

ICS 93.080

P 66

DB14

山西省地方标准

DB 14/T 1328—2016

DB14/T 1328—2016

普通国省干线公路桥梁预防性 养护技术规程

山西省地方标准
普通国省干线公路桥梁预防性
养护技术规程

DB14/T 1328—2016

*

开本 880 × 1230 1/16

2017年2月第一版

印数 1—1000 定价 25.00 元

版权专有 侵权必究

2016-12-30 发布

2017-02-28 实施

山西省质量技术监督局 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 一般规定.....	2
5 桥梁预防性养护检查与评定.....	3
6 桥梁预防性养护措施.....	5
7 桥梁预防性养护常用措施技术要求.....	8
参考文献.....	11

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由山西省交通运输厅提出并归口。

本标准起草单位：山西省公路局、上海法赫桥梁隧道养护工程技术有限公司、山西省交通科学研究院、桥梁工程防灾减灾山西省重点实验室。

本标准主要起草人：刘晓明、丁新勇、谢立安、赵玉生、周文全、王文俊、张育斌、韩之江、李永东、霍翠兰、游新宇、许军、任予峡、常丽珍、曹日成、王刚、王洪强、曲冰、杨磊、黄江、李晓妮、汪永强、刘志华、白鸿莲、宋庆瑞、张军、马锦瑞。

普通国省干线公路桥梁预防性养护技术规程

1 范围

本标准规定了普通国省干线公路桥梁预防性养护的术语和定义、一般规定、检查与评定、措施和常用措施技术要求。

本标准适用于普通国省干线公路桥梁中混凝土桥梁和圬工桥梁的预防性养护。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本文件。

JTG H11 公路桥梁养护规范

JTG/T H21 公路桥梁技术状况评定标准

JTG/T J23 公路桥梁加固施工技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 普通国省干线公路

指不包括高速公路在内的国道、省道。按照交通功能分为次要干线公路、主要集散公路、次要集散公路和支路公路。

3.2 桥梁预防性养护

在桥梁总体仍处于1类、2类或3类状态下，针对可能出现的病害或已经出现的非结构病害，在适当时机，主动采取以提高桥梁结构耐久性、延长桥梁大中修周期的周期性养护措施，分为桥梁构件预防性养护、桥梁部件预防性养护和桥梁总体预防性养护。

3.3 桥梁构件预防性养护

以桥梁构件为单位进行的桥梁预防性养护工作。其中桥梁构件是指组成桥梁结构的最小单元，如一片梁、一个桥墩等。

3.4 桥梁部件预防性养护

以桥梁部件为单位进行的桥梁预防性养护工作。其中桥梁部件是指桥梁结构中同类构件的统称，如梁、桥墩等。

3.5 桥梁总体预防性养护

以全桥为单位进行的桥梁预防性养护工作。

4 一般规定

4.1 桥梁预防性养护应贯彻“预防为主、防治结合”的方针，以桥面系养护为中心，以承重部件为重点，保持桥梁处于良好的技术状况。

4.2 桥梁预防性养护应首先处理已有病害，然后采取措施预防可预见病害产生，从而提高桥梁结构的耐久性。

4.3 当桥梁病害满足下列情况之一时，应进行预防性养护：

- 新建桥梁交付使用一年后，第一次全面检查技术状况评定等级为 1 类、2 类和 3 类时的非结构病害；
- 已建桥梁定期检查过程中技术状况评定等级为 1 类、2 类和 3 类时的非结构病害；
- 桥梁构件定期检查过程中技术状况评定标度为 1 度、2 度和 3 度时的非结构病害；
- 桥梁部件定期检查过程中技术状况评定标度为 1 类、2 类和 3 类时的非结构病害。

4.4 桥梁预防性养护流程如图 1 所示：

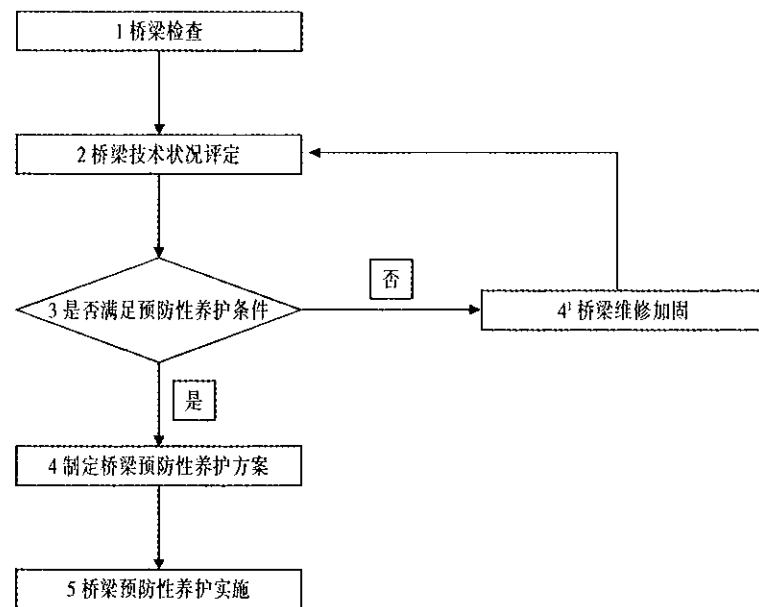


图1 桥梁预防性养护流程图

5 桥梁预防性养护检查与评定

5.1 桥梁预防性养护检查

5.1.1 检查方法

桥梁定期检查以目测观察结合仪器观测进行，必须接近各构、部件仔细检查其缺损情况。

5.1.2 检查要求

5.1.2.1 桥梁定期检查过程中，对于典型病害应拍照并保留影像资料，做好检查记录。

5.1.2.2 桥梁定期检查周期应符合 JTG H11 的规定。

5.1.3 检查内容

5.1.3.1 桥面系检查应包括下列内容：

- 桥面铺装有无积水及杂物；混凝土桥面铺装有无开裂、磨光、脱皮、露骨、剥落、坑洞等表面缺陷；沥青桥面铺装有无开裂、泛油、波浪、车辙、松散、坑槽等表面缺陷。
- 伸缩装置混凝土有无破损；胶条凹槽内有无杂物；橡胶条有无老化、破损、脱落、渗水、漏水；钢板、角钢有无变形，螺栓有无脱落，型钢边梁有无变形、中梁有无断裂；伸缩是否异常，有无卡死失效；是否造成明显跳车。
- 防撞护栏结构表面有无污垢、腐蚀，构件有无缺失、破损，混凝土护栏有无开裂、剥落；钢护栏和外露钢构件有无脱焊、锈蚀。
- 桥面排水设施是否完好；泄水管和排水管有无堵塞、破损，泄水管下口出露长度是否不足或四周封堵不严而引起桥面积水沿主梁侧面流出而冲刷主梁侧面，铸铁泄水管是否锈蚀。

5.1.3.2 桥梁上部结构检查应包括下列内容：

- 结构表面有无污垢；构件表面涂装是否完好，有无损坏、老化变色、开裂、起皮、剥落。
- 结构有无裂缝、蜂窝、麻面、风化、剥落、掉块、空洞、孔洞、钢筋外露、锈蚀、渗水、漏水、白华等表面缺陷。
- 混凝土结构有无碳化且保护层厚度不足；梁体与墩台连接处有无裂缝，较缝底部勾缝有无脱落。
- 混凝土箱梁的箱内通风是否良好，是否有积水。
- 圬工结构有无裂缝、松动；砌缝、灰缝有无脱落。
- 支墩周围是否存在杂物。
- 板式支座有无局部脱空、偏压、变形过大、开裂、外鼓。
- 盆式支座限位装置是否完好，限位螺栓是否剪断，限位方向是否正确，防尘罩有无破损。
- 钢支座有无锈蚀，各部螺栓是否拧紧。
- 滚动支座的滚动面是否光滑。

5.1.3.3 桥梁下部结构检查应包括下列内容：

- 结构表面有无污垢；构件表面涂装是否完好，有无损坏、老化变色、开裂、起皮、剥落。
- 结构有无裂缝、蜂窝、麻面、风化、剥落、掉块、空洞、孔洞、钢筋外露、锈蚀、渗水、漏水、白华等表面缺陷。
- 混凝土结构有无碳化且保护层厚度不足。
- 墩台是否由于撞击而受损；台背是否沉降，桥头有无跳车。
- 桥下是否存在杂物；基础有无外露、冲刷、淘空；周围岩层有无风化、剥落。
- 锥坡、护坡有无风化、剥落等表面缺陷；有无冲刷、脱空、沉陷、坍塌。
- 圬工结构有无裂缝、松动；砌缝、灰缝有无脱落。

5.2 桥梁评定

桥梁技术状况评定应符合 JTG/T H21 的规定。

6 桥梁预防性养护措施

6.1 桥面系预防性养护措施

桥面系预防性养护措施如表1所示：

表1 桥面系预防性养护措施

桥梁构/部件	病害特征	预防性养护措施	
桥面铺装	桥面积水及杂物	清除桥面积水及杂物	
	混凝土桥面铺装	开裂	表面封闭法（沥青），局部凿除修复
		磨光、脱皮	刻槽或铣刨
		露骨、剥落、坑洞	修补表面缺陷（聚合物水泥砂浆），
	沥青桥面铺装	开裂	表面封闭法（沥青），局部凿除修复
		泛油、波浪、车辙	薄层沥青加铺、稀浆封层、雾状封层、碎石封层、微表处
松散、坑槽		局部凿除修复	
伸缩装置	伸缩装置混凝土破损	局部凿除修复	
	胶条凹槽内充有杂物	清除杂物	
	橡胶条老化、破损、脱落、渗水、漏水	更换或加长橡胶条	
	钢板变形、角钢变形、螺栓脱落 型钢边梁变形、中梁断裂	更换伸缩装置	
	伸缩异常、卡死失效、跳车	更换伸缩装置	
防撞护栏	结构表面污垢、腐蚀	清除结构表面污垢，防腐涂装	
	构件缺失	增设补齐	
	构件破损	修复或更换	
	混凝土护栏开裂	裂缝宽度 < 0.2mm	表面封闭法（环氧树脂胶）
		裂缝宽度 ≥ 0.2mm	压力注浆法（环氧树脂胶）
	混凝土护栏剥落	修补表面缺陷（聚合物水泥砂浆），局部凿除修复	
钢护栏和外露钢构件脱焊、锈蚀	加固焊接，定期除锈并涂刷防锈油漆		
桥面排水	泄水管、排水管堵塞	清除杂物并疏通，安装篦子	
	泄水管、排水管破损	修复或更换	
	桥面积水	增设泄水管或排水管	
	泄水管下口出露长度不足	接长	
	泄水管周围渗漏水	封堵严密，涂刷混凝土抗渗封闭涂层	
	铸铁泄水管锈蚀	清除锈迹，涂刷锈转化剂与混凝土抗渗封闭涂层	

注：预防性养护措施不仅限于上述方法。

6.2 桥梁上部结构预防性养护措施

桥梁上部结构预防性养护措施如表2所示：

表2 桥梁上部结构预防性养护措施

桥梁构/部件	病害特征	预防性养护措施	
混凝土桥梁 圯工桥梁	结构表面污垢，涂装损坏	清除结构表面污垢，防腐涂装	
	裂缝	裂缝宽度 < 0.2mm	表面封闭法（环氧树脂胶）
		裂缝宽度 ≥ 0.2mm	压力注浆法（环氧树脂胶）
	蜂窝、麻面、风化、剥落、掉块、空洞、孔洞	修补表面缺陷（聚合物水泥砂浆），防腐涂装	
	钢筋外露、锈蚀	清除钢筋锈迹，喷涂锈转化剂、或阴极保护，修补缺损表面（聚合物水泥砂浆），防腐涂装	
	渗水、漏浆	凿除漏浆，清理表面，涂刷混凝土防腐抗渗封闭涂层	
	混凝土碳化且保护层厚度不足	表面防护（聚合物水泥砂浆），防腐涂装	
	铰缝底面脱落	清除铰缝内杂物，重新勾缝（聚合物水泥砂浆），涂刷混凝土防腐抗渗封闭涂层	
	箱梁通气管堵塞	疏通或增设通气孔	
	箱梁排水孔堵塞	疏通排水孔	
砌缝、勾缝脱落	清除砌缝内杂物，重新勾缝（聚合物水泥砂浆）		
支座	板式支座	清除支座周围杂物	
	板式支座	偏位、偏压、剪切变形过大	恢复支座受力要求
		开裂、外鼓	更换支座
	盆式支座	限位装置未拆除	拆除限位装置
		固定螺栓剪断	更换固定螺栓或支座
		活动方向不正确	调整活动方向
	钢支座	防尘罩破损	修复或更换防尘罩
		锈蚀	定期除锈并涂刷防锈油漆
滚动支座	接合螺栓未拧紧	拧紧接合螺栓	
	滚动面粗糙、干涩	定期涂抹润滑油	

注：预防性养护措施不仅限于上述方法。

6.3 桥梁下部结构预防性养护措施

桥梁下部结构预防性养护措施如表3所示:

表3 桥梁下部结构预防性养护措施

桥梁构/部件	病害特征	预防性养护措施	
墩台 盖梁 挡块 翼墙 耳墙	结构表面污垢, 涂装损坏	清除结构表面污垢, 防腐涂装	
	裂缝	裂缝宽度 < 0.2mm	表面封闭法 (环氧树脂胶)
		裂缝宽度 ≥ 0.2mm	压力注浆法 (环氧树脂胶)
	蜂窝、麻面、风化、剥落、掉块、空洞、孔洞	修补表面缺陷 (聚合物水泥砂浆), 防腐涂装	
	钢筋外露、锈蚀	清除钢筋锈迹, 喷涂锈转化剂、或阴极保护, 修复结构表面 (聚合物水泥砂浆), 防腐涂装	
	渗水、漏水、白华	打孔引排, 清除表面白华, 涂刷混凝土防腐抗渗封闭涂层	
	混凝土碳化且保护层厚度不足	表面涂层防护 (聚合物水泥砂浆), 防腐涂装	
	车辆、船只、流冰、漂浮物等撞击	加设防撞设施, 并增设警示标志	
台背沉降, 桥头跳车	压力注浆法 (水泥浆、水泥粉煤灰浆)		
基础	砌缝、灰缝脱落	清除缝内杂物, 重新勾缝 (聚合物水泥砂浆)	
	桥下杂物	清除桥下杂物, 确保桥下净空和通行能力	
	外露	分层回填土石并压实	
	冲刷、淘空	抛石防护 (砌石、块石、片石、混凝土预制块、铅丝石笼)	
锥坡 护坡	周围岩层风化、剥落	修补表面缺陷 (聚合物水泥砂浆)	
	风化、剥落	修补表面缺陷 (聚合物水泥砂浆)	
	冲刷、脱空、沉陷、坍塌	分层回填土石并压实	
	砌缝、灰缝脱落	清除缝内杂物, 重新勾缝 (聚合物水泥砂浆)	

注: 预防性养护措施不仅限于上述方法。

7 桥梁预防性养护常用措施技术要求

7.1 裂缝修补

7.1.1 裂缝修补用材料不仅应满足黏度小, 渗透性和可注性好, 固化后收缩小, 无有害化学物质等要求, 而且其性能指标还应符合表 4 规定。

表4 裂缝修补用材料技术性能指标

性能项目	性能指标	
材料性能	抗拉强度 (MPa)	20
	抗拉弹性模量 (MPa)	1500
	抗压强度 (MPa)	50
	抗弯强度 (MPa)	30, 不得呈脆性破坏
钢—钢拉伸抗剪强度标准值 (MPa)		10
不挥发物含量 (固体含量) (%)		99

7.1.2 施工流程应符合 JT/T 523 的规定。

7.1.3 质量检验与验收应符合下列规定:

- a) 表面封缝材料固化后应进行检验。
- b) 当注入裂缝的材料达到设计深度时, 应进行注浆效果进行检验。芯样检验应采用劈裂抗拉强度测定方法, 且应符合下列条件:
 - 1) 沿裂缝方向施加的劈裂荷载破坏应发生在混凝土内部, 即内聚破坏。
 - 2) 破坏面有部分发生在混凝土内部, 且破坏面总面积的 15%。

7.2 混凝土表面缺陷修复

7.2.1 混凝土表面缺陷修复用材料应符合下列规定: 基面应清理干净, 且其性能指标还应符合表 5 规定。

表5 混凝土表面缺陷修复用材料性能指标

序号	性能项目	技术指标		
1	凝结时间	初凝/min	45	
		终凝/h	12	
2	抗压强度 (MPa)	7d	30	
		28d	45	
3	抗折强度 (MPa)	7d	6	
		28d	12	
4	拉伸粘结强度 (MPa)	未处理	28d	2
		浸水	28d	1.5
		25 次冻融循环	28d	1.5
5	收缩率/%	28d	0.1	

7.2.2 施工流程应符合下列规定：

- a) 基面处理：采用人工机械打磨或高压水射流冲洗，清除待修复混凝土表面污垢和腐蚀、松动表皮，露出密实混凝土骨料，并清除外露钢筋锈蚀表皮。
- b) 涂刷界面剂：为确保修复层与原混凝土结构的粘结性能，应涂刷界面剂。
- c) 修复缺陷：当缺陷深度不超过 1cm 时，应一次性修复完成；当缺陷深度超过 1cm 时，应分次修复，每次修复厚度不应超过 1cm，间隔时间应在 6h 以上，并洒水养护，保持表面湿润。
- d) 修复后养护：缺陷修复后应及时进行养护。对于阳光照射强烈或易风干的部位，应使用表面封闭材料（如湿布或塑料薄膜等）进行覆盖。

7.2.3 质量检验与验收应符合下列规定：

- a) 混凝土缺陷修复完成后表面应平整，无裂缝、脱层、起鼓、脱落等，修复处表面与原结构表面色泽应基本一致。修复后平整度允许偏差值应符合表 6 规定。

表6 混凝土表面缺陷修复后实测项目

项目	允许偏差	检查方法与频率
梁体平整度 (mm)	5	钢尺丈量
阴阳角 (°)	5	尺量

- b) 对浇筑面积较大的混凝土或砂浆，应预留强度试块；新旧混凝土的粘结情况可通过敲击法和钻芯取样检测。

7.3 钢筋锈蚀处理

7.3.1 对于一般构件钢筋，宜采用涂锈转化剂作为防锈措施。

7.3.2 对于重要构件钢筋，宜采用牺牲阳极的阴极保护法作为防锈措施。

7.3.3 施工流程应符合下列规定：

- a) 采用人工凿除方法清除结构表面因钢筋锈蚀而损坏的混凝土，使钢筋锈蚀段完全露出。
- b) 用喷砂枪或钢丝刷等工具清除钢筋锈迹。
- c) 喷涂锈转化剂，或阴极保护。
- d) 修复结构表面。

7.3.4 质量检验与验收应符合下列规定：

- a) 锈转化剂应涂刷均匀，无遗漏。如果存在漏涂现象，应及时补涂。
- b) 施工过程中，应确保牺牲阳极与结构钢筋形成通路，必要时可采用万用表进行检测。

7.4 更换支座

7.4.1 更换支座应与原支座使用功能和几何尺寸一致，并检测合格。

7.4.2 施工流程应符合 JTG/T J23 的规定。

7.4.3 质量检验与验收应符合下列规定：

- a) 基本要求：
 - 1) 支座底板调平砂浆应灌注密实，不得留有空洞。
 - 2) 支座上下各部件纵轴线应对正。

- 3) 支座位置正确，不应发生偏斜、不均匀受力和脱空现象。
- b) 更换支座位置偏差应符合表 7 规定。

表7 更换支座实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	
1	支座中心横桥向偏位 (mm)	±2	经纬仪或钢尺；每支座	
2	支座顺桥向偏位 (mm)	±10	经纬仪或拉线；每支座	
3	支座高程 (mm)	符合设计规定；设计未规定时±5	水准仪；每支座	
4	支座四角高差 (mm)	承压力≤500kN	±1	水准仪；每支座
		承压力>500kN	±2	

c) 外观要求：

支座表面应保持清洁，支座附近应无杂物。

7.5 墩台渗漏水处理

7.5.1 施工流程应符合下列规定：

在墩台顶部渗漏水流集中处设置 PVC 管，将水集中引排，然后涂刷混凝土防腐抗渗封闭涂层。

7.5.2 质量检验与验收应符合下列规定：

墩台应无水流，PVC 引排管周围无渗水。

7.6 泄水管周围渗漏水处理

7.6.1 施工流程应符合下列规定：

- a) 若泄水管堵塞，应进行疏通。
- b) 若泄水孔周围存在腐蚀或混凝土剥落，应进行修复并涂刷混凝土抗渗封闭涂层。
- c) 若泄水孔周围存在缝隙，应沿泄水孔周围开槽，灌注聚合物水泥砂浆或环氧树脂胶进行封堵，并涂刷混凝土抗渗封闭涂层。

7.6.2 质量检验与验收应符合下列规定：

泄水管应无破损，泄水孔应无堵塞、无渗漏水。

7.7 混凝土表面涂装

7.7.1 防撞护栏内侧（尤其是根部）、泄水孔周边、墩台、盖梁、铰缝等易受水侵害的部位，宜涂刷混凝土防腐抗渗封闭涂层。

7.7.2 质量检验与验收应符合 JTG/T J23 的规定。

参 考 文 献

- [1] JTGH10-2009 公路养护技术规范
 - [2] DB 41/T 895-2014 高速公路桥涵预防性养护技术规范
-