发生位置、形状，并在梁体上做标记。裂缝宽度应符合表 6.2.4《钢筋混凝土梁恒载裂缝限值》的规定。

表 6.2.4 钢筋混凝土梁恒载裂缝限值

梁别	裂缝部位		最大裂缝限值
预应力混凝土梁	梁体	下缘竖向及腹板主拉应力方向	不允许
		沿预应力管道方向	不允许
		纵向及斜向	≤0.2mm
		横隔板	≤0.3mm
钢筋混凝土梁及框构	竖向裂缝		≤0.25mm
	腹板、底板横向裂缝		≤0.2mm
抗震销棒	水平裂缝		0.3mm

2. 检查预应力混凝土梁封端混凝土是否出现裂缝、渗漏水、脱落，锚具是否外露。

3. 检查混凝土梁是否出现空洞、蜂窝麻面、龟裂，表面是否出现风化。

6.2.5 钢梁

钢梁检查包含以下内容，并填写附录 C.3《桥梁钢梁梁体普查现场检测记录表》中相应项目。

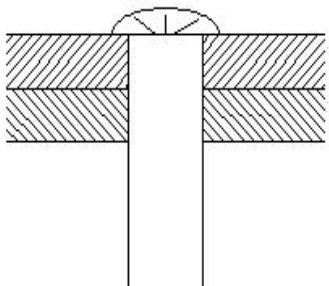
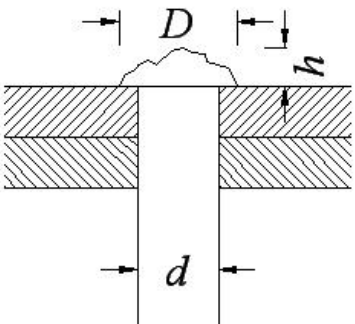
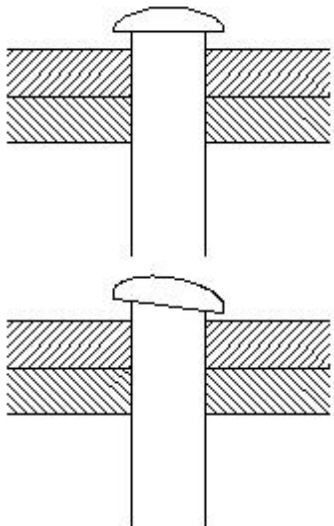
1. 检查油漆涂膜是否粉化、起泡、裂纹、脱落、点锈等。

2. 检查钢梁、杆件、拼接板、焊缝是否出现裂纹，对出现裂纹的处所应做标记。

3. 检查钢梁联结件是否松动，检查铆钉和高强度螺栓是否流锈、松动、折断。检查铆钉是否存在表 6.2.5 所列的松动、烂头等不良情况。

4. 检查钢梁杆件是否压屈稳定、弯曲变形。
5. 检查钢梁梁体是否局部损伤，结合部位混凝土有无开裂、渗水。

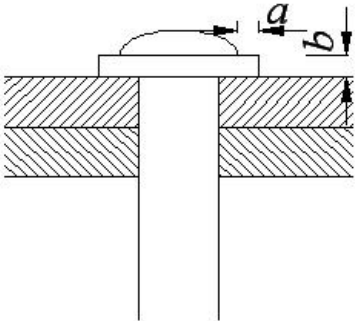
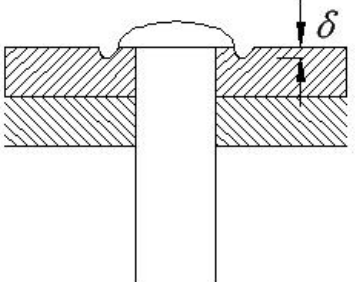
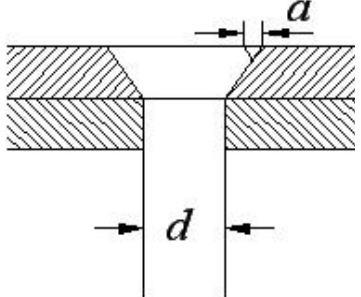
表 6.2.5 不良铆钉的容许限度

序号	不良名称	形状	容许限度	原因
1	松动铆钉		无	(1) 铆合不良 (2) 铆合前钢板未夹紧
2	钉头裂纹		无	(1) 铆钉加热过度 (2) 铆钉钢质不良
3	烂头		$D \geq d + 8\text{mm}$ $h \geq 0.7$ 倍钉头高	年久锈蚀
4	钉头部分或全周浮高(用厚 0.2mm 塞尺检查)		无	(1) 钉头和钉杆相接处有圆角 (2) 钉头未用顶把顶紧或顶把未对正

续表

序号	不良名称	形状	容许限度	原因
5	钉头偏心(拉绳检查钉头与铆钉线位置或观察铆钉两头)		$b \leq 0.1d$	铆合不良
6	钉头局部缺边		$a \leq 0.15d$	(1) 钉杆过短 (2) 顶压不正确
7	钉头全周缺边		$a < 0.1d$	同上
8	钉头过小(用样板检查)		$a+b < 0.1d$ 或 $c < 0.05d$	(1) 铆钉壳和钉杆都小 (2) 钉杆过短或铆钉孔过大

续表

序号	不良名称	形状	容许限度	原因
9	钉头周围有飞边		$a < 3\text{mm}$ $b = 1.5 \sim 3\text{mm}$	钉杆过长
10	铆钉壳打伤钢板		$\delta \leq 0.5\text{mm}$	铆合不良
11	埋头铆钉钉头全部或局部缺边		$a \leq 0.1d$	(1) 铆合不良 (2) 钉杆过短

6.2.6 组合梁

1. 检查跨中区域桥面板有无压裂、压碎，磨损等情况。
2. 检查钢梁和混凝土之间的剪力连接件是否完好，连接件附近是否有疲劳裂缝。
3. 按照本规范第 6.2.4 条和第 6.2.5 条规定进行检查。

6.2.7 墩台及基础

墩台、基础检查包含以下内容，并填写附录 C.4 《桥梁墩台、基础普查现场检测记录表》。

1. 检查裂缝发生位置、宽度、长度，并做标记，重点检查是否存在贯通裂缝。裂缝宽度应符合表 6.2.7 《墩台恒载裂缝限值》的规定。

表 6.2.7 墩台恒载裂缝限值

结构	裂缝部位	最大裂缝限值	
墩台	顶帽	≤0.3mm	
	墩身	经常受侵蚀性环境水影响	有筋 0.2mm 无筋 0.3mm
		常年有水但无侵蚀性	有筋 0.25mm 无筋 0.35mm
		干沟或季节性有水	≤0.4mm
	有冻结作用部分	≤0.2mm	

2. 检查墩台基础的掏空、冲刷情况。
3. 检查墩柱、桥台、盖梁混凝土是否有裂缝、表面风化、钢筋外漏、混凝土剥落的情况。

6.2.8 附属设施

附属设施检查包含以下内容，并应填写附录 C.4《桥梁墩台、基础普查现场检测记录表》中的抗震设施部分，以及附录 C.5《桥梁防撞设施普查现场检测记录表》中相应项目。

1. 横向限位螺栓是否松动，防磨板与梁体是否密贴。
2. 检查抗震销棒是否倾斜、变形、断裂、锈蚀、顶死、缺失，销棒固定端混凝土是否破损。
3. 检查抗震销棒有无裂缝，并测量裂缝的长度、宽度和深度。
4. 检查桥台护锥有无下沉、残缺，并测量下沉和残缺量。
5. 检查桥梁的防护栏杆、防护栅、防护栏、隔离带、防撞墩、防撞护栏等是否有断裂、松动、错位、缺件、剥落、锈蚀等损坏现象，并测量防撞墩裂缝的长度、宽度和深度。
6. 检查梁体、墩台是否被撞，是否有漏筋情况，梁体防撞钢板、墩台防撞钢板是否损坏。
7. 检查限高架设置情况。

6.2.9 拉索系统

拉索系统检查包含以下内容，并应填写附录 C.8《斜位桥梁定期检查记录表》相应的项目。

1. 开管检查内置式减振装置是否有效，每年一次。
2. 开管检查斜拉索导管内是否有积水，每半年一次。
3. 每半年检查一次斜拉索护层的防锈油膏。
4. 使用振动测定等方法全面检测拉索力。斜拉桥建成 3 年内，每季度检测一次，其后每年检测一次。
5. 检查阻尼垫圈减振器的防水及橡胶老化情况。
6. 检查护层是否有裂缝，护套是否存在松动、脱落、老化现象。

6.2.10 主塔

主塔检查包含以下内容，并应填写附录 C.8《斜位桥梁定期检查记录表》相应的项目。

1. 检查记录裂缝的宽度、长度及发生的位置，重点检查主塔的横梁及根部、桥塔拉索锚固区。斜拉桥建成 3 年内，每季度一次，其后每半年一次。
2. 检查混凝土表面是否有剥落情况。
3. 检查钢构件是否锈蚀、脱焊，钢锚箱、连接螺栓是否损伤。
4. 检查拉索锚座钢垫板是否锈蚀。
5. 检查主塔扒梯的可靠性。
6. 检查塔身与梁体之间橡胶横向限位装置的橡胶老化程度。
7. 斜拉桥建成 1 年内，每季度进行二次塔顶偏位观测，其后每年观测二次。
8. 斜拉桥建成 3 年内，每半年进行一次索塔基础沉降观测，其后每年观测一次。

6.2.11 汛期检查

1. 每年汛期中应在雨前、雨中和雨后对桥梁的防排水设施进行全面检查。

2. 汛期应每天对防排水设施进行一次检查。

6.3 专项检查

6.3.1 一般规定

1. 当结构出现以下情况应进行专项检查：
 - 1) 检测结果超过表 6.2.4、6.2.5 或 6.2.7 的限值时；
 - 2) 超过设计年限，需延长使用的；
 - 3) 日常和定期检查中难以判明的病害；
 - 4) 桥梁进行加固、改造前后；
 - 5) 结构需要进行强度检算、限界检测、特殊结构周期性试验等。
2. 检测结果应按附录 C.9《桥梁专项检查记录表》进行填写。
3. 专项检查报告应包括下列主要内容：
 - 1) 概述桥梁基本情况、提出检测组织方案、时间和工作程序；
 - 2) 描述目前桥梁技术状况、试验与检查项目及方法、检查数据与分析结果；
 - 3) 阐述病害发生的原因及对结构安全的影响，评定桥梁继续使用的安全性；
 - 4) 提出结构及局部构件的维修、加固或改造的建议方案，提出维护管理措施。

6.3.2 挠度和拱度测量

对跨度在 40m 及以上的钢梁或组合梁桥梁，每 5 年至少测量一次动荷载所产生的挠度和拱度。

6.3.3 强度检算

必要时对桥梁的强度进行检算。

6.3.4 墩台及基础变位

1. 观测墩台及基础的下沉和位移，在墩台及基础稳定前每 3 年进行一次，其后每隔 5~8 年观测一次。
2. 对于墩高大于或等于 20m 的桥墩，每年测量桥墩垂直度。

6.3.5 混凝土

1. 混凝土裂缝宽度超过表 6.2.4 规定限值的 70% 时，测量梁、墩台、主塔的混凝土裂缝深度，并检查钢绞线和钢筋的锈蚀情况。
2. 混凝土裂缝宽度超过表 6.2.4 规定限值时，对梁、墩台、主塔的混凝土强度、碳化深度和保护层厚度进行检测。强度检测可使用回弹仪或超声波检测等方法，碳化深度检测可使用钻孔化验等方法。

6.3.6 拉索探伤

每 3 年进行一次拉索探伤检查，检查钢丝有无锈蚀或断丝。

6.3.7 主桥挠度测量

测量斜拉桥主桥挠度，每隔一年在春、夏、秋、冬各测一次，每次测 24 小时。

6.3.8 斜拉桥应力检测

定期对斜拉桥主梁、主塔各控制部位的应力进行检测，时间间隔不得超过 7 年，并结合历年的检测结果综合分析。

6.4 状态评定

6.4.1 一般规定

1. 桥梁分项状态评定和综合状态评定采用的 BCI 状态指数的基础分值为 100 分。根据桥梁状况指数 BCI 值桥梁分项和桥梁综合评定的状态分为五级， BCI 为 90~100 时，评为一级； BCI 为 80~89，评为二级； BCI 为 66~79，评为三级； BCI 为 50~65，评为四级； BCI 小于 50，评为五级。

2. 评定为一级表明桥梁存在轻微病害，应进行日常养护维修；评定为二级表明桥梁存在中等病害，应进行日常养护维修，并加强检查；评定为三级表明桥梁存在较重病害，应进行中修，有些病害需加强观测并根据其变化情况采取相应的措施；评定为四级表明桥梁存在严重病害，应进行中修，个别病害需进行大修；评定为五级表明桥梁存在极严重病害，应立即进行中修或大修。

6.4.2 状态评定标准

1. 桥梁状态评定应按照表 6.4.2-1《桥梁状态评定标准》进行。

表 6.4.2-1 桥梁状态评定标准

序号	分项名称	检查项目	损坏评价		说明	
			程度	扣分值		
桥面系	1	栏杆	露筋锈蚀	轻微	5	轻微：只有个别栏杆出现轻微锈蚀、油漆开裂
				中等	12	中等：有 5%~10%的栏杆出现锈蚀，存在一定的安全隐患
				较重	25	较重：有 10%以上的栏杆出现锈蚀，存在严重的安全隐患
		丢失残缺	轻微	5	轻微：栏杆只有个别构件丢失、残缺。影响美观，但不影响安全	
			中等	12	中等：有小于等于 20%的构件丢失或残缺，存在一定的安全隐患	
			严重	*	严重：有 20%以上的构件丢失、残缺，存在严重的安全隐患	
	2	步行板	油漆脱落、锈蚀	轻微	5	轻微：步行板有少量油漆粉化，状态基本良好
				中等	12	中等：步行板油漆有较多的脱落，有少许锈蚀，存在一定的安全隐患
				较重	*	较重：油漆大面积脱落，步行板锈蚀成洞，有些地方已经成洞、残缺，存在严重的安全隐患
	3	伸缩缝	螺栓松动	无	0	无：螺栓无松动
				轻微	5	轻微：螺栓松动数量为 1 个~5 个
				中等	12	中等：螺栓松动数量大于 5 个
			缝内沉积物堵塞	无	0	无：没有杂物进入伸缩缝内
				轻微	5	轻微：伸缩缝内有少量杂物
				中等	12	中等：伸缩缝内有大量的杂物并造成伸缩缝阻塞
钢材翘曲变形			无	0	无：钢材没有翘曲变形	
			轻微	5	轻微：钢材有小于等于 1cm 的翘曲变形，基本不影响该构件的功能	
			较重	25	较重：钢材有大于 1cm 的翘曲变形，这种变形严重影响甚至破坏的该构件的功能	
4	防水设施	失效	轻微	5	轻微：防水设施基本完好、无渗水现象	
			严重	35	中等：防水设施局部有渗水现象	
			极严重	*	较重：防水设施损坏严重	

续表

上部结构	5	排水设施	失效	轻微	5	轻微：排水设施基本完好、排水畅通、无积水现象
				中等	12	中等：排水设施出现轻微堵塞、局部有积水现象
				较重	25	较重：排水设施损坏严重、梁体泄水孔附近长期潮湿
	6	声屏	骨架松动、脱落	无	0	无：指无任何松动迹象
				轻微	5	轻微：指骨架有些许松动，但不影响行车安全
				较重	25	较重：指骨架可能脱落、倾倒，甚至影响行车安全
			隔音板变形、损坏	无	0	无：指隔音板状态良好，无任何变形
				轻微	5	轻微：指隔音板有轻微变形，但不影响该构件的功能
				较重	25	较重：指构件严重变形，影响使用，甚至影响行车
	7	板式橡胶支座	裂纹	轻微	5	轻微：裂缝宽度小于 0.5mm，无水平裂缝
				中等	12	中等：裂缝宽度 0.5mm~1mm，水平裂缝连续长度小于相应边长 25%
				较重	25	较重：裂缝宽度 1mm~2mm，水平裂缝连续长度达相应边长的 25%，但小于 50%
				严重	35	严重：裂缝宽度大于 2mm，水平裂缝连续长度达相应边长的 25%，但小于 50%
				极严重	*	极严重：裂缝宽度大于 2mm，水平裂缝连续长度达相应边长的 50%
			钢板外露	无	0	无：钢板无外露
				严重	35	严重：局部外露
				极严重	*	极严重：外露长度大于 100mm
			不均匀鼓凸	无	0	无：支座无不均匀鼓凸
				中等	12	中等：沿支座一侧外鼓长度小于相应边长的 10%
				较重	25	较重：沿支座一侧外鼓长度占相应边长的 10%~25%
严重				35	严重：沿支座一侧外鼓长度占相应边长的 25%以上	
剪切超限			无	0	无：支座剪切没有超限	
			极严重	51	极严重： $\text{tg } \alpha > 0.45$	
位置串动或不密贴			无	0	无：位置正确、连接密贴	
			较重	25	较重：上下钢板不水平	
			严重	35	严重：串动量小于相应边长的 25%	
	极严重	*	极严重：串动量等于或大于相应边长 25%			

续表

8	盆式橡胶支座	钢件裂纹及变形	无	0	无：钢件无裂纹、变形		
			中等	12	中等：盆底四角翘起		
			较重	25	较重：其他部位开裂		
			极严重	51	极严重：盆环开裂		
		钢件脱焊	无	0	无：钢件无脱焊现象		
			较重	25	较重：钢件非主要受力部位脱焊		
			极严重	51	极严重：盆环脱焊		
		位移超限	无	0	无：位移正常		
			较重	25	较重：超限小于10mm		
			严重	35	严重：超限大于等于10mm		
		转角超限	无	0	无：转角正常		
			中等	12	中等：超出设计转角小于10%		
			较重	25	较重：超出设计转角10%~20%		
			严重	35	严重：超出设计转角20%以上		
		锚栓剪断	无	0	无：锚栓无剪断		
			较重	25	较重：剪断数量小于25%		
			严重	35	严重：剪断数量达25%且小于50%		
			极严重	*	极严重：剪断数量达50%		
		钢盆锈蚀	轻微	5	轻微：钢盆轻微锈蚀		
			中等	12	中等：钢盆锈蚀		
			较重	25	较重：钢盆锈蚀并剥落，支座下翻浆积水		
		9	PC或RC梁式构件	裂缝宽量	无	0	无：无裂缝
					中等	12	中等：钢筋混凝土梁竖、纵向裂缝宽度 $<0.3\text{mm}$ ，主拉应力裂缝宽度 $<0.1\text{mm}$ ；混凝土拱圈横、斜向裂缝宽度 $<0.2\text{mm}$ ，纵向裂缝宽度 $<0.3\text{mm}$
					较重	25	较重：钢筋混凝土梁竖、纵向裂缝宽度 $0.2\text{mm}\sim 0.3\text{mm}$ ，主拉应力裂缝宽度 $0.1\sim 0.3\text{mm}$ ，其它裂缝宽度 $>0.2\text{mm}$ ；预应力梁纵向裂缝宽度 $<0.2\text{mm}$ ；混凝土拱圈横、斜向裂缝宽度 $0.2\text{mm}\sim 0.3\text{mm}$ ，纵向裂缝宽度 $0.3\text{mm}\sim 0.5\text{mm}$ ；框构桥裂缝宽度 $0.2\text{mm}\sim 0.5\text{mm}$ 。
严重	35				严重：钢筋混凝土梁裂缝宽度 $0.3\text{mm}\sim 0.5\text{mm}$ ；预应力梁纵向裂缝宽度 $0.2\text{mm}\sim 0.3\text{mm}$ 或封端混凝土开裂；混凝土拱圈横、斜向裂缝宽度达 0.3mm ，纵向裂缝宽度 $>0.5\text{mm}$ ；框构裂缝宽度 $>0.5\text{mm}$ 。		
极严重	*				极严重：钢筋混凝土梁竖向、主拉应力方向裂缝宽度 $\geq 0.5\text{mm}$ ；预应力梁有竖向及主拉应力方向的裂缝；预应力梁纵向裂缝 $\geq 0.3\text{mm}$ 并有发展。		

续表

			防排水设施失效	轻微	5	轻微：防排水设施基本畅通
				中等	12	中等：泄水管泄水不畅
				较重	25	较重：梁体泄水孔附近长期潮湿，泄水管损坏或腐蚀严重；
				严重	35	严重：主梁、预应力梁及封端渗水并伴有锈迹，梁体表面泛白浆
			混凝土损伤	无	0	无：混凝土完好
				较重	25	较重：梁体混凝土局部缺损（掉角及少量露筋等）
				严重	35	严重：梁体混凝土有溃碎脱落迹象
				极严重	*	极严重：梁体混凝土局部溃碎及主筋变形、断裂；梁体支承部位混凝土局部溃碎；保护层脱落，已危及桥下行人及交通安全
			钢筋锈蚀	无	0	无：钢筋无锈蚀，梁体无锈斑
				中等	12	中等：梁体表面偶有锈迹
				较重	25	较重：构造筋有局部锈蚀或因保护层过薄有外露；预应力管道外露但钢筋未锈
				严重	35	严重：钢筋混凝土梁沿主筋出现严重纵向裂缝，流出锈水；混凝土保护层鼓起，敲击发出空响；构造筋锈蚀已有断面缺损；预应力管道外露，预应力筋已有浮锈
				极严重	*	极严重：钢筋混凝土梁主筋严重锈蚀，锈蚀量超过所在截面主筋 6%；预应力钢筋表面已有锈坑
			横隔板断裂	无	0	无：无断裂现象
				中等	12	中等：隔板混凝土有裂缝，宽度小于 0.3mm；联结钢板处后灌混凝土破碎或起壳
				较重	25	较重：隔板混凝土裂缝宽度 $\geq 0.3\text{mm}$ ；联结钢板上后灌混凝土脱落
				严重	35	严重：隔板连接断裂未达总量的 1/2
				极严重	*	极严重：隔板连接断裂达总量 1/2 及以上，已危及行车安全
			涂膜劣化、油漆失效	轻微	5	轻微：起泡、脱落面积 $S < 16\%$ ；粉化 1 级
				中等	12	中等：起泡、脱落面积 $16\% \leq S < 33\%$ ；粉化 2 级
严重	35	严重：起泡、脱落面积 $S \geq 33\%$ ；粉化 3 级				
轻微	5	轻微：有轻微裂纹，裂纹无发展				
中等	12	中等：有稍许裂纹，裂纹扩展很慢或自行停止扩展				

续表

10	钢梁	裂纹	较重	25	较重：主桁腹杆铆接接头处裂纹由铆钉孔扩展至铆钉头处，肉眼可见；下承式桁梁的端横梁与纵梁连接处下端裂纹长度 $< 50\text{mm}$ ；受拉翼缘焊接盖板端部裂纹长度 $L \leq 20\text{mm}$ ；竖加劲肋下端或下端焊趾处梁体腹板水平裂纹长度 $h \leq 20\text{mm}$ 或水平裂纹设止裂孔后不扩展；平、纵联、横联及其连接板处裂纹仍在扩展，有可能扩展至主要构件上；其它部位裂纹无发展
			严重	35	严重：主桁腹杆铆接接头处裂纹长度达 50mm ；下承式桁梁的端横梁与纵梁连接处下端裂纹长度 $\geq 50\text{mm}$ ；上承式桁梁中纵梁支点铆钉头外发现有纵、横向裂纹；受拉翼缘焊接盖板端部裂纹长度 $20\text{mm} < L \leq 150\text{mm}$ ；竖加劲肋下端或下端焊趾处梁体腹板水平裂纹长度 $20\text{mm} < h \leq 100\text{mm}$ ；其它部位裂纹有发展；
			极严重	*	极严重：主桁腹杆铆接接头处裂纹连通相邻铆钉或由铆钉裂至板边；上承式桁梁中纵梁支点横向裂纹裂通下翼缘宽度，纵向裂纹裂穿全部连接钉孔；受拉翼缘焊接盖板端部裂纹 $L > 150\text{mm}$ 或裂纹穿透翼缘板厚；竖加劲肋下端或下端焊趾处梁体腹板水平裂纹 $h > 100\text{mm}$
		铆钉、螺栓失效	无	0	无：铆钉、螺栓无松动
			中等	12	中等：主桁节点和板梁对接接头铆钉、螺栓失效数量占总数的百分比 $< 5\%$ ；主桁构件、板梁缝合铆钉个别松动；
			较重	25	较重：主桁节点和板梁对接接头铆钉、螺栓失效数量占总数的百分比 $5\% \leq n < 10\%$ ；主桁构件、板梁缝合铆钉松动数量 $n \leq 5$ 个；联结系铆钉或螺栓松动
			严重	35	严重：主桁节点和板梁对接接头铆钉、螺栓失效数量占总数的百分比 $10\% \leq n < 20\%$ ；主桁构件、板梁缝合铆钉松动数量 $n > 5$ 个；纵横梁连接铆钉拔头松动；
			极严重	51	极严重：主桁节点和板梁对接接头铆钉、螺栓失效数量占总数的 20% 及以上；纵横梁连接铆钉有拔头

续表

			杆件弯曲、变形	轻微	5	轻微：杆件出现轻微变形
				中等	12	中等：小于表 6.4.2-2《钢梁杆件弯曲变形值》所列数值
				较重	25	较重：大于等于表 6.4.2-2《钢梁杆件弯曲变形值》所列数值
				严重	35	严重：竖向弯曲弯曲矢度大于跨度的 1/1000；横向弯曲弯曲矢度大于自由长度的 1/5000，并在任何情况下超过 20mm
			钢梁锈蚀、劣化	轻微	5	轻微：钢梁出现少许锈斑
				中等	12	中等：易积尘、水受拉构件水平板件处、平关节节点板出现锈蚀；纵、横梁及工字梁孔洞直径小于 50mm，板梁小于 80mm，盖板孔洞直径小于 30mm；桁梁杆件孔洞直径小于杆件宽度的 0.15 倍或小于 30mm
	较重	25		较重：易积尘、水受拉构件水平板件处、平关节节点板蚀坑深达 3mm；工字梁、纵、横梁的洞孔直径达 50mm，板梁达 80mm，盖板孔洞直径达 30mm；桁梁杆件孔洞直径达杆件宽度的 0.15 倍或达到 30mm		
	11	拉索系统	防护层	轻微	5	轻微：防护层有轻微裂纹，无老化、破损
				中等	12	中等：防护层轻度老化、10%以内破损，护套无松动、脱落；连接处无渗水、漏水
				较重	25	较重：防护层、护套 10%以上破损、脱落；连接处渗水
			锚具	无	0	无：锚固构件无锈蚀、裂纹
				较重	25	较重：个别锚固构件松动、锈蚀、变形
				严重	35	严重：锚固构件松动、锈蚀严重；影响结构安全
			减振设施	无	0	无：减振设施无失效
				中等	12	中等：个别减振设施橡胶老化
				严重	35	严重：个别减振设施失效，影响结构安全
			拉索	无	0	无：拉索完好，索力稳定
				中等	12	中等：拉索出现轻微锈蚀、索力变化不大
				严重	35	严重：拉索一定程度的锈蚀，索力变化值超过设计值的 10%，但无断丝现象
极严重				51	极严重：有断丝现象，需要立即更换拉索	
下部结构	12	墩台	裂缝	轻微	5	轻微：墩台裂缝宽度小于表 6.2.7《墩台恒载裂缝限值》规定限值，且稳定不发展
				中等	12	中等：墩台裂缝小于 6.2.7《墩台恒载裂缝限值》规定限值，但有发展；关键部位裂缝无发展

续表

				较重	25	较重：裂缝宽度超过限值；墩台身出现竖向裂缝和水平裂缝，但竖向裂缝无发展，水平裂缝无开合现象；墩顶面出现放射状裂缝；从基础发展至墩台身的竖向裂缝无发展；支承垫石下竖向裂缝无发展和开合现象	
				严重	35	严重：裂缝宽度超过限值；墩台身的竖向裂缝向墩帽或基础有发展，水平裂缝在列车作用下有开合现象；从基础发展至墩台身的竖向裂缝有发展；支承垫石下竖向裂缝有发展和开合现象	
		桥墩位置倾斜		无	0	无：桥墩位置正确	
				严重	30	严重：桥墩出现一定的倾斜，无倾覆的危险	
				极严重	*	极严重：桥墩倾斜严重有倾覆的危险	
		腐蚀、剥落		无	0	无：墩台表面无腐蚀、剥落现象	
				较重	25	较重：墩台局部腐蚀剥落，面积小于墩台身截面积的10%	
				严重	35	严重：墩台大面积腐蚀剥落，达墩台身截面积10%以上	
		13	主塔	主塔及墩身劣化	轻微	5	轻微：主塔各部分完好；混凝土完好、无剥落；钢构件无锈蚀
					中等	12	较重：主塔基本完好；混凝土无剥落，有稍许裂缝；钢构件有锈斑
					较重	25	较重：主塔表面有局部缺陷；混凝土裂缝较多，但无开裂；基础无下沉及变位情况
					严重	35	严重：主塔有局部缺陷；混凝土有开裂现象；钢构件出现腐蚀；基础出现微小下沉及变位现象
极严重	51				极严重：主塔不稳定，有不均匀下沉、倾斜现象，塔根部有明显裂纹，塔顶偏移超过限值		
14	护锥、护坡	损坏、空洞、下沉	无	0	无：护锥、护坡没有任何损坏、空洞		
			较重	25	较重：护锥、护坡局部损坏、空洞，明显下沉，但不影响结构功能		
			严重	35	严重：护锥、护坡出现较多损坏、空洞，影响结构原有功能甚至使功能丧失		
15	基础	埋深	无	0	无：埋深符合规定		
			较重	25	较重：埋深不满足规定值		
			严重	35	严重：埋深严重不足		
			极严重	51	极严重：基础局部冲空		

续表

	冻害、 冻裂	无	0	无：基础没有出现任何冻害、冻裂
		较重	25	较重：基础有少许的冻害、冻裂，但并不影响结构安全
		严重	35	严重：基础冻害、冻裂较多，可能会影响结构安全
注：1、“*”表示如出现则应直接将桥梁定为四级。 2、涂膜粉化具体评定方法可参照《铁路桥梁涂膜劣化评定》TB/T 2486。 3、铆钉、螺栓失效评定方法可参照《铁路桥隧建筑物劣化评定标准》TB/T 2486。				

表 6.4.2-2 钢梁杆件弯曲变形值

	板梁、纵、横梁及工字梁		
	腹板拉力部位有弯曲	腹板压力部位有弯曲	联结系杆件弯曲
弯曲 矢度	凸出部分直径达断面高度的 0.2 倍或深度达腹板厚度	凸出部分直径达断面高度的 0.1 倍或深度达腹板厚度	自由长度的 1/300
	桁梁		
	主梁压力杆件弯曲	主梁拉力杆件弯曲	主梁腹杆或联接杆件弯曲
弯曲 矢度	自由长度的 1/1000	自由长度的 1/500	自由长度的 1/300

2. 各种类型桥梁有下列情况之一时，应评定为四级桥：
- 1) 梁体挠度超过表 6.4.2-3 的限制；
 - 2) 桥梁承载能力不足，检定承载系数 $K < 1$ ；
 - 3) 墩台的变形或位移使得桥上线路轨道几何状态超限或导致支座状态达到四级及以上；
 - 4) 其他各种对桥梁结构安全有较大影响的部件损坏。

表 6.4.2-3 梁端最大竖向挠度参考限制

梁别	类 别	实测跨中挠度与跨度之比	
钢 梁	工字梁、板梁及无桥面系上承桁梁	低碳钢	1/1200
		低合金钢	1/950
	下承桁梁及有桥面系的上承桁梁	低碳钢	1/1500
		低合金钢	1/2500
钢筋混 凝土梁	普通钢筋混凝土梁		1/4000
	低高度钢筋混凝土梁		1/1900
	预应力混凝土梁		1/1800
临时性 抢险梁	工字梁及板梁		1/500
	桁梁		1/650

6.4.3 分项状态指数 BCI 的计算

1. 桥梁分项结构按照表 6.4.2-1 《桥梁状态评定标准》扣除各项病害相应分值后，即得到分项的状态指数 BCI 。

2. 当支座、钢筋混凝土梁、钢梁、墩台病害程度达到较重及以上时，若其同时有多项病害，则只扣除该分项病害中最严重一项的分值，得到该分项的状况指数 BCI 。

6.4.4 综合状态指数 BCI 的计算

1. 桥梁综合状态评分为：桥面系、上部结构、下部结构和全桥评定四个部分进行，其桥梁状况

指数分别用 BCI_m 、 BCI_s 、 BCI_k 和 BCI 表示。

2. 桥面系状况指数 BCI_m 的计算，通过其各结构分项分值加权求和得到。计算公式为：

$$BCI_m = \sum_{i=1}^6 (100 - M_i) \times w_i \dots\dots\dots (6.4.4-1)$$

M_i ——桥面系第 i 类结构分项总扣分值；

w_i ——桥面系第 i 类结构分项的权重，参照表 6.4.4-1。

表 6.4.4-1 桥面系各结构单体的权重

结构单体	权重
栏杆	0.15
步行板	0.15
伸缩缝	0.2
防水设施	0.2
排水设施	0.15
声屏障	0.15

3. 上部结构状态评定分跨（连续梁桥分联）进行，每跨（联）的 BCI_k 通过其各结构分项分值加权求和得到。计算公式为：

$$BCI_k = \sum_{i=1}^n (100 - S_i) \times w_i \dots\dots\dots (6.4.4-2)$$

S_i ——上部结构第 i 类结构分项的总扣分值；

w_i ——上部结构第 i 类结构分项的权重，参照表 6.4.4-2、表 6.4.4-3；

n ——上部结构总分项数。

全桥上部结构的 BCI_s 按以下公式计算：

$$BCI_s = \frac{1}{m} \sum_{k=1}^m BCI_k \dots\dots\dots (6.4.4-3)$$

m ——桥梁跨（联）数；

表 6.4.4-2 一般结构桥梁上部结构各分项权重

结构单体	权重
梁	0.6
横向联系	0.3
支座	0.1

表 6.4.4-3 斜拉桥上部结构各分项权重

结构单体	权重
主梁	0.3
横向联系	0.2
支座	0.2
拉索系统	0.3

4. 下部结构的状态评定逐墩（台）进行，每墩的 BCI_{λ} 通过扣除其各结构分项损坏的分值，并加权求和得到。计算公式为：

$$BCI_{\lambda} = \sum_{i=1}^m (100 - x_i) \times w_i \dots\dots\dots (6.4.4-4)$$

$$BCI_x = \frac{1}{m} \sum_{\lambda=1}^m BCI_{\lambda} \dots\dots\dots (6.4.4-5)$$

BCI_{λ} ——第 λ 墩（台）的技术状况指数；

x_i ——下部结构第 i 类结构分项的总扣分值；

w_i ——下部结构第 i 类结构分项的权重，参照表 6.4.4-4；

m ——墩（台）数。

表 6.4.4-4 下部结构各单体权重

结构单体		权重
桥墩及基础	盖梁	0.2
	墩身	0.4
	基础	0.4
桥台及基础	台帽	0.1
	台身	0.4
	基础	0.4
	锥坡	0.1
主塔及基础	塔身	0.4
	墩身	0.3
	基础	0.3

5. 桥梁整体的综合状态评定可分段进行，也可按整座桥梁进行。整座（段）桥梁的技术状况指数 BCI ，根据桥面系、上部结构和下部结构的技术状况指数加权求和得到。计算公式为：

$$BCI = BCI_m \cdot w_m + BCI_s \cdot w_s + BCI_x \cdot w_x \dots\dots\dots (6.4.4-6)$$

式中 w_m 、 w_s 、 w_x ——桥面系、上部结构和下部结构的权重，参照表 6.4.4-5。

表 6.4.4-5 桥梁结构组成部分的权重

组成部分	权重
桥面系	0.15
上部结构	0.40
下部结构	0.45

6.5 日常养护维修

6.5.1 一般规定

1. 日常养护维修应在检查过程中或之后及时进行。
2. 日常养护维修工作宜以整座桥梁进行，也可分区段进行。

6.5.2 桥面系

1. 修复整治钢筋混凝土栏杆的裂缝、剥落；对金属栏杆的油漆脱落进行修补。
2. 修补损坏的步行板，对油漆的局部脱落进行修补。
3. 疏通有淤积的排水设施，修复或更换损坏的排水设施；
4. 清除伸缩缝杂物。
5. 修复或更换损坏的声屏障。

6.5.3 支座

1. 每半年清扫一次。
2. 每年对支座螺母进行除锈、涂油、拧紧、补充。
3. 每年对支座钢构件进行除锈、涂油。
4. 修补支承垫石裂损。
5. 个别加固或更换折断的螺栓。

6.5.4 钢筋混凝土梁及预应力混凝土梁

对于轻微的混凝土剥落、露筋，凿去松动混凝土，清除钢筋锈迹后进行修补。

6.5.5 钢梁

1. 清除节点和缝隙部位的积水。
2. 对油漆的局部脱落进行修补。
3. 拧紧松动的螺栓，更换损坏或折断的螺栓。
4. 拧紧松动的铆钉；对本规范表 6.2.5 中所列的不良铆钉进行更换。

6.5.6 组合梁

组合梁的日常养护维修按本规范第 6.5.4 条和第 6.5.5 条规定执行。

6.5.7 墩台

1. 对混凝土剥落、露筋，凿去松动混凝土，清除钢筋锈迹后进行修补。
2. 对墩顶钢箍进行除锈、涂漆。

6.5.8 附属设施

1. 修复梁、墩防护设备的轻微损坏。
2. 整治变形的梁端横向限位。

6.5.9 拉索系统

1. 对拉索两端锚具及护筒进行防潮、防锈处理。
2. 定期更换两端锚具锚杯内的防护油。
3. 补充或更换防锈油膏。
4. 对锚固端、锚固构件锈蚀除锈，并做防锈处理。
5. 定期更换钢护筒和套筒连接处的防水垫圈及阻尼垫圈。

6.5.10 主塔

1. 清除主塔塔内杂物、积水。
 2. 清除塔身与梁体之间橡胶横向限位装置四周的污物，每年至少清除一次。
 3. 及时拧紧松动的连接螺栓；对锈蚀的钢件除锈后刷油漆。
- 6.6 中修**
- 6.6.1 一般规定**
1. 根据桥梁状态，有计划地对桥梁进行全面维修和整治，以消除病害，恢复功能。
 2. 桥梁的中修按联（跨）进行。
 3. 中修计划的制定应根据桥梁的状态评定结果进行。
- 6.6.2 桥面系**
1. 每 5 年对金属栏杆进行一次全面的油漆养护；更换或增设栏杆。
 2. 每 5 年对钢质步行板进行一次油漆养护；更换或增设步行板。
 3. 修复或更换个别损坏或失效的伸缩缝。
 4. 更换损坏的声屏障。
- 6.6.3 支座**
1. 批量加固或更换折断的螺栓。
 2. 更换个别支座。
- 6.6.4 钢筋混凝土梁及预应力混凝土梁**
1. 对裂缝进行如下处理：
 - 1) 对宽度小于表 6.2.4 规定限值的稳定裂缝进行封闭处理。
 - 2) 对宽度大于表 6.2.4 规定限值的裂缝注浆处理。
 2. 对预应力混凝土梁的封端混凝土裂缝、剥落进行修复。
 3. 对破损、撞坏的钢筋混凝土梁及预应力混凝土梁进行加固处理。
- 6.6.5 钢梁**
1. 每 10 年对钢梁进行一次全面的除锈、油漆养护工作。
 2. 对状态为较重的焊缝裂纹进行补焊。
 3. 批量更换损坏的螺栓，对本规范表 6.2.5 中所列的不良铆钉进行更换。
- 6.6.6 组合梁**
1. 修复组合梁钢构件与混凝土结构接头处的截面开裂。
 2. 组合梁的中修还应满足本规范第 6.6.4 节和第 6.6.5 节的规定。
- 6.6.7 墩台**
1. 修补裂缝
 - 1) 对于宽度小于表 6.2.7 规定的稳定裂缝进行封闭处理。
 - 2) 对于宽度大于表 6.2.7 规定限值的裂缝使用注浆等方法进行处理。
 2. 对混凝土表面的麻面、空洞等缺陷进行修复。
 3. 对出现破损、撞坏、墩顶位移超限等情况的墩台进行加固处理。
- 6.6.8 附属设备**
1. 对砌石勾缝脱落重新进行勾缝。
 2. 修复梁、墩防护设备的撞击损坏。
- 6.6.9 拉索系统**
1. 对有裂缝但钢丝未锈蚀的拉索防护层，进行封闭处理；对有裂缝并且钢丝锈蚀的拉索防护层进行防护处理，处理时应沿裂缝处剥开防护层，排出水分，除锈干燥后，再做防锈处理。
 2. 当拉索 PU 护层撕破露出 PE 护层超过 10%，应进行修补。
 3. 更换破损的护筒、套管。
 4. 对索力变化值大于设计值的 10%的拉索，应在拉索探伤的基础上，通过计算调整或更换拉索。

5. 更换失效的减振器，或者根据计算数据和日常检查观测数据设置外置式减振器。

6.6.10 主塔

1. 对宽度小于 0.2mm 的裂缝进行封闭处理，并观测其发展趋势；对宽度大于 0.2mm 或拉索锚座混凝土出现网状裂缝的，应向原设计单位报告。

2. 修复塔身及斜拉索锚座处脱落的混凝土，并在混凝土表面涂混凝土保护剂。

3. 更换老化的橡胶横向限位装置。

4. 拉索钢锚箱出现裂纹，先采用 $\Phi 6\text{mm}\sim\Phi 8\text{mm}$ 钻孔止裂，并观察裂纹是否发展。如裂纹进一步扩展，应研究确定加固方案。

6.7 大修

6.7.1 一般规定

1. 桥梁大修应根据桥梁设施状态有计划地、周期性地进行，主要是为了恢复和提高桥梁承载能力，延长桥梁使用寿命。

2. 大修工作应整体规划、突出重点、有步骤地进行。

6.7.2 桥面系

对超过全线 5% 的，损坏或失效的伸缩缝进行批量更换。

6.7.3 梁

1. 对出现裂缝状态为极严重的整孔钢筋混凝土梁进行全面整治；

2. 对保护层中性化裂损、钢筋锈蚀等病害进行综合整治；

3. 更换或增设整孔钢筋混凝土梁防水层；

4. 加固钢梁或混凝土梁；

5. 更换拉索。

6.7.4 支座

1. 根据状态评定结果，对超过全线 5% 的支座进行批量更换；

2. 对到大修周期（板式橡胶支座大修周期为 8 年~10 年，盆式橡胶支座大修周期为 20 年）的支座进行全面更换。

6.7.5 墩台及基础

1. 对超过全线墩台数 2% 的，存在长大裂缝的墩台进行整治；

2. 加固墩台及基础；

3. 更换或增设墩台；

4. 桥梁扩孔；

6.7.6 大修验收标准

1. 桥梁大维修作业验收标准应符合表 6.7.6 的规定

表 6.7.6 桥梁大修验收标准

分类	工作项目	标准	附注
一、 整修 桥面 系设 施	1. 声屏障修 复、加固	牢固，符合要求，横向、纵向偏差小于 2mm	
	2. 更换步行 板、栏杆	(1) 各部尺寸符合设计要求，钢支架的 铆接、栓接或焊接质量符合有关规定 (2) 步行板四角整平，连接牢固，钢筋 混凝土板平整无裂无损 (3) 步行板铺设平直，边缘成一直线， 钢步行板无锈蚀 (4) 栏杆平直，联结牢固，无扭曲，10m 弦矢度小于 20mm (5) 梁端断开，活动端处能与钢梁共同 活动	栓钉、焊接、涂装 质量同钢结构钢筋 混凝土板质量同钢 筋混凝土结构
二、 整修 更换 支座	1. 整修支座	(1) 各部分清洁，无灰渣，活动端涂固 体油脂或擦石墨涂擦均匀，无缺漏 (2) 支座位置平整密实，各部分相互密 贴 (3) 锚栓无松动、缺少 (4) 排水良好，无翻浆、流锈	
	2. 凿埋锚栓	锚栓直径及埋入深度符合规定，位置偏 差小于 5mm，螺栓杆正直无松动，周围 砂浆填实无裂纹	
	3. 橡胶支座 更换安装	(1) 橡胶支座的质量和规格符合标准 (2) 支座平整、密贴、无缝隙，每片梁 同一端两支座底面高差不大于 1mm， 两相邻台支座底面高差不大于 3mm (3) 支撑及限位设备齐全	
	4. 支座捣垫 砂浆	(1) 原圪工面凿毛洗净。水灰比、砂浆 配合比符合规定，拌合均匀，捣固 密实，周围抹面平整，无裂纹、空 响 (2) 与座板间缝隙小于 1mm，深度小于 30mm (3) 排水良好	

续表

分类	工作项目	标准	附注
三、 钢梁 保护 涂装	1. 钢表面清理		
	(1) 热喷锌、铝或涂装环氧富锌底漆	(1) 达到 Sa3 级	
	(2) 涂装红丹或聚氨酯底漆	(2) 达到 Sa2.5 级	
	(3) 箱形梁内涂装环氧沥青底漆	(3) 达到 Sa2 级	
	(4) 维护涂装环氧富锌底漆或热喷漆	(4) 达到 Sa2.5 级	
(5) 附属钢结构涂装红丹底漆或维护涂装红丹底漆	(5) 达到 St3 级		
	2. 涂膜粉化清理	涂膜表面打磨，污垢清除彻底，不损伤底漆	
	3. 腻子	作业范围内，凡能积水的缝隙内的旧漆污垢除净无漏腻子，腻子填实压平，无开裂积水	
	4. 涂装涂层 (1) 涂料	(1) 涂装体系层次厚度符合规定 (2) 涂层表面平整均匀，新旧涂层衔接平顺，色泽不匀不超过 10% (3) 无剥落裂纹附着力不小于 3Map (4) 每平方米不超过两个 5 cm×5 cm 的气泡气孔	

续表

	(2) 热喷锌铝	(1) 涂装体系涂层厚度符合规定 (2) 涂层表面平整均匀、附着力符合要求 (3) 无起皮、鼓泡、大溶滴、散粒、裂纹、掉块, 如有细微缺陷, 但不影响防护性能。	
四、 整修 加固 钢梁	1. 加固	部位及尺寸符合设计要求	
	2. 钢梁切割	切割刨边后, 边缘平整 尺寸误差: 宽度 $\pm \frac{4}{2}$ mm 长度 $\pm \frac{0}{-4}$ mm	
	3. 钻孔	新钉钻孔与钢面自下而上垂直, 孔壁平滑, 不良钉孔 (指直径误差不超过 $\pm \frac{0.5}{0.2}$ mm斜孔偏斜小于2mm, 错孔小于1mm) 的个数不超过20%	
	4. 组拼	钢料接触面间无铁屑, 锈皮, 污垢, 组装紧密用0.3塞尺插入深度大于30mm	
	5. 铆合	铆钉无松动, 钉头无裂纹及全周浮离, 其他不良铆钉不超过10%	
	6. 高强度螺栓连接	(1) 无缺少, 松动, 超拧或欠拧螺栓不超过节点螺栓总数的5% (2) 栓焊梁螺栓联结部位摩擦系数不小于0.45	
	7. 弯曲整修	整修后表面压痕在0.5 mm以内, 裂缝弯曲失度在容许范围以内, 整修处附近铆钉无松动	
	8. 洞孔伤损	钢料伤损及洞孔边缘磨平整, 填补后, 钢料间接触紧密, 无缝隙。	
	9. 清扫	各部分清洁, 无积垢, 排水良好	
五、 更换 钢梁	1. 位置	钢梁中心线与设计线路中心线位置偏差小于15mm	拨正钢梁按本项评定

续表

	2. 支点位置	<p>(1) 钢梁一端支承垫石顶面高差小于钢梁宽的 1/1500</p> <p>(2) 每一主梁两端支承垫石顶面高差：当跨度小于 55m 时为 5mm；当跨度大于 55m 时为计算跨度的 1/10000，并不大于 10mm</p> <p>(3) 前后两孔钢梁在同一墩顶支承垫石顶面高差不大于 5mm</p> <p>(4) 支座底板四角相对高差不大于 2mm</p>	
	3. 钢桁梁拼装位置	<p>(1) 弦杆节点对梁跨端节点中心联接线偏移不大于 1/5000</p> <p>(2) 弦杆节点对相邻两个节点中心联接线偏移不大于 5mm</p> <p>(3) 立柱在横断面内垂直偏移不大于立柱理论长度的 1/700</p> <p>(4) 拱度偏差： 设计拱度 60mm 不超过 $\pm 4\text{mm}$； 设计拱度 120mm 不超过 $\pm 8\%$； 设计拱度大于 120mm，按设计规定</p>	
六、 整修 钢筋 混凝土 梁墩 台	1. 抹面	抹面压实、裂纹、空响面积不超过 2%，砂浆符合规定	
	2. 压浆	<p>(1) 注浆孔位置、深度及灰浆配合比、水灰比符合要求</p> <p>(2) 不因钻孔而损坏原圬工，裂纹和空隙内经压水冲洗，并注满浆</p> <p>(3) 注浆孔用砂浆填实，无裂纹，淌出灰浆清除干净</p>	
	3. 修补	<p>(1) 材料配合比、工艺符合要求</p> <p>(2) 槽宽度误差不超过 $\pm 5\text{mm}$，深度不少于 8mm</p> <p>(3) 勾缝平实，凸凹不超过 $\pm 3\text{mm}$，与圬工结合牢固，无断道</p> <p>(4) 色泽协调均匀</p>	
	4. 整修更换防水层	<p>(1) 垫层抹平无沅洼，与原圬工联牢</p> <p>(2) 防水层平顺密实，与边墙及泄水孔衔接严密，无渗漏现象</p> <p>(3) 保护层厚度不小于 30mm，坡度不小于 3%，压实抹平，无裂损和空响，与圬工边缘衔接无裂纹</p>	

续表

	5. 整修更换泄水管	(1) 管内畅通, 无杂物堵塞 (2) 外露部分无锈蚀 (3) 排水不污染梁体	
	6. 整修伸缩缝	缝内尘土清除干净, 填塞密实, 表面平整, 无漏水断裂或挤出	
	7. 灌注混凝土及钢筋混凝土	(1) 混凝土配合比、水灰比、各部尺寸符合要求 (2) 钢筋的品种规格应符合设计要求, 无出厂合格证时应试验合格 (3) 钢筋的锈蚀、油污清除干净, 加工正直, 组配及弯曲尺寸符合设计要求。在“同一截面”内, 受力钢筋闪光接触不得超过 50%, 电焊接头应错开, 主筋横向位置偏移不大于 $\pm 7.5\text{mm}$, 箍筋位置偏移不大于 $\pm 15\text{mm}$, 其他钢筋位置偏移不大于 $\pm 10\text{mm}$ (4) 新旧圬工连接按规定凿毛并埋设牵钉 (牵钉直径、间距及埋深符合设计要求), 冲洗干净 (5) 混凝土拌合均匀, 分层灌注, 捣固密实, 施工接缝连接牢固 (6) 混凝土表面平整无裂纹、麻面、蜂窝、露石子及突出条痕, 如表面有微小的蜂窝和龟裂, 但不得露出主筋	混凝土试块强度符合设计要求, 并有施工检算记录
七、 更换 钢筋	1. 架梁位置	梁的中心线与设计位置偏差不大于 20mm	拨正钢筋混凝土梁按本项规定

续表

八、 混凝土梁 及墩台	1.梁体尺寸	(1) 梁高度的偏差不超过 $^{+20}_{-5}$ mm (2) 跨度 ± 20 mm (3) 梁长 $L_p > 16\text{m} \pm 30\text{mm}$ $L_p \leq 16\text{m} \pm 12\text{mm}$ (4) 下翼宽度 $^{+20}_{-5}$ mm; (5) 腹板厚度: 钢筋混凝土梁为+3%; 预应力混凝土梁为+15mm (6) 内外侧宽度偏差离设计位置钢筋混凝土梁为 $^{+10}_{-5}$ mm; 预应力混凝土梁为: 跨度 $\leq 16\text{m}$ 为 $^{+20}_{-5}$ mm; 跨度 $> 16\text{m}$ 为 $^{+20}_{-5}$ mm (7) 挡土砬厚度 $^{+20}_{-0}$ mm; (8) 梁上拱度: 钢筋混凝土梁为 $\pm 4\text{mm}$, 预应力混凝土梁为跨度的 1% (9) 支座镶角板四角高差不大于 2mm	圬工质量、防水层铺设、支座安装参照有关项目评定
	2.墩台尺寸	(1) 结构各部尺寸与设计中心线误差: 基础平面尺寸为 $\pm 50\text{mm}$, 墩台前后左右平面尺寸为 $\pm 50\text{mm}$ (2) 顶面流水坡不小于 3%	
	3.支承垫石	(1) 表面平整无凹陷或局部凹陷深度小于 5mm (2) 标高与设计误差不超过 $\pm 10\text{mm}$	
	4.表面裂缝	符合限值规定	

7 车站

7.1 日常检查

7.1.1 一般规定

1. 车站的日常检查主要包括对地下、地面、高架车站的外露主体结构、附属结构、装饰面及附属设施的外观检查。主体结构的日常检查包括钢结构、钢筋混凝土结构、预应力混凝土结构的外观检查; 附属结构的日常检查包括出入口、疏散口、风道、炮台、过街天桥、地下通道的外观检查; 装饰面的日常检查包括墙面、顶面、柱面、地面、屋面、门窗、盥洗设施、安全疏散标志及排水设施的外观检查; 附属设施的日常检查主要包括栏杆、雨棚等。

2. 装饰面的日常检查每周至少一次。
3. 日常检查以人工检查为主，辅以简单的检测工具。
4. 日常检查结果按附录 D.1 《车站日常检查养护记录表》进行填写。

7.1.2 钢结构

1. 检查钢结构表面油漆是否脱落、锈蚀；
2. 检查钢结构表面有无裂纹；
3. 检查钢结构柱脚螺栓有无松动、脱落或断裂。

7.1.3 钢筋混凝土结构及预应力混凝土结构

1. 检查结构表面有无渗漏水；
2. 检查结构表面混凝土有无锈斑、剥落；
3. 检查结构有无露筋、开裂、破损。

7.1.4 顶面

对普通涂饰类顶面，检查是否空鼓、起皮、脱落或开裂；检查吊顶有无松动、脱落、破损。

7.1.5 墙面

1. 对涂饰类装饰面，检查有无起皮、脱落或开裂；对干挂类装饰面，检查是否平整，有无开裂，嵌缝是否密实，金属挂件是否结实，吊挂是否牢固、翘起；对于湿贴类装饰面，检查表面是否平整，有无空鼓、裂缝，绑扎或粘贴是否牢固。

2. 检查变形缝是否完好，局部是否翘起，装饰面是否开胶，每周不少于一次。

7.1.6 柱面

1. 按照本规范第 7.1.5 条第 1 款的规定执行。

7.1.7 地面

1. 对于整体铺设地面，检查是否平整，有无脱皮、空鼓、裂纹、麻面和起砂等现象；对于板块地面，检查是否平整，有无松动、空鼓、裂纹、掉角、缺楞、翘曲等现象；对于大理石地面，检查是否有开裂、破损、渗漏水等现象。

2. 变形缝的检查按照本规范第 7.1.11 条第 2 款的规定执行。

3. 检查站内沟盖板有无出槽、变形、断裂或丢失，胶皮是否脱落。

4. 检查站台板是否松动，有无空鼓、破损。

5. 检查盲道砖是否空鼓，防滑功能是否有效；检查无障碍标志是否翘起、脱落和破损。每周不少于一次。

6. 检查散水是否破损。

7.1.8 门窗

1. 对普通门窗，检查是否完好，有无松动、开焊、开裂和变形；开关是否灵活；小五金是否有缺损；玻璃安装是否牢固，有无缝隙裂纹等。

2. 对特种门，检查开启是否正常，配件是否齐全、位置是否正确、是否牢固，插销件是否损坏、掉漆，骨架是否腐蚀，功能是否满足使用及性能要求。

7.1.9 盥洗设施

检查站内卫生间洁具设施是否完好、小五金配件是否缺失，每周不少于一次。

7.1.10 安全疏散标志

检查站厅、售票厅、出入口、通道柱、墙面和台阶等处的安全疏散标志及导向标识是否清晰，有无翘起、脱落或破损，每周不少于一次。

7.1.11 楼梯

1. 检查台阶有无破损、松动、露筋或裂缝；防滑条有无破损、翘起；水泥抹灰有无脱落。
2. 检查木质扶手、栏杆是否存在缺失、线条不顺直、对缝不严密整齐的情况。
3. 检查不锈钢扶手、栏杆是否存在变形、连接处开焊的情况。

4. 检查钢质扶手、栏杆是否存在变形、开焊、锈蚀、掉漆的情况。

7.1.12 出入口

1. 检查内容参照本规范第 7.1.4、7.1.5、7.1.7、7.1.11 条第 1 款规定执行。
2. 检查出入口顶面、墙面、地面以及楼梯有无渗水情况。

7.1.13 风道

检查内容参照本规范第 5.1.2 条规定执行。

7.1.14 炮台

检查炮台外立面是否破损。

7.1.15 过街天桥

检查内容参照本规范第 7.1.2 条规定执行；同时检查过街天桥栏杆、扶手是否存在变形、开焊、锈蚀及掉漆情况，每年不少于两次。

7.1.16 地下通道

检查内容参照本规范第 5.1.2、第 7.1.12 条规定执行。

7.1.17 附属设施

检查栏杆和雨棚等附属设施是否破损或锈蚀，雨棚是否漏水。

7.2 定期检查

7.2.1 一般规定

1. 对不同形式的车站主体结构、附属结构、装饰面及附属设施进行全面、细致的检查，检查结构渗漏情况，结构钢筋是否外露、锈蚀，钢结构柱脚螺栓有无松动、脱落或断裂等项目。检查的结果按照附录 D.2《车站定期检查记录表》进行填写；并对各分项进行状态评定，以全面掌握车站的状态，将其作为制定养护维修计划工作的依据。

2. 除汛期检查外的定期检查每年应进行两次，分别在春季、秋季进行；汛期检查每年进行一次。

3. 主体结构、附属结构及附属设施的日常检查每季度至少一次。

7.2.2 钢结构

1. 检查屋架、立柱等处是否出现裂纹、锈蚀现象；接缝是否开焊；防锈漆是否脱落，防火涂料是否开裂。

2. 对钢结构，检查屋架、立柱等处是否出现裂纹、锈蚀现象；接缝是否开焊；防锈漆是否脱落，防火涂料是否开裂。

3. 对轻质隔墙，检查是否开裂、变形和倾斜。

4. 对地下车站电缆墙，检查是否有空鼓、裂缝或渗漏。

5. 检查结构是否有渗漏，导流管是否工作正常。

7.2.3 钢筋混凝土结构及预应力混凝土结构

1. 检查墙体是否有裂缝，楼板是否有裂缝；结构变形缝是否完好。

2. 检查结构是否有渗漏，导流管是否工作正常。

7.2.4 屋面

1. 检查车站屋顶、屋面装饰面伸缩缝盖板孔（门）、透气孔网等外观是否完好；对于地上车站，还要检查采光板屋面及金属屋面是否有污点、腐蚀，采光是否良好，隔热层及防潮板功能是否有效。

2. 检查屋面防水卷材是否起鼓、开裂，封边是否牢固，屋顶是否洒水、漏水，女儿墙是否尿檐。

7.2.5 顶面

1. 检查吊顶的面板、扣件、龙骨是否破损，扣件是否牢固。

2. 检查吊顶有无下垂，龙骨有无松动，吊件有无腐蚀、松动。对于地上车站，还应检查格栅类吊顶格栅分格是否均匀、方正，表面是否平顺、起拱，是否有塌陷；垂片类吊顶龙骨是否水平，吊件和龙骨是否紧固。

7.2.6 墙面

1. 检查玻璃幕墙密封是否完好，挂件是否牢固。
2. 对轻质隔墙，检查是否开裂、变形和倾斜。

7.2.7 楼梯

检查钢质楼梯是否开裂、变形和倾斜。

7.2.8 出入口

检查内容参照本规范第 7.2.5、7.2.6 条规定执行。

7.2.9 风道

检查内容参照本规范第 5.1.2 条规定执行。

7.2.10 过街天桥

检查内容参照本规范第 7.2.2 条规定执行；同时检查过街天桥栏杆、扶手是否存在变形、开焊、锈蚀及掉漆情况，每年不少于两次。

7.2.11 地下通道

1. 检查内容参照本规范第 5.1.2、第 7.1.12 条规定执行。

7.2.12 排水设施

检查雨落管、排水管和排水漏斗是否堵塞、破损，水篦子是否破损。

7.2.13 汛期检查

1. 每年汛前对车站出入口、地面厅、屋面等处防洪、排水设施进行检查。检查内容参照本规范第 7.2.4 条第 2 款、第 7.2.12 条规定执行。

2. 汛期应每天对车站出入口、地面厅等处防洪、排水设施进行一次检查；

7.3 专项检查

7.3.1 一般规定

1. 专项检查是对车站日常检查和定期检查中难以判明的病害进行的深入检查。
2. 检测结果应按附录相应的检查记录表进行填写。

7.3.2 结构

1. 使用专业测量仪器检测主体结构变形、开裂、沉降等病害。
2. 检测结构混凝土强度是否满足要求。
3. 对结构的渗漏，加密检测周期，并用导流管引流；对结构较严重的渗漏，应请专业机构进行检测。
4. 检查钢结构构件是否压屈稳定、弯曲变形。

7.4 状态评定

7.4.1 一般规定

1. 车站状态评定按主体结构、附属结构、装饰面及附属设施分项进行，状态评定分为五级：评为一级时应进行日常养护维修；评为二级时应进行日常养护维修，并加强检查；评为三级时应加强监视，必要时进行中修；评为四级时应尽快进行中修或大修；评为五级时，功能丧失严重，应进行大修。

7.4.2 车站分项状态评定标准

1. 车站分项状态评定标准按照表 7.4.2 执行。

表 7.4.2 车站分项状态评定标准（附属结构是否需要状态评定 如何评定）

序号	类别	项目	一级	二级	三级	四级	五级
1	结构	钢筋混凝土及预应力混凝土结构	结构完好，无露筋、蜂窝现象	结构基本完好，少量露筋、蜂窝现象	承重结构基本完好，部分露筋、蜂窝现象	承重结构有大部分露筋、蜂窝现象	危险状态：重要部件出现严重的功能性病害；丧失部分使用功能，不能正常使用
		钢结构	屋架平直牢固，无倾斜变形，无锈蚀	屋架无变形，各结点焊接完好，表面稍有锈斑	屋架有轻微倾斜或变形，少数支撑部件损坏，锈蚀严重	屋架明显倾斜或变形，部分支撑杆件弯曲松脱，锈蚀严重	危险状态：丧失部分使用功能，不能正常使用
		电缆墙	敲打无空鼓现象，无裂缝，装饰板紧固、无损坏	敲打有空鼓现象，有些许裂缝，装饰板不够紧固、有损坏	局部敲打空鼓，有明显裂缝，装饰板松弛、有损坏	敲打大面积空鼓，有非常明显裂缝，装饰板安装松弛，有损坏	危险状态：大面积空鼓，丧失部分使用功能，不能正常使用
		结构防水	无渗漏	基本无渗漏	局部渗漏	大面积渗漏	渗漏严重
2	楼梯	台阶	完整、牢固、无破损	完整、少量破损，起砂	部分破损	严重破损	危险状态：丧失部分使用功能，不能正常使用
		扶手、栏杆	光滑平整、牢固、对缝严密整齐，无破损	平整、基本无破损	个别处破损	多处破损	危险状态：缺失、丧失部分使用功能，不能正常使用

续表

		楼梯	普通楼梯	光滑平整、牢固、对缝严密整齐,无破损	平整、基本无破损	个别处破损	多处破损	危险状态: 缺失、丧失部分使用功能,不能正常使用
3	屋面	防水		不漏雨,防水层无破损,无渗漏	局部渗漏,渗漏部分占屋面面积10%以下;卷材防水层稍有空鼓、翘边和封口不严,轻微洒水	渗漏部分占屋面面积30%以下;卷材防水层有部分空鼓、翘边,封口脱开少量洒水、渗漏	渗漏部分占屋面面积30%以上;防水层普遍老化、断裂、翘边和封口脱开,空鼓现象严重,滴漏、渗漏严重	危险状态: 渗漏部分占屋面面积50%以上;严重滴漏、渗漏严重,丧失部分使用功能,不能正常使用
		装饰		外观完好,无污点、腐蚀,采光良好,隔热层及防潮板功能正常	外观基本完好,基本无污点、腐蚀,采光基本良好,隔热层及防潮板功能基本正常	外观有损,污点、腐蚀情况明显,采光不够好,隔热层及防潮板功能不正常	外观破损,污点、腐蚀情况严重,采光不好,隔热层及防潮板功能散失	危险状态: 大面积破损,丧失部分使用功能,不能正常使用
4	顶面	吊顶	格栅类	完整、牢固	基本完整、牢固	部分损坏,龙骨少量松动、吊件腐蚀、松动	损坏严重,龙骨松动、吊件腐蚀、松动	危险状态: 大面积破损,丧失部分使用功能,不能正常使用
			垂片类					
		铝扣板	无破损,牢固,密封完好	基本无破损,基本牢固,密封基本完好	轻微破损,有些松动,密封不是很严密	严重破损,严重松动,密封不严密	危险状态: 破损严重,丧失部分使用功能,不能正常使用	
		普通涂饰类顶面		涂饰完好,无脱落、开裂现象	涂饰基本完好,轻微脱落、开裂现象	涂饰局部破损,有小面积脱落、开裂现象	涂饰大面积破损,有大面积脱落、开裂现象	危险状态: 破损严重,丧失部分使用功能,不能正常使用

续表

5	墙面	玻璃幕墙	挂件牢固,密封完好	挂件基本牢固,密封基本完好	挂件不太牢固,密封不完好	挂件松动,密封不严密	危险状态:大面积挂件松动,密封不严密	
		轻质隔墙	无开裂、变形、倾斜等现象	基本无开裂、变形、倾斜等现象	个别处有开裂、变形、倾斜现象	多处出现开裂、变形、倾斜现象	危险状态:缺失、丧失部分使用功能,不能正常使用	
		装饰面	普通涂饰类装饰面	涂饰完好,无脱落、开裂现象	涂饰基本完好,轻微脱落、开裂现象	涂饰局部完好,有小面积脱落、开裂现象	涂饰残缺严重、裂缝严重、大面积脱落	危险状态:大面积脱落,丧失部分使用功能,不能正常使用
			干挂类	表面平整、无开裂,翘起现象,嵌缝密室,挂件结实,吊挂牢固	表面基本平整、轻微开裂,翘起现象,嵌缝不够密室,挂件不够结实,吊挂有松动	表面不平整、小面积开裂,翘起现象,嵌缝不密,挂件吊挂松动	表面破坏严重、大面积开裂、翘起现象,松动严重	危险状态:大面积脱落,丧失部分使用功能,不能正常使用
			湿贴类	表面平整、无空鼓,裂缝,绑扎,粘贴牢固	表面基本平整、基本无空鼓、裂缝,绑扎,粘贴基本牢固	表面较为平整、有轻微空鼓、裂缝,绑扎,粘贴有松动	表面破坏严重,大面积空鼓、裂缝,绑扎及粘贴松弛严重	危险状态:大面积脱落,丧失部分使用功能,不能正常使用
		变形缝	变形缝压条牢固、完整无破损	基本完好、无破损,个别空鼓、有裂缝、剥落	变形缝压条轻微翘起破损、残缺部分空鼓、有裂缝、剥落	变形缝压条翘起、脱落破损残缺严重	变形缝压条大部分翘起、脱落破损残缺严重	
6	柱面	涂饰类	涂饰完好,无脱落、开裂现象	涂饰基本完好,轻微脱落、开裂现象	涂饰局部完好,有小面积脱落、开裂现象	涂饰残缺严重、裂缝严重、大面积积	危险状态:大面积脱落,丧失部分使用功能,不能正常使用	

续表

		干挂类		表面平整、无开裂，翘起现象，嵌缝密室，挂件结实，吊挂牢固	表面基本平整、轻微开裂，翘起现象，嵌缝不够密室，挂件不够结实，吊挂有松动	表面不平整、小面积开裂，翘起现象，嵌缝不密，挂件吊挂松动	表面破坏严重、大面积开裂、翘起现象，松动严重	危险状态：大面积脱落，丧失部分使用功能，不能正常使用
		湿贴类		表面平整、无空鼓，裂缝，绑扎，粘贴牢固	表面基本平整、基本无空鼓、裂缝，绑扎，粘贴基本牢固	表面较为平整、有轻微空鼓、裂缝，绑扎，粘贴有松动	表面破坏严重，大面积空鼓、裂缝，绑扎及粘贴松弛严重	危险状态：大面积脱落，丧失部分使用功能，不能正常使用
7	地面	装饰面	整体铺设地面	表面平整，无脱皮、空鼓、裂纹、麻面和起砂等现象。	表面基本平整，有轻微脱皮、空鼓、裂纹、麻面和起砂等现象。	表面不够平整，有小面积脱皮、空鼓、裂纹、麻面和起砂等现象。	面层严重空鼓、剥落、起砂严重，高低不平、破碎、残破不全	危险状态：大面积脱落，丧失部分使用功能，不能正常使用
			板块地面	表面平整，无松动、空鼓、裂纹、掉角、缺楞、翘曲等现象	表面基本平整，有轻微松动、空鼓、裂纹、掉角、缺楞、翘曲等现象	表面不够平整，有小面积松动、空鼓、裂纹、掉角、缺楞、翘曲等现象	面层严重空鼓、剥落，块料面层严重脱落、高低不平、破碎、残破不全	危险状态：大面积脱落，丧失部分使用功能，不能正常使用
		变形缝		变形缝压条牢固、完整无破损	基本完好、无破损，个别空鼓、有裂缝、剥落	变形缝压条轻微翘起破损、残缺部分空鼓、有裂缝、剥落	变形缝压条翘起、脱落破损残缺严重	变形缝压条大部分翘起、脱落破损残缺严重
		沟盖板		完整、齐全，无出槽、断裂现象，与原功能保持一致，胶皮安装牢固	有小范围出槽、断裂现象，与原功能保持一致，胶皮安装不够紧密	局部出槽、断裂，与原功能出入较大，胶皮安装松弛	大面积出槽、断裂，与原功能出入很大，胶皮脱落	危险状态：大面积破损，丧失部分使用功能，不能正常使用

续表

		站台板	平整、牢固、无损	面层平整, 牢固, 局部裂缝、空鼓、起砂, 个别块料面层空鼓、磨损	面层部分裂缝、空鼓剥落、起砂严重, 个别块料面层破损、脱落、高低不平	面层严重空鼓、剥落、起砂严重, 块料面层严重脱落、高低不平、破碎、残破不全	危险状态: 大面积脱落, 丧失部分使用功能, 不能正常使用
		无障碍设施	无缺失、无破损、无翘起、无空鼓, 功能正常	略微缺失、破损、翘起、空鼓, 功能正常	局部缺失、破损、翘起、空鼓, 功能受损	大面积缺失、破损、翘起、空鼓, 功能严重受损	危险状态: 绝大面积缺失、破损、翘起、空鼓, 丧失部分使用功能, 不能正常使用
		散水	散水完整	散水基本完好	散水部分破损	散水破损	危险状态: 丧失部分使用功能, 不能正常使用
8	门窗	普通门窗	完整无损, 玻璃、五金、窗纱齐全, 个别钢门窗轻度锈蚀, 油漆良好	个别变形, 开关灵活, 玻璃、五金、窗纱少量残缺, 油漆失光	部分翘裂、变形, 开关不灵, 木质腐朽, 铁件锈蚀, 部分玻璃、五金、窗纱残缺, 油漆老化、翘皮、剥落	严重腐朽、锈蚀、翘裂、变形、节点松动, 玻璃、五金窗纱残缺不全, 油漆剥落见底	危险状态: 丧失部分使用功能, 不能正常使用
		特种门	关闭严密, 焊接正常, 功能正常, 新刷漆面与原漆面颜色一致, 涂刷均匀, 功能完全满足使用及性能要求	关闭严密, 焊接正常, 功能正常, 新刷漆面与原漆面颜色略有不同, 涂刷不够均匀, 功能完全满足使用及性能要求	关闭不严密, 焊接不正常, 功能受损, 新刷漆面与原漆面颜色有一定差别, 涂刷不均匀, 功能完全满足使用及性能要求	密封很差, 焊接不正常, 玻璃、五金窗纱残缺不全, 油漆剥落见底, 功能及性能受损	危险状态: 丧失部分使用功能, 不能正常使用
9	排水设施		雨落管完好、通畅, 配件齐全, 无破损	雨落管配件不够齐全、基本通畅	雨落管损坏、配件个别缺损	雨落管严重损坏、配件缺损	雨落管严重损坏, 丧失部分使用功能, 不能正常使用

续表

10	盥洗设施		各挂件牢固合用，不得有渗漏或堵塞现象，干净，整洁	不够整洁、干净。各挂件略有松弛，有渗漏或堵塞现象	不整洁、干净，局部有渗漏或堵塞现象，各挂件松弛	表面不整洁、干净。有严重渗漏或堵塞现象	危险状态：大面积破损，丧失部分使用功能，不能正常使用
11	安全疏散标志		粘贴牢固、无翘起、无破损，标志清晰，功能使用正常	粘贴牢固、略微翘起、破损，标志不够清晰，功能使用正常	粘贴不够牢固、局部翘起、破损，标志很不清晰，功能使用受损	大面积翘起、破损，标志模糊，功能使用严重受损	危险状态：绝大面积缺失、破损、翘起、空鼓，丧失部分使用功能，不能正常使用
12	附属设施	天桥、雨棚和围栏	无破损或锈蚀	基本无破损或锈蚀	轻微破损或锈蚀	严重破损或锈蚀	危险状态：大面积破损，丧失部分使用功能，不能正常使用

7.5 日常养护维修

7.5.1 一般规定

1. 日常养护维修是对车站设施进行的经常性或预防性的养护以及局部小补修和一般故障的处理。
2. 日常养护维修在检查过程中或在检查后及时进行。

7.5.2 钢结构

1. 对于地上钢结构车站，应对局部锈蚀的部位进行除锈；重新涂刷脱落的防锈漆；重新涂刷开裂的防火涂料。
2. 拧紧松动的螺栓和铆钉。

7.5.3 钢筋混凝土结构及预应力混凝土结构。

1. 对于轻微的混凝土剥落、露筋，凿去松动混凝土，清除钢筋锈迹后进行修补。

7.5.4 顶面

1. 对普通涂饰类顶面，对起皮、脱落和开裂的破损进行清理，并尽量以原色或靠色修补。
2. 对松动、损坏的吊顶进行加固、修复。

7.5.5 墙面

1. 对涂饰类装饰面，清理起皮、脱落或开裂的破损面，尽量以原色或靠色修补；对于干挂类装饰面，平整、修复开裂面，紧固松动的挂件，重新粘贴翘起的挂件；对湿贴类装饰面，应平整开裂表面，对空鼓饰面，重新安装，对松动饰面，重新绑扎并粘贴牢固。
2. 紧固松动的变形缝，使用踢凿、清理、填充、加固等方法对变形缝局部翘起、整体损伤进行修补。

7.5.6 柱面

1. 按照本规范第 7.5.5 条第 1 款的规定执行。

7.5.7 地面

1. 对整体铺设、板块地面装饰面的缺损部位，平整表面，清理基层，重新铺设或安装。
2. 变形缝日常养护维修按照本规范第 7.5.5 条第 2 款的规定执行。
3. 复原出槽的站内沟盖板；粘贴修补脱落的沟盖板胶皮。
4. 清理站台板外表面的破损面，切割损坏部分后尽量用原材料、原色修补；对松动的站台板，当松动量不大时，用砂浆灌缝，待站台板牢固后，再用素水泥抹缝修复；当松动量较大时，重新安装牢固；对站台板的空鼓进行铲除和加固；对侵限的站台板进行校正，并尽量按原材料进行修补。
5. 对缺失、破损的无障碍设施标志重新安装；对空鼓的盲道砖以及翘起、破损的无障碍标志和无障碍设施进行修补；对功能性损坏的防滑条重新安装。
6. 散水破损，应先清理灰皮、石材、孔洞破损剥落部位的破损面，并尽量以原色或靠色修补。

7.5.8 门窗

1. 校平正翘曲、变形的木门窗；木门窗榫子松动予以固定。
2. 对腐朽的木门窗局部修补或拆换。
3. 对木门窗渗水可使用硅胶密封剂涂刷，加钉盖缝条、披水板、拖水冒头，榫子下榄做出水槽、出水洞，或内开窗改为外开窗等方法进行维修。
4. 校正铝合金及塑钢窗、钢门窗内外框的翘曲、变形；使用同规格型号的新材局部拆换并焊接内外框锈蚀的钢门窗；焊接开焊或开裂的钢门窗。
5. 对铝合金及塑钢窗、钢门窗渗水可使用硅胶密封剂涂刷，增加上披水、天盘做滴水槽，或钢门窗下槛钻出水孔等方法进行整治。
6. 补齐缺损的小五金。
7. 对松动、开焊或破损的特种门零部件进行紧固、异地焊接或更换；掉漆处重新刷漆。
8. 修补破损的部位，然后用油漆尽量以原色对修补部位进行粉刷、五金点漆。

7.5.9 盥洗设施

对站内松动的卫生间洁具设施进行紧固，对小五金配件及破损设备进行修复。

7.5.10 安全疏散标志

对车站站厅、售票厅、出入口、柱面、墙面、台阶等处的安全疏散标志，翘起、破损的，重新粘贴修补；破损程度较大的拆除后重新安装；脱落的重新安装，并用胶对四周进行密封；不清晰的进行更换。

7.5.11 楼梯

1. 对出现破损、松动、裂缝的台阶和出现破损、翘起的防滑条，使用胶、快干水泥等材料紧固或修补；对水泥脱落处重新涂抹。

2. 对木质扶手、栏杆，对缝不严密整齐、松动、交圈的进行修整、紧固铆钉；对缺失的，按原样补齐；对不光滑平整、线条不顺直的进行矫正。

3. 对不锈钢扶手、栏杆的开焊处进行补焊并抛光；对其出现变形的进行矫正。

4. 对于钢质扶手、栏杆，其锈蚀、掉漆处进行除锈打磨，并尽量以原色漆修饰；其开焊处进行补焊并抛光；其出现变形的进行矫正。

7.5.12 出入口

按照本规范第 7.5.4、7.5.5 条的规定执行。

7.5.13 风道

按照本规范第 5.4.2 条的规定执行。

7.5.14 炮台

对起皮、脱落和开裂的破损进行清理，并尽量以原色或靠色修补。

7.5.15 过街天桥

按照本规范第 7.5.2 条规定执行；同时对过街天桥栏杆、扶手的变形、开焊、锈蚀及掉漆情况修理。

7.5.16 地下通道

按照本规范第 5.4.2 条的规定执行。对装饰面的缺损部位，平整表面，清理基层，重新铺设或安装。

7.5.17 附属设施

1. 对栏杆和雨棚等附属设施锈蚀处除锈后重新涂刷防锈漆，破损的进行更换。

2. 紧固松动的车挡基础螺栓，更换脱落或断裂的螺栓。

7.6 中修

7.6.1 一般规定

1. 车站中修工作以整治病害、消除危险为主，其维修标准是对破损部分基本修复为原样，对失效的设施进行全面维修或更换。

2. 中修计划的制定应根据车站的状态评定结果进行。

7.6.2 主体结构

1. 每 3 年~5 年对钢结构进行一次全面的除锈涂漆，每 3 年~5 年对钢筋混凝土结构进行一次全面的涂刷；防火漆更换以设计使用年限为依据。

2. 对螺栓或铆钉折断、焊接开裂的钢结构进行加固、焊接或换新。

3. 整治车站结构漏水。

7.6.3 屋面

1. 补漏处理屋顶雨水、漏水，女儿墙尿檐等屋面漏水问题。

2. 清理屋面、天沟、雨搭；使用切割、钻眼、挖补等方法清除卷材空鼓；使用聚氯乙烯、聚氨酯、氯丁水泥等材料对开裂或不牢固封边进行填嵌密封。

7.6.4 顶面

1. 修补或更换损坏的吊顶配件及板条；对松动、破损、开胶的铝扣板，进行紧固、修补、补胶。
2. 对普通涂饰类顶面，清除空鼓，尽量以原色或靠色修补顶面破损，并整体进行粉刷和保养。

7.6.5 墙面

1. 每4年对装饰面应进行整体粉刷和保养。
2. 铲除空鼓，加固边缘。
3. 修补密封不严的玻璃幕墙并注密封胶。
4. 拆除、重新制作出现开裂、变形和倾斜的轻质隔墙。
5. 检查空鼓属于表层空鼓还是结构空鼓；对大面积的电缆墙空鼓进行清除，修补裂缝。

7.6.6 地面

1. 局部更换整体铺设、板块地面装饰面的严重缺损部位。
2. 原样更换变形、断裂或破损严重的站内沟盖板。
3. 更换大面积破损的无障碍设施的标志；重新安装功能性损坏的防滑条。
4. 散水开裂，应用水泥砂浆或豆石混凝等材料修补；损坏较大应重新砌筑。

7.6.7 门窗

根据腐蚀程度拆卸修补或更换门腐蚀的骨架；更换不能满足使用功能及性能要求的特种门。

7.6.8 楼梯

1. 尽量以原色原材料对整个楼梯的木质扶手、栏杆进行全面涂刷。
2. 使用加固、焊接、除锈和补漆的方法维修开焊、锈蚀或掉漆的楼梯；

7.6.9 出入口

1. 按照本规范第7.6.4、7.6.5条的规定执行。

7.6.10 风道

1. 按照本规范第5.5条的规定执行。

7.6.11 过街天桥

1. 按照本规范第7.6.2条规定执行；同时对过街天桥栏杆、扶手的变形、开焊、锈蚀及掉漆情况修理。

7.6.12 地下通道

1. 按照本规范第5.5条的规定执行。清除装饰面空鼓，尽量以原色或靠色修补顶面破损，并整体进行粉刷和保养。

7.6.13 排水设施

1. 固定或者更换松动或破损的固定架、卡子；疏通雨落管、排水管堵塞；修复或局部更换雨落管、排水管、水算子、排水漏斗破损、脱落。

7.7 大修

7.7.1 一般规定

1. 车站大修应根据车站各分项的状态有计划地、周期性地进行，主要是为了恢复车站的使用功能，延长车站的使用寿命。

2. 大修工作应整体规划、突出重点、有步骤地进行。

7.7.2 主体结构

对结构变形、倾斜和沉降，进行加固维修。

7.7.3 屋面

对严重漏水的屋面进行整治，每隔10年更换一次屋面防水。

7.7.4 顶面

用相同材质更换顶面腐蚀的龙骨。

7.7.5 楼梯

拆除并更换开裂、变形和倾斜的钢质楼梯。

7.7.6 安全疏散标志

全面更换安全疏散标志。

7.7.7 装饰面

整体更新装饰面。

8 车辆段及区间附属构筑物

8.1 日常检查

8.1.1 一般规定

1. 车辆段的日常检查主要包括对停车列检库、架修库、月修库、定修库、洗刷库、轨道车库、过街天桥、料棚、站台、防雨雪棚的外观检查；区间附属建筑的日常检查主要包括对风亭和变电站的钢结构、钢筋混凝土结构、检修沟、天窗及附属设施的外观检查。

2. 日常检查以人工检查为主，辅以简单的检查工具。

3. 日常检查结果按附录 E.1 《车辆段及区间附属建筑日常检查养护记录表》进行填写。

4. 停车列检库、架修库、月修库、定修库、洗刷库、轨道车库的日常检查主要包括对结构、顶面、墙面、柱面、地面、门窗、检修沟的检查。

5. 结构、顶面、墙面、柱面、地面、门窗、洁具设施的检查按照本规范第 7.1 节的规定执行，检查的周期为每季度至少一次。

8.1.2 过街天桥

1. 检查台阶有无破损、松动。

2. 检查过街天桥栏杆、扶手是否存在变形、开焊、锈蚀及掉漆情况。

8.1.3 料棚

1. 检查料棚顶面是否渗漏水。

2. 检查钢结构表面油漆是否脱落、锈蚀。

8.1.4 站台

1. 检查站台板是否松动，有无空鼓、破损。

2. 检查盲道砖是否空鼓，防滑功能是否有效；检查无障碍标志是否翘起、脱落和破损。每周不少于一次。

8.1.5 检修沟

1. 检查车辆段电客车、轨道车检修沟是否开裂。

8.1.6 天窗

1. 检查车辆段天窗是否清洁、是否破损，开启是否自由，配件是否齐全。每季度应不少于一次。

8.1.7 附属设施

1. 围墙应检查是否破损，每月应不少于一次。

2. 检查雨棚、围栏、车辆空调检修平台是否破损、锈蚀。每年应不少于两次。

8.2 定期检查

8.2.1 一般规定

1. 按照本规范规定的周期对车辆段及区间附属建筑进行全面、细致的检查。检查的结果按照附录 E.2 《车辆段及区间附属建筑定期检查记录表》进行填写。并对各分项进行状态评定，以全面掌握车辆段及区间附属建筑的状态，将其作为制定养护维修计划工作的依据。

2. 定期检查每年应进行二次，分别在春季、秋季执行。

3. 结构、屋面、顶面、墙面、柱面、地面、门窗、排水设施、洁具设施的检查按照本规范 7.2 的规定执行。

8.2.2 过街天桥

1. 检查内容参照本规范第 7.2.2 条规定执行；同时检查过街天桥栏杆、扶手是否存在变形、开焊、锈蚀及掉漆情况，每年不少于两次。

8.2.3 料棚

1. 检查屋架、立柱等处是否出现裂纹、锈蚀现象。

2. 检查接缝是否开焊。

3. 检查防锈漆是否脱落，防火涂料是否开裂。

8.2.4 检修沟

1. 车辆段电客车及轨道车检修沟检查是否发生沉降、开裂。

8.2.5 附属设施

1. 道路应检查路面是否有坑洼、破损、开裂和下沉，每月不少于一次。
2. 围墙应检查是否破损、开裂和变形。

8.2.6 汛期检查

1. 对车辆段及区间附属建筑的结构不需要做汛前检查。汛期应每天对屋面防水、雨落管等进行一次检查。

8.3 专项检查

8.3.1 一般规定

1. 专项检查是对设施日常检查和定期检查中难以判明的病害进行专门检查。
2. 检测结果应按附录相应的检查记录表进行填写。

8.3.2 结构

1. 结构的检查应按照本规范第 7.3.2 条执行。

8.4 状态评定

8.4.1 一般规定

1. 车辆段及区间附属建筑状态评定按分项进行，状态评定分为五级：评为一级时应进行日常养护维修；评为二级时应进行日常养护维修，并加强检查；评为三级时应加强监视，必要时进行中修；评为四级时应尽快进行中修或大修；评为五级时，结构功能丧失严重，必须进行大修。

8.4.2 车辆段及区间附属建筑分项评定标准

1. 车辆段及区间附属建筑的结构、屋面、顶面、墙面、柱面、地面、门窗、排水设施、洁具设施等项目的分项状态评定可参照本规范第 7.4.2 条第 1 款执行。
2. 车辆段及区间附属建筑检修沟、天窗、附属设施等分项状态评定标准可按照表 8.4.2 执行。

表 8.4.2 车辆段及区间附属建筑分项状态评定标准

序号	类别	项目	一级	二级	三级	四级	五级
1	检修沟		无破损、无裂缝、无沉降	基本无破损、无裂缝、无沉降	局部破损、裂缝、沉降	大面积破损、裂缝、沉降	危险状态：丧失部分使用功能，不能正常使用
2	天窗		完整无损，玻璃、五金、窗纱齐全	个别变形，开关灵活，玻璃、五金、窗纱少量残缺	部分变形，开关不灵，部分玻璃、五金、窗纱残缺	严重变形、节点松动，玻璃、五金窗纱残缺不全	危险状态：丧失部分使用功能，不能正常使用
3	附属设施	道路	完好	基本完好	局部破损	大面积破损	危险状态：丧失部分使用功能，不能正常使用
		围墙	无破损	基本完好	局部破损	大面积破损	危险状态：丧失部分使用功能，不能正常使用
		雨棚、围栏及车辆空调检修平台	无破损或锈蚀	基本破损或锈蚀	轻微破损或锈蚀	严重破损或锈蚀	危险状态：大面积破损，丧失部分使用功能，不能正常使用

8.5 日常养护维修

8.5.1 一般规定

1. 日常养护维修是对设施进行的经常性或预防性的养护以及局部小修补和一般故障的处理。
2. 日常养护维修在检查过程中或在检查后及时进行。
3. 结构、顶面、墙面、柱面、地面、门窗、洁具设施的维修按照本规范第 7.5 节的规定执行。

8.5.2 过街天桥

1. 按照本规范第 7.5.2 条规定执行；同时对过街天桥栏杆、扶手的变形、开焊、锈蚀及掉漆情况修理。

8.5.3 料棚

1. 对局部锈蚀的部位进行除锈；重新涂刷脱落的防锈漆；重新涂刷开裂的防火涂料。
2. 拧紧松动的螺栓和铆钉。

8.5.4 检修沟

1. 电客车、轨道车检修沟破损、开裂，应对其断电修补。

8.5.5 附属设施

1. 涂抹修补损坏的道路。
2. 修补破损的围墙。
3. 对跨线天桥、雨棚、围栏、车辆空调检修平台破损，锈蚀进行除锈、修补。

8.6 中修

8.6.1 一般规定

1. 中修工作以整治病害、消除危险为主，其维修标准是对破损部分基本修复为原样，对失效的设施进行全面维修或更换。
2. 中修计划的制定应根据车辆段及附属建筑的状态评定结果进行。
3. 结构、屋面、顶面、墙面、柱面、地面、门窗、洁具设施、排水设施的维修按照本规范第 7.6 节的规定执行。

8.6.2 检修沟

1. 电客车、轨道车检修沟破损、开裂，应对其断电修补。

8.6.3 附属设施

1. 涂抹修补损坏的道路；使用水泥砂浆填补嵌缝道路裂缝。
2. 围墙破损、开裂和变形，应对其进行修补。

8.7 大修

8.7.1 一般规定

1. 大修计划的制定应根据车辆段及附属建筑的状态评定结果进行。

8.7.2 屋面

1. 对严重漏水的屋面进行整治，每隔 15 年更换一次屋面防水。

8.7.3 检修沟

1. 整治检修沟的沉降。

8.7.4 附属设施

1. 重新砌筑开裂及变形过大的附属设施。

9 路基和涵洞

9.1 日常检查

9.1.1 一般规定

1. 路基与涵洞的日常检查主要包括对路基本体、排水沟、防护加固设施、涵洞等设施的外观及使用状态检查。

2. 按照附录 F.1《路基和涵洞日常检查表》填写日志，并进行分项判定。

3. 路基及涵洞的日常检查每周至少三次。

9.1.2 路基本体

1. 检查基床是否出现渗水、渗流、下沉外挤及翻浆冒泥现象；冬季还应检查基床是否发生冻害。

2. 检查边坡是否坍塌、风化剥落、溜塌、陷穴、裂缝、零星活石或松动孤石；侧沟平台和堑坡平台上有无杂物堆积。

3. 检查路肩是否平整，有无缺损，有无外高内低、积水、塌陷、挤出或隆起；路肩面和肩缘下2m范围内有无弃砟弃土堆积。

9.1.3 排水设施

1. 检查排水沟有无淤积物和排水不良现象，两侧是否整洁，沟帮上有无杂物堆积；周边杂草植物是否侵入。

2. 检查地下排水设施的沟口和泄水孔有无淤塞物；盲沟出水口排水是否畅通；出水口边坡有无冲沟或坍塌。

9.1.4 防护加固设施

1. 检查护栏网片有无损坏、缺损和锈蚀，护栏有无断裂；护栏基础和立柱有无损坏。

2. 检查声屏障的隔音板、骨架有无损坏、脱落。

3. 检查护坡是否出现坍塌；泄水孔有无堵塞；平台及堑坡砌体有无杂物堆积；挡土墙有无开裂、蚁穴、坍塌、墙后堵塞积水；周围地基是否有错台或出现空隙。

4. 巡查检查道有无积水、杂物堆积妨碍行走。

9.1.5 涵洞

1. 检查涵洞端墙、翼墙和护锥有无变形和损坏。

2. 检查涵洞排水设施是否齐全有效。

3. 检查涵洞内是否存在淤积和杂物堆积。

9.2 定期检查

9.2.1 一般规定

1. 对路基和涵洞设施进行全面、细致的检查，检查的结果按照附录 F.2《路基定期检查记录表》和附录 F.3《涵洞定期检查记录表》进行填写，并对各分项进行状态评定，以全面掌握路基和涵洞的状态，将其作为制定养护维修计划工作的依据。

2. 定期检查应配备钢尺、皮卷尺、水准仪、经纬仪和回弹仪等测量仪器。

3. 定期检查每年两次，分别在春季和秋季进行。

9.2.2 路基本体

1. 检查土质边坡坡度是否满足设计要求。

2. 检查边坡是否风化剥落、溜塌、滑坡、是否有裂缝。

9.2.3 排水设施

1. 检查排水泵等设施功能是否正常。

2. 检查排水沟是否损坏，是否存在淤积现象。

9.2.4 防护加固设施

1. 检查护坡、护墙和挡土墙是否有蚁穴，挡墙是否开裂、倾斜下沉。

2. 检查声屏障骨架是否松动、脱落，隔音板是否变形、损坏。

9.2.5 涵洞

1. 检查涵身有无变形、损坏；有无漏水；涵身结构有无裂缝，表面是否蜂窝麻面，涵身是否露筋，涵洞铺砌是否裂损，是否淤塞。
2. 检查防护设施是否有裂缝，端墙翼墙护锥是否倾斜、挤出。
3. 检查排水设施是否完好，管节接缝是否透水渗漏。

9.2.6 汛期检查

1. 每年汛前对路基的排水、泄洪设施以及涵洞排水设施进行检查。检查内容参照本规范第 9.1.3 条、第 9.1.5 条规定执行。
2. 汛期应每天对路基的排水、泄洪设施以及涵洞排水设施等进行一次检查。

9.3 专项检查

9.3.1 一般规定

1. 专项检查是对路基和涵洞日常检查和定期检查中难以判明的病害进行的深入检查。
2. 检查结果应填写附录 F.4《路基专项检查记录表》和附录 F.5《路基病害记录表格》，并进行状态评定。

9.3.2 路基严重病害地段

1. 对基床下沉外挤地段，当出现大范围侧沟挤动、变形、挤死时，检查雨季基床下沉量，侧沟挤动或挤死的程度。
2. 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。
3. 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。
4. 对边坡陷穴地段，检查边坡陷穴和塌陷的面积及范围。
5. 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。

9.3.3 涵洞严重病害部位

1. 当涵洞出现淤塞，影响正常功能时，使用钢尺、水准仪等测量仪器量测涵洞净空高度、孔径等几何参数，并进行记录。
2. 对涵洞渗漏病害，检查涵洞（倒虹吸管）向路基渗水漏水的程度及面积；路基向洞内渗水的程度及面积。
3. 对洞口墙及防护设备的病害，检查端墙、翼墙和护锥的倾斜、挤出、裂缝和损坏的程度。
4. 对涵身及混凝土结构的病害，检查涵身破损、变形程度，腐蚀面积，钢筋混凝土结构裂缝宽度，砖、石砌体及普通混凝土等圬工拱形结构的开裂宽度。当钢筋混凝土结构裂纹宽度超过 0.3mm，砖、石砌体等圬工拱形结构裂纹宽度超过 20mm 时，可使用卡尺、设置观测标、灌注有色液体等方法进一步测量裂缝宽度。

9.4 状态评定

9.4.1 一般规定

路基和涵洞评定状态分为五级，一级为优良、二级为合格、三级为普通病害、四级为中等病害、五级为严重病害。

9.4.2 路基状态评定

1. 对路基评定按照表 9.4.2 路基评定标准表进行评定。并填写附录 F.6《路基设备状态评定明细表》和附录 F.7《路基设备状态评定汇总表》。

表9.4.2 路基状态评定标准表

序号	路基部位		损坏类型	定义	损坏评价		说明
					程度	扣分值	
1		基床	下沉外挤	下沉	<20mm	0	最大月下沉量
					≥20mm	单线每米范围内扣1分	
			外挤	无	0	出现路肩外挤, 隆起	
				有	单线每米范围内扣1分		
			翻浆冒泥	无	0	出现翻浆冒泥现象	
有	单线每2m范围内扣1分						
2	路基本体	边坡	溜坍	溜坍	坡面表层溜坍	每10m ² 范围内扣1分	周边有裂缝局部有错台
					严重溜坍	每处扣41分	危及行车安全
			风化剥落	风化剥落	程度<50m ²	0	风化剥落面积
					程度≥50m ²	每50m ² 扣1分	
			护坡或植被损坏	护坡或植被损坏	<20m ²	0	护坡或植被损坏面积
					≥20m ²	每20m ² 扣1分	
			土质边坡裂缝	土质边坡出现裂缝	轻裂缝	每4m范围内扣1分	缝宽小于2cm, 未有错台
					严重裂缝	单线每2m范围内扣1分	缝宽大于2cm, 未有错台
			陷穴	陷穴	无	0	出现地面坍塌
					有	每处扣1分	
			3		路肩	路肩宽度不足	路肩宽度不足
有	单侧每100m扣1分						
砌筑路肩破损阻水或不平	砌筑路肩破损阻水或不平	无				0	路肩外有土埂挡水或阻水, 延长10m内有0.1m凹坑位不平
		有				单侧每100m扣1分	
乱弃土	乱弃土	无				0	在路肩面上乱弃土
		有	每0.2m ³ 扣4分				

续表

4	排水设施	地表排水设施	地面排水设施不良	地面排水设施不良	无	0	损坏、淤积、堵塞、冲刷、漏水、溢流。
					有	单侧每 20m 扣 41 分	
			排水设备失效	排水设备失效	无	0	地面排水溢流漫道
					有	每处扣 1 分	
侧沟平台 堑坡上乱弃土	侧沟平台 堑坡上乱弃土	无	0	侧沟平台、堑坡上乱弃土			
		侧沟平台、堑坡上弃土	每 0.2 m ³ 扣 4 分				
5	排水设施	地下排水设施	地下排水设备不良	地下排水设备不良	无	0	损坏、淤积
					有	单侧每 10m 扣 41 分	
			地下排水设备失效	地下排水设备失效	无	0	地下排水设施备失效
					有	每处扣 1 分	
6	防护加固设施	护栏	损坏	损坏	无	0	损坏
					有	每处扣 1 分	
7	防护加固设施	声屏障	损坏	损坏	无	0	损坏
					有	每处扣 1 分	
8	防护加固设施	护坡护墙挡土墙	加固设备局部损坏	损坏	无	0	加固设备破损、开裂等
					有	每 1m ³ 扣 1 分	
9	冻害	冻害	冻害	一般冻害	每处扣 1 分	冻胀高度 25mm~50mm	
				严重冻害	每处扣 1 分	冻胀高度 50mm~100mm	
		冰椎冰丘	冰椎冰丘	侵袭线路	每处扣 1 分	冰椎冰丘	
				冻害 100mm 以上危及行车安全	每处扣 1 分		

续表

10	雪害		积雪掩埋线路	无	0	危及行车安全
				有	每处扣1分	
11	其它	受环境影响	在路基稳定范围内耕种、取土等	无	0	在影响路基稳定范围内耕种、取土等
				有	单侧50m扣1分	
<p>说明：路基整体评定以公里为单位，按照 $N=100-M/L$ 进行计算；其中：M 为各项扣分之总和；L 为评定长度（km），为线路长度减去桥梁、隧道全长；N 为评定数值。90 分（含 90 分）以上为一级；80 分~90 分（含 80 分）为二级；70 分~80 分（含 70 分）为三级；60 分~70 分（含 60 分）为四级；60 分以下为五级。</p>						

2. 根据附录 F.6《路基设备状态评定明细表》和附录 F.7《路基设备状态评定汇总表》对基床翻浆冒泥、下沉外挤、边坡溜坍、陷穴、路肩宽度不足、排水设施不良、防护加固设施损坏等项目进行分项状态评定。对于每个分项当扣分值超过 20 分应进行中修，扣分值超过 40 分时应进行大修。

3. 根据路基状态综合评定的结果按以下规定对路基进行维修。

- 1) 评定为一级表明路基存在轻微病害，应进行日常养护维修；
- 2) 评定为二级表明路基存在中等病害，应进行日常养护维修，并加强检查；
- 3) 评定为三级表明路基存在较重病害，应进行中修，有些病害需加强观测并根据其变化情况采取相应的措施；
- 4) 评定为四级表明路基存在严重病害，应进行中修，个别病害需进行大修；
- 5) 评定为五级表明路基存在极严重病害，应立即进行中修或大修。

9.4.3 涵洞设施状态评定

1. 对路基分项评定按照表 9.4.3 涵洞分项评定标准表进行评定。

表 9.4.3 涵洞分项评定标准表

序号	涵洞部位	损坏类型	定义	损坏评价		说明
				程度	扣分值	
1	防护设施	端墙、翼墙、护锥变形	防护设施倾斜挤出	无	0	“无”指端墙、翼墙、护锥没有明显变形
				轻微	2	“轻微”是指墙身存在轻微的倾斜或挤出
				中等	5	中等指端墙、翼墙、护锥有局部倾斜或挤出
				较重	20	“较重”是指存在一定范围的倾斜或挤出，但未危及整体结构安全
				严重	41	“严重”指端墙、翼墙、护锥出现巨大变形，可能危及结构安全

续表

		端墙、翼墙、护锥裂缝		无	0	“无”指没有出现贯通裂缝
				轻微	2	“轻微”指出现 1 个贯通缝
				中等	5	“中等”指出现 2 个~3 个贯通缝
				较重	20	“较重”指出现 4 个~6 个贯通缝
				严重	41	“严重”指超过 6 个贯通缝。
2	排水设施	管缝渗漏	管节接缝有透水和渗漏现象	无	0	“无”指接缝处没有渗水痕迹;
				轻微	2	“轻微”指接缝处呈现湿润状, 无明显渗水痕迹
				中等	5	“中等”指指接缝处滴水, 但渗水面积较小
				较重	20	“较重”指接缝处滴水、淌水、渗水面积较大且非常明显。
				严重	41	“严重”指接缝处明显错位、开裂, 大量渗水、漏土。
3	涵身	涵身下沉	涵身或部分涵管下沉变形	0	0	判断标准为涵管下沉量; 涵身严重变形或造成路基下沉时扣分值为 41 分。
				<20mm	2	
				20mm~30mm	5	
				30mm~50mm	20	
				>50mm	41	
		涵身开裂		无	0	“无”指涵身结构完好, 无明显裂纹;
				轻微	2	“轻微”指砼体裂缝宽度<0.3mm 或砌体裂缝宽度 10mm~20mm, 且状态稳定。
				中等	5	“轻微”指砼体裂缝宽度<0.3mm 或砌体裂缝宽度 10mm~20mm, 但缓慢发展
				较重	20	“轻微”指砼体裂缝宽度<0.3mm 或砌体裂缝宽度 10mm~20mm, 但迅速发展
				严重	41	“严重”指砼体裂缝宽度>0.3mm 或砌体裂缝宽度>20mm。
		涵身破损		无	0	破损处占涵身面积的百分比<3%
				轻微	2	破损处占涵身面积的百分比 3%~10%
				中等	5	破损处占涵身面积的百分比 10%~15%
				较重	20	破损处占涵身面积的百分比 15%~25%
				严重	41	破损处占涵身面积的百分比>25%
		涵身露筋		无	0	混凝土保护层完好
				轻微	2	“轻微”是指有个别钢筋外露现象
				中等	5	“中等”是指局部地方存在钢筋外露现象

续表

		涵洞淤塞	较重	20	“较重”是指存在多处钢筋外露现象
			严重	41	“严重”是指混凝土保护层剥落，钢筋外露，受到锈蚀
			无	0	“无”指涵洞没有淤塞，净空满足要求；
			轻微	2	“轻微”指涵洞存在少量杂物，但不影响正常排水。
			中等	5	“中等”指涵洞存在少量淤积物，造成排水不畅，但仍可满足排水要求
			较重	20	“中等”指涵洞存在面积淤塞，无法满足正常排水要求
			严重	41	“严重”指涵洞淤塞，堵死，水流无法通过，危及设施安全。
<p>评定等级分为五级。100分扣除相应状态扣分后，90分（含90分）以上为一级；80分~90分（含80分）为二级；70分~80分（含70分）为三级；60分~70分（含60分）为四级；60分以下为五级。</p>					

2. 对表 9.4.3 涵洞分项评定标准表中的每一个分项，当扣分值超过 20 分应进行中修，扣分值超过 40 分时应进行大修。

3. 根据涵洞综合状态评定的结果按以下规定对涵洞设施进行维修。

- 1) 评定为一级表明涵洞存在轻微病害，应进行日常养护维修；
- 2) 评定为二级表明涵洞存在中等病害，应进行日常养护维修，并加强检查；
- 3) 评定为三级表明涵洞存在较重病害，应进行中修，有些病害需加强观测并根据其变化情况采取相应的措施；
- 4) 评定为四级表明涵洞存在严重病害，应进行中修，个别病害需进行大修；
- 5) 评定为五级表明涵洞存在极严重病害，应立即进行中修或大修。

9.5 日常养护维修

9.5.1 一般规定

1. 日常养护维修可在检查过程中或在检查后及时进行。

2. 路基的日常养护维修工作主要针对路基小型病害，目的是保持路基设施合格状态，充分发挥其作用，延长设施使用寿命，预防病害的发生和发展。

9.5.2 路基本体

1. 清除边坡坡面杂草、修补夯填土质边坡裂缝、清除零星坍塌体及土石堆积物，使路基边坡保持平整，无杂草侵入，无土石杂物堆积。

2. 清除路肩杂草、弃土，处理坑洼积水，填平坑洼，使路肩平整、无外高内低、无积水，无弃碎弃土堆积。

3. 对边坡植被喷药，对缺失的植被进行局部修补。

9.5.3 排水设施

1. 修补地表排水设施裂缝、局部损坏和脱落的勾缝，清除沟内杂物和淤积，修补抹面破裂，铲除排水设施周边杂草，处理天沟附近坑洼积水，使地表排水设施不堵不淤、流水畅通。

2. 清除地下排水设施出水口杂草，清除淤积，对损坏或丢失的地下排水设施标志进行维修或补齐，使地下排水设施保持不堵不淤、流水畅通，各种地下排水设备的标志完整。

9.5.4 防护加固设施

1. 清除护栏周边侵入的杂草，修补局部缺失、破损或变形的护栏，对护栏局部除锈涂漆，维修或补齐损坏或丢失的标志、标识，使护栏无杂草侵入，无破损和严重锈蚀，各种标志、标识完整。

2. 清除声屏障周边杂草、杂物，修补松动、破损或变形的声屏障，补全或局部更换声屏障隔音板，使声屏障无杂草侵入，无破损和严重锈蚀。

3. 修补护坡、护墙和挡土墙松动或脱落的砌体，修补裂缝和脱落的勾缝，修补损坏的变形缝，清理疏通泄水孔的淤积，拔除坡面上的杂草，清除土石堆积，使砌体脱落和破损面积小于5%，泄水孔无堵塞，坡面无杂草、土石堆积。

4. 排除检查道坑洼积水，填平坑洼，清除侵入的杂草、杂物，使检查道无积水，无杂草、杂物，不妨碍行走。

9.5.5 涵洞

1. 清除涵洞杂物、淤积，清理护栅，使涵洞不堵不淤，排水畅通，孔径满足要求。

9.6 中修

9.6.1 一般规定

1. 中修应根据路基和涵洞状态变化规律和特点，有计划地进行全面维修和整治，以消除病害，恢复功能。

2. 路基本体、排水设施、防护加固设施及涵洞的分项评定结果可供制定中修计划参考。

9.6.2 路基本体

1. 参照本规范第9.5.2节的规定执行。

2. 采用砌筑拱形浆砌片石骨架护坡或浆砌片石护坡，嵌补边坡，反压马道，设置钢轨（钢板）桩等措施对边坡溜坍进行整治。

3. 采用种植被，抹面、捶面和喷浆，锚杆铁丝网喷浆，喷射混凝土，喷射钢纤维混凝土，砌筑浆砂片石护坡、护墙等措施对风化剥落进行整治。

4. 采用灌浆、勾缝等措施对边坡裂缝进行修补和整治。

5. 采用换填土和夯实等措施对边坡陷穴进行整治；对由蚁穴引起的陷穴应进行专业治理。

6. 中修后的路基本体状态应满足设计要求。

9.6.3 排水设施

1. 参照本规范第9.5.3节的规定执行。

2. 使用矩形或拱形支撑等措施对变形的砌石深侧沟进行加固。

3. 对地表排水设施的横向断裂、抹面破裂、石块下陷等病害进行圻工处理，局部严重地段拆除重砌。

4. 对影响地下排水设施功能的地面下沉、断裂等变形，进行翻修。

5. 中修后的排水设施应保证不渗不漏，排水畅通。

9.6.4 防护加固设施

1. 参照本规范第9.5.4节的规定执行。

2. 补全或局部更换护栏网片，加固护栏基础和立柱，使护栏网片完整，立柱、基础稳定。

3. 每4年对护栏进行全面的除锈涂漆。

4. 局部加固声屏障基础和骨架，使基础稳定，隔音板完整，骨架牢固。

5. 对护坡、护墙和挡土墙的局部破损开裂进行圻工处理，对铁制检查梯、安全栏杆除锈油漆。

6. 修补破损的检查道台阶。

9.6.5 涵洞

1. 参照本规范第9.5.5节的规定执行。

2. 使用浸过沥青的麻筋填实、半干水泥砂浆填实、敷设软性防水层等措施对涵管接头漏水、漏土进行整治。

3. 使用压注灰浆、压注化学浆液以及表面密封等措施对涵管裂缝进行整治。

4. 使用水泥砂浆抹平底槽对涵管节段沉陷进行整治。

5. 使用喷射混凝土等措施对涵身结构开裂、混凝土剥落、错台变形等病害进行整治。对宽度超

过 0.3mm 的涵身裂缝应使用压注灰浆、压注化学浆液（水玻璃、环氧树脂等）及表面密封等方法处理。

6. 使用环氧树脂粘贴钢筋或玻璃丝布等措施对宽度大于 6mm 的拱圈裂缝进行补强；对破损严重的采用加钢筋混凝土套拱的措施进行加固。

7. 对涵身砖石风化、松动，勾缝脱落，钢筋外露等病害进行圬工处理。

8. 使用拉管法整正涵管脱节。

9. 对涵洞防护设施的砖石松动缺损、勾缝脱落、钢筋混凝土保护层脱落和钢筋外露等病害进行圬工处理；拆除重砌局部断裂或倾斜的端墙、翼墙。

9.7 大修

9.7.1 一般规定

1. 路基大修应根据路基和涵洞设施病害发生、发展规律和状态，有计划地地对其进行彻底整治或更新，恢复和提高路基和涵洞功能，延长使用寿命。

2. 大修工作应整体规划、突出重点、有步骤地进行。

3. 大修计划的制定应根据路基和涵洞的状态评定结果进行。

9.7.2 路基本体

1. 使用砂垫床、土工膜（板）封闭层、无纺布纤维渗滤层、换砂等措施对基床翻浆冒泥进行彻底整治。

2. 使用换填土、换掺料土、换砂、灰土桩、石灰砂桩、反压马道、灌浆和旋喷等措施对基床下沉外挤进行彻底整治。

3. 使用增设排水系统或护道，设置砂垫层或隔水层，部分换土或改良土质等措施对基床冻害进行整治。

4. 大面积边坡溜坍、风化剥落、陷穴等病害的整治。

5. 使用填土、干砌片石等措施加宽路堤地段路肩；使用刷坡、浆砌片石、浆砌片石砌筑坡脚墙、钢筋混凝土盖板等措施加宽路堑地段路肩。

9.7.3 排水设施

1. 翻修破损、变形的排水设施；拆除并重建丧失排水功能的设施。

2. 对影响地下排水设施功能的大面积地面下沉、断裂等变形，进行翻修；地下排水设施破坏严重时应拆除重建。

9.7.4 防护加固设施

1. 更新护栏。

2. 整体更换损坏的声屏障骨架；拆除重建声屏障。

3. 翻修破损的护墙、挡土墙，严重断裂或倾斜的应拆除重砌，由土压力过大造成的，还应采取换填片石、硅化土层等措施减小土压力。

4. 接长或增加防护加固设施。

9.7.5 涵洞

1. 拆除重砌严重断裂或倾斜的端墙、翼墙。

2. 增设新盲沟。

3. 整体抬高涵身或抬高中间部分涵身整修涵身下沉，或更新改造涵身。

4. 更换涵洞损坏的管节。

5. 使用疏整水道、修补铺砌层等措施整治铺砌变形、沉陷。

9.7.6 维修标准

1. 大修应达到的标准应符合本规范表 9.7.6 大修标准表的规定。

表 9.7.6 大修标准表

序号	维修部位		维修项目	维修标准
1		基床	灌浆	裂隙灌浆饱满
			路基换填土、夯实土方	(1)坡度符合设计要求 (2)路基面与原路拱衔接良好,排水畅通 (3)基底稳固 (4)取土坑位置合理,无不良后果,场地清洁
2	路基本体	边坡	砌体结构(干砌片块或混泥土块)	(1)砌体尺寸符合设计要求,基础稳定。 (2)底层石块应大面向下,平稳牢固;表层石块横竖相间、互相压错、咬接牢固,不得有高低现象。 (3)表层石缝紧密,缝宽不大于 2cm(铺砌路肩不大于 4cm),上下层互相错缝和有规则的曲线缝,相邻 2 块片石错牙不得超过 3cm,混凝土块不得超过 2cm (4)坡面平顺 (5)垫层厚度符合设计要求,铺设均匀
			砂浆勾缝塞缝	(1)灰缝凿打彻底,勾缝 2-4cm。缝深:勾缝 3cm,塞缝不少于 5cm。 (2)灰浆要压实磨光,无飞边、断裂、空响、脱落,与砌体结合牢固
			铺种植被	(1)路堤:植被厚度不少于 5cm,铺好后不少于 3cm;路堑:铺好后不少于 4cm (2)植被互相压错,夯拍密贴,无空隙、无脱落。 (3)封顶及排水良好 (4)洒水养生,成活率达 85%以上
			混凝土、钢筋混凝土结构	(1)结构尺寸符合设计要求 (2)无蜂窝、露筋、空洞、空音 (3)施工缝粗糙干净,符合设计要求 (4)基底稳固
3		路肩	路肩维修	(1)路基面横向排水良好,泄水孔畅通 (2)干砌片石(条石)路肩符合验收标准,并保证基面排水
4	排水设施	地表排水设施	浆砌水沟	(1)长度及断面尺寸符合设计要求,误差不大于±4cm。 (2)沟底纵坡平顺,排水畅通,无积水、渗漏、断裂 (3)大小石块搭配,互相压错,咬接良好,砂浆饱满、密实无瞎缝、干缝、空洞、空音 (4)面层灰缝宽度符合 2-4cm 的要求,无重缝、直接缝和有规则的曲线缝。层间或行间错缝不小于 8cm。三块石相接处空隙内切圆直径不大于 7cm。勾平缝,压浆抹光,无空洞 (5)转弯圆顺,出口适当牢固。不冲刷,不影响其他设备。 (6)勾帮与地面衔接良好,封顶好,沟外无积水。弃土合理。泄水孔设置适当,排水畅通
			砂浆勾缝塞缝	同本表中边坡的砂浆勾缝塞缝维修标准

续表

			砌体结构（干砌片块或混泥土块）	同本表中边坡的砌体结构（干砌片块或混泥土块）的维修标准	
			渗沟	(1)位置适当，能引起水，起到良好作用 (2)纵坡好，封底好，排水畅通，无渗漏现象 (3)封面平整，与坡面或地面衔接良好；表面砌体符合相应的验收标准，无表水下渗 (4)宽度和深度符合设计要求	
5		地下排水设施		同地上排表设施验收标准	
6	防护加固设施	护栏	护栏维修	(1)护栏基础网片无损坏、缺损 (2)护栏基础、立柱无损坏、倾斜 (3)护栏修后牢固、无松动 (4)弃土、弃砬合理，无施工垃圾	
7		声屏障	声屏障维修	(1)声屏障基础稳定 (2)隔音板无倾斜、松动、损坏 (3)骨架无松动、脱落 (4)声屏障修后稳固，无松动	
8		护坡、护墙和挡土墙	浆砌片石护坡、护墙、挡土墙		(1)砌体尺寸符合设计要求 (2)砌体与堑坡连结良好 (3)大小石块搭配，互相压错，咬接良好，砂浆饱满，密实无干缝、空洞、空音 (4)面层灰缝宽度符合 2-4cm 的要求，无重缝、直接缝和有规则的曲线缝。层间或行间错缝不小于 8cm。三块石相接处空隙内切圆直径不大于 7cm。勾平缝，压浆抹光，无空洞 (5)坡面平顺，相邻两石块错牙不大于 2cm (6)泄水孔位置适当，排水畅通，伸缩缝清洁
				砂浆勾缝塞缝	同本表中边坡的砂浆勾缝塞缝维修标准
	混凝土、钢筋混凝土结构			同本表中边坡的混凝土、钢筋混凝土结构的维修标准	
9		翻修、重砌防护设施		同本表中砌体结构和混凝土、钢筋混凝土结构、勾缝的维修标准	
10	涵洞	整治涵身下沉		恢复涵洞及路基设计标高，涵身平顺，接头紧密，涵洞排水畅通	
11		更换涵管		涵管无漏水，涵管接头密实，无错动、脱节	
12		铺砌维修		洞口铺砌与上下游水槽坡道平齐顺适。铺砌尺寸符合设计规定	

10 技术资料管理

(1) 城市轨道交通设施技术资料包括土建设施竣工资料和养护期间的资料。新建设施的竣工资料，应在竣工验收后3个月内交由管理养护单位管理。

(2) 技术资料档案是轨道交通土建设施安全使用、检查、维修、养护的依据，必须按照集中统一管理的基本原则，建立、健全档案。技术文件应完整、准确，系统地分类归档及加工整理，编制检索目录。

(3) 设施管理养护单位应专门设置技术资料档案管理部门，配备专职（或兼职）人员；在工程竣工验收时，技术资料档案管理部门应派专员参加点检、接收竣工资料。

(4) 对重要的技术资料应当复制副本及建立电子文档，分别保存，以保证技术资料的安全。

(5) 应逐步建立技术档案资料数据库，并开发相应的管理软件信息系统，尽快实现档案资料的信息化管理，提高资料的利用效率。

(6) 借阅、复制档案资料应经严格的批准手续，以防止技术资料丢失或失密。

(7) 保管技术资料档案应有专用库房，库房内应保持恒定的温度湿度，并应有防盗、防火、防晒、防虫、防尘等安全措施。档案库应定期进行安全消毒，杀菌。每季度定期检查科技档案的保管状况。

(8) 销毁技术档案应根据档案保存的期限，按审批程序处理。

附录 A 养护维修记录表
表 A.1 线路轨距、水平检查记录表

		检查日期			年 月 日			检查人			技术负责人				
		线	行(环)	百米至	百米	线路平面: 直线、曲线		曲线半径	米,	超高	毫米,	加宽	毫米		
检测点															
轨距															
水平															
检测点															
轨距															
水平															
检测点															
轨距															
水平															
检测点															
轨距															
水平															
检测点															
轨距															
水平															
检测点															
轨距															
水平															
检测点															
轨距															
水平															
检测点															
轨距															
水平															

注: 检测点按线路基标, 无基标的按线路中心桩。

表 A.2 方向、高低检查记录表

里程	检查项目	检 查 结 果													
	方向														
	高低														
	方向														
	高低														
	方向														
	高低														
	方向														
	高低														
	方向														
	高低														
	方向														
	高低														
	方向														
	高低														
备注															

检查日期_____检查人_____技术负责人_____

表 A.3 接触轨检查记录表

维修（前）（后）

检查日期____年____月____日 检查人_____

		线 行（环） 百米至 百米											
测量点	接触轨												
	托架												
测量点	接触轨												
	托架												
测量点	接触轨												
	托架												
测量点	接触轨												
	托架												
测量点	接触轨												
	托架												
测量点	接触轨												
	托架												
测量点	接触轨												
	托架												

注：1、接触轨轨距为接触轨中心至相邻走行轨内侧距离 700 毫米。

2、接触轨水平为接触轨顶面至相邻走行轨顶面 140 毫米。

表 A.5 钢轨侧磨检查记录表

地点_____上下行（内外环）_____股别（内外）_____

检查日期_____年_____月_____日

曲线要素：曲线半径 R=_____曲线长度 L=_____缓和曲线长度 I=_____

测点 序号	里程	侧磨值	轨距值	测点 序号	里程	侧磨值	轨距值	备 注		
1				19				钢轨涂油情况	钢轨坡度变化情况	动态情况
2			20							
3				21						
4				22						
5				23						
6				24						
7				25						
8				26						
9				27				上道时间	钢轨成分	
10				28						
11				29						
12				30						
13				31						
14				32						
15				33						
16				34						
17				35						
18				36						

检查人_____记录人_____

注：特殊地段要缩小监测周期，随时上报。

表 A.7 交叉渡线检查记录表

地点_____道岔编号_____道岔类型_____线间距_____检查人_____检查日期_____年_____月_____日

检查日期	检查项目	小锐角辙叉部分					联轨	交叉锐角					辙叉部分					联轨	小锐角辙叉部分					记事
		甲道岔						甲~					乙间						乙岔后					
		后	中	91	48	前		中	前	中	91	48	中	91	48	后	中		前	中	91	48	后	
	轨距																							
	水平		×						×					×										
	处理意见																							
检查日期	检查项目	小锐角辙叉部分					联轨	交叉锐角					辙叉部分					联轨	小锐角辙叉部分					记事
		甲道岔						甲~					乙间						乙岔后					
		后	中	91	48	前		中	前	中	91	48	中	91	48	后	中		前	中	91	48	后	
	轨距																							
	水平		×						×					×										
	处理意见																							

注：面向终点分左右，面向终点分先后；

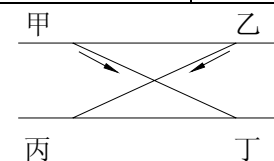


表 A.9 整体道床检测记录表

检测单位				检测日期		
线路名称				区间名称		
起止里程				检测等级		
序号	检测部位	检测项目	数量	病害位置	病害分布、类型、尺寸	病害照片编号
1		结构空鼓				
		宽度 2mm 以上的道床裂缝				
填表说明： 结构裂缝要记录分布、位置、走向、宽度、长度及深度。 检测人： 填表人： 审核人：						

表 A.11 正线线路秋检年报表

_____年_____线_____行(环)

项目	钢轨状态						联接零件						轨枕墩		钢轨接头						铁垫板			接触轨部分									
	污染道床	剥离掉块	腐蚀	钢轨伤损			扣件失效		胶垫错位失效	螺纹道钉失效	弹簧垫圈失效		混凝土墩损坏	连续两个以上失效群	大轨缝		瞎缝		鱼尾螺栓缺少	缺少	损坏	防爬器缺少	大轨缝	绝缘子缺少	托架缺少	绝缘子破损	轨连线不良						
里程	处	处	处	△	△△	△△△	处	连续处	处/个	处/个	处/个		处	处/块	处	连续处	处	连续处	套	块	块	个	处	个	个	个	处/根						
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																																	

统计_____ 组长_____ 队长_____ 日期_____

表 A.12 道岔秋检年报表

项目	道岔类型					岔枕					道岔钢轨件损伤																							
道岔编号	43 Kg/m	7号	直尖轨 (曲尖轨)	碎石 整体	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	尖轨伤损	尖轨上翘	可动心轨	辙岔心伤损	辙岔心接头铸造不良引起		护轨磨耗	护轨伤损	导曲线磨耗	锐角辙岔伤损	钝角辙岔伤损	
																			普通	绝缘							宽	窄						
	50 Kg/m	9号				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			
	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	

统计 _____ 组长 _____ 队长 _____ 日期 _____

表 A. 13 车场线路秋检年报表

_____车场

项目	枕 木					联 接 零 件									接触轨部分					
	数量	失效	其中 连二 以上 失效 群	失效 率	枕木 空吊	铁垫 板缺 少	道钉 失效	接头 鱼尾 板需 更换	接头 鱼尾 螺栓 需更 换	大轨 缝	其中 连续	瞎缝	其中 连续	防爬 器缺 少	绝缘 子破 损	挂架 失效	三轨 板需 更换	防爬 器缺 少	大轨 缝	轨连 线不 良
	根	根	处/根	%	处/根	块	个	块	条	个	处/个	个	处/个	组	个	个	块	组	处	处/根
股道	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
小计																				

统计_____ 组长_____ 队长_____ 日期_____

表 A. 14 无缝线路胀轨情况登记表

队		工区		线 行		公里		公尺		发生时间： 年 月 日 时 分		
铺 设 时 间				胀轨情况及原因：								
锁 定 温 度												
无缝线路长 (m)												
发生 区段	固 定 区		始、中、终									
	伸 缩 区											
发 生 部 位	直 线											
	曲 线		头、中、尾									
	道 口		前、上、后									
	桥 梁		前、上、后									
胀 轨 情 况	轨 温				处理经过：							
	长 度 (m)											
	矢 度 (mm)											
线 路 特 征	轨 枕	木 枕		胀轨示意图：								
		钢筋混凝土轨枕										
	坡 度 (%)											
	爬 行 量											
有 无 造 成 事 故												

表 A. 16 车挡检测记录表

检测单位				检测日期		
线路名称				所属区段		
车挡位置						
序号	检测部位	检测项目	数量	病害位置	病害类型	病害照片编号
		车挡基础螺栓				
填表说明：车挡要检测螺栓有无失效，断开；车挡有无开焊、锈蚀。 检测人： 填表人： 审核人：						

附录 B
区间隧道记录表

表 B.1 区间隧道定期检查记录表

检测单位			检测日期		
线路名称			区间名称		
起止里程			检测等级		
序号	检测项目	数量	病害位置	病害分布、类型、尺寸	病害照片编号
1	结构空鼓情况				
2	宽度 0.5mm 以上的结构裂缝				
3	结构渗漏水				
4	结构钢筋是否外露、锈蚀				
<p>填表说明： 结构裂缝要记录分布、位置、走向、宽度、长度及深度；结构渗漏水记录渗水、漏水、涌水</p> <p style="text-align: center;">检测人： 填表人： 审核人：</p> <p style="text-align: center;"> 填表人： 技术负责人：</p>					

_____年_____线_____行（环）

表 B.2 区间隧道专项检查记录表

检查区间		站至	站	里程	编号		线别	上行	下行
检查项目									
出现问题									
检查方法									
意见建议									
材料耗费	名称规格								
	单位								
	数量								
检查人员				检查日期			备注:		
用户盖章									

附录 C
桥梁
表 C.1 桥梁日常检查记录表

编号：

桥名					里程		
检查项目							
出现 问题					是否需要 专项检查	检查人员：	
						检查日期： 年 月 日	
解决 问题					是否需要 中修	维修人员：	
						检查日期： 年 月 日	
材 料 耗 费	名称规格						
	单位						
	数量						
验 收	班组长			抽查人：			备注：
	意见建议			用户盖章：			

注：需要专项检查或中修时在相应栏划√

表 C.2 桥梁钢筋混凝土和预应力混凝土主梁梁体普查现场检测记录表

表页编号：

主梁基本信息								
线号：		检测时间：			检测气温：			
桥梁编号		主梁结构断面形式			主梁横、纵段信息			
墩台编号		T 梁	箱型	其它				
主梁编号								
主梁现场检测分项记录								
钢筋混凝土梁						预应力钢筋混凝土梁		
检查项目								
梁体质量总体印象： 好 较好 一般 稍差 差								
1	梁体外观是否完好			是			否	
空洞	蜂窝麻面	龟裂	表面风化	混凝土剥落	钢筋外露	结构渗水	梁体裂缝	梁端缝宽
整体描述（大小、面积、程度、位置、照片编号）依次填写：								
照片：					照片：			
2	梁体是否存在明显病害			是			否	
梁体裂缝、钢筋露筋								
病害描述（大小、面积、程度、位置、照片编号）依次填写：								
病害照片：					病害照片：			
3	其它病害							
病害描述：								
是否建议进行重点检测								

现场检测人：_____ 现场记录人：_____ 复核人：_____

表 C.3 桥梁钢梁梁体普查现场检测记录表

表页编号：

主梁基本信息							
线号：		检测时间：		检测气温：			
桥梁编号		主梁结构断面形式			主梁横、纵段信息		
墩台编号		T 梁	箱型	其它			
主梁编号							
主梁现场检测分项记录							
组合梁					钢梁		
检查项目							
梁体质量总体印象： 好 较好 一般 稍差 差							
1	梁体外观是否完好		是		否		
	油漆起皮、脱落	表面锈迹	螺栓松动、脱落、断裂	局部损伤	焊缝开裂	构件压屈、扭曲变形	结合部位混凝土有无开裂、渗水 其它
整体描述（大小、面积、程度、位置、照片编号）依次填写：							
照片：				照片：			
2	梁体是否存在明显病害		是		否		
	构件压屈、扭曲变形						
病害描述（大小、面积、程度、位置、照片编号）依次填写：							
病害照片：				病害照片：			
3	其它病害						
病害描述：							
是否建议进行重点检测							

现场检测人：_____

现场记录人：_____

复核人：_____

表 C.4 桥梁墩台、基础普查现场检测记录表

表页编号：

墩台、基础基本信息						
线号：		检测时间：			检测气温：	
桥梁编号		墩台结构形式			墩柱外形、周边情况描述	
墩台编号		独柱	独柱盖梁	双柱盖梁	其它	
墩台类型						
墩台、基础现场检测分项记录						
墩柱、桥台、盖梁				抗震设施		
检查项目				检查项目		
墩台、盖梁质量总体印象：好 较好 一般 稍差 差				抗震设施总体印象：好 较好 一般 稍差 差		
___墩柱（台）、盖梁外观是否完好		是	否	销棒锚固混凝土情况		
混凝土裂缝	表面风化	钢筋外露	混凝土剥落	销棒是否断裂	抗震挡块裂缝	
基础冲刷情况、淘空现象						
描述（大小、面积、程度、位置、照片编号）依次填写：				描述（大小、面积、程度、位置、照片编号）依次填写：		
照片：				照片：		
2	墩柱（台）、基础是否存在病害		是	否		
墩、台、盖梁裂缝		抗震设施损坏		钢筋外露		
病害描述（大小、面积、程度、位置、照片编号）依次填写：				病害描述（大小、面积、程度、位置、照片编号）依次填写：		
病害照片：				病害照片：		
3	其它病害					
病害描述：						
是否建议进行重点检测						

现场检测人：_____

现场记录人：_____

复核人：_____

表 C.5 桥梁防撞设施普查现场检测记录表

表页编号：

主梁基本信息				
线号：	检测时间：	检测气温：		
桥梁编号		主梁结构断面形式		周边道路情况
墩台编号		T 梁	箱型	其它
主梁类型				
防撞设施现场检测分项记录				
检查项目				
限高架设置情况	梁体防撞钢板	墩台防撞钢板	梁体是否被撞	墩、台是否被撞
整体描述（被撞情况、位置、照片编号）依次填写：				
照片：			照片：	
2	是否存在明显病害	是	否	
	梁、墩台被撞、露筋			
病害描述（大小、面积、程度、位置、照片编号）依次填写：				
病害照片：			病害照片：	
3	其它病害			
病害描述：				
是否建议进行重点检测				

现场检测人：_____

现场记录人：_____

复核人：_____

表 C.6 桥梁（四氟）板式橡胶支座普查现场检测记录表

表页编号：

支座基本信息				
线号：		检测时间：		检测气温：
桥梁编号		支座位置编号 示意图	支座在桥联中纵向位置示意图及上部结构情况	
墩台编号				
支座编号				
支座设计型号				
支座安装型号				
支座现场检测分项记录				
板式橡胶支座（是/否）			四氟板式橡胶支座（是/否）	
检查项目	是	否	备注	
1	支座组件是否完整			
2	支座表面是否清洁			
3	钢件涂层有无病害			
4	支座垫石是否完好			
5	支座垫石是否密实			
6	下钢板与垫石局部脱空			
7	上楔块是否完好			
8	上钢板与楔块局部脱空			
9	钢板锚栓有无病害			
10	上下临时连接是否拆除			
11	抗震栓是否有效			
12	抗震栓孔是否灌浆			
13	上钢板横向是否水平			
14	上钢板纵向是否水平			
15	下钢板横向是否水平			
16	下钢板纵向是否水平			
17	上下板中线纵向偏移量			
18	橡胶块是否有过大剪切变形，恒载 $\leq 15^\circ$			
19	橡胶块是否侧鼓、开裂			
20	橡胶块是否有位移			
21	四氟板是否安反			
22	橡胶块与上下钢板是否密贴			
23	侧向限位装置是否有效			
24	更换后支座的限位装置是否有效			
25	橡胶块位移测量及描述			
26	是否建议进行重点检测			
27	照片			

现场检测人：_____

现场记录人：_____

复核人：_____

表 C.7 桥梁盆式橡胶支座普查现场检测记录表

表页编号：

支座基本信息				
线号：		检测时间：		检测气温：
桥梁编号		支座位置编号示意图	支座在桥联中纵向位置示意图及上部结构情况	
墩台编号				
支座编号				
支座设计型号				
支座安装型号				
支座现场检测分项记录				
单向活动盆式橡胶支座（是/否）			固定盆式橡胶支座（是/否）	
检查项目		是	否	备注
1	支座组件是否完整			
2	支座表面是否清洁			
3	防尘罩是否完好			
4	钢件涂层有无病害			
5	支座垫石是否完好			
6	支座垫石是否密实			
7	下钢盆与垫石局部脱空			
8	上楔块是否完好			
9	上钢盆与楔块局部脱空			
10	梁体线位移是否受阻			
11	梁体角位移是否受阻			
12	钢盆锚栓有无病害			
13	上下临时连接是否拆除			
14	抗震栓是否有效			
15	抗震栓孔是否灌浆			
16	上钢盆横向是否水平			
17	上钢盆纵向是否水平			
18	下钢盆横向是否水平			
19	下钢盆纵向是否水平			
20	上下盆中线纵向偏移量			
21	橡胶体、密封圈外观描述			
22	是否建议进行重点检测			
23	照片			

现场检测人：_____

现场记录人：_____

复核人：_____

表 C.8 斜位桥梁定期检查记录表

编号:

桥名		里 程		检查日期	年 月 日
序号	检查部位	检查项目	单位	检查结果	备注
1	栏杆	露筋锈蚀	处		
2		丢失残缺	处		
3	步行板	油漆脱落	处		
4		锈蚀	处		
5	伸缩缝	螺栓松动	个		
6		堵塞	个		
7		锚固连接	个		
8		密封橡胶带	个		
9	防排水设施	失效	处		
10	声屏障	骨架松动、脱落	个		
11		隔音板变形、损坏	个		
12	挡砟板	失效、漏砟	处		
13	板式橡胶支座	裂纹	个		
14		钢板外露	个		
15		不均匀鼓凸	个		
16		剪切超限	个		
17		位置串动或不密贴	个		
18		钢件裂纹及变形	个		
19	盆式橡胶支座	钢件脱焊	个		
20		聚四氟乙烯板磨损	个		
21		位移超限	个		
22		转角超限	个		
23		锚栓剪断	个		
24		钢盆锈蚀	个		
25	主桥主梁	混凝土裂缝	座		

续表

26		防水层失效	座		
27		防腐涂层剥落	座		
28		剥落、露筋	座		
29		锚头防护层	座		
30	拉索系统	护层裂缝	处		
31		护套松动、脱落、老化	处		
32		锚固构件	处		
33		拉索振动	处		
34		减振设施	处		
35	主塔	混凝土裂缝	处		
36		混凝土表面剥落	处		
37		连接螺栓	处		
38		钢锚箱	处		
39		钢构件锈蚀、脱焊	处		
40	墩台	裂缝	座		
41		混凝土剥落、露筋	座		
42		混凝土空鼓、麻面	座		
43	基础	埋深	处		
44		冻害、冻裂	处		

表 C.9 桥梁专项检查记录表

编号：

桥名		里程	
检查项目			
出现 问题			
检查 方法			是否 需要 中修
材 料 耗 费	名称规格		
	单位		
	数量		
检查人员		检查日期	备注：
意见建议		用户盖章	

注：需要专项检查或中修时在相应栏划√

附录 D 车站
表 D.1 车站日常检查养护记录表

编号					
单位					
检查项目					
出现 问题 部 位				是否 需 要 专 项 检 查	检查人员：
					检查日期： 年 月 日
解 决 问 题					维修人员：
					检查日期： 年 月 日
验 收	检查人员签字：		用户签字：		备注：
	意见建议		用户意见		
填表说明：需要专项检查或中修时在相应栏划√					

表 D.2 车站定期检查记录表

检查日期:

检测单位				检测日期	
线路名称				车站名称	
车站型式				检测等级	
序号	检测类别	检测项目	数量	病害位置、类型、范围	病害照片编号
1	地下车站	结构渗漏情况			
		结构钢筋是否外露、锈蚀			
2	地面车站	钢结构柱脚螺栓有无松动、脱落或断裂			
3	高架车站	钢结构柱脚螺栓有无松动、脱落或断裂			
检测人: 填表人: 审核人:					

附录 E 车辆段及区间附属建筑
表 E.1 车辆段及区间附属建筑日常检查养护记录表

编号					
单位					
出现 问题 部 位				是否 需 要 专 项 检 查	检查人员：
					检查日期： 年 月 日
解 决 问 题					维修人员：
					检查日期： 年 月 日
验 收	检查人员签字：		用户签字：		备注：
	意见建议		用户意见		
填表说明：需要专项检查或中修时在相应栏划√					

表 E.2 车辆段及区间附属建筑定期检查记录表

检查日期:

类别	检查项目		名称	状况					专项检查	备注
				一级	二级	三级	四级	五级		
1	结构	主体结构	钢筋混 凝土结 构							
2			钢结构							
3		结构防水								
4	屋面	装饰								
5		防水								
6	顶面	吊 顶	铝扣板							
7			格栅类							
8			垂片类							
		普通涂饰类								
9	墙面	装 饰 面	普通涂 饰类							
10										
11			干挂类							
12			湿贴类							

13		变形缝							
14	柱面	涂饰类							
15		干挂类							
16		湿贴类							
17	地面	装饰面	整体铺设地面						
18			板块地面						
19		变形缝							
20		散水							
21	门窗	普通门窗							
22		特种门							
23	排水设施								
24	洁具设施								
25	检修沟								
26	天窗								
27	围护性公共设施	道路							
		围墙							
		车辆段跨线天桥、雨棚、围栏、车辆							

		空调检修 平台							
<p>填表说明：①需要专项检查时在相应栏划√</p> <p>②检查项目确定一、二级级的对应于日常养护维修，确定为三级的对应于中修，确定为四级、五级的对应于中修或大修。</p> <p>③根据分项状态评定标准 8.4.2.2 确定其单项状况。</p> <p>④整体状态需根据表 8.4.3 确定。</p> <p>填表人：_____ 技术负责人：_____</p>									

附录 F 路基和涵洞
表 F.1 路基和涵洞日常检查记录表

检查区间		站至	站	里程	线别	编号	
检查项目					涵号	上行	下行
出现 问题					是否需要 专项检查	检查人员：	
						检查日期： 年 月 日	
解决 问题					是否需要 中修	维修人员：	
						维修日期： 年 月 日	
材料 耗费	名称规格						
	单位						
	数量						
验 收	班组长			抽查人：			备注：
	意见建议			用户盖章：			

注：需要专项检查或中修时在相应栏划√

表 F.2 路基定期检查记录表

检查日期： 年 月 日

检测单位				检测日期	
线路名称				区间名称	
起止里程					
序号	检测类别	检测项目	数量	病害位置、类型、范围	病害照片编号
1	边坡	风化剥落、溜塌			
		滑坡、裂缝			
		挡墙开裂、倾斜下沉			
2	排水设施	排水沟损坏			
		淤积			
3	声屏障	骨架松动、脱落			
		隔音板变形、损坏			
检测人： 填表人： 审核人：					

表 F.3 涵洞定期检查记录表

检查日期:

检查区间		站至	站	里程								线 别		上行	下行
涵洞编号						涵洞类型									
序号	检查部位	检查项目	状况										专项检查	备注	
1	防护设施	端墙翼墙护锥倾斜	无		轻微		中等		较重		严重				
2		端墙翼墙护锥挤出	无		轻微		中等		较重		严重				
3		防护设施裂缝	无		轻微		中等		较重		严重				
4	排水设施	管节接缝透水渗漏	无		轻微		中等		较重		严重				
5	涵身	涵身破损	无		轻微		中等		较重		严重				
6		涵身变形	无		轻微		中等		较重		严重				
7		涵身裂纹	无		轻微		中等		较重		严重				
8		涵洞下沉	无		轻微		中等		较重		严重				
9		蜂窝麻面	无		轻微		中等		较重		严重				
10		涵身露筋	无		轻微		中等		较重		严重				
11	涵洞铺砌	铺砌裂损	无		轻微		中等		较重		严重				
12	孔径	涵洞淤塞	无		轻微		中等		较重		严重				

注：状态栏应根据检查情况在相应栏目填写√，须要专项检查时应在专项检查栏目填写√。
面积百分比为病害处面积占所属结构面积的百分比

表 F.4 路基和涵洞专项检查记录表

编号

检查区间	站至	站	里程		线别	上行	下行
检查项目							
出现问题							
检查方法							
意见建议							
材料耗费	名称规格						
	单位						
	数量						
检查人员			检查日期		备注:		
用户盖章							

表 F.7 路基设备状态评定汇总表

区 间 名 称	里 程	路 基 长 度 km	基床		边坡						路肩			地表排水设施			地下排水设施		防护、加固设施			冻害		雪害		其它	评 定 结 果	百 分 比		
			下沉外挤	翻浆冒泥	边坡表层溜坍	安全溜坍危及行车	土质边坡轻微	土质边坡严重	风化剥落	失护坡或植被损坏	陷穴	路肩宽度不足	路肩砌筑	乱弃土	地面排水设施	排水设施失效	侧沟平台上弃	地下排水设施	地下排水设备	护栏损坏	声屏障损坏	坏挡土墙局部损坏	护坡、护墙、	一般冻害	严重冻害	积雪掩埋线路			受环境影响	
			处	处	处	处	处	处	处	处	处	处	处	处	处	处	处	处	处	处	处	处	处	处	处	处			处	处
			m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m			m	m
					m ²	m ²	m	m	m ²	m ²				m ³			m ³					m ³								
																										一级				
																										二级				
																										三级				
																										四级				
																										五级				
	合计																									一级				
																										二级				
																										三级				
																										四级				
																										五级				

注： 1. 凡检查时存在引路基设备不良慢行处，均每处扣 41 分并列入路基病害种类中；
2. 本表末列项目，可根据现场实际情况作适当补充。

本标准用词说明

执行本标准条文时，对于要求严格程度的用词说明如下，以便在执行中区别对待。

- (1) 表示很严格，非这样做不可的用词：
正面词采用“必须”；
反面词采用“严禁”。
- (2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：
正面词采用“应”；
反面词采用“不应”或“不得”。
- (3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：
正面词采用“宜”；
反面词采用“不宜”。
表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

北京市地方标准

城市轨道交通设施养护维修技术规范

编号：DB11/T 718—2010

备案号：28404—2010

条文说明

条文说明

4 线路与轨道

4.1 日常检查

4.1.3 一般规定

1. 日常检查时应加强对线路严重病害地段和轨道薄弱设备的检查，通过检查掌握线路设备基本状态，以检查指导线路养护维修工作。

4.1.4 线路几何状态

测量轨距时，轨距尺必须置于与钢轨垂直的位置。为避免因位置不正确而发生的错误，应把轨距尺固定端紧靠一股钢轨的内侧一点上，另一端做少量的前后移动，再记最小的读数。测量时除应检查误差是否超限之外，还应注意轨距变化率是否符合规定。曲线轨距误差应扣除规定的加宽值。

测量水平时，一般习惯是面向线路终点，以左股钢轨为基准轨；左股高于右股为正，反之为负。开始测量时，可先在两股钢轨同一位置上采用将轨距尺调转 180 度的方法，检验水平是否正确。

三角坑（扭曲）是在一定范围内，两股钢轨存在三个及以上的坑洼或凸起。若以左股为基准股右股上出现负一正一负或正一负一正的交替水平差时就叫三角坑。在正或负的三个数值中符号相反，数值最大的两数绝对值之和即为三角坑的值。轨道的平面性，即三角坑（扭曲）为动态基长，应根据地铁车辆转向架固定轴距计算确定。6.25m 为静态三角坑（扭曲）基长，车辆固定轴距为动态基长。

1. 检测高低，先俯身目视找出轨面不良处所，然后在该处两端轨面上，用 10m 弦线按在置于轨面上的垫块上，拉紧弦线，用尺量出弦至钢轨顶面的最大（低洼时）或最小（突起时）的距离，此距离与木垫块高度的差数即为高低误差。线路的方向，直线要直、曲线要圆顺。

2. 空吊板的多少是反映捣固质量好坏的标准。连续检查一百个轨枕头，按空吊板数占总数的百分比表达质量的好坏。

3. 曲线正矢（方向）检查，使用 20m 弦线紧贴钢轨内侧在踏面下 16mm 处测量。

曲线部分的轨道结构、受力状态、几何尺寸变化、钢轨磨耗及某些病害都比直线部分复杂，对整个线路而言，曲线部分是比较薄弱的环节。曲线的养护维修质量，对保证行车平稳和安全很重要，因此要从各方面做好曲线的养护维修，预防和整治曲线病害，保持曲线圆顺，使曲线正矢误差不超过规定。

4.1.5 钢轨和联结零件

1. 使用检查小锤敲击是检查钢轨接头部位伤损的主要方法，也可验证发现可疑的处所。用小锤

敲击钢轨，可根据其跳动的次数和声音判断钢轨是否伤损。

2. 在更换钢轨或调整轨缝时，钢轨处于自由伸缩状态，此时如已发现轨缝尺寸不符合标准，能够及时改正，还可以减小误差量。对更换钢轨地段，还要在作业完，轨道已趋于平顺后，在轨温处于 $\pm t_c$ 范围以内时进行检查。 t_c 为制约钢轨伸缩的接头阻力和道床纵向阻力的阻抗系数 c 的换算温度值， $\pm t_c$ 是相当于钢轨处在零应力（自由状态）时轨温的加减值。

3. 本规范对于接头夹板伤损未规定轻、重伤标准，只规定了更换标准。

4. 接头螺栓由螺栓、螺母和垫圈组成。接头螺栓对保持钢轨接头的整体性和强度，保持轨缝的应有尺寸和均匀起着十分重要的作用。因此，每个钢轨接头均应按螺栓孔配齐和拧紧螺栓，并保持作用良好，缺损时应及时补充和更换。此外，为防止列车脱轨将一个接头的全部螺栓切断造成螺栓全部失去作用，螺栓应交错安装，使螺母一端分别处于一股钢轨的两侧。

5. 对伤损的铁垫板和道钉，个别伤损严重者可随时更换，一般伤损者可结合中修有计划地更换。

混凝土枕扣件由一根螺旋道钉及其他配件组成一组，在一组扣件里的各个配件都应保持良好状态，任何一个配件不良都会影响到整组扣件的功能。

4.1.6 道岔

1. 道岔各种零件对保持道岔整体状态各有一定的作用，是道岔整体不可缺少的组成部分，均应保持齐全和作用良好。

4.1.7 轨枕

1. 轨枕偏斜是指轨枕在钢轨内侧偏离原垂直于钢轨位置的距离。

4.1.9 无缝线路

1. 为便于日常观测长轨条纵向位移情况，掌握长轨条的受力状态，必须设置无缝线路位移观测桩。在长轨条铺设就位后，应立即进行标记，否则就会失去原始数据，不能全面的掌握长轨条位移的真实情况，故规定观测桩必须预先埋设牢固，在长轨条两端就位后立即进行标记。在机械化作业地段可使用矮型观测桩，埋设在路肩上，用钢轨位移观测仪进行测量，可避免观测桩对机械化作业的影响。在地面上的无缝线路，单元轨条长度大于 1200m 时，设置 7 对位移观测桩（单元轨条起讫点，距单元轨条起讫点 100m 及 400m 和单元轨条中点各设 1 对），单元轨条长度不大于 1200m 时，设置 6 对位移观测桩（单元轨条起讫点，距单元轨条起讫点 100m 及 400m 各设 1 对）。在地面上铺设无缝道岔设 3 对观测桩，在间隔铁或限位器处设 1 对，在岔头、岔尾处各设 1 对。

4. 锁定轨温必须准确、均匀，符合设计要求。

4.1.10 轨道加强设备

1. 轨距杆或轨撑、防爬器和防爬支撑等轨道加强设备，是轨道基本结构以外的附属设备，虽在

数量上并非缺一不可，但亦应按采用的标准（或调整后）数量保持齐全，作用良好。

4.1.11 线路标志

1. 线路标志主要包括警冲标、曲线标、百米标、坡度标和线路中心桩等。

4.2 定期检查

4.2.2 钢轨和联结零件

1. 为做好钢轨检查、监视、更换和日常管理工作，将钢轨伤损程度划分为轻伤、轻伤在发展、重伤三类。轻伤或轻伤在发展钢轨，系指虽有伤损但仍具有足够的强度，尚能继续正常使用的钢轨。重伤钢轨是因伤损而强度大为减弱，不宜继续使用的钢轨。在重伤钢轨中有的发展变化较快，如裂纹、变形，严重时能发展为折断；有的伤损范围较大，已接近或达到影响行车安全的程度。

钢轨出现下列情况之一者，即判定为轻伤。轻伤钢轨应按照本规范 4.3.2 条规定进行专项检查：

- 1) 钢轨头部磨耗超过下表所列限度之一者；

表 4.2.2-1 钢轨头部磨耗标准表

钢轨 kg/m	总磨耗 (mm)		垂直磨耗 (mm)		侧面磨耗 (mm)	
	正线及到 发线	其他站线	正线及到 续上表	其他站线	正线及到 发线	其他站线
60	16	18	9	10	14	16
50	14	16	8	9	12	14
43	12	14	7	8	10	12

注：

- 1) 总磨耗=垂直磨耗+1/2 侧面磨耗。
- 2) 垂直磨耗在钢轨顶面宽 1/3 处（距标准工作边）测量。
- 3) 侧面磨耗在钢轨踏面（在标准轨面）下 16mm 处测量。

- 2) 轨头下颚透锈长度超过 30mm；
- 3) 钢轨低头（包括轨端踏面压伤和磨耗在内），超过 4mm（用 1m 直尺测量最低处矢度）；
- 4) 轨端或轨顶面剥落掉块，其长度超过 15mm，深度超过 4mm；
- 5) 轨头锈蚀，除去铁锈后轨底厚度小于 8mm（在轨底边缘处测量），或轨腰厚度小于 10mm；
- 6) 钢轨擦伤，深度达到 0.5mm~1mm；
- 7) 线路上钢轨外观有明显划伤，其深度不超过 3mm，掉块直径不超过 20mm，掉边长度不超过 30mm，

确认无发展迹象。

钢轨出现下列情况之一者，即判定为轻伤在发展：

- 1) 确认轻伤在发展的；
- 2) 扩眼、多眼和套眼的螺孔；
- 3) 钢轨长期受污水浸泡，锈蚀严重的；
- 4) 用探伤仪监测发现钢轨头部内部伤损直径小于或等于 8mm；
- 5) 热影响区：距焊缝中心 200mm 以内，轨头出现直径小于或等于 6mm 伤损。

钢轨出现下列情况之一者，即判定为重伤：

- 1) 钢轨头部磨耗超过下表所列限度之一者；

表 4.2.2-2 钢轨头部磨耗标准表

钢轨 (kg/m)	垂直磨耗 (mm)	侧面磨耗 (mm)
	正线、到发线及其他站线	正线、到发线及其他站线
60	11	17
50	10	15
43	9	13

- 2) 钢轨任何部位出现裂纹；
- 3) 轨头下颚透锈长度超过 30mm；
- 4) 轨端或轨顶面剥落掉块，长度超过 30mm，深度超过 8mm；
- 5) 钢轨任何部位出现变形（轨头扩大、轨腰扭曲不直或鼓包等）；
- 6) 钢轨锈蚀，经除锈后，轨底边缘处厚度不足 5mm，轨腰厚度不足 8mm；
- 7) 钢轨擦伤，深度超过 1mm；
- 8) 轨头内部伤损直径大于 8mm（核伤）；
- 9) 轨腰：凡螺孔眼出现裂纹的；
- 10) 气焊扩孔的螺孔；
- 11) 轨底有纵向裂纹和焊缝未焊透的；
- 12) 热影响区：距焊缝中心 200mm 以内，轨头大于 6mm 的伤损；
- 13) 全断面焊缝缝隙中存在两个或两个以上部位有轻伤的，判为重伤；
- 14) 车轮空转，滑行时与钢轨剧烈摩擦，其深度超过 2mm；（处理办法：监视发展，必要时立即更

换。)

15) 轨底角伤损大于 $\phi 3\text{mm}$ 。

钢轨出现下列情况之一者，即判定为折断：

- 1) 钢轨全截面至少断成两部分；
- 2) 裂纹已经贯通整个轨头截面；
- 3) 裂纹已经贯通整个轨底截面；
- 4) 钢轨顶面上有长大于 50mm，深大于 10mm 的掉块。

4.3 专项检查

4.3.2 轨检车检查

1. 利用轨道检查车检查，是线路动态质量检查的主要手段。通过了解和掌握线路局部不平顺（峰值管理）和线路区段整体不平顺（均值管理）的动态质量，用以指导线路养护维修工作。

4.3.5 钢轨磨耗检查

1. 为了准确掌握磨耗量，垂直磨耗和侧面磨耗均按照标准断面在规定位置量取。调边后侧面磨耗轻、重伤按两侧中磨耗量最大者计，垂直磨耗轻、重伤按两个 1/3 处磨耗量最大者计。通过了解和掌握线路局部不平顺（峰值管理）和线路区段整体不平顺（均值管理）的动态质量，用以指导线路养护维修工作。

4.4 状态评定

4.4.1 一般规定

1. 线路设备状态评定和线路、道岔保养质量评定，是线路维修工作的重要技术指标。设备状态评定主要是考核技术装备质量，保养质量评定主要是考核养护维修质量。线路设备状态评定的基本内容，是与线路大修都有关系的道床、轨枕和钢轨的技术状态，按评分标准评分后，以合格率的大小来反映线路设备质量的基本情况。

2. 线路设备状态评定，每年结合秋季的定期检查对正线线路全部进行一次，需要分析的主要问题有：

- 1) 线路设备状态评定合格率与上一年度对比变化情况及主要原因；
- 2) 因综合状态不良而失格和因单项失格情况及原因分析；
- 3) 为提高线路设备状态评定合格率，尚需对哪些区段采取哪些措施；
- 4) 需要通过线路大修解决的项目和数量，以及近期安排。

4.5 日常养护维修

4.5.1 一般规定

2. 日常维修与养护是在中修以外对线路进行的经常维修和养护。日常维修与养护的目的是经常保持线路质量处于均衡状态。它既没有周期的要求,也没有遍数的规定。它以线路变化的现实情况为依据,有计划、有重点地进行。

4.5.2 线路几何尺寸

1. 起道是以恢复轨道弹性,调整线路大平,改善轨道平顺性为目的的作业。重点起道指的是以找平线路坑洼为重点,在线路局部地段进行的起道。起道量的大小,取决于轨面的下沉量和道床的脏污程度。一般在线路状态较好,即坑洼不多,累计下沉量不大,道床脏污率也不高的情况下可采取重点起道,重点捣固。

3. 1) 整体道床线路出现坑洼时,无法采用起道捣固的方法进行整平,因此采用枕下垫砟和枕上垫板相结合的方法是适宜的选择。松开扣件进行垫板作业时,要注意扣件螺栓的复拧工作,保证线路充分锁定在混凝土枕线路上进行日常维修与保养时,起道量较大的坑洼影响范围较长,起道量较小的坑洼影响范围较短,虽然都可以用捣固的方法找平,但用捣固的方法找平小坑洼难以保证质量。因此,允许使用捣固与垫板相结合的方法找平线路。

2) 在混凝土枕线路上进行日常维修与保养时,起道量较大的坑洼影响范围较长,起道量较小的坑洼影响范围较短,虽然都可以用捣固的方法找平,但用捣固的方法找平小坑洼难以保证质量。因此,允许使用捣固与垫板相结合的方法找平线路。

混凝土线路的小坑洼,单一依靠捣固尤其是手镐捣固很难做到起平捣实,往往起而复落。采用垫板作业法起平或垫捣结合法起平,效果就会好一些。在此情况下,调高垫板、调高扣件应运而生。本条为保证垫板作业的质量和安,对垫板的规格尺寸,使用要求作了明确规定。在养护维修作业中,应严格执行上述规定,严禁超垫,更不允许为迎接轨检车检查而盲目超垫。盲目超垫不仅不能改善线路质量,反而会破坏线路质量。对混凝土枕线路来说,垫板起道是一种比较好的方法,但必须严格遵章守纪按规定作业。

3) 木枕线路的轨道弹性虽然比较好,但由于木枕的机械磨损和腐朽程度不一致,因此会引起轨道的强度和弹性不均。这种现象在列车荷载的反复作用下,伴随着道床残余变形的发展,将逐步加剧。木枕线路上,由于钢轨与枕木的联结所采用的道钉扣压力小,抗拔能力低,易于浮起,一般正常条件下不宜使用调高垫板。因此,规定在日常保养和临时补修中,可采取重点起道和重点捣固的做法,对坑洼地段进行起道捣固,对非坑洼地段根据吊板情况进行重点捣固。捣固的程度和范围要同木枕在荷载作用

下的弹性挠曲特性相适应。木枕轨下部位在荷载作用下挠曲值最大，对道床的扰动自然也大，因此对轨下部位的捣固要加强。轨下左右各 400mm 是挠曲的影响范围，对这一范围内的道床也应予以捣实。在混凝土枕线路上进行日常维修与保养时，起道量较大的坑洼影响范围较长，起道量较小的坑洼影响范围较短，虽然都可以用捣固的方法找平，但用捣固的方法找平小坑洼难以保证质量。因此，允许使用捣固与垫板相结合的方法找平线路。

4. 1) 线路方向不良的整正，直线地段可用目测法拨正，目测拨正完全能满足直线轨向偏差的允许标准。

2) 曲线的拨正，在日常养护维修中，一般采用绳正法。

3) 但绳正法虽适用于曲线圆度的整正，却不适用于曲线要素的计算与整正。因此，本条规定，改变曲线头尾位置、缓和曲线长度、曲线半径时，应用仪器测量拨正。绳正法的计算模式有多种，但其原理是一致的，计算方法是科学的，只是曲线正矢取毫米的整倍数，且现场正矢拉绳测量难免产生误差，各测点的误差对整个计算结果影响较大，计算精度是比较低的，因此，它只适用于保持曲线圆顺的日常养护。

线路平面设计图是确定线路位置与方向的基本依据，线路的实际位置和方向应与线路平面设计图相吻合。凡与线路位置和方向有影响的其他设备，均应以线路中线为准，保持与线路之间的距离，不得侵入建筑限界。如线路位置因其他设备的影响而未能设在正确位置时，应在调整其他设备的位置和尺寸后，恢复线路的正确位置。如桥隧及其他大型建筑物，因改动困难或因改动而引起较大的工程量而不经济时，可局部修改设计，通过仪器测量来拨动线路位置。

改道作业不仅要改正轨距，还应在改道的同时修理和更换不良道钉或其他不良扣件，以避免以后重复作业。重复作业不仅浪费劳力，还会导致轨道部件受损和线路质量下降，改道的质量也难以保持。

螺纹道钉改道时，要用木塞填满原钉孔，而后按改道的钉入位置钻孔后旋入螺钉，以使螺钉能保持应有的抗拔力。螺钉只能旋入而不能锤击，锤击将破坏螺钉周围的木纤维，使钉孔丧失握持能力。

改道的前后作业程序要紧密衔接，以确保行车安全。

道岔改道时，要整治好基本轨、尖轨病害，调整好护轨、翼轨轮缘槽宽度，合理改正轨距。辙叉部分的轨距，由于查照间隔和护背距离的限定，设计采用的尺寸，制造时产生的误差等因素的制约，养护维修的活动余地是很小的。因此，对辙叉部分的轨距，需要加强养护维修，处理好各尺寸之间的关系，在改道时不仅要符合标准，还要注意尺寸误差的情况，尽可能地留有余地，以利日常养护维修管理。钢轨顺直是保证轨道稳定性的有效措施，因此矫直钢轨硬弯是一项很重要的工作，尤其是对行车速度较高的线路和无缝线路更为重要。在线路上矫直钢轨硬弯，需要在封锁线路后进行。因此，本条规定，凡有

硬弯的钢轨，均应在铺设前矫直，焊接长钢轨应在焊轨厂矫直，并加强质量检验，以防止带有硬弯的钢轨上道。对线路上既有钢轨的硬弯，要按本条规定有计划的予以矫直，以保持线路上钢轨顺直及行车平稳。

4.5.3 钢轨与联结零件

1. 为减缓曲线钢轨磨耗，应加强曲线养护，经常保持曲线圆顺，合理设置超高和轨底坡，适时对直线与曲线、外股与内股钢轨进行调换，特别是要根据钢轨材质、侧磨情况，建立合理的涂油制度，以减轻钢轨磨耗。

2. 线路必须经常处于正常的锁定状态，这对无缝线路来说尤为重要。为此，每年春、秋季节必须认真做好扣件及接头螺栓的除垢、涂油和整修工作。由于长效油脂已广泛采用，规定使用长效油脂时可按油脂的实际有效期安排涂油工作。在无缝线路上进行此项工作时，要在允许作业轨温范围内逐段进行，作业后要注意做好复拧，扣件和接头螺栓的扭矩成段下降，将影响轨道的稳定性。

4.5.4 道岔

1. 护轨的作用是迫使车轮轮缘在护轨轮缘槽内通过，控制另一边的车轮轮缘不致碰撞辙叉尖或进入异股，即保证查照间隔和护背距离的应有尺寸，因此要求护轨螺栓必须齐全并作用良好。

4.5.5 轨枕

1. 关于混凝土枕失效标准：

1) 明显折断：指轨枕断裂，已失去承载能力，同时也不能保持轨距。

2) 纵向通裂：

a) 挡肩顶角处缝宽大于 1.5 mm: 承轨槽内的螺栓孔是安设螺旋道钉，固定轨枕扣件的。根据对裂缝宽度、长度与扭矩的关系进行的大量测试，当挡肩顶角处裂缝宽度为 1.5mm 时，尚可保持一定的扭矩，裂纹宽度超过 2 mm 后，扭矩就不能保持，同时裂纹已贯通半根轨枕，也不能保持轨距。故规定挡肩顶角处缝宽大于 1.5mm 时为失效轨枕，不大于 1.5mm 时为严重伤损轨枕。

b) 纵向水平裂缝基本贯通(缝宽大于 0.5mm): 由于制造工艺不良而出现的水平裂缝，其长度基本贯通后，裂缝深度一般将达 10mm 以上，水分进入混凝土内，使钢丝或钢筋锈蚀，冬季积水则造成冻裂掉块，影响承载能力。故规定水平裂缝基本贯通(缝宽大于 0.5mm)时为失效轨枕，不大于 0.5mm 时为严重伤损轨枕。

3) 横裂（或斜裂）接近环状裂纹（残余裂缝宽度超过 0.5mm 或长度超过 2/3 枕高）：

横裂（或斜裂）伤损严重发展，上下裂纹贯通，即形成接近环状裂纹。对于发生在轨下界面的横裂，考虑到安全因素，超过 0.5mm 即为失效。对于枕中横裂，较大裂纹能使水分进入，造成钢筋（钢丝）锈蚀，降低预应力作用；同时根据观测试验和理论分析，当裂纹长度扩展从 40mm 发展到 90mm 时，

预应力减少 22%，已有预应力裂纹扩展速率降低，渐渐的在重复荷载作用下第一排钢丝疲劳折断，裂纹迅速扩展。为此，把裂纹长 90mm~100mm 定为裂纹扩展的界限（该长度相当于枕高的 2/3），故规定裂纹长度达枕高的 2/3 为失效轨枕与严重伤损轨枕的分界线。

4) 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）：轨枕挡肩的作用是传递横向水平力，支承扣件挡座。一旦挡肩破坏，就会失去支承能力，扣件也就不能发挥作用。根据试验，损坏不超过挡肩长度的 1/2，修复后的轨枕还可使用。当挡肩在全长上严重破坏时，修复费用比较大，效果也比较差，故将破损超过挡肩长度 1/2 的轨枕定为失效轨枕。

5) 严重掉块：裂纹及龟裂引起的混凝土掉块、钢筋外露、出现锈蚀，大大降低轨枕的承载能力，也无法修理，必须更换。

6) 关于木枕失效标准：

- 1) 腐朽失去承载能力，钉孔腐朽无处改孔，不能持钉；
- 2) 折断或拼接的结合部分离，不能保持轨距；
- 3) 机械磨损，经削平或除去腐朽木质后，厚度不足 100mm；
- 4) 劈裂或其他伤损，不能承载、持钉。

4.5.6 道床

1. 道床的稳定性、弹性和排水性能，对轨道技术状态的好坏，各零部件使用寿命的长短，以及养护维修工作量的大小，在很大程度上起决定作用。因此，要注意做好道床的养护维修工作，有计划的补充道砟和清筛道床，保持道床饱满，并具有一定的弹性和良好的排水性能。此外，道床还应经常保持均匀、整齐，并与平整的路肩相配合，使整个线路具有良好的外观。

2. 道床横断面的主要尺寸，包括道床厚度，道床顶面宽度和道床边坡坡度。

道床厚度是指在钢轨下（曲线为里股钢轨下）轨枕底面与路基面之间道砟（含垫层）的厚度。为使由钢轨、轨枕传来的荷载通过道床均匀的传布在路基面上，防止路基面产生不均匀的残余变形，道床应有足够的厚度。在线路维修工作中，一般按道床既有厚度进行养护维修，故本规范对道床厚度未作规定。

道床顶面宽度是指轨枕长度加上两侧道床肩宽的总和。对于正线上不同线路和不同曲线半径规定了道床地面宽度和曲线外侧道床的加宽量，以增强道床的横向阻力。

无缝线路比普通线路承受着更大的钢轨温度力，其道床宽度对轨道的稳定性有着特别重要的作用。根据国内外对道床宽度与横向阻力关系的试验结果以及多年的实践经验，无缝线路道床顶面宽度以 3.3m 左右为宜，如采取堆高砟肩的办法，则横向阻力一般能增加 20%左右。故按 III 型轨枕长 2.6m 计算，无缝线路道床顶面宽度应为 3.4m，当曲线半径 $\leq 600\text{m}$ 时采用 3.5m。同时要求无缝线路的道床两侧砟间堆高 0.15m，以进一步提高道床的横向阻力。

道床边坡坡度是指道床两侧坡面与路基面之间形成的坡度。根据多年的实践经验，正线上的道床边坡均规定为 1:1.75，以保持道床的稳定状态。

为保持轨道的稳定性，轨枕盒内和两端均应有饱满的道砟。为防止道床表面水分锈蚀钢轨和扣件，以及避免影响轨道电路正常工作，本规范规定道床顶面应低于轨枕底面 20mm~30mm。不论木枕上有没有铁垫板，混凝土枕承轨槽有无斜坡，均以轨底中线处的轨枕面为准。

在 I 型及 I 型之前所铺的各种旧型混凝土枕地段，为避免因枕下中部支撑而产生过大的负弯矩，在轨枕中部上表面产生横向裂纹，规则要求将轨枕底中部道床掏空，掏空长度应保持在 200mm~400mm。

II 型和 III 型混凝土枕提高了中部抵抗负弯矩的强度，故规定枕下中部道床不掏空，但要求保持疏松，并填满枕盒道砟。

4.5.9 轨道加强设备

1. 在按标准安装防爬设备后，如实际需要调整则应进行调整。防爬设备能力不足者要适当增加，明显多余者可适当撤出，锁定方向与防爬方向不一致者应调整安装方式。总之，防爬设备的安装数量和方式应与线路的实际爬行情况相适应，以能锁定线路及防止爬行为原则。

4.5.10 线路标志

1. 线路标志和信号标志包括：公里标、百米标、曲线要素标、竖曲线标、曲线始终点标、桥隧涵标、坡度标、警冲标、道岔号牌、停车标、限速标、司机鸣笛标、减速地点标、作业标及线路中心桩等。

4.6 中修

4.6.1 一般规定

1. 线路在一定的运营条件下，随着通过总重的积累，必然发生残余变形的累积与扩大，如道床的脏污程度和残余变形增加，线路大平、大方向的平顺性变差，轨面坑洼处所增多，轨道零部件和线路锁定情况发生变化等等。这些变化都有其一定的规律和特点。因此，必须依据定期检查和日常检查对线路状态的评定结果，按周期有计划地对线路进行专项修理，以改善轨道的弹性和平顺性。

4.6.2 线路几何尺寸

1. 线路坑洼较多，累积下沉量也较大的情况下，进行中修时应采取全面起道的做法。中修时的起道量主要根据线路纵断面的变化，同时结合道床的脏污程度来确定。如道床的脏污率较低，起道量可以适当小些；如道床脏污率较高或者已经板结，配合清筛道床时，起道量可以适当大些。在原道床厚度符合标准的条件下，各次中修起道量的总和应与线路下沉量的累积相适应，以不超过设计标高为宜，避免道床过厚造成路肩宽度不足。为恢复轨道弹性的均匀程度和保持道床应有的阻力作用，在线路中修中，不论是否全面起道，都要进行全面捣固。混凝土枕线路由于轨道基础刚度较大，不均匀的道床残余变形将恶化列车对轨道的动力作用，因此需要通过中修的起道捣固来改善轮轨的相互作用效应。为减少轨道上的调高垫板数量，并为经常保养和临时补修创造使用调高垫板的条件，在中修中，不论是否起道地段还是非起道地段，均应将调高垫板全部撤除。

4.6.3 钢轨和联结零件

1. 成段轨缝是否符合标准，对轨道的技术状态有很大影响，因此必须做好轨缝的检查与调整工作。

1) 本条规定的每公里轨缝总误差是按单个轨缝误差 $\pm 2\text{mm}$ 考虑的最大限度值，其中包括：测量轨温时的误差；测量轨缝时的误差；铺设轨排和现场预先准备轨组时，纵向和横向不平顺产生的误差等。在铺设或更换钢轨作业中，要努力减少单个轨缝的误差量，尽量减少轨缝总误差。一般不宜采用在接头插入木片的方法预留轨缝，因其厚度与实际轨温往往不相适应，故要按实际轨温计算，注意掌握实际轨缝尺寸。如作业时间长，则应按轨温的升降调整预留轨缝的尺寸。

在铺设或更换钢轨作业以后轨道已平顺的条件下，经检查确认轨缝已符合标准，日常一般就不需要检查轨缝总误差了，但要控制线路爬行和掌握轨缝均匀程度，做好防爬锁定和调整轨缝工作。

2) 在更换钢轨或调整轨缝时，钢轨处于自由伸缩状态，此时如已发现轨缝尺寸不符合标准，能够及时改正，还可以减小误差量。因此本条规定，“一般应于更换钢轨或调整轨缝时进行检查”。对更换钢轨地段，还要在作业完了，轨道已趋平顺后，在轨温处于 $\pm t_c$ 范围以内时进行检查。为制约钢轨伸缩的接头阻力和道床纵向阻力的阻抗系数 c 的换算温度值， $\pm t_c$ 是相对钢轨处在零应力（自由状态）时轨温的加减值。若钢轨的零应力为 t_0 ，则检查的轨温范围应为 $t_0 \pm t_c$ 。

轨缝的变化因受钢轨接头阻力和道床纵向阻力的制约，而与轨温的变化不同步。因此，在日常检查成段轨缝尺寸是否符合标准时，必须根据检查之前一段时间的轨温变化情况和 c 值去进行检算。

3) 根据预留轨缝公式 $a_0 = aL(t_z - t_0) + \frac{1}{2}a_s$ ，以及 $a_0 = 0$ 和 $a_0 = a_s$ 两项基本条件带入该式，可以验证 12.5m 钢轨更换或调整轨缝时无须限制轨温范围。而 25m 钢轨则不同，当更换钢轨或调整轨缝时，必须限制作业轨温范围，否则就不能满足预留轨缝的两项基本条件。25m 钢轨允许更换钢轨或调整轨缝的轨温分上、下限。其上限为 $t_{上}$ ，下限为 $t_{下}$ 。其意义如下：当轨温为 $t_{上}$ 时 a_0 为零，以 $a_0=0$ 代

入预留轨缝公式，即可得出 t 上的算式：
$$t_{上} = t_z + \frac{a_g}{2\alpha L} = t_z + 30^{\circ}\text{C} \quad (1-1)$$

同理，当轨温为 t 下时 a_0 为 a_g ，以 $a_0=a_g$ 带入预留轨缝公式，即可得出 t 下的算式：

$$t_{下} = t_z - \frac{a_g}{2\alpha L} = t_z - 30^{\circ}\text{C} \quad (1-1)$$

因此本条规定，12.5m 钢轨地段，更换钢轨或调整轨缝时轨温不受限制；25m 钢轨地段，更换钢轨或调整轨缝时的轨温限制范围为 $(t_z+30^{\circ}\text{C}) \sim (t_z-30^{\circ}\text{C})$ 。

同理可知，在最高最低轨温差小于 85°C 地段，如将轨缝值减小 1mm，则作业轨温限制范围为 $(t_z+27^{\circ}\text{C}) \sim (t_z-33^{\circ}\text{C})$ ；在轨温差小于 74°C 地段，如将轨缝值减小 2mm，则作业轨温限制范围为 $(t_z+23^{\circ}\text{C}) \sim (t_z-37^{\circ}\text{C})$ 。

特殊情况下，必须在轨温限制范围内外更换或铺设 25m 钢轨时，虽可施工，但轨缝不符合标准，不是过大就是过小，必须在轨温限制范围以内时按标准调整轨缝，以防止夏季胀轨跑道和冬季折断螺栓。

为适应钢轨热胀冷缩的规律，在钢轨接头处必须留有一定的缝隙，即轨缝。轨缝尺寸，必须在铺设和更换钢轨时，根据本条规定的办法按钢轨长度和轨温条件计算确定。

4) 铺设 25m 钢轨地段，最高、最低轨温差大于 85°C 时，若轨缝设置不当，或接头阻力不足和道床纵向阻力下降，轨缝极易发生变化。夏季容易挤严，甚至胀轨，冬季容易出现大轨缝，甚至拉断螺栓，危及行车安全。因此，本条规定，应在夏前和冬前调整轨缝，通过放散或调整钢轨温度力，将轨缝调整均匀，避免在炎热季节过早的出现瞎缝，在严寒季节过早的出现大轨缝。

5) 调整轨缝时，应根据钢轨串动量安排作业计划，决定是否插入短轨和应采取的防护措施。调整轨缝作业时，按每根钢轨的计划串动量去串动钢轨，而不能以计划轨缝值为依据。如温度应力放散后，轨缝不均匀，可互相调整。

预留轨缝尺寸，误差量越小越好。因此，本条规定，接头相错量较大时，在一股或两股之间按钢轨长度误差量调配钢轨，不得用增减轨缝尺寸的方法调整接头相错量，以免扩大预留轨缝尺寸的误差。在调整轨缝作业中，接头相错量应不大于 15mm。

2. 对线路上成段出现的钢轨波形磨耗、侧面磨耗、鞍形磨耗、焊道凸凹等病害，若采用小型机械或人工打磨，实践证明难以取得整治成效，只能换轨解决。因此，本条规定应使用打磨列车成段打磨，意在强调发展与使用打磨列车的必要性。打磨列车能自动控制打磨量，打磨精度高，磨后平顺性好，因此规定磨后不平度用 1m 直尺测量，矢度应小于 0.3mm。而个别的轨面不平顺，采取小型磨轨机械打磨时，磨后的平顺度远低于采用打磨列车打磨，因此规定磨后不平度用 1m 直尺测量，矢度应小于 0.5mm。

本条规定对钢轨、尖轨、辙叉出现低头、压溃、擦伤、掉块、磨耗等伤损，以及锰钢辙叉出现裂纹

应进行焊修，以延长设备使用寿命。焊修的时机最好在达到轻伤程度之前。

3. 本条对钢轨折断或裂纹较大时的处理措施作出了明确的规定，说明如下：

1) 紧急处理：

进行紧急处理的技术条件是断缝小于 50mm，采用夹板或臌包夹板用强力急救器固定。强力急救器的含义是，固定后能使夹板的夹持力达到 200kN，可抵御 60kg/m 钢轨温度波动幅度值在 10℃以内所产生的温度力。这种固定方式其强度仍然偏低，因此，紧急处理后要派人看守，限速放行列车。

为适当提高列车运行速度，紧急处理之后，如有条件，应立即进行原位重焊，否则应在轨端钻孔，上好夹板或臌包夹板，拧紧接头螺栓。当断缝处的联结强度得到提高后，可适当提高行车速度。

2) 临时处理：

当钢轨断缝大于 50mm 以及紧急处理后，不能立即焊接修复的，都应进行临时处理。经过临时处理，可按照正常速度恢复行车。

临时处理或紧急处理时，均要求在断缝两侧各 3.8m 处的轨头非工作边上冲打标记，并准确测量两标记间的距离和轨头非工作边断缝，做好记录。其目的是为了永久处理时确定钢轨是否恢复了原位，以验证锁定轨温变化。处理时插入短轨长度为 6m。临时处理应采用 10.9 级螺栓，确保螺栓扭矩达 700N·m~900N·m，使临时处理之钢轨接头牢固可靠，以利按正常速度放行列车。

3) 永久处理：

凡经过原位焊复的处理均属于永久处理。本条所指永久处理系指临时处理时钻孔上夹板处的最终处理。要点如下：

a) 永久处理要在接近或略低于实际锁定轨温的条件下进行，以便配合拉伸使用小气压焊进行处理。

b) 有关永久处理的各项具体规定，如两标记间的距离、断口的断缝要量准；采用小气压焊时要考虑顶锻量；插入短轨长度要等于切除钢轨长度加 2 倍顶锻量；焊接时对标距的控制等；采用铝热焊时要考虑预留轨缝；先焊好一端，焊接另一端时，要张拉到位后焊接等等，都是为了处理后断口两端钢轨能恢复到原来位置，保持锁定轨温基本不变。如达不到此目的，处理后要要进行应力放散，重新核定锁定轨温。

在线路上焊接时的轨温不应低于 0℃，低于 0℃将影响焊接质量。焊缝处轨温应降至 300℃以下才能放行列车，否则焊缝在列车荷载作用下，有产生永久变形的可能。

4.6.6 道床

1. 城市轨道交通规定正线必须采用一级道砟，目的在于尽可能减少养护维修工作量，保证行车安全，减少线路修理对运输的干扰，提高运输能力。其道砟必须耐磨、抗压和抗冲击，以防道床粉化后失去透水能力。

4.6.8 无缝线路

3) 1) 本条规定是对无缝线路安排全年总维修计划的原则要求。无缝线路养护维修工作之关键在于保持足够的线路阻力,使其远远大于温度力的作用。无缝线路上的钢轨常年处于温度力作用下,高温季节承受着巨大的温度压力,低温季节承受着巨大的温度拉力。而维修作业应选择在合适的温度环境下进行。故本条规定,在气温较低的季节,安排在锁定轨温较低地段进行中修;在气温较高季节,安排在锁定轨温较高地段进行中修。进行中修的最有利季节,是轨温接近锁定轨温(零应力锁定轨温)的季节。也就是说,中修应根据季节的特点、锁定轨温情况和线路状态,合理安排全年计划,使维修作业与轨温条件相适应。

3) 无缝线路的应力放散是要改变长轨条的长度,必须通过长轨条克服阻力,自由伸缩来实现。为此,本条规定,可采用滚筒配合撞轨法,或滚筒结合拉伸配合撞轨法。轨下支垫滚筒为减小阻力,分段撞轨是为促使释放钢轨温度力,拉伸是为补偿温差。在轨温低于锁定轨温的情况下放散时,为把轨温提高到设计锁定轨温的水平,就要使用拉伸器拉伸长轨条。放散时究竟采用哪种放散方法,视具体情况而定。关于总放散量要达到计算数值,沿钢轨全长放散量要均匀,确定锁定轨温要准确的要求,目的在于确保放散之后锁定的轨温准确可靠。

滚筒配合撞轨法,是在设计锁定轨温范围内封锁线路,拆除扣件,每隔 10m~15m 撤除枕上橡胶垫板,同时垫入滚筒,配合适当撞轨,使长轨条正常伸缩,达到自由状态,然后撤出滚筒,装好橡胶垫板、扣件,锁定线路。滚筒结合拉伸器配合撞轨法是轨温低于锁定轨温时,用前述方法放散,使长轨条达到自由状态,然后使用钢轨拉伸器拉伸长轨条,拉伸到位后锁定线路。

全区间或跨区间无缝线路的应力放散,应按惯例单元进行,按计划开口,然后用上述方法放散应力。临时恢复线路时,可插入不短于 6m 的钢轨,用冻结接头过渡,在适当轨温条件下,按设计锁定轨温恢复原结构。

无缝线路的应力调整,一般采用碾压法,即在调整地段适当松动扣件和防爬器,利用列车慢行碾压,将应力调整均匀。这种方法简单易行,适用于一部分轨条应力大,一部分轨条应力小的局部调整,通过调整使应力正负相消达到平衡。另外,可以采用滚筒调整法,在调整地段松开扣件和防爬器,长轨条垫入滚筒,用撞轨器振动钢轨使应力调整均匀。在进行应力调整前,硬件长轨条两端伸缩区牢固锁定,使之形成如同预施应力之锚固端,在应力调整中不改变伸缩区的应力分布状况。

6) 本条规定,放散应力时应每隔 50m~100m 设一位移观测点,观测长轨条位移情况,发现障碍及时排除,使长轨条在放散过程中位移情况正常。若各点位移量与各点计划位移量都不接近,但各点位移量在坐标图上的连线呈直线状,亦属放散正常。

7) 无缝线路的技术资料是无缝线路科学管理的技术基础,放散应力之后必须及时修订有关资料,

重新建立档案。因此，本条规定，无缝线路应力放散和调整，应按实际锁定轨温及时修改技术资料 and 位移观测标记。长轨条上设有测标者，应重新记录测标数据，作为零应力读数。

4. 在无缝线路上进行维修作业时，为保证作业中和作业后轨道的稳定，必须根据作业项目和作业范围，将温度力的影响控制在一定的允许限度内。因此，本条规定了无缝线路作业轨温条件，在此说明如下：

1) 无缝线路的曲线地段，钢轨温度力的径向分力作用直接影响轨道的稳定性，且半径愈小影响愈大。因此，本规范将影响稳定性最大的扒道床、起道和拨道作业的轨温条件按不同曲线半径另立一表。

2) 补充了跨区间无缝线路上无缝道岔的作业轨温条件，无缝道岔的基本轨在尖轨限位器处将承受较大的纵向附加力，因此本规范规定，在尖轨及其前方 25m 范围内进行中修时，作业轨温按实际锁定轨温 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 掌握。

3) 严寒季节，如在伸缩区和缓冲区进行维修作业，特别是松动接头螺栓和破坏道床阻力的作业，很容易引起伸缩区不正常的缩短。到高温季节能形成较大的应力峰值，对轨道的稳定性不利，同时能将轨缝拉大，对螺栓和接头受力不利。故规定轨温在实际锁定轨温减 30°C （木枕地段为减 20°C ）以下时，伸缩区和缓冲区禁止进行维修作业。这里所说的维修作业，主要是指中修和成段经常保养，个别处所的临时补修还是要做的。因此，在进入严寒季节前，应先将伸缩区和缓冲区整修好，尽量减少这部分线路的临时补修。

4.7 大修

4.7.1 一般规定

1. 根据城市轨道交通发展的需要和线路设备的损耗规律，线路设备应按周期有计划地进行大修，以便及时更换和修理设备的损耗部分，恢复和提高设备强度，延长设备的使用寿命，恢复和提高运输能力。

2. 线路和轨道大修工程数量大，作业难度大，因此需要加强管理，制订制度，使各项工作紧密衔接，有条不紊地顺序进行，才能做到安全好、质量优、效率高、成本低，把大修工作不断推向新水平。线路设备大修的安排，要适当超前于需要，并要一条线一条线地、成段地、配套地施工，及时消除设备的薄弱环节，均衡设备质量，改善设备状态，形成新的运输能力。

5 区间隧道

5.1 定期检查

5.1.2 洞体结构与联络通道

1. 1)数值参考《北京地铁桥隧涵维修规则（试行）》第 3.6.1 条第 1 款，原文为“衬砌裂纹长度 $>5\text{mm}$ 、宽度 $>0.5\text{mm}$ ”。专家提出宽度达到 0.3mm 及以上的裂缝为钢筋混凝土的有害裂缝，故做标记的裂缝宽度改为“大于 0.3mm ”。

5.2 专项检查

5.2.2 衬砌开裂检查

由于季节的变化，裂缝宽度会随着混凝土的热胀冷缩而变化，因此宜连续测量 1 年以上的时间，将检查结果按时间顺序记录整理，掌握裂缝发展速度及其规律等。检查时间和周期可参考以下：

周期：1 次/月——设置后 3 个月内；1 次/3 个月——3 个月后；

当确认裂缝处于变化中时，可根据其发展变化程度适当增加检查次数；

地震（4 级以上震级）、暴雨后宜增加检查次数；

时间：1 年~2 年（以后监视即可）。

5.2.4 材质检查

具体操作方法如下：将混凝土表面形成直径约 15mm 的孔洞，其深度应大于混凝土的碳化深度。孔洞中的粉末和碎屑应除净，并不得用水擦洗。同时，应采用浓度为 1%的酚酞酒精溶液滴在孔洞内壁边缘处，当已碳化和未碳化界线清楚时，再用深度测量工具测量已碳化与未碳化混凝土交界面到混凝土表面的垂直距离。测量不应少于 3 次，取其平均值。每次读数应精确至 0.5mm ；由于现在所用水泥掺和料品种繁多，有些水泥水化后不能立即呈现碳化与未碳化的界线，需等待一段时间方显现。 $\text{pH} \geq 10$ 时显示红色，未碳化； $\text{pH} < 10$ 时保持无色，已碳化。

5.3 状态评定

5.3.2 主体结构分项评定

5.3.2 第 1 款中表 5.3.2 参考《铁路桥隧建筑物劣化评定标准》TB/T 2820 编写。裂缝一栏中的数据参考《北京地铁桥隧涵维修规则（试行）》第 3.6.1 条第 1 款的数值进行了修改。

5.5、5.6 中修、大修

5.5.2 第1款表格中内容参考《公路隧道养护技术规范》JTG H12—2003中表2.5.1病害处治方法选择表及《隧道工程维修管理要点集》中表8-1漏水整治对策选择表编写。根据北京的地形、地质和温度特点，表5.5.2中外力引起的变化一栏删去了原文中的偏压、地层滑坡、膨胀性土压、静水压和冻胀力。

6 桥梁

6.1 日常检查

6.1.1 桥面系

1. 栏杆步行板常见的缺陷主要有以下几种：撞坏、缺损、裂缝、变形过大（金属栏杆的部件虽未造成损坏或缺损，但变形过大）、腐蚀等。

2. 桥面伸缩缝是最容易破坏而又相对难以加强和修复的部位。因此，做好日常检查，及时发现问题进行修补，是非常重要的。

3. 声屏障隔音板损坏可能会影响行车安全及失去环保功能，因此要检查声屏障是否完好。

6.1.2 支座

1. 橡胶支座是近 20 年来广泛使用的一种支座。其主要特点是降低对墩台的冲击。但橡胶支座也有不少缺点。板式橡胶支座由于未设联结梁体和墩台的锚栓，承受纵向水平力和横向摇摆力的能力较差，因此对板式橡胶支座应注意检查。

通常板式橡胶支座在荷载作用下，钢板之间的橡胶向外发生均匀的凸起属正常现象，当橡胶与支座内加劲钢板粘结不良，在荷载作用下发生钢板与橡胶脱胶，引起不均匀的鼓凸。

2. 盆式橡胶支座在检查时应注意：

钢件有无裂纹、变形，即上、下支座板有无出现肉眼可见的裂纹或下支座板翘起现象。钢件有无脱焊现象，即支座的焊件及不锈钢板与基层钢板之间的焊缝是否脱焊。

支座位移或转角超限，即由于设计选型不当及安装不当造成支座聚四氟乙烯板滑出不锈钢板面的范围。支座的转角超限，即支座的转角是否超过相应荷载作用下最大的预期设计转角。锚栓断裂，由于支座制作安装不良致使锚栓在外力作用下发生断裂。

6.1.3 钢筋混凝土梁

1. 钢筋混凝土简支梁常见的裂缝有：网状裂缝、下缘受拉区的裂缝、腹板上竖向及斜向裂缝、水平裂缝等。预应力钢筋混凝土梁易出现下翼缘的纵向裂缝、腹板的垂直裂缝、梁端沿钢丝束的裂缝等。

预应力钢筋混凝土构件与普通混凝土构件不同，由于混凝土在承受荷载之前已预加应力，因此，理论上除网状裂缝以外，其他裂缝都不容许产生。

裂缝按活动性质分三种类型：

1) 死缝——已经稳定的裂缝，其开度和长度不再变化。如结构的初始裂缝，在后期荷载作用时，有可能在压应力作用下闭合，裂缝仍然存在，也是稳定的。

2)准稳定缝——它的开度随季节或某种因素呈周期性变化，长度不变或变化缓慢，这种运动是稳定的运动。

3) 不稳定裂缝——其开度和长度随外界因素的变化而增长，特别是荷载裂缝产生的不稳定扩展，又称动态缝。

6.1.4 钢梁

2. 裂缝的检查应注意检查以下部位：

对接焊缝处，尤其是不等厚、不等宽对接及焊缝交叉点；受变应力的杆件焊缝过热区、熔合线及热影响区；加劲肋、横隔板、板梁加劲盖板端，联结系节点板端点；构造复杂及断面突变处；纵横梁连接板焊缝；十字交叉焊缝端；经校形、已产生塑性变形处，加固过的地方；斜拉桥锚箱受面外弯曲焊缝及受剪焊缝；箱梁隔板搭接拼接处；U型肋，T型肋工地拼接焊缝及横梁焊缝处；桥面板拼接焊缝及纵横焊缝交叉点；现场烧切、焊缝修补处及违反规定采用塞焊、槽焊处；粗加工板边缘、烧切未加工边缘、铆钉松动孔边；单剪连接端铆钉或端栓栓孔处，设计未熔透焊缝及丁字形熔透及未熔透焊缝处等。

焊缝是否有裂纹的检查方法有：

- 1) 目视法：观察焊缝及邻近漆膜状态，发现可疑处，将漆膜除净，用放大镜观察；
- 2) 硝酸酒精浸蚀法：将可疑处漆膜除净、打光、滴上浓度 5%~10%的硝酸酒精，如有裂纹即显褐色。也可采用超声波探伤。

3. 高强度螺栓、铆钉是否松动的检查方法有：

- 1) 目视法：如发现杆件滑移（一般表现为连接处漆膜拉开或流锈水），导致拱度变化，即螺栓松动；
- 2) 敲击法：用小锤敲打钉头或栓头，听音判别。如声音为哑音，则空孔处螺栓头已断落。

铆钉及螺栓的检查应注意检查以下部位：

铆合或螺合板束较厚处，即长铆钉或长螺栓处；已经维修或更换过铆钉和螺栓的连接；纵横梁及横梁与主梁连接处；承受反复应力的连接；与混凝土桥面板相连的纵横梁上翼缘或铁路纵梁上翼缘；易于积水污、积灰尘的隐蔽角落，平、纵连接点。高强度螺栓的滞后断裂可能发生的任何位置。

6.1.5 组合梁

1. 组合梁是通过栓钉等剪力连接构件把钢梁和混凝土结构连接成整体而共同受力，剪力连接件传递钢梁和混凝土结构之间的剪力。剪力连接件是保证钢梁和混凝土结构整体工作的关键。

2. 组合梁结构是由钢结构和混凝土结构连接而成，故此种混合结构的检查方法分别相同于钢结构和混凝土结构。应符合本规范第 5.2.4、5.2.5 条的规定。

6.1.6 墩台及基础

1. 桥梁墩台常见的裂缝有：

1) 网状裂缝——此种裂缝多发生在墩身的向阳部分，裂缝呈网状。主要原因是由于日气温变化和日照影响而产生的温度拉应力；还有可能是由于混凝土干燥收缩而引起。

2) 从基础向上发展至墩台身的裂缝——此种裂缝多发生在墩台身的长边中点附近，裂缝上宽下窄。产生原因是基础下的土层松软或沉陷不均匀。

3) 墩台身的水平裂缝——此种裂缝多为混凝土浇筑接缝不良所引起的。

4) 墩台顶帽面水平裂缝——此种裂缝主要是由于局部应力所致。因梁和活荷载的作用力集中地通过支座垫石传至墩台，使其周围墩台顶其他部位产生拉应力。

5) 墩台盖梁自上而下的垂直裂缝——由于桩基不均匀下沉而引起盖梁不均匀受力所致。

桥梁墩台的纵向裂缝应引起高度重视，要分析是否与基础有关。

3. 基础发生冻害、冻裂，可将土挖至冰冻线，在基础和桩的表面涂以沥青，填以重油拌和的粗砂和砾石，上面盖粘土。

6.1.10 主塔

1. 斜拉桥索塔是拉索的支撑构件。因此维护塔的正常状态，对保证桥的正常运营非常关键。

6.2 定期检查

6.2.1 一般规定

2. 定期检查是借助测量和检测仪器，对桥梁的技术状况进行数据采集的工作，并为桥梁的状态评定、制定养护维修计划提供基本数据。

3. 定期检查每年两次，它通过下列三项工作来保证桥梁结构的安全

1) 对桥梁受力和结构状态的所有方面进行详细的检查，确认及量化现在和将来结构的退化程度；

2) 通过检查采集的数据，依据扣分标准，对桥梁结构的单项及整体状态、结构的性能及承载能力作出评定；

3) 认定所有病害最有可能的原因和推荐适当的维修措施，包括养护、维修、加固或专项检查进行中修。

定期检查结果的准确性取决于缜密的计划、熟练的技术、先进的设备及可靠性和检查人员的经验。检查不仅只局限于查找已存在的病害，还应包括隐含的问题，从而制订预防性维修计划。

6.2.3 钢梁

1. 图 6.2.3 给出了各种病害的铆钉的示意图，可供检查参考。

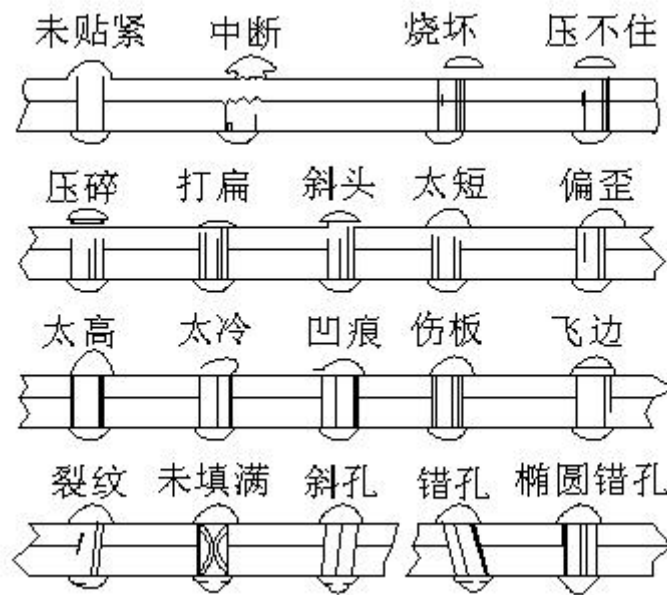


图 6.2.3 铆钉的各种缺陷

6.2.4 拉索系统

3. 索力测定的方法有：电阻应变片测定法、压力传感器测定法和振动测定法。电阻应变片法理论上可行，但实施会遇到较多的实际问题，一般不用。振动测定法实测斜拉索的固有频率，利用索的张力和固有频率的关系计算索力。振动法可采用激振器激振和人工激振，亦可采用环境随机振动法。

6.2.5 主塔

1. 斜拉桥索塔按外形划分有：H 形塔、A 形塔、倒 Y 形塔。这些塔可由钢筋混凝土、劲性钢骨架钢筋混凝土或钢制造。斜位桥索塔是斜拉桥的主要受力构件，因此，对桥塔的各种病害应严密监视。

5. 进行塔顶偏位预测时，桥梁建成一年内，每季度应在季平均最高气温和最低气温时各测一次。第二年起，每年应在年平均最高和最低气温时各测一次。

6.3 专项检查

6.3.4 挠度和拱度测量

1. 桥梁经过运营使用后，由于列车荷载和速度变化，梁跨结构疲劳影响和联结强度削弱均会使梁跨结构刚度发生变化，而衡量梁跨结构竖向刚度的标志是挠度，因此，从梁跨结构的挠度和拱度的变化，可以推断其技术状态的变化规律。

测量挠度一般先测动载作用下的跨中挠度，若无异常变化，或需取得较精确数据，则再测量静荷载作用下的挠度值。

6.3.6 墩台及基础变位

1. 为了解墩台及基础的位移和下沉情况，墩台标高应与桥梁附近国家水准点相联系，基准线在观测区以外应有控制系统。观测资料应妥善保存并绘制出图表，以分析了解其变化趋势。

连续梁桥、连续刚构桥等其他类型桥梁，当墩台发生沉降和位移时，会引起结构内力的重分配，即会引起结构内力的较大的变化，有可能引起病害乃至发生危险。因此要认真对待。一旦发生此种情况，应立即组织原设计部门和专家进行分析计算，采取应对措施。

6.3.7 汛前检查

1. 为保证桥面设施和桥梁基础无积水浸泡。桥梁排水畅通，在汛期，应加强对桥梁防排水设施的检查。

6.3.8 混凝土

1. 钻孔化验法：将混凝土表面钻出直径约 15mm 的孔洞，其深度大于混凝土的碳化深度。孔洞中粉末应除净，保持干燥。同时，用浓度为 1% 的酚酞酒精溶液滴在孔洞内壁边缘处，当已碳化与未碳化界线清楚时（ $\text{PH} \geq 10$ 时显示红色，未碳化； $\text{PH} < 10$ 时保持无色，已碳化），再用深度测量工具测量已碳化与未碳化混凝土交界面到混凝土表面的垂直距离。测量不应少于 3 次，取平均值。

关于混凝土强度的检查通常有三种方法：

1) 回弹法

回弹法是采用回弹仪的弹簧驱动重锤，通过弹击杆弹击混凝土表面，并以重锤被反弹回来的距离（称回弹值，指反弹距离和弹簧初始长度之比）作为指标来推算混凝土强度的一种方法。

回弹法使用前提是要求被测结构或构件混凝土的内外质量基本一致。因此，当混凝土遭受腐蚀、火灾或内部存在严重缺陷使表层与内部质量有明显差异时，不能用回弹法评定混凝土强度。

用回弹法检测混凝土强度时，必须严格执照《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》（JGJ/T23—2001）的规定办理。检测人员必须经过培训、持证上岗。否则，会对同一结构或构件的混凝土强度的检测结果存在着因人而异的混乱现象。

2) 超声回弹综合法

这是目前我国使用较广的一种结构中混凝土强度的非破损检测方法。它较之单一的超声或回弹非破损检测方法具有精度高、范围广等优点。

用这种方法检测混凝土强度时，应严格按照中国工程建设标准化委员标准《超声回弹综合法检测混凝土强度技术规程》CECS 02 中的规定办理。

3) 钻芯取样法

钻芯取样法检验混凝土强度也是一种比较准确的方法。但一般用得较少，其原因是：钻芯法一般受

结构或构件部位的条件、所处位置及受力状态的影响的限制；此外，费用也较高。

6.3.9 拉索探伤

1. 斜拉索钢丝断丝或锈蚀无损检测，由具有该项技术的单位以斜拉索断丝和锈蚀桥测装置进行。该装置沿斜拉索爬行走过一次，能给出断丝位置、数目以及锈蚀位置。

6.3.10 主桥挠度测量

1. 挠度测量时应记录当时的气温、风向、风速。每年在暴风雨时测一次主桥挠度，测时记雨量、气温、风向、风速等。

6.4 状态评定

6.4.1 一般规定

6.4.1 第1款～6.4.1 第2款 明确城市桥梁按状态评定等级进行日常养护维修、中修、大修。根据定期检查结果将桥梁按 *BCI* 进行评分、定级，不同状态等级采取不同的养护维修措施。确保桥梁始终保持完好状态。

6.4.2 状态评定标准

1. 将桥梁分为桥面系、上部结构、下部结构三部分，分别进行评估，不但可以使我们了解整座桥梁的状态，也可对各个组成部分的技术状况有所了解。

6.4.4 综合状态指数 *BCI* 的计算

1. *BCI* 计算方法称为分层加权法，即根据检查的各构件的损坏状况及其分值，分层加权，最终得到桥梁各部分以及全桥的 *BCI*。与以往评定表评定的方法相比，这种方法的优点是：

- 1) 不需要对桥梁各部分的损坏进行现场评分，仅需对各部分的损坏状况进行现场描述和记录，降低了对检查人员的要求；
- 2) 考虑到桥梁各组成部分的特点、受力不同，所以各构件的权重也不同；
- 3) 评定方法详细到构件，评定可以准确反应具体的损坏部位，便于根据数据监视桥梁状况的发展过程。

6.5 日常养护维修

6.5.1 一般规定

1. 日常养护维修是为及时发现和消除病害或临近超限处所，使桥梁设施处于均衡、完好状态，确保行车安全。

6.5.2 桥面系

1. 为保证行车安全，提高交通安全舒适水平，栏杆必须始终处于完好状态。因此加强对栏杆的日常养护维修就异常重要。桥梁的栏杆损坏，缺失虽然不妨碍交通，但能丑化桥容，使桥上交通缺少安全感，降低交通安全的舒适水平。因此，对损坏的桥梁栏杆要及时进行修复。

3. 为了迅速排除桥面积水，防止积水渗漏入梁体引起锈蚀而影响桥梁的耐久性及行车安全，所以桥面的泄水管等排水设施应经常疏通，如有损坏及时修复。汛期到来之前，桥面的防排水设施应全面检查、保养、维修。

4. 桥面伸缩缝设置在梁端构造薄弱部位，直接承受列车反复荷载作用，因此可以说伸缩缝是易损坏、难修补的部位。如果置小破坏于不顾，势必会继续发展成严重的破坏，甚至危及行车安全。因此，做好日常养护维修工作是非常重要的。异型钢类伸缩装置的日常维护项目，主要是清扫缝间积存的杂物。这些杂物如不及时清理，不仅会造成密封橡胶带（止水带）严重磨损破坏，也会影响伸缩装置的正常工作，甚至造成伸缩装置和梁头的破坏。

5. 声屏障的主要作用是降低噪声，因此除经常清扫、维护外，发现缺失应及时修复。吸声孔的冲洗、补充老化填充物可选在定期检查后进行。新增的声屏障在安装时要考虑到桥的结构特点，不得随意安装。

6.5.3 支座

1. 桥梁支座因检查较困难，往往容易被忽视，故本规范规定支座应定期检查、清扫、养护，使其处于完好状态。支座损坏的原因是多方面的，有设计方面的，也有施工方面的，还有维修养护方面的等。加强平时的养护维修工作，可以有效防止支座的损坏进一步加大。

6.5.4 钢筋混凝土梁

1. 混凝土表面剥落、露筋或混凝土局部劣化较多时，应采用向缺陷处填充环氧树脂胶泥，环氧树脂砂浆等方法进行修补，使之与老混凝土粘为一体，以防水和防止钢筋锈蚀。

6.5.5 钢梁

1. 钢结构一个突出问题就是锈蚀问题。钢材的锈蚀使得钢材厚度减小并且使关键联结部位的联结强度降低，从而降低结构的强度和刚度。因此，应保持钢梁表面干燥，无积水、积雪。

钢梁的养护工作主要包括下列内容：

1) 保持铆钉、螺栓和焊缝的正常工作状态。对有损伤裂缝的箱梁、铆钉和螺栓，应标上记号并经常观察其发展情况，作出记录；

2) 定期对钢梁刷漆,防止钢梁锈蚀;

3) 除定期做好油漆防护等表面防护工作外,还应力求保持钢结构表面的干燥、清洁,防止水或其他有腐蚀作用的物体长期滞留腐蚀钢梁。

6.6 中修

6.6.2 桥面系

1. 金属栏杆涮漆养护时,涂料性能应符合原设计要求,表面涂层应均匀。

3. 伸缩缝的维修与更换:

1) 修补前应查明原因,采用相应的应对措施和修补方法。修补工作主要依据缺陷程度,或部分修补,或部分以至全部更换。

2) 对于锌铁皮伸缩缝,当其软性填料老化脱落时,应对原缝泥土进行清除,然后重新注入新的填缝料。当桥面铺装破坏时,应凿除破损部位,清扫旧料后再铺筑新面层,当采用混凝土浇筑时,要采用快硬性水泥并注意新旧接缝要保持平整。

3) 对于钢板伸缩缝,当钢板与角钢焊接破裂时,应清除垢秽后重新焊接;当梳齿断裂或出现裂缝时,也应采取焊接方法进行修补。

4) 伸缩产品的更换要造型合理,以满足桥跨结构由于温度、徐变等变形的需要,使行车平稳。一般伸缩产品的选择,除标准值(标称值)外,还有一个极限值。伸缩产品只有在标准值范围内工作才是安全的。所以,在选择伸缩产品时,其规格值必须大于设计值。

6.6.4 钢筋混凝土梁

1. 钢筋混凝土梁设计时根据构件的重要程度不同和构件所处的环境不同,对构件的最大裂缝宽度提出了不同的要求,以满足构件耐久性的要求。因此在进行裂缝处理时也应该分别对待。根据经验裂缝是否修补,主要可由下面几个方面进行考虑:

1) 发展的裂缝,宽度在六个月期间增大 0.1mm 以上;

2) 裂缝宽度虽未增大,但裂缝数量增多;

3) 认为裂缝对结构有害。

混凝土梁裂缝的处理方法

1) 表面封闭

实践证明,当裂缝宽度小于规定限值或细状不再继续发展的裂缝,构件内钢筋不致因混凝土开裂而锈蚀(在正常使用条件下)。但为阻止混凝土碳化的发展,宜采用表面封闭的处理方法。用环氧树脂或涂料在需处理的局部或整个梁体形成封闭膜,将混凝土与空气和水隔开。作封闭处理时,应先用钢丝将

混凝土面刷毛，清除附着物。如用水清洗，则清洗完后应充分干燥。涂膜厚度一般不大于 $300\ \mu\text{m}$ 。

2) 压力灌浆

当裂缝宽度大于规定限值时，需采用压力灌浆的方法，使混凝土梁体被胶粘为一体。浆液为粘度较低的环氧胶或其他高分子系列。要求胶体的抗拉强度要高于梁体混凝土的抗拉强度，且在压力作用下易于渗入混凝土裂缝内。

3) 粘贴碳纤维布

碳纤维布是碳纤维增强塑料（简称 CFRP）的一种。当梁体结构发生了影响了刚度和应力（主拉应力、剪应力、弯曲应力）的裂缝时，为提高梁体的强度和防止钢筋锈蚀，可在开裂区部位粘贴碳纤维布数层。

粘贴施工步骤如下：

a) 施工准备

b) 表面处理

为得到良好的粘贴效果，应先对混凝土表面进行打磨处理，清除其表面的浮浆及油污等杂质，直至露出混凝土结构新面，并用压缩空气吹除浮尘，确保混凝土表面干净、干燥。

c) 底层树脂配制及涂刷

要求底层树脂的正拉粘结强度大于 2.5MPa ，且大于梁体混凝土抗拉强度的 1.2 倍。将底层树脂均匀涂抹于处理完毕的混凝土表面，并保证底层树脂有足够的数量和时间渗入混凝土 $2\sim 3\text{mm}$ ，提高混凝土与找平材料界面的粘结强度。

d) 找平层树脂的配制与找平处理

要求找平层树脂的正拉粘结强度 $\geq 2.5\text{MPa}$ ，且大于梁体混凝土抗拉强度的 1.2 倍。要求找平层树脂具有良好的施工性能和触变性能，并在找平层树脂内加入滑石粉以降低收缩，其重量比例为 2: 1（找平层树脂：滑石粉）。

e) 浸渍树脂配制及涂刷

要求浸渍树脂的正拉粘结强度 $\geq 2.5\text{MPa}$ ，且大于梁体混凝土抗拉强度的 1.2 倍。其拉伸剪切强度、拉伸强度和弯曲强度应按《胶粘剂拉伸剪切强度测定方法》（GB7124—86）、《树脂浇铸体拉伸性能试验方法》（GB T2568-1995）办理。

浸渍树脂在粘结材料中起着关键作用，它连接基底和碳纤维布。它的粘度应控制在一个范围内，有利于浸渍树脂顺利地将碳纤维布粘附于混凝土表面，使浸渍树脂渗透碳纤维布，形成一个复合整体，共同受力。

浸渍树脂不仅应具有良好的渗透性，还应具有一定的初始粘结力，防止粘结碳纤维布塌落而形成空

洞或空隙。

f) 粘结片材

待底胶干燥后，再进行本道工序。

依尺寸裁剪碳纤维布，需接长时，一般接头长度不得小于 15cm。粘结碳纤维布时，应依设计位置由上而下，由左至右有序的进行，并用滚洞碾压，使碳纤维布与浸渍树脂充分结合，同时用压板除去气泡。

g) 罩面防护处理

碳纤维布粘结完后，在其表面均匀涂抹一层浸渍树脂，自然风干。确保粘片表面已充分风干结合后，在其表面涂抹罩面胶或其他措施处理，以保证各层胶的耐久性。

2. 预应力混凝土构件锚固区受力复杂，钢筋集中，是检查和养护的重点。构件锚固区的可靠性直接决定了预应力混凝土梁的耐久性和可靠性。因此对锚固区的检查和维修应细致、专业。

6.6.5 钢梁

1. 钢梁油漆涂层部分失效，杆件生锈，应及时除锈补漆；大面积油漆失效，可清除失效油漆，挖补失效底漆后加涂两层面漆；更严重者，应全部清除后，重新油漆。钢梁防腐涂层劣化评定可参照铁道部标准《铁路钢梁涂膜劣化评定》TB/T 2486。

钢梁的钢件油漆，可使用下列方法：

1) 为使新涂的油漆与钢杆件粘结牢固持久，在油漆之前，应仔细清除杆件表面的铁锈、旧漆、污垢、尘土等。对一些易锈蚀的节点杆件，如缝隙、弦杆等，应仔细清理；

2) 除锈质量的好坏直接影响油漆质量。除锈可采用化学方法，即在浓度 10% 的无机酸中加入 0.2%~0.4% 的面粉、树胶或煤焦油等缓蚀剂来清洗。也可采用喷砂除锈法；

3) 油漆应有底漆、面漆两层。对于易损坏或易腐蚀的部位应涂一层面漆。漆膜厚度不得小于 0.15mm；

4) 钢梁油漆工作应在天气干燥和温暖季节进行。

2. 钢梁个别杆件加固，主要采用下列三种方法：

1) 一般用补加钢板或角、槽钢，通过加大杆件截面来达到加固的目的。加固可用螺栓、铆接或焊接，使与原杆件结合一起，共同作用；

2) 在原杆件下部加设加劲杆，或增强原各杆件截面间联系；

3) 在结合处用贴板拼接，或加置短角钢加固。

6.6.6 组合梁

2. 钢筋混凝土组合梁中混凝土裂缝的灌浆材料常用的有环氧树脂灌浆材料和甲基丙烯酸酯类。

在灌缝前，裂缝的清洗工作非常重要，是灌浆成败的关键。先在裂缝两侧划出修补范围，在线内用小锤、手铲、钢丝刷等工具把构件表面整平，凿去突出部分，然后用丙酮清洗，清除裂缝周围油污。清洗时应注意不要将裂缝堵塞。灌缝应按预先设计的工艺流程操作，并做好施工记录。

由于化学材料具有毒性和刺激性气味，应采取有效的通风和施工人员的防护措施，以及化学材料的密封保存措施。

6.6.7 墩台

1. 对裂缝已贯通的墩台，采用钢筋混凝土围带或钢箍进行加固时，一般在墩身设上、中、下三道围带；其间距和桥墩侧面的宽度相当。每个围带的宽度，则应根据裂缝的具体情况和大小而定，一般高度为墩台高度的 1/10，厚度为 100mm~200mm。同时为了加强围带与墩台的连接，应在墩身埋置锚钉，把围带的钢筋网扣在锚钉上。

6.6.10 主塔

1. 斜拉索钢锚箱裂缝处理：斜拉桥主塔及主梁采用焊接钢锚箱的，在拉索荷载的作用下，焊缝及构造不合理处在应力峰值点可能会出现裂纹。

1) 首先，不能随意补焊，而应先采取止裂措施，即以裂纹尖端为中心点钻一个直径为 8mm~12mm 的圆孔，将裂纹尖端钻掉，使裂纹尖端的应力集中变为圆孔的状态，再继续观察其发展，如不继续扩展，可以不采取措施处理。

2) 如果裂纹在焊缝处，可由合格焊工，采用碳弧气刨将带有裂纹的焊缝吹掉，不得留有裂纹的“极”和“尖”并向两边延长 50mm，再制成 1:5 的斜坡。也可用砂轮磨掉氧化皮和尖锐部分，直至露出金属光泽。

3) 补焊应于无活载、无风、气温在 10℃ 以上进行。同一处不宜处理两次。

4) 如果裂纹已进入母材很长，应经专家仔细研究分析后，由技术主管部门决定是否采用高强度螺栓双面拼接或其他方式。

6.7 大修

6.7.1 一般规定

1. 大修是以根治病害、恢复或提高结构功能为目的。大修有计划修和状态修两个周期。设施到了计划维修的周期，如果其状态尚好，可以不进行维修；如果设施状态变坏，即便未到维修周期，也要进行维修。当桥梁的状态等级为四级或五级时，应进行大修工程。大修工程一般要达到新建标准，因此一般应由有 5 年以上桥梁设计、施工经验的单位负责。

6.7.2 上部结构

1. 大修应注意以下事项：

在确定支座要进行更换时，在更换前应做好以下准备工作：

对桥梁进行专项检查，按基础、墩台、主梁、桥面系和附属设施逐一进行全面检查，并做记录和拍照。对基础、墩台的病害应先进行维修治理，然后再对主梁进行维修。桥面系和附属设施应视具体情况，决定是予以保留或全部拆除；需要予以保留的，要先行解除各桥孔的所有纵向连接，最后才能进行支座的更换施工。

支座的更换办法基本可分为以下三类：

1) T 型梁桥、箱梁桥：在墩台结构无任何病害的前提下，可以考虑直接在盖梁顶面和 T 梁翼缘板（箱梁隔板）下实施顶升，这是最容易施工的一种类型；

2) 板梁桥或需加固墩台的梁桥：有可以利用的扩大基础或承台，需搭设顶升支架实施作业，但顶升点应尽可能地靠近原支点；

3) 板梁或需加固墩台的梁桥：没有可利用的扩大基础或承台，需重新浇筑临时承重基础，再搭设顶升支架实施作业。

4) 支座更换安装后，其各项指标应符合北京市地方标准《城市轨道交通工程质量验收标准》DB11/T 311.1—2005 第 9.15 条的相关规定。

4. 钢筋混凝土梁的加固方法可以根据情况而定，但桥梁的加固必须考虑桥梁耐久性的要求，并提出加固后设计使用年限。

以下是一些加固方法，可供加固设计参考。

1) 对于横向联系较差、桥梁各构件不能共同受力的板梁桥梁，可通过桥面补强来加强桥面整体性。

2) 梁的刚度、强度、稳定性及抗裂性不足时，可采用加大结构断面尺寸或增加钢筋数量的方法进行加固。

3) 采用梁底粘贴钢板的方法对桥梁进行加固，以恢复或提高梁的承载力。

4) 采用体外预应力进行补强加固，可用钢件、粗钢筋或预应力钢丝在 T 型梁梁腹两侧进行固定并张拉，来提高梁体的承载力。

5) 其他新工艺、新材料进行加固补强。如：碳纤维布、碳纤维板、芳纶纤维布、钢—混凝土组合

加固等加固方法。

当钢梁有承载力不足、连接铆钉松动或关键杆件裂缝扩展过大等病害时，需对梁体进行加固。加固方法如下：

1) 板梁

可通过增加板梁上、下翼缘截面，提高抗弯刚度；加强腹板截面，提高抗剪强度。此时需检验腹板与翼缘板间的抗剪构件或焊缝是否满足要求，否则一并加强。当加固幅度较大时，可考虑增加“第三弦”的方式加固板梁。

2) 桁梁

应先将局部病害处理，然后对整体加固。加固上、下弦杆来增加抗弯刚度，加固斜腹杆来增加抗剪强度，加固桥门及上下联增加抗风刚度，加固横联提高抗扭刚度。上述加固方法应按理论计算确定，并考虑节点及连接件是否满足要求。除上述外，仍可考虑增加第三弦。

采用焊接加固需向专家咨询后慎重进行。首先应探明母材、补强板和焊接材料的可焊性，尽量避免手工焊，焊接应由合格焊工施工并通过规范质量检查。

加固时一个重要前提是：桥上无活载，部分恒载卸载和满足一定拱度和线型要求。为达到卸载和线型要求，必要时和条件具备时可设临时支墩。

5. 更换拉索一般应注意以下问题：

1) 首先检查确认断丝超过 5%或钢丝锈蚀削弱截面已超过 5%，或较多钢丝腐蚀，为防止拉索突然断裂，考虑更换拉索；

2) 换索计算，斜拉桥结构设计时，已考虑结构应具备减少任一根拉索而保持结构稳定的储备，即该索所承担的恒载和活载由结构和其他索所分担，此时允许设计限值增加 25%，用于控制活载量值，当内力或挠度超过此限值时，应限制交通。按美国相关规范，当一根拉索突然断裂时，建议设计允许应力值提高 33%维持正常运营；

3) 换索前和换索后均应对换掉的索和新索进行索力检测，同时检查线型数据。必要时应做适当调整。

6.7.3 下部结构

2. 当墩台和基础沉降和位移值超过规定限值并继续发展时，应采取相应措施予以加固。

基础加固常用的方法有：扩大基础加固法、增补桩基法（打入桩或钻孔灌注桩）和人工地基加固法等。人工地基加固方法很多，一般常用的有砂桩法和注浆法等，注浆法又可分为静压注浆和高压喷射注浆两大类，目前旋喷注浆加固方法用得较广，且效果较好，其加固范围和深度的设计与计算见相关专著。

7 车站

7.1 日常检查

7.1.1 一般规定

1. 本条中规定的周期是在参考《铁路房屋建筑物大修维修规则》、《民用建筑修缮工程查勘与设计规程》等现行规范及北京地铁运营几十年实际经验而确定。

7.1.2 主体结构

1. 钢结构检查主要参考《铁路房屋建筑物大修维修规则》，对关系到安全的内容进行检查。
2. 站台板的检查直接关系到候车人的安全，特别对于是否松动，宜经常检查。
3. 无障碍设施应保持其功能的有效性。
4. 对特种门中的电缆门、伪装门骨架腐蚀问题应作重点检查，如发现，必须及时处理。

7.2 定期检查

7.2.1 一般规定

1. 参考《铁路房屋建筑物大修维修规则》及北京地铁运营公司几十年实际运营经验作出此条规定。

7.2.2 结构

1. 对于地下车站电缆墙的检查是轨道交通一个特色检查，可采用人工检测、回弹法、钻芯取样法、超声回弹综合法、拉拔法等。结构检查主要参考《铁路房屋建筑物大修维修规则》，对关系到安全的内容进行检查。

7.2.3 屋面

1. 参考《铁路房屋建筑物大修维修规则》卷材屋面及刚性防水屋面内容，并结合北京地铁运营公司几十年实际运营经验，屋面发生的风化、破碎、裂缝均能导致屋面渗漏水；另外屋面防水措施是否适当也关系到防水效果的好坏。

7.2.4 顶面

1. 为保证安全，建议对吊顶的松动、腐蚀等问题重点检查。

7.3 专项检查

7.3.1 在定期检查中春季检查基础上，从每年五月中旬开始到6月上旬之前，做汛前检查。

7.4 状态评定

7.4.1 一般规定

1. 规定了车站完好状态的五个等级，考虑项目不一，因此先按表 7.4.2 对各个项目进行单项评定，然后再按表 7.4.3 中单项状态评定所占总项目的大小确定整体状态等级。

7.5 日常养护维修

7.5.1 地面

1. 地面垫层出现起翘、破裂等损坏，可采用局部修补；面层损坏可局部修补或全部重做。

2. 站台板直接关系到列车的安全运行及乘客的生命安全，参考《铁路房屋建筑物大修维修规则》，规定不得侵入建筑接近限界(原已侵入限界，但不影响行车安全，经上级同意暂不改的除外)。因此对于已出现侵限问题，必须马上处理。

7.5.8 钢、木门窗变形、松动、腐朽或渗水直接影响使用功能及安全，条文规定的校正变形、加固和对腐朽、渗水的修缮方法可节约材料，在各地区积累了不少经验，其修缮效果良好。

7.6 中修

7.6.1 一般规定

7.6.1.第1款~7.6.1第2款规定了中修的工作范围以及要达到的标准。中修与日常养护维修的主要区别在于中修是在原样修复的基础上,对整体进行漆饰;对于破损严重者,进行更换,维修方法则可参考日常养护维修。

7.7 大修

7.7.1第1款根据《屋面工程技术规范》GB50345-2004,屋面防水划分为:I级:25年,II级:15年,III级:10年,IV级:5年,依据地铁特性,车站屋面防水定为15年大修。

8 车辆段及区间附属建筑

8.1 日常检查

8.1.1 一般规定

4. 本条中的周期是在参考《铁路房屋建筑物大修维修规则》、《民用建筑修缮工程查勘与设计规程》等现行规范及北京地铁运营几十年实际经验的基础上所设置的，对于天窗、道路、围墙、跨线天桥等设施根据实际情况做了单独设置。

8.2 定期检查

8.2.1 一般规定

4. 参考《铁路房屋建筑物大修维修规则》及北京地铁运营公司几十年实际运营经验作出本条规定。

8.4 状态评定

8.4.1 第1款规定了车辆段及区间附属建筑完好状态的五个等级。对车辆段及区间附属建筑进行状态评定，考虑项目不一，应先按表7.4.2及8.4.2对各个项目进行单项评定，然后按表8.4.3中单项状态评定所占总项目的大小确定整体状态等级。

8.5 日常养护维修

8.5.2 第1款 本条规定了电客车检修沟养护内容，由于其事关安全，应该及时养护。

8.7 大修

8.7.2 屋面

1. 根据《屋面工程技术规范》GB50345-2004，屋面防水划分为：I级：25年，II级：15年，III级：10年，IV级：5年，依据地铁特性，车辆段及区间附属建筑屋面防水定为15年大修。

9 路基和涵洞

9.1 巡检

9.1.1 一般规定

1. 检查人员应该按规定配齐各种工具、防护用品和通讯设备。检查人员除了按规定的检查区段进行巡查外，还应会同相关技术人员作定期联合检查，全面检查线路重点地段的路基变形和设备情况，共同研究处理措施，并将检查结果记入病害观测记录表内。

2. 检查人员应作好记录，及时修改路基病害登记卡片，提出整治方案，必要时列入临时补修计划，防止病害的发展。

9.1.2 路基本体

1. 基床是路基上部受列车动荷载和水文、气候环境变化有效大影响的一层。具体又分为基床表层和底层。

2. 边坡溜坍、冲刷、陷穴、风化剥落的形成及特征说明如下：

1) 边坡溜坍

边坡溜坍指粘土土质边坡表层受到地表水下渗或地下水影响，使表层土含水饱和失去稳定而形成的边坡浅层溜滑或坍塌。边坡溜坍对于路基溜坍范围不超过轨枕端部，对于路堑地段边坡的溜坍不影响到基床的稳定性。边坡溜坍分为堤坡溜坍和堑坡溜坍。

2) 边坡冲刷

边坡冲刷是指较高大的土质路堑、路堤边坡、岸坡或严重风化的软质岩石边坡受到水流的冲蚀、冲刷作用而形成冲沟或冲坑。边坡冲刷分边坡淘刷和边坡冲刷。

边坡淘刷是指堤路边坡或岸坡受到地表径流冲刷而形成的局部冲蚀，危及边坡稳定。

边坡冲沟是指土质或严重风化的软质岩石边坡受水流的冲蚀，冲刷作用而形成的自上而下的冲沟或鸡爪沟，继续发展会影响边坡稳定。

3) 陷穴

陷穴是指路基下及其附近存在洞穴，其坍塌可引起基床和道床突然沉落，轨道悬空，中断行车，甚至造成列车颠簸。例如路基下存在未经处理的墓穴或兽类活动的洞穴等（如蚁穴），在水流的长期冲刷浸泡或列车动载作用下，洞穴顶板会逐渐坍塌，或突然塌陷。墓穴或兽洞分布无一定规律，不容易定位。

4) 风化剥落

风化剥落指风化的石质或老黄土路堑边坡，在风化及外力影响下，成片或块体剥落，从而危及行车安全。风化剥落多指因地形、地质原因而造成的体积小而数量较多的风化岩石剥落。

9.1.3 排水设施

1. 排水不良分为排水设施不良和排水设施不足。排水设施不良是指排水设施虽具备，但遭到不同程度的破坏，如阻塞、铺砌被破坏等，不能正常发挥排水作用。排水设施不足是指路基应有的排水设施没有设置或不完备，满足不了排水要求。

9.1.5 涵洞

1. 防护设施包括上、下游锥体护坡，出入口端墙翼墙、铺砌、垂裙、导流设施以及防杂物设施（包括防淤、防杂物的栅栏和其他设施）。

2. 涵洞排水设施损坏引起的病害主要指：洞身渗水，管节接头处漏水，基底冒水、潜流，洞内积水等。渗水、漏水可采用 pH 试纸进行辅助检查。

3. 涵内泥沙淤积，杂草、垃圾、泥石流堵塞等引起涵洞排水不畅或孔径不足、涵前积水升高，浸泡上游路堤。

涵洞标准孔径采用 0.75、1.0、1.25、1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0、5.0、5.5 及 6.0m，

位于城市与大型车站的涵洞一般因人口比较集中，涵洞除排洪，尚有污水、垃圾杂物流入，清淤的条件应比一般排洪涵洞要高，因此孔径应根据需要酌予加大。

可以参考《铁路桥隧建筑物劣化评定标准 涵渠》TB/T 2820.4-1999 中 2.1 条及相关子条目。

9.2 定期检查

9.2.1 一般规定

1. 定期检查是按规定周期对路基主体结构和附属设施进行全面跟踪检查。

2. 定期检查一般是检查人员徒步进行，必要的工具设备主要指：

尺寸测量——卷尺、钢卷尺、游标卡尺等；

裂缝检查——带刻度的放大镜、宽度测定尺、测标、标线等；材料劣化检查——锤子等；

漏水检查——pH 试纸、温度计等；

沉降检查——水准仪、经纬仪、标尺等；

照明工具——目测灯、手电筒等；

记录工具——检查记录表格、记录本、照相机或摄像机等；

升降设备——可移动台架、升降台车等；

此外，还应包括清扫工具、交通控制标志牌板等。

3. 考虑目前国内城市轨道交通路基的技术水平，工程质量及传统经验等因素，确定定期检查的最大周期。检查时间一般在每年春融、汛期以前组织路基设备的全面检查，重点进行防洪检查工作；每年秋季组织全面设备状态检查。定期检查分为春季检查和秋季检查。

春季检查：维修管理部门应于每年春融、汛期以前组织路基设备的全面检查，重点进行防洪检查工作，由管内技术人员参加对管内重点路基设备和重点路基病害、危险处所的检查。通过检查，掌握重点路基设备状态，摸清重点病害发展规律，提出次年大修工程件名及调整当年大修计划，完善抢修预案，落实渡汛措施，确定汛期危险地点一览表，填写路基病害登记卡片及各种设备图表。

秋季检查：维修管理部门应于每年秋季组织路基设备的全面检查。通过检查，找出管内各种路基病害情况、发生原因、发展规律，拟定整治对策；编制次年路基维修计划，完善抢险预案及整治对策；编制次年路基维修计划，完善抢修预案及防汛措施；提出修改次年度大修计划意见，并将检查结果记入路基病害修改秋检年报，编制次年汛期危险地点一览表。

9.2.5 涵洞

1. 涵身结构裂缝检查可采用 20 倍放大镜和刻度放大镜观测以及通过设置观测标，灌注有色液体或仪器观测等方法进行检查。

9.3 专项检查

9.3.1 一般规定

1. 专项检查是根据巡检和定期检查的结果，或者通过其他途径，判断需要进一步查明某些严重病害的详细情况而进行的更深入的专门检测。专项检查应由专业队伍进行检察，必要时可委托具有相应检测资质的专业机构实施。

9.3.2 路基严重病害地段

1. 基床下沉外挤说明如下：

1) 下沉

下沉为由于路基土密实度不足或地基松软，在水、荷重、自重及振动作用下发生局部或较大面积的竖向变形。一般经过列车运行一段时间后，下沉会趋于缓解。但有时因荷重增加或水的作用使沉降速率加大。局部下沉会造成陷槽使线路不平顺。

下沉分为基床下沉、堤体下沉和基底下沉。

基床下沉：由于基床本身填料的密实度不足、土质不良或由于线路荷重增加而造成的基床面高度局部或大范围的降低，只限于基床本身的单纯压缩，并应注意区分伴有路基高程变化的其它类型病害。

基床下沉的主要特征：

- a) 轨道在较长时期内有连续下沉，线路水平方向变化明显，有水影响将加速变形。
- b) 多数发生在路堤地段。
- c) 多发生在新运营的线路上。
- d) 如土质不良则可能转化为外挤病害。

堤体下沉：由于路基填土不实，压实不足而造成的堤体压缩下沉。

堤体下沉的主要特征：

- a) 路堤土压实不足，在自重下较长期压缩下沉。
- b) 多发生在新运营的线路上。
- c) 路堤断面缩小，路肩宽度变窄。

基底下沉：由于基底土质不良且筑路时处理不当，或由于线路荷载增加而造成地基面高程的降低。

基底下沉的主要特征：

- a) 地基面高程在较长时期内持续降低。
- b) 多数发生在新线及路堤地段。
- c) 一般下沉区较大。
- d) 地下水水位的降低会加速下沉。
- e) 基地下沉一般不造成道砟陷槽现象。

2) 外挤

基床内土体的经常处于软塑状态，在列车荷载的作用下，基床土发生剪切破坏，发生外挤变形。外挤是基床强度不足引起，在基床内的影响较大。外挤分为路肩隆起、路肩外挤和边坡外鼓。

路肩隆起：基床内土体的处于软塑状态，基床发生剪切破坏，在路肩单侧或双侧向上隆起的变形为路肩隆起。路肩隆起的主要特征：

- a) 路肩横向隆起成土埂，影响路基排水。
- b) 基床内有明显的剪切面。
- c) 轨道有连续下沉或突然下沉，常常添砟起道，轨道几何尺寸变化大。
- d) 春融期间和雨季较严重。
- e) 随时间延续，变形逐渐发展。

路肩外挤：基床内的土经常处于软塑状态，而基床下部某一深度处存在刚性下卧层或密实土层，沿交界面发生路肩侧向挤出的变形。

路肩外挤的主要特征：

- a) 轨道严重沉落，轨道几何尺寸有显著变化，常需添砟起道。

- b) 单侧或两侧侧沟披挤裂或坍塌，塌影响排水，有时路肩向外坍塌。
- c) 春融期间及雨季较严重。
- d) 随时间延续，变形逐渐发展。
- e) 当下卧硬层为斜层时，路肩向一侧外移。

2. 翻浆冒泥是一定条件下含粘粒、粉粒的基床表层土，在水和列车反复振动的作用下，发生软化或触变、液化，形成泥浆。列车通过时轨枕上下起伏使泥浆受挤压抽吸而通过道床孔隙向上翻冒，造成道砟脏污、板结进而使道床降低或丧失弹性，轨道几何尺寸变化，危及行车安全。

翻浆冒泥分为土质基床翻浆、风化石质基床翻浆和裂隙泉眼翻浆。

土质基床翻浆：粘粒、粉粒含量达 80%以上、粉粒多于粘粒、塑性指数大于 12、液限大于 32%的粘性土，在地表水作用下，浸润软化或液化，形成泥浆，在列车作用下翻冒。

土质基床翻浆主要特征：

- 1) 首先在钢轨接头处出现翻浆，逐渐蔓延扩大。雨季后仍持续一段时间。
- 2) 泥浆较稠，浆从轨枕端及轨枕盒中呈柱状或片状连续翻出，泥浆颜色一般与基床土质一致或稍深，上翻泥浆基本来自基床。
- 3) 在雨季或翻浆期间轨道几何尺寸发生明显的变化。
- 4) 基床表层部分软化，其下土质仍较坚硬。

风化石质基床翻浆：岩石基床为泥质的风化物，其粘、粉性含量高，在地表水和列车动力作用下形成泥浆上翻现象。

风化土质基床翻浆主要特征：同土质基床翻浆，只是泥浆会更稀些，软弱层厚度不超过 60cm。

裂隙泉眼翻浆：基床土在裂隙水（或泉水）和列车动力作用下，被冲蚀软化从而形成的翻浆现象。

裂隙泉眼翻浆的主要特征：

- 1) 几乎终年都有翻浆现象。
- 2) 初期仅从裂隙及泉眼初开始，随时间延续扩散至较大范围，泥浆呈条状或漏斗状或柱状，泥浆较稀。
- 3) 轨道几何尺寸有变化。

3. 边坡坍塌包括边坡溜坍、滑坡和崩塌落石。

1) 边坡溜坍指粘土土质边坡表层受到地表水下渗或地下水影响，使表层土含水饱和失去稳定而形成的边坡浅层溜滑或坍塌。

边坡溜坍对于路基溜坍范围不超过轨枕端部，对于路堑地段边坡的溜坍不影响到基床的稳定性。

边坡溜坍分为堤坡溜坍和堑坡溜坍。

2) 滑坡病害指影响路基稳定土(岩)体滑动。分为边坡的浅层滑动、深层滑动、路基滑移及山体滑坡。

边坡的浅层滑动、深层滑动是指边坡丧失稳定性,坡体沿剪切破坏面滑动。

主要表现为坡顶有沿边坡方向的弧形裂缝,严重的会贯通,甚至产生错台,边坡中下部有挤出变形迹象。较高的路堑和路堤边坡均可能发生。

路基滑移是指当地面有一定横坡,路堤沿原地面或其它部位存在的软弱带产生的整体移动。主要表现为线路方向不断地缓慢变化,轨道下沉,严重的可破坏轨道结构、威胁列车行车安全。

山体滑坡是指山区路基由于地下水活动、河流冲刷、人工削坡、地震等因素的影响,大量土体或岩体在重力作用下沿着一定的软弱面(带)向下的滑动。

3) 崩塌落石多发生在未加固的路堑边坡或隧道出入口,一年四季都有可能发生,且发生前没有征兆。落石会堵塞线路或砸坏列车,威胁行车安全。

4. 陷穴是指路基下及其附近存在洞穴,其坍塌可引起基床和道床突然沉落,轨道悬空,中断行车,甚至造成列车颠簸。例如路基下存在未经处理的墓穴或兽类活动的洞穴等(如蚁穴),在水流的长期冲刷浸泡或列车动载作用下,洞穴顶板会逐渐坍塌,或突然塌陷。墓穴或兽洞分布无一定规律,不容易定位。

5. 路基在土质、水、温度的不利组合下,出现不均匀冻胀,导致轨道几何尺寸变化称为冻害。冻害分为表层冻害和深层冻害。

表层冻害:表层冻害指发生在基床土体临界冻结深度上半部分的冻害,或冻结深度小的地区发生的冻害。因下列原因而造成线路不均匀冻胀。

1) 道砟陷槽或侧沟积水。

2) 地表水或地下水单侧或两侧侧沟披挤裂或坍,塌影响排水。水对路基土体的不均匀浸湿,基床表层土较快冻结,地下水不连续向上集聚。

3) 路基表层土质不均匀。

表层冻害的主要特征:

1) 冬季初期较显著,冻胀高度较小。

2) 轨道隆起,线路纵剖面凹凸不平。

3) 解冻时回落较快。

4) 冻胀及解冻工程中轨道几何尺寸变化。

5) 解冻过程中可能出现翻浆冒泥。

深层冻害:冻害产生的部位较深,多兼因地下水位较高,冻结过程中不断出现冰层而引起。

深层冻害的主要特征：

- 1) 冻害产生的时间较晚，直到冻胀末期冻胀高度不断增加且总冻胀高度大。
- 2) 轨道几何尺寸变化显著，解冻时回落较缓慢。
- 3) 解冻过程中可能出现翻浆冒泥或外挤变形。

9.3.3 涵洞严重病害部位

1. 净空检查应包括对涵洞孔径和洞内顶点高出洞内检定水位的净空的检查。

涵洞标准孔径采用 0.75、1.0、1.25、1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0、5.0、5.5 及 6.0m， 现有钢筋混凝土圆形涵洞标准孔径不大于 2.0m。

位于城市与大型车站的涵洞一般因人口比较集中，涵洞除排洪，尚有污水、垃圾杂物流入，清淤的条件应比一般排洪涵洞要高，因此孔径应根据需要酌予加大。

涵洞孔径一般按无压力状态检定，即按涵洞构造高度的 1.2 倍临界状态的水位检定。无压涵洞洞内顶点高出洞内检定水位的净空，仍应满足表 9.3.3 要求。

表 9.3.3 涵洞净空高度表

涵洞类型 涵洞净高 H(m)	圆涵	拱涵	盖板涵	框构涵
≤3	$\geq \frac{1}{4}H$	$\geq \frac{1}{4}H$	$\geq \frac{1}{6}H$	$\geq \frac{1}{6}H$
>3	≥0.75m	≥0.75m	≥0.5m	≥0.5m

2. 涵洞沉降缝或管节接缝破损尤其是有压涵洞及倒虹吸管的管节接缝破损，可能造成水流在压力下渗入路堤和基底影响路堤和基底的稳定性。专项检查时应先查明其漏水程度和分布状况，在雨季时应反复检查核定，并应采取洞内漏水量和洞外地表水源调查相结合的方法进行分析，查明水源。涵洞防水层、管缝漏水除进行表面检查外，要观测洞内及洞外排水沟中流水量的变化，观测漏水量大小、持续时间及变化并作详细记录。

漏水检查根据检查的内容和要求，分为两类检查。

- 1) 漏水简易检查，检查漏水的位置、数量、浑浊及原有防（排）水设施的状况。

主要包括以下内容：

- a) 位置：不规则表层湿润的漏水表明结构材质不良或存在裂缝，并对这些缺陷起促进作用。
- b) 漏水量：检查漏水流量、漏水状态以及排水沟内水流状态等。根据漏水压力、流量等因素，将漏水状态分为喷射、涌流、滴漏、浸渗四类；在漏水显著的情况下，可用秒表和计量容器等测定流量。
- c) 浑浊：漏水如果是浑浊的，需检查砂土是否和漏水一起流出；如有，需测定每处砂土流出量(如水槽内堆积的沙土量)。降雨后出现漏水浑浊的涵洞，有必要进行详细的检查。

d) pH 值: 漏水是助长涵身材质劣化的原因之一, 特别是当漏水显示出强酸性时, 混凝土有严重劣化的危险, 必须引起注意。检查时, 一般使用 pH 试纸对漏水的酸碱度作简易测定。

2) 漏水检测

当漏水可能具有劣化作用时, 应对其水质进行检测。通过对漏水的温度、pH 值、导电度等的测定, 可查明混凝土劣化的原因并大致推定漏水的流径。简单的漏水检测一般需要如下的工具:

水温检查——温度计;

pH 值检查——pH 值测定器、比色管法(水的酸碱性的表示);

导电度检查——导电计(全溶解物质及其数量的推定)。

通过测量水温, 掌握各处水温的季节变动, 可判明漏水与地下水、地表水的关系。在同一地点, 如确认漏水温度有明显的季节变动, 表明漏水与地表有直接关系。

当需要详细检查漏水所含成分时, 可取漏水水样, 送交专业的水质检测机构进行详细的水质分析。与混凝土接触的漏水具有强酸性时, 对混凝土具有很强的劣化作用, 必须引起警惕。

3. 涵洞进出口铺砌、路堤防护、导流建筑及端翼墙是排洪的重要设施。涵洞入口的端翼墙, 其功能是水流在涵前形成壅水时, 经过端翼墙而导入涵洞内通过; 出口端墙的功能是使水流自涵洞内比较顺畅地导致下游, 避免水流回流冲刷路堤。专项检查时应对端翼墙功能状态以及铺砌垂裙埋置深度是否满足要求应重点进行检查。

4. 涵身裂缝、露筋会影响承载力, 严重时会造成管节破裂、下沉变形、脱节离缝等严重病害, 使管内水流溢出, 长期浸泡路基与基础将发生淘刷, 甚至造成该处空洞, 严重影响结构稳定和行车安全。同时涵顶填土与线路也随之下沉变形, 危及行车安全。故对于涵身裂纹、涵管破损、下沉的专项检查应长期观测, 跟踪记录病害变化, 掌握病害发展规律。

裂缝检查根据检查要求的不同, 将裂缝检查分为简易检查和变形检查。

1) 裂缝简易检查

a) 砂浆扁饼——横跨裂缝涂以拌和砂浆(扁饼), 观察裂缝有无新得发展;(由于振动等原因, 砂浆扁饼不宜设置在涵洞顶部)

b) 标记——目测裂缝末端位置标记, 并用油漆等表明检查日期;

c) 裂缝测量计——横跨裂缝设置机械式宽度测量计, 测量裂缝宽度变化;

d) 标点——横跨裂缝设置标点, 用卡尺测量其间距变化。

2) 裂缝变化检测

主要针对裂缝的发展变化进行连续观测, 可采用电阻丝应变型的裂缝变形计进行测量。由于季节的变化, 裂缝宽度会随混凝土的热胀冷缩而变化, 因此宜连续观测量 1 年以上的时间, 将检查结果按时间

顺序纪录整理,掌握裂缝发展速度及其规律。建议观测周期:1次/月——设置后3个月内;1次/3月——3个月以后。

9.5 日常养护维修

9.5.1 一般规定

1. 检查人员在检查过程中发现的小型病害可当即或在检查后及时进行整治。
2. 小型病害整治是指处理工程量较小,技术不太复杂的路基病害,如边坡溜坍,风化剥落,排水不良等等。

9.5.2 路基本体

1. 边坡

a) 对铺植的草皮护坡,要加强管理,经常进行细致的养护工作,尤其在大雨后要检查草皮是否完整,所种草籽是否被冲走,如发现局部坍塌、裂缝及严重冲刷,要立即采取补救措施,防止逐渐扩大造成灾害。

b) 应在雨季中或暴雨后去观察边坡上地下水露头的地点,及时增设排水设备。

9.6 中修

9.6.1 一般规定

1. 中修是状态维修。状态维修是通过对其结构的状态评定来确定其是否需要进行维修或者进行何种等级的维修。设施到了计划维修的周期,如果其状态尚好,可以不进行维修;如果设施状态变坏,即便未到维修周期,也要进行维修。

2. 路基中修工作的基本任务为整治和消除路基设备病害,预防病害的发生和发展,保持路基及其排水、防护和加固设备的完好状态,充分发挥其作用,延长设备维修周期。

9.6.2 路基本体

1. 基床病害的产生因素和预防措施如下:

- 1) 产生基床病害必须同时具备三个因素:具有一定特征的基床土、水和动荷载的作用。
- 2) 基床病害的预防:
 - a) 新线路基采取改善基床土和达到压实标准,做好基床排水等,是预防基床病害最有效最节省的办法。
 - b) 保持各种排水设施的良好状态,达不到淤塞,不积水,排水畅通。
 - c) 在基床病害发生初期,应及早采取措施整治,防止继续扩大。

d) 对于整治基床病害所修建的各项设备，应经常检查。如发现有少量损坏或其他影响其作用的情况时，应及时整修，以最大限度的发挥设备的作用。

9.6.5 涵洞

1. 涵洞净空和孔径应符合本条文说明第 9.3.31 款规定。

2. 当渗漏水沿涵管接缝、施工缝、沉降缝以滴水形式漏出时，除使用浸过沥青的麻筋填实、半干水泥砂浆填实、敷设软性防水层等措施之外，还可采用注浆的止水法。其施工应注意以下规定：

1) 注浆宜采用水泥浆液、超细水泥浆液、自流平水泥浆液、化学浆液；

2) 注浆时采用低压低速注浆，化学注浆压力宜为 0.2MPa~0.4MPa、水泥注浆压力宜为 0.4MPa~0.8MPa；

3) 注浆后待缝内浆液初凝而不外流时，方可拆下注浆嘴并进行封口抹平；

4) 涵身裂缝的注浆施工质量检验可采用渗漏水量测，必要时采用钻孔取芯、压水(或空气)等方法检查；

5) 当漏水量小且呈表面渗透状时，可设置防水板进行处治。施工时应注意以下要求：

a) 防水板材料应具有耐热和耐油性，一般有聚乙烯(PE)、乙烯醋酸聚体(EVA)、橡塑、橡胶板等；

b) 施工前应清除粉尘；

c) 防水板的搭接处理应牢固，不漏水；

d) 有裂纹需要检查的部位，可在防水板上设置检查观察窗。

6) 涵管如缝隙过大或管节裂损严重，在孔径许可的情况下，可在洞内加筑衬环，套管进行整治。如缝隙过大但管节尚完好时，也可用拉管法整正。

3. 化学浆液指水玻璃、环氧树脂等。

4. 当沉降量大而引起冻内滞水时可采用抬高管节后再用水泥砂浆抹平底槽。

5. 采用喷射混凝土方法处治病害，应符合下列要求：

1) 喷射混凝土的种类主要有：素混凝土、钢筋网喷射水泥砂浆、钢筋网喷射混凝土和钢纤维喷射混凝土等，应根据病害程度和施工条件等因素进行选择；

2) 喷射混凝土必须有足够的强度和附着率，其配合比应通过实验确定，喷射机的工作风压，应满足喷头处的压力在 0.1MPa 左右；

3) 当采用钢筋网喷射混凝土时，钢筋网必须有恰当的保护层厚度；

4) 喷射混凝土终凝 2h 后应喷水养护，养护时间应不少于 7d，当相对湿度大于 85%时，可采用自然养护，寒冷地区的养护应按相关规范进行；

5) 当喷射混凝土作业完成后，应对喷射混凝土层进行检测，强度指标应达到设计要求。

采用套拱加固方法处治病害，应符合下列要求：

- a) 套拱设计不得侵入建筑限界；
- b) 为确保涵身与套拱结合牢固，施工前应涵身内表面劣化部分，并涂抹界面剂，并设置联系钢筋；
- c) 当套拱厚度较大时，可在套拱与涵身之间设置防水层；
- d) 当涵洞净空无富余时，可在涵身的裂纹处贴碳素纤维，提高承载能力。

9.6.5 第8款 拉管法施工要求可参见《工务技术手册》（桥涵）相关规定。

9.7 大修

9.7.1 一般规定

1. 路基大修工作的基本任务是：经常保持路基及其排水、防护、加固设备的完好状态，充分发挥其作用，延长设备使用寿命；及时整治路基病害，预防病害的发生和发展；有计划地改善路基设备状态，不断提高设备质量和路基承载能力，满足铁路运输的需要。

2. 大修包括状态维修和周期维修；状态维修即根据路基状态评定来进行维修。

3. 路基大修应坚持“预防为主，修养并重，综合整治，排水第一”的方针，认真执行各项大修管理条例。

9.7.2 路基本体

施工方法可参见《工务技术手册》（路基）。

9.7.3 排水设施

施工方法可参见《工务技术手册》（路基）。

9.7.4 防护加固设施

施工方法可参见《工务技术手册》（路基）。

9.7.5 涵洞

施工方法可参见《工务技术手册》（桥涵）。

参考文献

- | | |
|----------------------|--------------------|
| GB 50157-2003 | 地铁设计规范 |
| TB/T 2819-1997 | 铁路无缝线路质量状态检测评定方法 |
| TB/T 2658.4-1995 | 铁路工务作业标准 线路中修作业 |
| TB/T 2658.2-1995 | 铁路工务作业标准 无缝线路大中修作业 |
| CJJ99-2003 J281-2003 | 城市桥梁养护技术规范 |
| TB/T 2658.5-1995 | 铁路工务作业标准 路基作业 |
| TB/T 2818-1997 | 铁路路基病害分类及评定 |
| 京房修字[1994]第 495 号 | 北京市城镇房屋完损等级评定实施规定 |