

吉林省工程建设地方标准

城市桥梁养护技术规程

Technical specification of maintenance for city bridge

DB22/JT130 - 2014

主编部门：吉林省建设标准化管理办公室

批准部门：吉林省住房和城乡建设厅

施行日期：2014 年 8 月 1 日

吉林人民出版社

2014 长 春

城市桥梁养护技术规程

编 者：吉林省建设标准化管理办公室

责任编辑：崔玉金

封面设计：岳延玲

吉林人民出版社出版 发行 长春市人民大街 7548 号 邮政编码：130022

印 刷：长春博美图文制作有限公司

开 本：850mm×1168mm 1/32

印 张：4

字 数：68 千字

标准书号：ISBN 978—7—206—08186—6

版 次：2014 年 7 月第 1 版

印 次：2014 年 7 月第 1 次印刷

印 数：1—2 000 册

定 价：42.00 元

如发现印装质量问题，影响阅读，请与印刷厂联系调换。

吉林省住房和城乡建设厅

公告

第 321 号

吉林省住房和城乡建设厅 关于发布吉林省工程建设地方标准 《城市桥梁养护技术规程》的公告

现批准《城市桥梁养护技术规程》为吉林省工程建设地方标准，
统一编号为：DB22/JT 130—2014，自 8 月 1 日起实施。

吉林省住房和城乡建设厅

2014 年 7 月 1 日

前 言

根据吉林省住房和城乡建设厅《关于下达〈2013 年全省工程建设地方标准制定（修订）计划（一）〉的通知》（吉建标〔2013〕1 号）文的要求，本规程编制组经广泛调查研究，认真总结经验，参考国家标准和地方相关标准，并在广泛征求意见的基础上，结合了吉林省气候季节性变化的影响因素，制订本规程。

本规程的主要技术内容有：1 总则；2 术语和符号；3 基本规定；4 城市桥梁检测与评估；5 桥梁上部结构养护；6 桥梁下部结构养护；7 城市桥梁抗震设施养护；8 通道养护；9 附属设施养护；10 超重超限车辆过桥措施；11 养护工程的检查及验收。

本规程由吉林省建设标准化管理办公室负责管理，由中庆建设有限责任公司负责具体技术内容的解释。请各单位在执行本规程的过程中，随时将有关意见反馈给吉林省建设标准化管理办公室（地址：长春市民康路 519 号，邮编：130041）。

本规程主编单位：中庆建设有限责任公司

长春城建维护股份有限公司

本规程参编单位：长春市城市快速路管理维护有限责任公司

本规程主要起草人员：孙举庆 杨锡军 冯玉宝 李 慧

左秀艳 邢东顺 郝广成 郑海龙

高春雷 马 亮 宋殿霞 刘金龙

姚 臻 窦泽红 孙艳刚 安署浩

司秋实

本规程主要审查人员：陶乐然 辛德刚 滕 涛 胡光艳

高万海 金贤日 谢玉田

目 次

1	总 则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符 号	3
3	基本规定	4
3.1	桥梁养护等级分类	4
3.2	桥梁养护管理	6
4	城市桥梁检测与评估	9
4.1	一般规定	9
4.2	经常性检查	10
4.3	定期检测	12
4.4	特殊检测	16
4.5	城市桥梁技术状况评定	18
5	桥梁上部结构养护	21
5.1	桥面系	21
5.2	伸缩装置	23
5.3	桥梁支座	24
5.4	钢筋混凝土及预应力混凝土桥梁	26
5.5	圬工拱桥	29
5.6	钢结构梁	30
5.7	钢—混凝土组合梁	33
5.8	吊桥和吊杆拱桥	33
5.9	斜拉桥	35

6	桥梁下部结构养护	38
6.1	墩台	38
6.2	基础	39
7	城市桥梁抗震设施的养护	41
8	通道养护	42
9	附属设施养护	43
9.1	排水设施	43
9.2	防护设施	43
9.3	人行天桥的附属结构	43
9.4	挡墙、锥护坡	44
9.5	调治构造物	44
9.6	桥头搭板	45
9.7	人行道	45
9.8	其它设施	46
10	超重超限车辆过桥措施	47
11	养护工程的检查及验收	48
附录 A	城市桥梁日常巡检(报)表	49
附录 B	城市桥梁资料卡	50
附录 C	桥梁定期检查记录表	53
附录 D	I类养护城市桥梁定期检查评分表	58
附录 E	城市桥梁监控测试	59
附录 F	I类养护城市桥梁定期检查评定标准表	61
附录 G	II~V类养护城市桥梁定期检查评定标准表	68
附录 H	桥梁重点检查部位	78
附录 J	上部结构常规定期检测内容及方式	82
	本规程用词说明	84
	引用标准名录	85
	条文说明	86

1 总 则

1.0.1 为加强城市桥梁养护工作，确保城市桥梁处于完好状态和安全运行，提高城市桥梁养护水平，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于吉林省竣工验收后交付使用的城市桥梁养护。

1.0.3 城市桥梁养护工作应贯彻“预防为主，防治结合”的方针，加强预防性养护。

1.0.4 城市桥梁养护工作应注意季节性气候影响，并重视资源节约和环境保护。

1.0.5 城市桥梁养护除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 养护 maintenance

为保持桥涵及其附属物的正常使用,提高桥涵使用服务质量和水平,以及安全运行而进行的经常性保养和维护。

2.1.2 加固 strengthening of structure

对城市桥梁进行的使用功能恢复或承载能力提高及缺陷处理。

2.1.3 一般维修 general maintenance and repair

桥梁日常养护中进行的小修保养。

2.1.4 紧急维修 emergency maintenance

桥涵因水毁等自然灾害及超载、意外事故造成中断交通或严重影响通行的破坏时,所采取迅速恢复交通的抢险措施。

2.1.5 小修工程 routine maintenance

对城市桥梁经常进行维护、保养和修补其轻微损坏部分的工程。

2.1.6 中修工程 intermediate maintenance

对城市桥梁的一般性损坏部分进行定期的修理加固,以恢复其原有的技术状况的工程。

2.1.7 大修工程 heavy maintenance

对城市桥梁的较大损坏进行周期性的综合修理,以全面恢复到原设计标准的工程。

2.1.8 改扩建工程 reconstruction and extension project

对城市桥梁因不适应现有交通量增长和荷载需要而进行全线或逐段提高技术等级指标,显著提高其通行能力的较大工程项目。

2.1.9 特殊结构桥梁 special structure of bridge

指结构受力较复杂和在养护方面有特殊要求的桥梁,如钢—混

凝土组合桥、圯工拱桥、吊杆拱桥、斜拉桥等。

2.1.10 危桥 dangerous bridge

由于桥梁结构的损坏或变形、材料性能变化等因素影响,导致桥梁结构受力和安全性能下降,处于危险状态,无法满足通行安全的桥梁。

2.1.11 调治构造物 regulating structure

为引导调整水流方向,使水流平顺通过桥孔并减缓水流对桥位附近河床、河岸的冲刷而修建的水工构造物。

2.2 符号

2.2.1 L ——多孔跨径总长。

2.2.2 L_k ——单孔跨径。

2.2.3 W_i ——各部件权重。

2.2.4 R_i ——本规程附表 F-2 中各部件的评定标度。

2.2.5 D_r ——I类养护城市桥梁全桥结构评分状况,表征I类养护城市桥梁结构的完好程度。

2.2.6 BCI ——II~V类养护城市桥梁状况指数,表征II~V类养护城市桥梁结构的完好程度。

3 基本规定

3.1 桥梁养护等级分类

3.1.1 城市桥梁基本类型划分应符合表 3.1.1 的规定

表 3.1.1 城市桥梁按总长或跨径分类

桥梁分类	多孔跨径总长 L (m)	单孔跨径 L_k (m)
特大桥	$L > 1000$	$L_k > 150$
大桥	$100 \leq L \leq 1000$	$40 \leq L_k \leq 150$
中桥	$30 < L < 100$	$20 \leq L_k < 40$
小桥	$8 \leq L \leq 30$	$5 \leq L_k < 20$

注：1 多孔跨径总长即不考虑两岸桥台侧墙长度在内的桥梁标准跨径的总长度。梁式桥、板式桥的多孔跨径总长为多孔标准跨径的总和；拱式桥为两岸桥台内起拱线间的距离；其他形式桥梁为桥面系行车道长度；

2 单孔跨径系指标准跨径；

3 标准跨径：梁式桥、板式桥以两桥墩中线间距离或桥墩中线与台背前缘间距为准；拱式桥以净跨径为准；

4 满足表中 L 或 L_k 任一指标即可定义桥梁类别。

3.1.2 根据城市桥梁结构特征、行驶车辆状况，将城市桥梁养护类别分为五类；根据城市桥梁在道路交通中的重要性，将城市养护等级划分为三等，见表 3.1.2。

表 3.1.2 城市桥梁养护类别、等级分类

桥梁养护		桥梁结构、交通、 行驶特征	街区特征描述	养护要求	
类别	等级			养护程度	巡检周期 (d)
I 类	I 等	特大桥梁及钢—混凝土组合梁桥、吊桥、拱桥、斜拉桥等桥梁	——	重点养护	1
II 类	I 等	城市快速路桥、车速 50~80Km/h 桥面平整完好、伸缩装置平顺	——	重点养护	1
III 类	I 等	城市主干路上的桥梁	——	重点养护	1
IV 类	I 等	城市次干路上的桥梁	集会中心、繁华地区、重要生产科研区及游览地区附近的桥梁。	重点养护	1
	II 等		集会点、商业区及旅游路线或市区之间的联络线、主要地区或重点企业所在地附近的桥梁	计划养护	2~3
V 类	I 等	城市支路和街坊路上的桥梁	集会中心、繁华地区、重要生产科研区及游览地区附近的桥梁。	重点养护	1
	II 等		集会点、商业区及旅游路线或市区之间的联络线、主要地区或重点企业所在地附近的桥梁	计划养护	2~3
	III 等		居民区、工业区的主要道路上的桥梁	一般养护	5~7

3.2 桥梁养护管理

3.2.1 城市桥梁养护管理工作，应以承重结构和桥面为养护重点。

3.2.2 城市桥梁养护管理应明确责任主体，确认各直属监管部门有效联系方式，强化监管责任，实现“监管到位、管理有序、养护及时”。

3.2.3 建设行政主管部门及城市桥梁管理单位应配置桥梁管养专业人员。

3.2.4 大雾、大雨、大雪天气前后应加强巡视和养护频次。

3.2.5 城市桥梁应按本规程的要求建立检查、评定和评估等制度，对桥梁进行经常性、周期性和系统性的检查，系统掌握桥梁技术状况，定期进行评定和评估，实施相应养护维修措施，保证行车安全畅通，延长桥梁使用寿命。

3.2.6 城市桥梁养护应符合下列要求：

1 城市桥梁养护工作包括：桥梁巡查、日常保养、检查检测、维修、加固及改扩建、建立档案资料。根据桥梁在城市交通网络中的重要性确定其养护类别，保证重点，养好一般，区别对待。对于Ⅰ类养护的城市桥梁必须进行全面重点养护，以保障其正常安全运行；Ⅱ～Ⅴ类养护的城市桥梁，应对其桥面铺装的平整、桥梁伸缩装置完好平顺、桥头桥路的接顺等进行重点养护。

2 Ⅰ类养护的城市桥梁技术状况、完好程度宜分五个评定等级：

一级—完好状态、良好状态， D_t 达到88～100，应进行日常保养和小修。

二级—较好状态， D_t 达到70～87，应进行专项检测后保养、小修。

三级—较差状态， D_t 达到50～69，应检测后进行工程中修或大修。

四级—极差状态， D_t 达到40～49，限制交通应检测评估后进行

工程大修、加固或改扩建。

五级—危险状态, D_r 小于 40, 立即停止使用, 马上组织检测评估进行工程大修、加固或改扩建。

3 II~V 类养护的城市桥梁按技术状况、完好程度宜分为五个评定等级:

A 级—完好状态, BCI 达到 90~100, 应进行日常保养。

B 级—良好状态, BCI 达到 80~89, 应进行日常保养和小修。

C 级—合格状态, BCI 以达到 66~79, 应进行专项检测后保养、小修。

D 级—不合格状态, BCI 达到 50~65, 应检测后进行工程中修或大修。

E 级—危险状态, BCI 小于 50, 应检测评估后进行工程大修、加固或改扩建。

3.2.7 城市桥梁养护工程主要内容:

1 城市桥梁保养小修主要内容:

- 1) 清除桥面污泥、碎石、杂物、积水, 保持桥面清洁;
- 2) 清洁、养护支座及伸缩装置;
- 3) 清洁栏杆、防撞墙、声屏障、防眩板, 对局部涂装修补;
- 4) 疏通桥面泄水孔, 疏通桥头排水沟, 疏导桥下河槽;
- 5) 局部防撞墙、栏杆、声屏障的修理和更换;
- 6) 修理泄水孔、伸缩装置、支座和桥面的局部轻微损坏;
- 7) 修补墩、台及河床铺砌和防护圯工的细小损坏;
- 8) 混凝土非结构裂缝的修补;
- 9) 局部修补桥面铺装。

2 城市桥梁中修主要内容:

- 1) 修理或更换中、小桥梁支座、伸缩装置及个别构件;
- 2) 中型以上规模桥梁的全面防腐保护涂装和各部构件的检修;
- 3) 桥梁混凝土结构裂缝封闭及补强;
- 4) 桥墩、桥台侧墙及桥面的修理和小桥桥面的加宽;
- 5) 桥梁河床铺砌或调治构造物的修复和加固。

3 城市桥梁大修主要内容：

- 1) 在原技术等级内的大、中型以上规模桥梁加固；
- 2) 小型桥梁和技术性简单的中桥的改扩建；
- 3) 较大的河床铺砌和永久性调治构造物的改扩建；
- 4) 斜拉桥的修理与部分拉索、吊索的调整更换；
- 5) 大桥桥面铺装的更换；
- 6) 大桥支座、伸缩装置的修理、更换。

4 城市桥梁改扩建工程主要内容：

1) 为提高城市道路技术等级而进行的大中桥梁的加宽、加高、加固；

2) 立交桥、人行天桥因改善功能、提高通行能力的增建改建，或 E 类桥梁拆除后的重建。

3.2.8 城市桥梁出现以下病害应及时维修养护：

- 1 沥青桥面铺装防水层破损，渗水侵蚀下层结构，造成冻害；
- 2 梁底泄水孔堵塞，箱内积水引起梁体冻胀破坏；
- 3 防撞墙根部反复冻融造成混凝土的剥落破损；
- 4 水中桩柱（墩台）在冰冻期水位变化处受到反复冻融，造成混凝土破损；
- 5 扩大基础因地基冻胀造成墩台的抬高、断裂或移位；
- 6 曲线桥两侧支座在低温下由于温度影响导致破坏；
- 7 挡墙冻胀引起的裂缝或倾斜；
- 8 钢结构梁及栏杆、护栏等附属设施的涂装层冻胀起皮、剥落。

3.2.9 应收集整理桥梁设计、施工、竣工验收资料，桥梁养护及检测资料，桥梁技术状况评定及城市桥梁评估资料等桥梁技术资料，建立健全完备的桥梁技术档案。

4 城市桥梁检测与评估

4.1 一般规定

4.1.1 城市桥梁的检测评估工作应包括下列内容：

- 1 记录桥梁当前状况；
- 2 了解车辆和交通量的改变给设施运行带来的影响；
- 3 跟踪结构与材料的使用性能变化；
- 4 对桥梁状态评估提供相关信息；
- 5 给养护、设计与建设等部门提供反馈信息。

4.1.2 城市桥梁的检测评估应根据其内容、周期、评估要求分为经常性检查、定期检查、特殊检测，检查或检测频率应随运营年限的增加而增加。

4.1.3 城市桥梁应按规定进行检查，检查结果应按各类城市桥梁技术状况评定标准，评定桥梁的技术状况等级，见表 4.1.3。

表 4.1.3 城市桥梁的技术状况等级

桥梁类型	技术状况等级		
I类养护的城市桥梁	一、二	三	四、五
II~V类养护的城市桥梁	A、B、C	D	E

4.1.4 在城市桥梁技术状况检测评定时，桥梁因主要构件损坏，影响桥梁结构安全时，I类养护的城市桥梁判定为四、五级，应根据设计立即安排修复；II~V类养护的城市桥梁应判定为D、E级，应对桥梁进行结构检测或特殊检测，编制养护维修计划。

4.2 经常性检查

4.2.1 经常性检查应对结构变异、桥及桥区施工作业情况、桥面系、限载标志、交通标志及其他附属设施等状况进行日常巡检。

4.2.2 经常性检查应由经过培训的专职桥梁管理人员或有一定经验的工程技术人员负责。

4.2.3 经常性检查应按表 3.1.2 执行；对重要桥梁，或遇恶劣天气、汛期、雨季、冰冻、风雪等特殊情况，周期宜缩短，并在桥上特殊路段设置交通信息显示屏以诱导交通；在特殊气候条件下，还应符合下列规定：

- 1 雾天桥上行车时速宜符合表 4.2.3-1 的规定；
- 2 风、雨天气风速大于 19m/s 时，桥上一般车辆行车时速宜符合表 4.2.3-2 的规定，货车严禁通行；
- 3 雪天桥上行车时速宜符合表 4.2.3-3 的规定；
- 4 特殊结构桥梁处应安排值班人员到现场进行监视或录像，并做好记录。

表 4.2.3-1 雾天桥上行车时速限制

能见度 (m)	干燥路面 (km/h)		潮湿路面 (km/h)	
	直线	弯道	直线	弯道
80	60	40	55	35
50	40	30	35	25
30	20	20	25	15
20	15	15	10	10

表 4.2.3-2 大风雨天桥上行车时速限制

风速 (m/s)	风中限速 (km/h)	风雨中限速 (km/h)
19	60	50

21	50	40
23	40	30
25	封桥禁行	封桥禁行

表 4.2.3—3 雪天桥上行车速限制

下雪天气	雪中限速 (km/h)	
	主线	匝道
小雪	50	30
中雪	40	20
大雪	30	10
暴雪	封桥禁行	封桥禁行

4.2.4 经常性检查应包括下列内容：

1 桥面系及附属结构物的外观情况：

1) 桥面铺装平整度，裂缝、坑槽、积水、沉陷、波浪碎边、拥包、车辙，露筋钢筋、锈蚀，缝料老化、损坏，桥头跳车；

2) 构件表面的涂装层损坏、老化、变色、开裂、起皮、剥落、锈迹；

3) 排水设施良好状况，桥面泄水孔堵塞或破损；

4) 桥上交通信号、标志、标线，照明设施损坏、老化、失效情况；

5) 桥上避雷设施性能完好状况；

6) 伸缩装置阻塞、破损、联结松动等；

7) 桥台搭板处桥面完好、跳车现象。

2 上下部结构应检查的内容有：

1) 上下部结构异常变化，变形、沉降、位移、涂装破损等；

2) 墩台、盖（帽）梁、耳（背、翼）墙的外观质量缺陷，裂缝、蜂窝、麻面、破损、锈蚀、露筋等；

3) 桥梁基础检查基础冲刷、损坏、沉降、冻害等。

4.2.5 经常性检查应符合下列要求：

1 巡查前,由桥梁管理和养护单位制定巡检计划,按照规划巡查路线有序的开展巡查工作,然后根据巡检结果制定有效的养护维修计划;

2 巡查时,普通结构桥梁所规定项目要逐一仔细检查,特殊结构桥梁重点巡查;

3 发现有质量病害部位,现场拍照留存并作相应记录;发现桥梁重要结构部件存在明显缺损时,填写城市桥梁日常巡检(报)表附录 A,并提出养护意见,及时向上级报告;

4 检查维修分为紧急维修和一般维修,紧急维修处理时间应不超过 2d,一般维修时间不超过 7d;

5 巡检过程中发现设施明显损坏,影响车辆和行人安全,应及时采取相应防护措施,并立即向主管部门报告巡检情况,工作中巡检人员也要注意保护自身的安全。

4.3 定期检测

4.3.1 定期检测分为常规定期检测和结构定期检测,常规定期检测应每年一次,可根据城市桥梁实际使用状况和结构类型、周边环境等适当增加检测次数。

4.3.2 常规定期检测应由专职桥梁养护工程技术人员或经验丰富的桥梁工程技术人员负责,并对每座桥制定相应的定期检测计划和实施方案。

4.3.3 常规定期检测宜以目测为主,并应配备照相机、裂缝观测仪、探查工具及现场的辅助器材与设备等必要的量测仪器。

4.3.4 常规定期检测应包括下列内容:

1 对照本规程《城市桥梁资料卡》附录 B,现场校核城市桥梁的基本数据;

2 填写本规程《桥梁定期检查记录表》附录 C,记录各部件缺损状况,并做出技术状况评分,Ⅰ类养护的城市桥梁填写《Ⅰ类养护城市桥梁定期检查评分表》附录 D;Ⅱ~Ⅴ类养护城市桥梁技术

状况评分参照本规程 4.3.7 条。

3 判断损坏原因,估计维修范围及部位和方案;

4 对难以判断其损坏程度和原因的构件,提请管理部门作特殊检测;

5 对损坏严重、危及安全的城市桥梁,提出限载以至暂时限制交通的建议;

6 根据城市桥梁技术状况,确定下次检测的时间。

4.3.5 需监控测试的城市桥梁可按本规程附录 E 进行监控测试。

4.3.6 对照《I 类养护城市桥梁定期检查评定标准表》附录 F 判别 I 类养护城市桥梁技术状况。

4.3.7 对照《II~V 类养护城市桥梁定期检查评定标准表》附录 G 判别 II~V 类养护城市桥梁技术状况。

4.3.8 常规定期检测范围应包括:

1 桥面系:桥面铺装、桥头搭板、伸缩装置、排水系统、人行道、地袱、栏杆、防撞墙和护栏等;

2 上部结构:主梁、主桁架、塔柱、主拱圈、横梁、横向联系、主节点、挂梁、拉索、吊杆、联结件等;

3 下部结构:支座、盖梁、墩身、台帽、台身、耳(背、翼)墙、锥坡及河床冲刷情况;

4 桥梁重点检查部位见本规程附录 H;

5 上部结构常规定期检测内容及方式见本规程附录 J。

4.3.9 特大桥及大桥的控制检测应符合下列规定:

1 设立永久性观测点,定期进行控制检测;控制检测的项目及永久性观测点见表 4.3.9,特大型桥梁或特殊桥梁还可根据养护、管理的需要,增加相应的控制检测项目;

2 新建桥梁交付使用前,桥梁管理机构应事先要求桥梁建设单位在竣工时设置便于检测的永久性观测点;特大桥、大桥必须设置永久性观测点;测点的编号、位置(距离、标高和地物特征)和竣工测量数据,均应在竣工图上标明,作为验收文件中必要的竣工资料予以归档;

3 应设而没有设置永久性观测点的桥梁，应在定期检查时按规定补设，测点的布设和首次检测的时间及检测数据等，应按竣工资料的要求予以归档；

4 桥梁主体结构维修、加固或改善前后，必须进行控制测量，以保持观测资料的连续性，若控制点有变动，应及时检测，建立基准数据；

5 桥梁永久性观测点的设置要牢固可靠，永久控制测点与国家大地测量网联络有困难时，可建立相对独立的基准测量系统，并注明与国家测量网关系；

6 特大桥、大桥、中桥桥墩（台）旁，必要时可设置水尺或标志，以观测水位和冲刷情况。

表 4.3.9 桥梁永久性观测点和检测项目

检测项目		观测点
1	墩、台身、索塔、锚碇的高程	墩、台身底部（距地面或常水位 0.5m~2m）、桥台侧墙尾部顶面和锚碇的上、下游各 1~2 点
2	墩、台身、索塔倾斜度	墩、台身底部（距地面或常水位 0.5m~2m 内）的上、下游两侧各 1~2 点，塔柱的上横梁中心处放 2 点
3	桥面高程	沿行车道两边（靠缘石处），按每孔跨中、L/4、支点等不少于五个位置（10 个点）。测点应固定于桥面板上
4	拱桥桥台	拱座、锚碇的上、下游两侧各 1 点

4.3.10 I 类养护的城市桥梁，结构定期检测应根据桥梁检测技术方案和细节分组，并加以标识，确定相应的检测频率，其关键部位可设仪器进行自动化监测系统测控，应随时掌握桥梁技术状况和发展趋势；II~V 类养护的城市桥梁结构定期检测频率，结合吉林省的环境特点见本规程表 4.3.10，检测应包括桥梁结构中所有构件。

表 4.3.10 结构定期检测时间表

结构养护 类型	I类养护的 城市桥梁	II类养护的 城市桥梁	III类养护的 城市桥梁	IV类养护的 城市桥梁	V类养护的 城市桥梁
定期检查 时间(年)	2	4	5	6	7

4.3.11 结构定期检测应根据桥龄、交通量、车辆载重、桥梁使用历史、已有技术评定、自然环境以及桥梁临时封闭的社会影响制定详细计划,计划应包括采用的测试技术与组织方案并提交主管部门批准。

4.3.12 结构定期检测应包括下列内容:

- 1 查阅历次检测报告和常规定期检测中提出的建议;
- 2 根据常规定期检测中桥梁状况评定结果,进行结构构件的检测;
- 3 通过材料取样试验确认材料特性、弱化的程度和变弱的性质;
- 4 分析确定弱化的原因,以及对结构使用性能和耐久性的影响;
- 5 对可能影响结构正常工作的构件,评价其在下一次检查之前的弱化情况;
- 6 检测桥梁的淤积、冲刷等现象,水位记录;
- 7 必要时进行荷载试验和分析评估,城市桥梁的荷载试验评估应按有关标准进行;
- 8 通过综合检测评定,确定具有潜在弱化可能的桥梁构件,提出相应的养护措施。

4.3.13 结构定期检测应有现场记录,应按本规程附录 D 填写状态记录表、结构缺陷记录表、特殊构件信息表和照片记录表,包括以下内容:

- 1 结构状态评定应符合常规定期检测中的评分标准, I 类养护的城市桥梁结构状态应依据本规程附录 C 中记录的缺陷,对照本规

程附录 F 进行标度评估, 然后填写本规程附录 D 表, 进行桥梁 D_r 值评估; II~V 类养护的城市桥梁, 将本规程附录 C 中记录的缺陷, 按本规程附录 G 的评定标准表进行桥梁 BCI 值评估;

2 对 I 类养护的城市桥梁评为四、五级的, 或变化速度过快的构件, II~V 类养护的城市桥梁结构状况评定为 D 级、E 级的, 应在结构缺陷记录表中记录下列相关内容:

- 1) 构件编号;
- 2) 构件描述;
- 3) 构件在结构中的位置;

4) 缺陷描述; 包括缺陷位置、程度、产生的原因和可能的弱化趋势、照片编号、所有材料试验的细节和材料在结构中的作用。

4.3.14 检查人员应根据桥梁养护维修的有关规定, 对 I 类养护的城市桥梁因结构损坏被评定为四级, 应立即限制交通, 五级禁止通行, 组织修复; 对 II~V 类养护的城市桥梁评估为 D 级桥梁, 应提出处理措施, 需紧急抢修的桥梁应提出时间要求。对 E 类桥梁应立即限制交通, 等待处理。

4.3.15 所有现场记录资料以及结构定期检测报告应以电子文档和书面形式在现场调查完成后 15 个工作日内提供给管理部门; 结构定期检测报告应包括下列内容:

- 1 城市桥梁进行结构定期检测的原因;
- 2 记录当前桥梁现行状态, 通过相关数据分析结果;
- 3 结构定期检测的方法和评价结论;
- 4 结构使用限制, 其中包括荷载、速度、机动车通行或车道数限制;
- 5 养护维修加固措施;
- 6 进一步检测、试验、结构分析评估及建议。

4.4 特殊检测

4.4.1 特殊检测应由相应资质的专业单位承担, 主要检测人员应具

有 5 年以上城市桥梁专业工程师资格。

4.4.2 特殊检测应由专业人员采用专门技术手段,并辅以现场和实验室测试等特殊手段进行详细检测和综合分析,检测结果应提交书面报告。

4.4.3 城市桥梁在下列情况下应进行特殊检测:

1 城市桥梁遭受洪水冲刷、流冰、漂流物、船舶或车辆撞击、滑坡、地震、风灾、火灾、化学腐蚀、荷载超过桥梁限载的车辆等特殊条件或灾害造成结构损伤;

2 城市桥梁常规定期检测中难以判明是否安全的桥梁;

3 为提高或达到设计承载等级而需要进行修复加固、改扩建的城市桥梁;

4 设计使用年限长久,需继续使用的城市桥梁;

5 常规定期检测中桥梁技术状况不良的 I 类养护的城市桥梁被评定为四、五级的桥梁,II~V 类养护的城市桥梁被评定为 D 级或 E 级的桥梁;

6 常规定期检测发现加速弱化的桥梁构件需要补充检测的城市桥梁;

7 外部其他工程作业危及到桥梁安全性能的。

4.4.4 特殊检测结构缺损的方法,应根据缺损的类型、位置和检测的要求,选择表面测量、无破损检测技术和局部取试样等方法;试样宜在有代表性构件的部位获取。构件取样部位若对结构可能造成影响应予补强。

4.4.5 当用一般检测方法对结构承载能力难以确定时,用静力荷载方法检测结构承载能力,用动力荷载试验测定结构力学性能参数和振动参数。

4.4.6 实施特殊检测前,检测单位应搜集下列资料:

1 竣工资料;

2 识别和鉴定桥梁结构的主要材料以及技术强度指标;

3 特殊检测的原因,影响桥梁承载能力的因素;

4 历次桥梁定期检测和特殊检测报告;

5 历次维修资料；

6 交通量统计资料。

4.4.7 对特殊检测结果不能满足要求的城市桥梁，在维修加固之前，应采取封闭交通措施，并应继续监测结构变化。

4.5 城市桥梁技术状况评定

4.5.1 桥梁养护评定单位划分应符合下列规定：

1 桥梁养护评定宜以单位工程为评定单元；单位工程即建设项目中，根据签订的合同，具有独立施工条件的工程。

2 单位工程划分应符合国家现行标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 的相关规定。

4.5.2 根据评定结果作出日常保养、小修、中修、大修、加固、改扩建等养护措施。

4.5.3 I类养护的城市桥梁评定应按影响结构安全状况的桥梁各部件权重、技术状况等评定标准进行评定；桥梁各部位权重的综合评定标准如下：

1 I类养护的城市桥梁技术状况评定标准中，分为一级、二级、三级、四级、五级；I类养护的城市桥梁评定标度见本规程附录表 F—1；

2 一般结构（构件）根据缺损程度（大小、多少或轻重）、缺损时结构使用功能的影响程度（无、小、大）和缺损发展变化状况（趋向稳定、发展缓慢、发展较快）等三个方面，以累加评分方法对各部件缺损状况作出评定标度修正。评定标度修正方法见本规程附录表 F—2；

3 重要部位以其中缺损最严重的构件评分，如墩台与基础、上部承重构件、支座等，其他部件根据多数构件缺损状况评分；

4 全桥总体技术状况等级标准，采用桥梁各部件权重的综合评定方法；根据吉林地区的环境条件和养护要求，推荐的各部件权重，见本规程附录表 F—3。

4.5.4 I类养护的城市桥梁在检查中发现的各种缺损,均应用油漆将其范围及日期标记清楚;发现三、四、五级的严重缺损和难以判明损坏原因及程度的病害,应照相记录,并附说明病害状况;并及时通告设计单位,组织专家鉴定、论证、确定整修方案,报主管部门批准后组织施工。

4.5.5 II~V类养护的城市桥梁的完好程度评定,应以桥梁状况指数 BCI 确定的桥梁技术状况为评定标准,方法按国家现行《城市桥梁养护技术规范》CJJ99 执行。

4.5.6 评定分为桥梁上部结构、下部结构、桥面系以及整座桥梁结构的完好状况可按本规程表 4.5.6 所示的标准评估。

表 4.5.6 桥梁完好状况评估标准

BCI*	$BCI^* \geq 90$	$80 \leq BCI^* < 90$	$66 \leq BCI^* < 80$	$50 \leq BCI^* < 66$	$BCI^* < 50$
评估等级	A	B	C	D	E

注:BCI* 表示 BCI、BCIm、BCIs 或 BCIx 的任一形式。BCI 的计算可应用 BCI 软件进行。

4.5.7 有下列情况时,整座桥可直接评为四、五级或 D 级桥:

- 1 简支梁桥上部结构有下列情况:
 - 1) 跨中腹板裂缝超过设计允许值;
 - 2) 梁体的纵向裂缝超过设计允许值;
 - 3) 跨中底板的水平裂缝超过设计允许值。
- 2 连续梁、连续钢结构桥有下列情况:
 - 1) 跨中、墩顶梁体上方竖向裂缝超过设计允许值;
 - 2) 梁体、下翼缘的纵向裂缝超过设计允许值;
 - 3) 跨中底板的水平裂缝超过设计允许值。
- 3 T 型刚构、悬臂梁桥有下列情况:
 - 1) 跨中梁体、墩顶梁体上方的竖向裂缝超过设计允许值;
 - 2) 梁体、下翼缘的纵向裂缝超过设计允许值;
 - 3) 悬臂端部牛腿、腹板的斜裂缝超过设计允许值;
 - 4) 跨中底板的水平缝超过设计允许值。

- 4 钢架拱、桁架拱有下列情况：
 - 1) 跨中挠度超过设计允许值；
 - 2) 微弯板穿孔、塌陷。
- 5 拱式组合体系、钢管混凝土拱桥有下列情况：
 - 1) 主梁挠度值、拱肋位移超过设计允许值；
 - 2) 系杆或吊杆锈蚀、冷铸锚头损坏、钢丝疲劳断丝。
- 6 拱桥有下列情况：
 - 1) 拱桥主拱圈裂缝；
 - 2) 拱桥主拱圈变形超过设计允许值；
 - 3) 拱桥拱脚位移；
 - 4) 拱桥关键部位混凝土出现压碎或压杆失稳、变形现象；
 - 5) 拱桥结构永久变形大于设计值。
- 7 斜拉桥有下列情况：
 - 1) 斜拉索钢丝截面削弱；
 - 2) 斜拉桥拉索、锚具损伤较重。
- 8 下部结构下列情况：
 - 1) 桥墩、桥台变形位移；
 - 2) 扩大基础被冲刷掏空；
 - 3) 基础沉降超过设计允许值；
 - 4) 墩、台、桩基出现结构性断裂缝，裂缝有开合现象；
- 9 其他情况：
 - 1) 支座错位、变形、破损严重、丢失，已经失去正常支承功能；
 - 2) 钢结构节点板及连接铆钉、螺栓损坏在 20% 以上、钢箱梁开焊、钢结构主要构件有严重扭曲、变形、开焊，锈蚀消弱截面积 10% 以上；
 - 3) 结构刚度达不到设计标准要求；
 - 4) 上部结构有落梁和脱空趋势，或梁、板断裂；
 - 5) 钢结构桥梁结构振动或摆动过大，行车和行人有不安全感；
 - 6) 特大桥、特殊结构桥梁除上述情况外，钢—混凝土组合梁、桥面板发生纵向开裂、支座和梁端区域发生滑移或开裂；
 - 7) 其他各种对桥梁结构安全有较大影响的部件损坏。

5 桥梁上部结构养护

5.1 桥面系

5.1.1 桥面的养护除应符合道路养护的有关标准规定外，还应符合下列规定：

1 老化沥青混凝土桥面，应进行铣刨更新处理，严禁随意加铺沥青混凝土结构进行补强，不得随意增加静荷载；严禁用沥青混凝土覆盖伸缩装置；

2 桥面铺装防水层损坏时应及时修复，防水混凝土铺装层破坏时应重新浇筑。养护维修必须保证桥面的完整性，禁止小范围内多处修补，必要时可整孔进行修复，禁止在原桥面上增加恒载直接加铺；

3 桥面更新后的横坡和纵坡，应满足排水要求；

4 桥面上人行道铺装、盲道和缘石应完好、平整，当有缺损时，应及时维修或更换；

5 桥面应经常清扫，排除积水，清除泥土、杂物、冰凌和积雪，保持桥面平整、清洁；

6 铺装层的局部损坏面积及深度超过规定时，应及时进行修补。

5.1.2 水泥混凝土桥面的养护、病害处理和修补应符合下列规定：

1 水泥混凝土桥面宜经常养护，维修应在适合的温度、季节进行；

2 水泥混凝土桥面出现断板、拱胀、错台、起皮、露骨等病害时，应及时处理；损坏面积较大时，应将原铺装整块或整跨凿除，重铺新的铺装层。桥面防水层如有破损应及时修复；

3 应确定修补范围，划线并切割成顺桥方向的矩形，不得扰动完好部分，切割深度应小于混凝土铺装厚度，但应满足桥面维修最

小厚度，不得损坏防水层；

4 新旧混凝土应结合良好；

5 桥面维修可采用半幅作业、半幅通行的方法进行施工；

6 选用的防水混凝土抗渗等级应高于 P6，且不得低于原设计指标要求；冬季因除雪剂的影响，防水混凝土的耐腐蚀系数不应小于 0.8；严禁使用普通配比混凝土替代防水混凝土，防水混凝土受腐蚀剥落严重时，应分析其原因，制定有效的处理措施。

5.1.3 沥青混凝土桥面的养护、病害处理和修补应符合下列规定：

1 沥青混凝土桥面的养护、病害处理和修补应按国家现行标准《城镇道路养护技术规范》CJJ36 要求进行；

2 沥青混凝土桥面宜每年撒料养护一次；

3 桥面出现泛油、裂缝、波浪、坑槽、车辙等病害时应及时做好统计记录，以便处治。

5.1.4 栏杆维修应符合下列规定：

1 桥梁栏杆应经常保持良好状态，每年至少养护一次；

2 栏杆柱维修应竖立正直，扶手应无损坏、断裂；伸缩装置或断缝处缝内应不得有杂物，在冻胀的情况下水平杆件应能自由伸缩，栏杆柱、扶手如有缺损，应及时维修或补齐，栏杆维修过程中采取临时防护措施，注意行车安全。

3 金属或非金属防护栏杆退色严重或有表皮脱落现象时，应清除并维修；

4 涂料性能应符合原设计的要求，表面涂层应均匀、不漏刷、不流淌；

5 弯道部分、分流和合流口处的栏杆，宜刷涂一段警示图案，以辅助交通指示标志；

6 栏杆有严重变形、断裂、剥落和残损现象时，应凿除损坏部分，按原结构构造进行恢复，修补完整，并安装整齐、牢固。

5.1.5 防撞墙养护应符合下列规定：

- 1 防撞墙应每年养护一次, 养护宜在春季进行;
- 2 防撞墙混凝土表面出现蜂窝、麻面、剥落、侵蚀、破损、渗水以及裂缝时, 应及时维修;
- 3 防撞墙维修应按设计要求宜优先采用防水抗冻混凝土;
- 4 防撞墙应按里程逐一进行编号, 相关资料录入信息系统, 统一管理, 主线防撞墙区分线路及分幅情况, 按照整公里为一大标记, 如东环城线左幅为“DZ1+000、DZ2+000、……”, 每半公里一小标记, 如“+500”; 匝道防撞墙区分线路、标段、匝道名称, 如东环城线 1 标段 A 匝道“A1+000”。

5.2 伸缩装置

- 5.2.1 伸缩装置应保持清洁, 无杂物阻塞、无渗水、积水现象。
- 5.2.2 桥梁伸缩装置每年应养护至少 2 次。
- 5.2.3 伸缩装置出现以下病害时, 应及时处理:
 - 1 异型钢伸缩装置的密封橡胶带损坏, 应及时更换;
 - 2 弹性体伸缩装置出现严重变形、翘起、脱落时, 应及时清除、更换;
 - 3 钢板伸缩装置的钢板开裂、翘曲或脱落时, 应及时补焊修复;
 - 4 伸缩装置处出现跳车错台, 应及时修补加固或更换;
 - 5 伸缩装置阻塞, 应及时清除缝内杂物;
 - 6 伸缩装置的损坏无法修复时, 应整体更换。
- 5.2.4 伸缩装置的维修与更换施工应符合下列规定:
 - 1 伸缩装置的安装宽度, 应根据施工时的气温计算确定; 安装放线时间, 应选择在一天中温差变化最小的时间段内;
 - 2 应满足伸缩装置的安装技术要求, 在安装连接点处, 桥面板(梁)的锚固预埋件有缺损时, 应打孔补植连接锚筋;
 - 3 伸缩装置在安装焊接时, 连接筋与锚筋的搭接长度应符合焊接要求, 严禁点焊连接;

4 安装伸缩装置所使用的水泥混凝土保护带,其强度应符合设计要求,且不得小于 C40,并宜有早强性能;保护带宜采用钢纤维混凝土;

5 应保证伸缩装置下的梁头与桥台或梁头与梁头之间充分隔离、封闭,宜采用硬塑料泡沫板进行充填;伸缩装置型钢下部和后部,应保证混凝土完全充满;

6 混凝土达到设计强度,且伸缩装置全部安装完好后,方可恢复交通;

7 维修或更换伸缩装置时,应做好交通管治措施,确保施工安全。

5.2.5 每年气温最高、最低时,应根据伸缩装置的不同类型,抽查量测 1~2 个伸缩装置的间隙,检查其间隙量是否满足设计最小值或最大值要求。

5.2.6 保护带与桥面的接缝高差,对 I~III 类养护的城市桥梁不应大于 2mm,IV 类养护的城市桥梁不应大于 5mm,V 类养护的城市桥梁不应大于 10mm。

5.2.7 冬季雪后应及时检查伸缩装置内积雪情况,防止伸缩装置内雪水冻胀引起伸缩装置变形损坏。

5.3 桥梁支座

5.3.1 支座常规定期检测应检查其功能完好状况,组件完整、清洁,断裂、错位和脱空等现象。

5.3.2 桥梁支座应定期检测和保养,并应符合下列规定:

1 支座各部分应保持完整、清洁、有效,应每季度检查一次,每年保养一次,冬季应及时清除积雪和冰块,使梁跨活动自由;

2 支座各部分除钢辊和滚动面外,其余金属部分应定期保养,不得锈蚀;

3 支座应确保梁体支撑状况正常,发现支座缺陷故障时,应及时维修或更换,养护宜在夏季进行。

5.3.3 桥梁支座检测内容及方式见表 5.3.3。

表 5.3.3 支座常规定期检测内容及方式

序号	检 查 内 容	检 查 方 式
1	简易支座的油毡是否老化、破裂或失效	目 测
2	钢板滑动支座和弧形支座是否干涩、锈蚀	目测,并用手摸其接触面是否有干涩感
3	摆式支座各组件相对位置是否正确	目测、钢尺量
4	四氟板支座是否脏污、老化,移位是否超限	目测、钢尺量
5	盆式橡胶支座的固定螺栓是否剪断,螺母是否松动	目测,可借助小锤、扳手、放大镜观察螺栓是否剪断,螺母是否松动
6	辊轴支座的辊轴是否出现不允许的错位	目测、钢尺量测
7	橡胶支座是否老化、变形(剪切超限)、开裂、移动、脱空	1 观察是否存在裂缝; 2 目测观察是否有钢板外露、不均匀鼓凸、脱胶;可借助放大镜观察裂缝; 3 脱空检查:用钢尺量测支座与桥梁底面及支座垫石顶面之间出现的缝隙长度是否大于支座相应边长 25%;
8	活动支座是否灵活,实际位移量是否正常	目测、钢尺量测
9	拉压支座的拉力螺栓是否完好	目 测
10	支座上、下钢垫板是否有变形、翘曲	目测观察钢垫板是否密贴
11	球形支座是否灵活、有效	目测观察球面部位有无杂物,接触面有无磨损
12	支座垫石是否空洞、破碎、剥落、露筋	目测观察碎裂程度,用钢尺量测剥落、露筋面积

5.3.4 桥梁支座应遵循各类支座专门的维护规定，并按以下养护要求进行：

1 板式橡胶支座橡胶应无裂纹、钢板外露、不均匀鼓凸、脱胶、脱空及剪切角超限和支座位置串动等；橡胶支座应经常清除污水，防止油脂污染；

2 盆式支座的钢件不得有裂纹、变形、脱焊、锈蚀，聚四氟乙烯滑板不得有磨损过量，支座位移、转角超限，螺栓不得有剪切破坏，螺母不得松动。防尘罩应完好；

3 球型支座应检查各向转动性能一致，转动灵活；每年应清除尘土、更换润滑油一次，每两年进行一次金属构件涂抹油漆防腐；

4 滚动支座滚动面应每年进行一次保洁及涂抹润滑油；

5 活动支座应保持灵活，实际位移量应符合设计规定；

6 固定支座应保持螺栓牢固，支承垫板应平整紧密。

5.4 钢筋混凝土及预应力混凝土桥梁

5.4.1 钢筋混凝土及预应力混凝土桥梁每年养护应不少于2次，养护宜在夏季进行。

5.4.2 钢筋混凝土及预应力混凝土桥梁日常保养维修内容应包括：

1 应检查表面污垢、混凝土空洞、露筋、破损、表面侵蚀、剥落、渗水以及裂缝等；

2 隔板混凝土裂缝、剥落、露筋等；

3 清除暴露钢筋的锈渍、恢复保护层；处理各种横、纵向构件的开裂、开焊和锈蚀；

4 保持箱梁的箱内外通风良好，排水顺畅；

5 保持箱梁内的渗水及时排除，防止梁体化学腐蚀及冻损；

6 预应力混凝土桥梁应对预应力锚固区混凝土的破损及开裂应及时修补。

5.4.3 钢筋混凝土及预应力混凝土桥梁裂缝应根据裂缝类型和构件

抗裂等级分别采用不同的方法处理，荷载裂缝最大限值应满足设计要求或符合表 5.4.3-1 的规定，混凝土结构的环境类别应符合表 5.4.3-2 的规定，并应做以下处理：

1 对表面温度裂缝，可封闭处理；

2 对结构裂缝，应根据抗裂等级的不同，分别采取下列措施：

1) 裂缝宽度大于允许最大裂缝宽度时，应查明开裂原因，进行裂缝危害评估，确定处理措施；

2) 预应力混凝土构件受压区，一旦发现受压结构裂缝，应立即封闭交通，严禁车辆和行人在桥上、下通行，并委托具有相应资质的检测部门进行结构可靠性检测评估，判别裂缝的危害程度，并提出相应的处理措施；

3) 预应力混凝土构件受拉区，出现结构性裂缝，应进行裂缝危害性评估，确定处理措施。

4) 结构裂缝应视其裂缝产生部位、裂缝宽度、裂缝深度、裂缝分布等因素，选用不同的处治方法：表面封闭、裂缝灌浆、粘贴复合纤维加固、粘钢加固等。

表 5.4.3-1 荷载裂缝最大限值

结构类别	裂缝部位/环境类别	允许最大裂缝宽度 (mm)
钢筋混凝土结构	—	(0.30) 0.40
	二 a、二 b、三 a、三 b	0.20
采用钢丝和钢绞线的预应力混凝土构件	—	0.20
	二 a	0.10
	二 b、三 a、三 b	不允许
混凝土拱	拱圈横向	0.30 (裂缝高小于截面高一半)
	拱圈纵向 (竖缝)	0.50 (裂缝长小于跨径 1/8)
	拱波与拱肋结合处	0.20

墩台	盖(帽)梁			0.30
	墩台身	经常受侵蚀性 环境水影响	有筋 无筋	0.20 0.30 (不允许贯通墩台身截面一半)
		常年有水, 但 无侵蚀性影响	有筋 无筋	0.25 0.35 (不允许贯通墩台身截面一半)
		干沟或季节性 有水河流		0.40 (不允许贯通墩台身截面一半)
	有冻结作用部位			0.20

注: 1 表中的规定适用于采用热轧钢筋的钢筋混凝土构件和采用预应力钢丝、钢绞线及预应力螺纹钢筋的预应力混凝土构件; 当采用其他类别的钢丝或钢筋时, 其裂缝控制要求可按专门标准确定;

2 对处于年平均相对湿度小于 60% 地区一级环境下的受弯构件, 其最大裂缝宽度限值可采用括号内的数值;

3 在一类环境下, 对钢筋混凝土屋架、托架及需作疲劳验算的吊车梁, 其最大裂缝宽度限值应取为 0.20mm; 对钢筋混凝土屋面梁和托梁, 其最大裂缝宽度限值应取为 0.30mm。

表 5.4.3-2 混凝土结构的环境类别

环境类别	条 件
—	室内干燥环境; 无侵蚀性静水浸没环境。
二 a	室内潮湿环境; 非严寒和非寒冷地区的露天环境; 非严寒和非寒冷地区与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境; 严寒和寒冷地区的冰冻线以下与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境。
二 b	干湿交替环境; 水位频繁变动环境; 严寒和寒冷地区的露天环境; 严寒和寒冷地区冰冻线以上与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境。

三 a	严寒和寒冷地区冬季水位变动区环境； 受除冰盐影响环境； 海风环境。
三 b	盐渍土环境； 受除冰盐作用环境； 海岸环境。
四	海水环境。
五	受人为或自然的侵蚀性物质影响的环境。

5.4.4 钢筋混凝土及预应力混凝土结构发生混凝土剥落、露筋等现象时，应及时清除钢筋锈迹，凿去表面松动的混凝土后进行修补；对损坏面积较大的结构，凿除混凝土后不得明显降低结构的承载力，必要时宜采用分批修补。

5.4.5 钢筋混凝土与预应力混凝土桥梁应根据桥梁结构、损坏类型、部位等选择合理加固方法，常见的加固方法有：

1 横向联系损伤、桥梁各构件不能共同受力的板梁桥，可通过桥面补强或修复加固横向联系；

2 梁的刚度、强度、稳定性及抗裂性不足，可采用加大结构断面尺寸或增加钢筋数量等方法进行加固，加大断面及增加配筋数量应根据计算确定；

3 采用体外预应力补强加固、粘贴附加物、改变结构体系等方法进行维修加固，提高承载力，从而达到正常使用性能的要求；

4 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、高强不锈钢绞线网等加固方法。

5.5 圯工拱桥

5.5.1 圯工拱桥每年应养护一次，养护宜在夏季进行。

5.5.2 圯工拱桥应具有满足设计要求的刚度、强度、抗裂、抗渗和整体稳定性。

5.5.3 圬工拱桥外观应主要检查拱轴线变化、拱石的脱落、拱圈纵向开裂和渗水、拱墙突出、拱上建筑变形以及拱脚裂缝、变形、缺脚等病害,发生上述病害时,应查明原因,进行修理和加固。

5.5.4 圬工拱桥落水孔及泄水管应保持通畅,无堵塞。

5.5.5 圬工拱桥防水层应保持良好工作状态;圬工拱桥未设防水层或防水层损坏失效,可开挖拱上填料重铺防水层,或在桥面上加铺沥青混合料或水泥混凝土路面,以防止水渗入圬工砌体内。

5.5.6 圬工拱桥基础沉降、纵横向产生裂缝、拱轴线变形或主拱圈损坏,影响桥梁安全时,应及时进行检测,采取维修加固措施,保证安全。

5.5.7 圬工拱桥因承载力降低、或因局部毁损需要加固时,常用的加固方法有:在原拱圈上增设拱圈、在原拱圈上增铺新桥、在原拱圈下增设拱圈即浇筑钢筋混凝土新拱圈或喷射钢丝网混凝土新拱圈、粘贴碳纤维布、用钢筋混凝土套箍封闭主拱圈等。

5.5.8 圬工拱桥应注意勾缝的养护,勾缝脱落或缝内漏水,应及时修补并堵塞裂缝;拱桥石料如有风化、剥落,应及时维修,方法可布设一层钢丝网并喷一层 M10 的水泥砂浆,进行修补;亦可采用其他方法进行修复。

5.5.9 冬季应及时清除桥面积雪,保持路面清洁。

5.6 钢结构梁

5.6.1 钢结构外观应保持清洁,清除钢结构表面污垢,冬季应及时清除冰雪。

5.6.2 钢结构应每年进行一次保养。

5.6.3 钢结构梁的刚度、强度和稳定性应符合设计要求;运营中根据钢结构型式,应加强对各部分连接节点及杆件、铆钉、销栓、焊缝的检查、养护,尤其冬季低温时,对承载能力或刚度低于限值、结构不良的钢结构,应进行维修或加固。

5.6.4 钢桥养护的重点除杆件和钢箱梁焊缝，还应包括铆钉、销栓、焊缝等联结部位。钢桥的养护工作应包括下列内容：

1 保持铆钉、螺栓接合和焊接的正常状态，对有损伤裂缝的箱梁及杆件和铆钉、螺栓等，应经常观察其发展情况，并标上颜色记号，作出记录，以备查考；

2 发现桥梁锈蚀及时进行防腐处理；

3 矫正杆件局部锈蚀；

4 对基座的观测、保养；

5 经常清除节点和缝隙部位的积水，保持清洁干燥。

5.6.5 钢结构杆件应保持良好工作状态，产生局部变形、穿孔或破裂削弱断面，应制定校正、加固或更换方案，经批准后实施。

5.6.6 钢结构桥面铺装应与梁体结合良好，不得出现铺装层滑落脱落等现象。

5.6.7 钢结构桥梁焊接养护应符合下列规定：

1 钢结构桥梁焊接养护应符合国家现行标准《钢结构焊接规范》GB 50661 的要求；

2 钢结构桥梁焊接应优先选用新型焊接工艺；

3 钢结构桥梁焊接养护不宜在冬季实施；

4 采用焊接连接主梁时，应停止运营，并应检查其安全性；

5 经过修补后钢结构桥梁焊缝，应对相应部位进行防腐防锈保护处理。

5.6.8 钢结构桥梁杆件的加固，主要采用下列三种方法：

1 一般用补加新钢板或角、槽钢，加大杆件截面来加固，加固可用螺栓、铆接或焊接，使与原杆件结合在一起，共同受力；

2 在杆件底下加设加劲杆件或增强各杆件截面间联系的方法加固；

3 在结合处用贴板拼接。

5.6.9 钢结构桥梁涂装应符合下列规定：

1 在涂漆之前，应清除钢结构表面的尘土、漆皮、污垢和油水等，对已锈蚀的部位，如凹处、缝隙、纵横梁及主桁架的弦杆等，

尤应仔细检查清理；

2 钢结构、钢梁、钢栏杆等涂装应与景观适应，美化涂装应保护钢结构不生锈；

3 钢杆件在修理加固后，应及时涂漆防锈；

4 油漆部分失效，钢杆件生锈，应及时除锈补漆；油漆大面积失效，可除去失效底漆，再涂新的底漆后加涂两层面漆，面漆范围应适当扩大；油漆大部分失效透锈时，应全部除掉旧漆，重新涂底漆和面漆；

5 运营中钢梁保护涂装层起泡、裂纹或脱落的面积达到 10%，应进行整孔、整桥重新涂装，局部涂装或整孔、整桥重新涂装所用涂料，应与原桥所用涂料一致，更换新品种涂装，应将旧涂层清除干净，新旧涂料化学性能应一致；

6 全面清除钢构件原有涂层及锈蚀后的除锈等级，须达到国家现行标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212 及国家现行标准《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB 8923 中规定质量要求；钢材表面应无可见的油污、污垢、氧化皮、铁锈、毛刺和油漆涂层等附着物，任何残留的痕迹应仅是点状或条纹状的轻微色斑，严格除锈 4 小时后应涂刷底漆；

7 桥梁钢结构的防腐涂装，应视钢结构油漆失效情况，进行涂漆防锈，以延长其使用寿命；

8 桥梁钢结构涂装还应注意以下几点：

1) 为使新涂油漆与钢构件表面粘结牢固持久，在涂漆之前，对铁锈、旧漆、污垢、尘土和油水等均应仔细清除；对所有易锈蚀的节点杆件，如凹处、缝隙、纵横梁及主桁架的弦杆等，尤应仔细清理；

2) 油漆层数一般为底、面漆各两层，漆膜总厚度至少应为 0.15 mm；在第一层底漆干燥后，应对裂缝、不平整处和局部凹痕的部位用油性腻子腻塞，并对腻封质量进行检查，发现缺陷应予消除；对处于污染严重环境中的钢结构桥梁、工作条件困难的部位，宜采用重防腐涂装设计方案进行涂装，涂膜厚度应符合设计要求，有条件

的情况下,宜采用金属热喷涂防腐工艺,便于有效延长防腐年限;

3) 钢结构涂刷油漆工作应严格按油漆使用说明进行操作,在天气干燥和温暖季节(不低于 $+5^{\circ}\text{C}$)进行,风沙天、雨天、雾天不应进行涂装工作;表面潮湿的钢杆件也不应进行涂装施工,每层底漆涂装后,再涂面层油漆间隔时间不得超过7d。若超过7d,必须复涂一层底漆,涂刷时要保证被涂部位清洁、干燥。

5.7 钢—混凝土组合梁

5.7.1 钢—混凝土组合梁的检查、养护及维修应符合国家现行标准《城市桥梁养护技术规范》CJJ 99 规定外,尚应满足本规程 5.4 节、5.6 节的要求。

5.7.2 钢—混凝土组合梁每年应至少养护一次,养护宜在适合的时间或季节进行。

5.7.3 钢—混凝土组合梁,应每季度检查一次梁端区域,组合梁结合面不得有相对滑移和开裂;梁端相对滑移时,应及时修复。

5.7.4 应每年检查一次结构尺寸及线形,不得有超过规定的变形,可采取下列几种方法加固超标变形:

- 1 加铺或重铺钢筋混凝土桥面层,加铺时应验算增加的自重;
- 2 钢梁补强;
- 3 施加体外预应力。

5.7.5 钢—混凝土组合梁的养护与维修应确保钢混结合面良好、完整。

5.8 吊桥和吊杆拱桥

5.8.1 吊桥混凝土索塔可参照钢筋混凝土桥进行日常保养,钢管焊缝开裂、损伤、表面锈蚀等参照钢结构维护方法处理。

5.8.2 吊桥钢索的养护应符合下列规定:

- 1 吊桥钢索不得锈蚀,应每季度检查一次主缆和吊杆的钢索防

护，钢索应处于正常工作状态；

2 吊桥的索夹应每季度检查和养护一次，养护宜在夏季进行；紧固螺栓不得松弛和锈蚀；在酷暑、严寒季节应加强检查和保养，及时拧紧螺栓；

3 吊桥主缆应防止锚头、锚杆、裸露索股、分索器、散索鞍等锈蚀，涂装防锈油漆发现剥落、锈蚀等现象应及时处治；

4 吊桥主缆索的保护层如有开裂、剥落应及时修复，保持其良好状态。

5.8.3 吊杆拱桥日常保养内容有：主梁、钢管混凝土拱肋、拱座、吊杆、锚具、系杆、锚板、锚头、螺栓、联结件等。

5.8.4 吊杆及锚具的养护应符合下列规定：

1 吊杆护套与钢套管之间、钢套管与混凝土交接处应注意密封，防止雨水浸渗，若发现老化、开裂、破损应及时修补、更换；

2 吊杆的减震装置应保持正常工作状态，发现异常或失效应及时检修；

3 吊杆涉及桥梁的耐久性和承载能力，其上、下锚头为吊桥养护的重点；

4 冷铸锚头和螺栓可用特制的防护罩防护，暴露在大气中，应注意防水防锈，丝扣部分应经常涂防腐材料；

5 应定期对吊索系统涂漆防锈，补刷防锈漆。应经常检查吊杆两端锚固处及锚头、吊杆出口密封处、防护套等部位，发现有损坏时，应及时处理；

6 吊杆拱桥的锚夹具应每季度检查一次；发现有松弛和锈蚀时，应及时维修。酷暑、严寒季节应加强检查和养护；

7 锚固区附近的混凝土不得有裂缝、腐蚀，混凝土表面不得有积水；

8 发现锚头裂缝或破损，应维修更换；

9 吊杆拱桥的吊杆锚头及吊杆与横梁节点区密封处，运营第一年内应每半年检查一次，以后每一年检查一次；发现漏水、积水和

脱漆、锈蚀者，应及时处理。

5.8.5 系杆及防护板的养护维修应包括下列内容：

1 系杆应注意防水防锈，如发现防锈油脂渗漏，应尽快找出渗漏部位，补注防锈油脂，加以堵塞；

2 防护板钢筋混凝土出现裂缝、破损，应尽快进行维护补强。

5.8.6 吊桥的避雷装置应保持完好，避雷针接地线附近严禁堆放物品和修建任何设施；严禁挖掘地线的覆土，并应采取防冲刷措施；在雷雨季节前，应检测避雷针和引下线及地线，防雷性能降低时，必须及时修理。

5.9 斜拉桥

5.9.1 斜拉桥每年应至少养护 2 次，养护宜在每年的 5 月份和 9 月份进行。

5.9.2 斜拉桥梁体养护应符合钢筋混凝土及预应力混凝土桥梁相关要求。

5.9.3 斜拉桥应设专职技术员，每天宜巡检 1~2 次，掌握运营状况，应设专职养护班维修养护。

5.9.4 斜拉桥应定期进行动力特性、重要部位的内力、拉索索力、拉索探伤和静载的检测。

5.9.5 索塔检查应包括下列内容：

1 塔端拉索锚头及塔身混凝土肉眼可见的明显裂缝；

2 塔壁渗水，混凝土表面侵蚀、露筋现象，表面防腐涂层剥落、变色、起皮等；

3 塔内检修梯等钢构件脱焊，表面锈蚀、脱漆现象；

4 检查梯道牢固，防锈漆脱落等。

5.9.6 索塔养护应符合下列规定：

1 塔端拉索锚头及塔身混凝土发现有肉眼可见明显裂缝，应及时处理；

2 塔壁渗水、侵蚀、露筋应及时做好防水和修补工作，并涂防腐涂层；

3 索塔检修梯每季度重点检查保养一次。

5.9.7 拉索检查应符合下列规定：

1 拉索检查项目包括拉索护层、减震系统、锚具和钢索；

2 拉索的防护应每天目测检查一次，对异常情况作好记录，进一步检查，并做出技术状况的评定；

3 拉索两端的锚具及护筒应经常保持清洁和干燥；塔端锚头若漏水、渗水应及时用防水材料封堵，梁端锚头若漏水、积水应及时将水排出并封堵水源；

4 每半年对索塔钢护筒做一次涂漆防锈处理，及更换拉索两端锚具锚杯内的防护油；

5 斜拉索的减震装置应保持正常的工作状态，发现异常或失效时应及时维修。

5.9.8 拉索及各部件养护应符合下列规定：

1 拉索 PU 护层撕破露出 PE 护层超过 10% 时，应进行修补；

2 拉索护层表面有裂缝，而表面干燥，内部无水渗出，钢丝未锈蚀，应将裂缝封闭；若钢丝已有锈蚀或表面潮湿，裂缝内有锈水渗出，应沿裂缝处剥开防护层，排出水分，露出钢丝，除锈并干燥后，再作防锈处理，修复防护层；

3 塔端钢承压板四周的混凝土松动、剥落、开裂，应先将松动的混凝土去除，检查损坏的范围，如内部钢筋锈蚀造成混凝土起壳剥落，应先对钢筋除锈，将损坏的混凝土部分凿去凿净再修补；锚杯和螺母上的梯形螺纹出现变形、裂缝时，需作进一步的探伤，测量索力及作技术鉴定。根据鉴定结果，进行维修。

5.9.9 斜拉索锚固端的检查应符合下列规定：

1 塔端锚头、钢梁端锚头必须每半年进行一次保养，对在钢梁外侧并有钢盖板罩的锚头应每 3 年进行一次保养；

2 锚具的锚杯及锚杯外梯形螺纹和螺母不得锈蚀和变形，锚板

不得断裂；墩头应无异常；

3 锚固结构的支承垫块不得锈蚀、位移、变形；梁端锚箱不得锈蚀、变形；锚箱与主钢梁腹板连接的高强螺栓不得松动、锈蚀；塔端或混凝土梁端预埋承压钢板不得锈蚀、变形；钢板四周混凝土不得有裂缝、剥落、渗水等现象。

5.9.10 斜拉索护层的检查应符合下列规定：

1 水泥浆护层应每半年检查一次，拉索表面不得有裂缝，塔端锚头处不得有水和水泥浆渗出，近梁端的拉索底部应正常；

2 防锈油膏应每半年检查一次并及时补充，套管不得老化、开裂。防锈油膏失效应及时更换；

5.9.11 斜拉桥钢筋混凝土或预应力混凝土主梁的裂缝超过规定值，或挠度超过设计规定的允许值，或拉索索力偏离设计值较大时，应查明原因，通过计算进行加固和调整索力。

5.9.12 斜拉桥的避雷装置应保持完好。避雷针接地线附近严禁堆放物品和修建任何设施，严禁挖掘地线覆土，每年雨季前应检测其防雷性能，及时维护。

6 桥梁下部结构养护

6.1 墩台

6.1.1 墩台及盖（帽）梁养护、小修应符合下列规定：

- 1 墩台及盖（帽）梁表面应保持清洁，及时清除垃圾、杂物；
- 2 混凝土表面发生侵蚀剥落、蜂窝麻面等病害时，应及时将周围凿毛洗净后做防蚀防冻表面防护；
- 3 桥梁墩柱临近机动车道时，宜在桥墩周围浇筑混凝土护墩，并粘贴反光警示标志；
- 4 养护及小修每年应至少 2 次，宜在每年的 5 月份和 9 月份进行。

6.1.2 墩台及盖（帽）梁的维修与加固应符合下列规定：

- 1 表面侵蚀剥落深度在 30mm 及以下时，应采用 M10 以上的水泥砂浆修补；剥落深度超过 30mm，且损坏面积较大时，应增设钢筋网浇筑抗蚀抗冻混凝土层，浇筑混凝土前应清除松浮部分，用水冲洗，并采用锚杆连接；
- 2 墩台及盖（帽）梁出现变形应查明原因，采取针对性措施进行加固；
- 3 墩台及盖（帽）梁裂缝超过本规程表 5.4.3 荷载裂缝最大限值时，应查明原因，采取有效的维修措施；
- 4 墩台及盖（帽）梁的结构强度不足或有被碰撞折断等损坏应查明原因，进行加固处理；
- 5 墩台及盖（帽）梁的维修与加固宜在每年的 5~9 月份自然环境良好的条件下进行；
- 6 墩台及盖（帽）梁发生纵向贯通裂缝时，可采用钢筋混凝土围带、粘贴钢板箍或加大墩台截面等加固方法；

7 桥台发生水平位移和倾斜,超过设计允许变形时,应分析原因,确定加固方案。

6.1.3 锥坡、耳(背、翼)墙养护应符合下列规定:

1 桥台锥坡应保持完好、稳定,锥坡发生开裂、沉陷、被洪水冲空或其他破坏时,应及时维修加固;

2 耳(背、翼)墙应保持完好,在洪水冲击或填土下沉的作用下产生变形和断裂,应及时修复,采用浆砌片(块)石或浇筑混凝土。

6.1.4 连续梁桥、拱桥墩台不均匀沉降值超过设计允许变形时,应查明原因,采取相应措施进行加固处理。

6.1.5 墩台应逐一进行编号,相关资料录入信息系统,统一管理。

6.2 基础

6.2.1 桥梁的基础及地基应完整和稳定。

6.2.2 桥梁基础类型和常见的缺陷见表 6.2.2。

表 6.2.2 桥梁基础的类型与常见缺陷

基础类型		常见缺陷
浅基础	天然地基上的浅基础	1 桥梁基础埋置深度浅,易受大水的冲刷而淘空; 2 桥梁基础埋置深度不足,受冻害影响; 3 桥梁地基不稳定,易产生滑移和倾斜。
	岩石基础	1 基础置于风化岩层上,风化部分易经水流冲刷而淘空或悬空; 2 桥梁基础受地震时的剪切作用,易产生裂缝。
	人工地基基础	因桥梁基础处于软弱地基上,在竖向荷载作用下压实沉陷。

桩基础	打入桩	木 桩	水位下降时, 桥梁的桩身经常被腐蚀。
		钢筋混凝土预制桩	1 打桩时, 桩身受损坏; 2 桥墩受水冲刷、浸蚀, 产生空洞、剥落等; 3 桥墩受船只或其他漂浮物的撞击而损坏。
		钻(挖)孔桩	1. 施工时淤积清除不彻底即灌注混凝土, 因而使成形后的桩基产生缺陷; 2 施工不当, 或受水冲刷、浸蚀而产生空洞、剥落、钢筋外露等; 3 灌注混凝土过程中发生塌孔而未作处理, 桩身部分脱空; 4 桥墩受外力冲击而产生损坏。
沉井基础			1 桥梁所处的地基下沉时, 基础也常发生一些下沉; 2 地基下沉不均时, 或桥台台背高填土受地基侧向流动的影响时产生滑移、倾斜。

6.2.3 基础及地基保养、小修应符合下列规定:

1 基础及地基养护每年应不少于一次, 养护宜在每年适宜温度下进行;

2 跨河桥梁上下游 50m~500m 范围内的河床应稳定, 并随时清理河床上的漂浮物和沉积物, 不得在河床内建构筑物 and 挖砂、采石。

6.2.4 基础的维修与加固应符合下列规定:

1 基础周围冲空范围较大时, 除填补基底被冲空部分外, 并应在基础四周加砌防护设施;

2 冰冻开始前, 应对浅桩冻拔或深桩环状冻裂现象进行保温防护;

3 城市桥梁管理范围及安全区域内埋设地下管线、各种窨井、地下构筑物或其他施工作业时, 应制定安全保护措施, 确保基础结构受力安全;

4 由于墩台变位影响到桥梁的正常使用, 或桥梁墩台基础出现大的缺损使承载力不足时, 应进行加固处理。

7 城市桥梁抗震设施的养护

7.0.1 城市桥梁抗震设施保养、小修应符合下列规定：

1 抗震设施混凝土构件出现裂缝、剥落及破碎等病害时，应及时进行养护、修补或更换；

2 抗震缓冲材料出现变形、损坏、腐蚀、老化等病害时，应及时进行维修或更换；

3 抗震紧固件、连接件松动或缺损时，应及时紧固或补齐，并涂刷防锈涂层；

4 城市桥梁应保证抗震设施有效、完好；

5 城市桥梁应做好震后抢修准备工作，争取震后尽快恢复交通。

7.0.2 震后应重点检查的内容有：

1 梁式桥：跨中、横梁、湿（铰）缝、支座；

2 拱桥：拱顶、拱 1/4 跨径处、拱脚及腹拱与立柱联结处；

3 其他形式的桥梁：跨中、支座部位，及设计部门提出的抗震薄弱部位；

4 基础、墩台及盖（帽）梁等相互结合的部位及截面突变处；

5 水中墩（桩）干湿交替易侵蚀的部位；

6 基础冲刷严重的部位；

7 水泥混凝土桥墩（台）的混凝土工作缝处；

8 防震锚栓，减震板（胶垫）、挡块、支座螺栓等防震设施。

7.0.3 地震区的城市桥梁，在修建时未考虑地震因素的桩柱、墩台及基础，应验算桥墩的抗弯强度，抗弯刚度，墩顶位移，塑性铰弯矩承载力，以及剪力轴力等，不能满足要求时，应进行加固；上部结构未设置抗震设施的，应增设防震设施。

8 通道养护

8.0.1 通道养护工作应包括：洞口、洞身、路面、铺砌、装饰、排水、防护、消防、通风、照明、监控等设施的检查、保养、维修和加固。

8.0.2 通道应每月检查不少于一次，暴雨、冰雪、地震等自然灾害发生后应进行一次全面检查，掌握变化情况，及时采取正确的养护措施。

8.0.3 通道主体结构应符合下列规定：

1 通道主体结构不得渗水，通道的沉降缝或施工缝止水带应保持完好，不得渗漏；

2 通道混凝土裂缝不得大于规范限值，混凝土结构部分产生的开裂、混凝土化学侵蚀剥落、露筋等病害，应及时修补。

8.0.4 通道附属结构应符合下列规定：

1 通道内排水设施应完好、畅通、有效；

2 通道口、通道内、梯道或坡道应保持干燥、清洁，不得有积水、积雪、积冰；

3 通道内消防、通风、照明、监控、防护设施、反光标志等应保持完好、有效，损坏时及时进行维修；

4 管养单位应配备相应的应急设施，如消防器材、防洪器材等；

5 管养单位应编制相应的应急预案，并按相关要求进行应急演练；

6 通道内应配备相应的应急抢险设施，保证能够正常投入使用；

7 通道内应明确标识主体结构及各种设施的养护单位和相关责任人，明示具体联系方式等；

8 通道进口应设置限高架。

9 附属设施养护

9.1 排水设施

- 9.1.1 桥面泄水孔应完好、畅通、有效。
- 9.1.2 排水设施每年至少养护 2 次，并做好相应记录；城市桥梁排水设施入冬前及第二年雨季来临前应分别进行一次全面检查，确保排水设施完好。
- 9.1.3 排水设施堵塞和损坏，应及时疏通、修复。
- 9.1.4 冬季泄水孔、伸缩缝等处外侧边缘不得有冰凌悬挂，发现时及时清理。

9.2 防护设施

- 9.2.1 防护设施每年应至少养护一次，养护宜在每年的夏季进行。
- 9.2.2 检查防护设施的连接件、焊缝等部位，各处应连接牢固，不得有松动、错位、缺件、锈蚀等损坏现象。
- 9.2.3 防护设施应进行保养和清洁，对污秽严重的部位及时清刷，限高门架重点检查有无缺损、歪斜、锈蚀、支柱与横梁松动、变形过大等现象。

9.3 人行天桥的附属结构

- 9.3.1 人行天桥的附属结构每月应至少检查 3 次，每年应至少养护一次，养护宜在每年的夏季进行。
- 9.3.2 人行天桥应根据不同的桥型结构，按照本规程相同或相近的

结构形式桥梁进行养护,同时特别注意对附加荷载的养护管理,如广告牌或其他悬挂物等。

9.3.3 人行天桥栏杆应保持完好、牢固、美观、顺直、清洁;防止人为损坏和自然侵蚀,如有缺损、松动,须及时维修,保证行人安全。

9.3.4 人行天桥桥面应保持必要的粗糙度,桥面不得有大于 0.1m^2 的坑槽、 10mm 的凸起及 0.2m^2 空鼓,并且桥面不得有积水。

9.3.5 人行天桥梯道应结构牢固,铺装完好,阶梯踏步松动或缺损时,应及时修理或更换。

9.3.6 人行天桥的梯道踏步防滑条,应有足够的粗糙度和防滑措施,并应有外泛坡度。

9.3.7 人行天桥上不得敷设高压电缆、燃气管和其它可燃、易爆、有毒或有腐蚀性的液(气)体管道。

9.3.8 人行天桥跨路位置限高标志应醒目、清洁、完整。

9.4 挡墙、锥护坡

9.4.1 挡墙、锥护坡每年应至少养护一次,养护宜在每年的夏季进行。

9.4.2 挡墙病害应查明原因,检查其发展趋势,采取相应的修复、加固等措施。

9.4.3 挡墙的泄水孔应保持畅通,经常清理沉降缝,发现堵塞或损害时及时进行清理和维修,使其正常发挥作用。

9.4.4 锥护坡应保持完好、稳固,不得损坏。

9.5 调治构造物

9.5.1 导流堤、梨形堤、丁坝、顺坝和格坝等调治构造物应保持结构完好,引导水流应均匀、顺畅地通过桥孔。

9.5.2 调治构造物发生损坏时,应及时进行防护、维修或加固。

- 9.5.3 每年在雨季前应加强巡查并及时清除调治构造物上的漂浮物。
- 9.5.4 洪水前后，应对调治构造物进行一次养护。
- 9.5.5 发现调治构造物的位置不当，数量、长度不合理，不能发挥正常作用时，应在洪水退后进行改善。
- 9.5.6 对于河道变迁、流向不稳定，或桥梁上、下游河道弯曲形成斜流、涡流时，应因地制宜地增设调治构造物。

9.6 桥头搭板

- 9.6.1 桥头搭板处路面养护每年应不少于一次，养护宜在夏季进行。
- 9.6.2 桥头搭板处路面应完好，不应出现下沉、断裂、局部坑洞、松散等现象。
- 9.6.3 桥头出现跳车时，应及时维修处理。
- 9.6.4 桥头搭板修复时，搭板下台后填料应以透水性材料为主，分层填筑、压实。

9.7 人行道

- 9.7.1 人行道养护每年应不少于一次，宜在每年的5~10月份进行。
- 9.7.2 桥面上人行道、盲道和缘石应完好、平整，有缺损时应及时维修或更换。
- 9.7.3 路缘石应保持稳固、直顺，发生拱胀变形、缺失、破损时，应随时予以调整、更换或修补。
- 9.7.4 发现人行道砌块有松动、破损、缺失及盲道触感凸出部分表面磨损严重，应及时调整或更换，保证面层稳定、平整。
- 9.7.5 人行道砌块间嵌缝料散失，应及时嵌缝，保证面层稳固。
- 9.7.6 人行道范围内，因临时占用或作业而残留的堆积物、障碍

物、埋置物等，应及时清理，保证行人安全通行。

9.8 其它设施

9.8.1 其它设施包括声屏障、灯光装饰、标志标牌、桥名牌、避雷装置等。

9.8.2 其它设施的养护应符合下列规定：

1 其它设施应干净、整洁、无损坏；损坏、缺失时应在一周内修补完成；

2 其它设施应每季度清洗一次。声屏障吸声孔不得堵塞，保障良好的隔音性能；

3 声屏障的锚固部位应安装牢固，防止由于声屏障的破损而导致交通事故，或危及行人；

4 桥梁安装灯光装饰，不得影响桥梁结构的完整和耐久性，不得影响桥梁养护维修；

5 雨雪、暴风、地震等自然灾害后应及时进行检查，确保各项设施无损坏。

6 交通指示牌、限制牌、公告牌、桥名牌等应安装牢固，字迹清晰无污渍。发现弯折、变形、倾斜等现象时应及时修复，损坏或丢失时应及时更换或补齐；

7 桥上避雷设施应完好，无损坏，雨季前应检查一次。

10 超重超限车辆过桥措施

10.0.1 超重超限车辆过桥措施应符合国家现行标准《城市桥梁养护技术规范》CJJ 99 的规定。

10.0.2 车辆荷载超过桥梁所限制的重量时，应采取安全技术措施，保证桥梁安全。

10.0.3 超重超限车辆过桥以前，货运单位必须提前向桥梁管理机构提交超重车通行申请，桥梁管理单位批准后，按规定的时间，线路及通行要求过桥。

10.0.4 超重超限车辆通行时，城市桥梁管理单位应派专人进行监督所采取的通行措施，检测或观察桥梁是否有过大位移、变形、裂缝扩张等数据，并予记录。

11 养护工程的检查及验收

11.0.1 大中修、改扩建工程可按照国家现行标准《城市桥梁工程施工及质量验收规范》CJJ2 进行验收。

11.0.2 桥梁的保养小修的维修方案应由桥梁养护单位编制；中修、大修或改扩建工程应由有相应资质的单位进行设计、监理和施工。

11.0.3 保养、小修工程的检查验收应符合下列规定：

- 1 养护单位应检查保养、小修工程的施工质量；
- 2 养护单位应及时检查工程的保养、小修工程完成情况及损坏恢复程度；
- 3 养护单位应对小修工程验收归档。

11.0.4 中修工程的检查与验收应符合下列规定：

- 1 养护单位质量监理人员应对工程过程和隐蔽部分的施工进行检查和验收；
- 2 工程完成后，养护单位应对工程外观质量及桥梁整体恢复程度提出验收意见，并报有关单位备案；
- 3 中修工程竣工资料应及时验收归档。

11.0.5 大修工程的检查与验收应符合下列规定：

- 1 大修工程应建立严格的质量管理体系；
- 2 管理单位质量监理人员应对工程过程和隐蔽部分的施工进行检查和验收，并及时做好验收记录；
- 3 大修工程应按分项工程逐项进行验收；
- 4 竣工验收：工程项目按设计文件及工程合同要求完工，经施工单位进行自检合格，并且编制工程竣工文件后，即可报请管理养护单位组织验收。
- 5 工程竣工资料应及时验收归档。

11.0.6 改扩建工程检查与验收应依据新建工程的质量标准进行。

附录 A 城市桥梁日常巡检（报）表

表 A 城市桥梁日常巡检（报）表

桥名：_____ 巡视日期：_____年____月____日____午
星期_____天气_____

检查项目	状况	病害	缺损范围及位置	养护意见
基础	完好	冲刷（处）		
墩台身	完好	缺损（块）		
盖帽梁	完好	缺损（块）		
支座	完好	缺损（个）		
桥面铺装	完整	缺损（m ² ）		
伸缩装置	完整	缺损（m）		
防撞墙、隔离墩	完整	缺损（m）		
栏杆、护栏	完整	缺损（m）		
翼墙、锥坡	完整	缺损（只）		
人行道、路缘石	完整	坑塘（m ² ）		
涂装层	完好	破损（m ² ）		
桥名牌	完整	缺损（m）		
标牌、限制牌	完整	缺损（m）		
智能交通系统	完整	缺损（处）		
机非隔离栏	完整	缺损（m）		
排水系统	畅通	堵塞（只）		
声屏障	完整	缺损（m ² ）		
避雷装置	完好	缺损（处）		
灯光照明	完好	缺损（处）		
扶梯	完整	缺损（m ² ）		
结构变异	有无	部位	变异情况	
桥、桥区施工	有无	是否违章	基本情况	
其他危及行车、行船、行人安全的病害				

巡查人：_____

附录 B 城市桥梁资料卡

表 B.0.1 城市桥梁资料卡

桥梁名称: _____ 所在路名: _____ 跨越 (), () 等级 _____

地区
卡号

一般资料	养护单位		上部结构	主梁型式		下部结构	桥墩	型式	
	建设单位			主梁尺寸(m) (宽×高×长)				盖(帽)梁尺寸	
	设计单位			主梁数量				底板尺寸	
	监理单位			横梁型式				基桩尺寸/根数	
	施工单位			支座型式/数量					
	建造年月			桥面结构					
	结构类型		桥台	伸缩装置型式		型式			
	设计荷载			伸缩装置数量		台帽尺寸			
	抗震烈度			主桥纵坡%		底板尺寸			
	正斜交角			主桥横坡%		基桩尺寸/根数			
	桥梁跨数			引桥纵坡%		挡土板厚度(m)			
	跨径组合(m)			拱桥矢跨比		翼墙型式			
	桥面面积(m ²)		附属工程	栏杆总长(m)		附挂管线			
	桥梁总长(m)			栏杆结构			给水管		
	桥梁总宽(m)			端柱尺寸			燃气管		
	车行道净宽(m)			引坡挡墙类型			电力缆		
	人行道净宽(m)			桥名牌			通讯电缆		
	养护等级			交通标志					
	最高水位(m)			限高架					
				声屏障(m ²)					

审定: _____ 复核: _____ 制表: _____ 建卡日期: _____

表 B.0.2 结 构 简 图



审定： 复核： 制表： 日期：

表 B.0.3 附 照



审定： 复核： 制表： 日期：

附录 C 桥梁定期检查记录表

表 C.0.1 桥梁定期检查记录表

桥梁名称：

检查日期：

参加人员			
缺损说明			
部件名称	缺损位置	缺损状况 (类型、性质、范围、程度)	照片或简图 (编号/年)
翼墙、耳墙			
锥坡、护坡			
墩台身			
基础			
支座			
上部主要 承重构件			
桥面铺装			
伸缩装置			
人行道			
栏杆、护栏			
照明、标志			
排水系统			
调治构造物			
其他			

注：I 类、II ~ V 类城市养护桥梁定期检查记录表

表 C.0.2 斜拉桥定期检查记录表

桥梁名称:

检查日期:

缺损说明				
部件名称	缺损位置	缺损状况 (类型、性质、范围、程度)	照片或简图 (编号/年)	
翼墙、耳墙				
锥坡、护坡				
墩台身				
基础				
支座				
上部承重构件	塔 柱			
	主 梁			
	斜拉索			
	上锚头			
	下锚头			
桥面铺装				
伸缩装置				
人行道				
栏杆、护栏				
照明、标志				
排水系统				
调治构造物				
其他				

注: I 类城市养护桥梁定期检查记录表

表 C.0.3 吊杆拱桥定期检查记录表

桥梁名称:

检查日期:

缺损说明				
部件名称	缺损位置	缺损状况 (类型、性质、范围、程度)	照片或简图 (编号/年)	
翼墙、耳墙				
锥坡、护坡				
墩台身				
基础				
支座				
上部承重构件	联结件			
	吊 杆			
	锚 板			
	锚头及螺栓			
桥面铺装				
伸缩装置				
人行道				
栏杆、护栏				
照明、标志				
排水系统				
调治构造物				
其他				

注: I 类城市养护桥梁定期检查记录表

表 C.0.4 圬工拱桥定期检查记录表

桥梁名称:

检查日期:

缺损说明			
部件名称	缺损位置	缺损状况 (类型、性质、范围、程度)	照片或简图 (编号/年)
翼墙、耳墙			
锥坡、护坡			
桥台身			
基础			
支座			
拱圈			
拱墙			
拱脚			
桥面铺装			
伸缩装置			
人行道			
栏杆、护栏			
照明、标志			
排水系统			
调治构造物			
其他			

注: I 类城市养护桥梁定期检查记录表

表 C.0.5 钢箱梁/钢—混组合梁定期检查记录表

桥梁名称：

检查日期：

缺损说明				
部件名称	缺损位置	缺损状况 (类型、性质、范围、程度)	照片或简图 (编号/年)	
墩台身				
基础				
帽梁				
支座				
桥面铺装				
上部承重构件	梁体			
	联结件			
	焊接件			
	涂装			
伸缩装置				
人行道				
栏杆、护栏				
照明、标志				
排水系统				
调治构造物				
其他				

注：I类城市养护桥梁定期检查记录表

附录 D I 类养护城市桥梁定期检查评分表

表 D I 类养护城市桥梁定期检查评分表

桥梁名称：

主管单位		分管单位		养护部门	
桥梁类型		主跨结构		桥梁总长	
最大跨径		建成年月		气候	
上次检查日期		本次检查日期		温度	℃
部件名称	标度 (0—5)	特别 检查	维修范围	维修方式	上次维修 时间
翼墙、耳墙					
锥坡、护坡					
墩台身					
基础					
支座					
上部承重构件					
桥面铺装					
伸缩装置					
人行道					
栏杆、护栏					
照明、标志					
排水系统					
调治构造物					
其他					
保修、小修 状况评分		总体状况 评定等级			
经常性 养护建议					
记录人		负责人		下次检 查日期	

附录 E 城市桥梁监控测试

E.0.1 对下列桥梁应进行监控测试:

- 1 经现场重复荷载试验其结果属于 D 级或 E 级的桥梁;
- 2 对结构随时间因素变化进行研究的桥梁;
- 3 特大型桥梁和特殊结构桥。

E.0.2 监控测试的结构部位应根据需要,确定长期观测的结构部位,宜按照现场荷载试验的要求布置测点。

E.0.3 监控测试应包括下列内容:

- 1 桥梁控制截面或有缺陷截面的变位(垂直和水平)和应变;
- 2 墩台、基础、支座和接头连结部分的位移和转角;
- 3 支座反力和钢索拉力;
- 4 预应力钢丝(钢筋)的松弛及其预应力损失;
- 5 记录运营条件下(运行车辆荷载、结冰和地震等作用下)结构的振动;
- 6 记录温度(气温和结构温度)、湿度、风载参数(风速、风向、风压等)、冰层厚度和水文资料等。

E.0.4 监控测试的安排应符合下列规定:

- 1 昼夜温差最大和最小的时期;
- 2 大气湿度最大和最小的季节;
- 3 风载、流水、洪水和预报地震时间;
- 4 行车密度最大的时间;
- 5 每个观测日应连续量测一昼夜,每隔 1h~2h 记录一次;
- 6 每年作周期观测的日期和时间宜相同;
- 7 担任长期观测的工作人员宜固定。

E.0.5 监控测试的资料整理应符合下列规定:

- 1 所有测点各项量测值随时间变化过程图;
- 2 各测点在每年重复的同一时间的量测值随重复周期次数的变化图;

3 根据同一时间量测的总变位或总应力(或应变)和记录的各种影响因素的资料,计算分析各种因素的分量测;

4 根据结构观测的真实物理力学模型(边界条件、材料性能和外载等)进行结构的理论分析与计算;

5 比较量测值与理论计算值或标准值的偏差;

6 比较同一测量因素在不同时期的变化;

7 比较结构动力特性的变化,检查结构的完好状况;

8 长期观测的记录资料及其中间分析成果,应按技术档案形式保存。

附录 F I 类养护城市桥梁定期检查评定标准表

表 F.0.1 I 类养护的城市桥梁标度评定标准表

标度 部位	1	2	3	4	5
墩台身	墩台各部分完好	1 墩台部分基本完好; 2 3% 以内的表面有风化麻面、短细裂缝、缝宽小于限值,砌体灰缝脱落。	1 墩台 3%~10% 的表面有各种缺损、裂缝宽超限值,有化学侵蚀、剥落、露筋、锈蚀现象;砌体灰缝脱落,局部变形等; 2 出现轻微的下沉、倾斜滑动等现象,发展缓慢或趋向稳定。	1 墩台 10~20% 的表面有各种缺损,裂缝宽而密,剥落、露筋、锈蚀严重,砌体大面积松动、变形。	1 墩台不稳定,下沉、倾斜、滑动、冻起现象严重,变形大于规范值,造成上部结构和桥面变形过大,不能正常行车; 2 墩台出现结构性断裂,裂缝有开合现象。
基础	基础及地基状况良好。	基础无冲蚀现象。	1 出现轻微的下沉、倾斜滑动等现象,发展缓慢或趋向稳定; 2 基础有局部冲蚀现象,桩基顶段被侵蚀。	1 墩台基础出现下沉、倾斜、滑动、冻起现象,台背填土有沉降裂缝或挤压隆起变形发展较快,变形小于或等于规范值; 2 基础冲刷大于设计值,基底冲空面在 10%~20% 内。桩基顶段被侵蚀、露筋、桩断面减小或有环状冻裂。	1 桩基出现结构性断裂,裂缝有开合现象; 2 基底冲刷表面达 20% 以上,冲刷深度大于设计值,地基失效,承载能力降低,桥台岸坡滑移。
支座	1 各部分清洁完好,位置正确; 2 活动支座伸缩与转动正常。	1 支座有尘土堆积,略有腐蚀; 2 支座滑动面干涩。	1 钢支座固定螺栓松动,锈蚀严重; 2 橡胶支座变形过大、老化; 3 混凝土支座有剥落、露筋、锈蚀现象。	1 钢支座的组件出现断裂; 2 橡胶支座老化开裂、变形过大; 3 混凝土支座碎裂; 4 活动支座坏死,不能活动; 5 支座上下错位过大,有倾倒脱落的危险; 6 支座脱落。	1 支座错位、变形、破损严重,已失去正常支承功能,使上下部结构受到异常约束,造成支承部位的缺损和桥面的不顺。

续表 F.0.1

标 度 部 位	1	2	3	4	5
桥 面 铺 装	1 铺装层完好、平整、清洁或有个别细裂缝; 2 防水层完好、泄水管完好、畅通。	1 铺装层 10% 以内的表面有纵横裂缝,间距大于 1.5m,浅坑槽、波浪; 2 防水层基本完好,泄水管堵塞,周围渗水。	1 铺装层 10%~20% 的表面有严重的龟裂、深坑槽、波浪; 2 桥面板接缝处防水层断裂渗水,泄水管破损、脱落。	1 铺装层 20% 以上表面有的破碎、坑槽、桥面普遍坑洼不平,积水; 2 防水层老化失效,普遍断裂、渗水、泄水管脱落,孔堵塞。	1 铺装层 20% 以上表面有的严重损坏; 2 防水层严重老化、断裂,泄水管严重脱落失效。
人行 道 栏 杆	完整清洁,无松动,少数构件局部有细裂纹、麻面。	个别构件破损、脱落,3% 以内构件有松动、裂缝、剥落和污染。	10% 以内构件有松动、开裂、剥落、露筋、锈蚀、破损、脱落。	10%~20% 构件严重损坏、错位、变形、脱落、残缺。	20% 以上构件残缺。
伸 缩 装 置	1 伸缩装置完好、清洁; 2 桥头平顺,无跳车现象。	1 伸缩装置局部破损,缝内堵塞; 2 桥头轻度跳车,台背路面下沉在 2cm 以内。	1 伸缩装置普遍缺损,锚固区混凝土破碎、露筋,出现跳车现象; 2 桥头跳车明显,台背路面下沉 2cm~5cm。	1 伸缩装置破损; 2 桥头跳车,台背路面下沉大于 5cm。	1 伸缩装置严重破损、失效、难以修补; 2 桥头严重跳车,台背路面下沉大于 5cm。
砖、石钢筋混凝土和预应力钢筋混凝土	1 结构完好,无渗水,无污染; 2 次要部位有少量短细裂纹,裂纹宽度小于限值。	1 结构基本完好; 2 3% 以内的表面有侵蚀、麻面、短细裂缝、缝宽小于限值,砌体灰浆脱落; 3 表面有水迹污染。	1 结构 3%~10% 的表面有各种缺损,裂缝宽超限值,有侵蚀、剥落、露筋、锈蚀、桥面板裂缝渗水,预应力筋锚固区有裂缝,缝宽小于限值; 2 石砌拱桥砌体灰缝脱落,局部松动、外鼓; 3 横向联接件断裂、脱焊或松动,边梁或边拱肋有横移或外倾迹象。	1 结构 10%~20% 的表面有各种缺损,重点部位出现接近全截面的开裂,裂缝宽超限值,间距小于计算值,顺主筋方向有纵向裂缝,钢筋锈蚀,混凝土剥落严重,桥面开裂渗水严重,砌体有较大松动、变形,预应力筋锚固区有超限裂缝; 2 结构存在永久变形,变形小于或等于规范值,桥面竖向呈波形。	1 结构永久变形大于规范值; 2 重点部位出现全截面开裂,结构明显变形,混凝土压碎,主拱圈铰位破坏,成不稳定结构; 3 受压构件有严重的轴向扭曲变形; 4 结构的振动或摆动变形过大,行车和行人有不安全感; 5 承载能力比设计降低 25% 以上。

续表 F.0.1

标 度 部 位	1	2	3	4	5
钢结构	1 各部位构件及焊缝均完好; 2 各节点铆钉、螺栓无松动; 3 各部分油漆均匀平滑、完整,色泽鲜明。	1 各部位构件完好,焊缝无裂纹; 2 少数节点有个别铆钉、螺栓松动、变形; 3 油漆变色、起泡剥落,面积在10%以内。	1 个别次要构件有局部变形,焊缝有裂纹; 2 联结铆钉、螺栓损坏在10%以内; 3 油漆失效面积在10%~20%以内。	1 个别主要构件有扭曲变形、损伤裂纹、开焊、严重锈蚀; 2 联结铆钉、螺栓损坏在10%~20%以内; 3 油漆失效面积在20%以上。	1 主要构件有严重扭曲变形、开焊,锈蚀削弱截面10%以上,钢材变质,强度性能恶化。油漆失效面积在50%以上; 2 节点板及联结铆钉、螺栓损坏在20%以上; 3 结构永久变形大于规范值; 4 结构振动或摆动变形过大,行车和行人有不安全感。
翼(耳)墙 锥(护)坡	1 翼墙完好无损,清洁; 2 锥坡完好,无垃圾堆积,无草木滋生; 3 桥头排水沟和行人台阶完好。	1 翼墙出现个别裂缝,缝宽小于限值,局部剥落,砌体灰缝脱落,面积在10%以内; 2 锥坡局部塌陷,铺砌缺损,垃圾堆积,草木丛生; 3 桥头排水沟堵塞不畅通,行人台阶局部塌落。	1 翼墙断裂与桥台前墙脱开,但无明显外倾、下沉,砌体灰缝脱落、局部松动外鼓,面积小于20%; 2 锥坡出现大面积塌陷,铺砌缺损,形成冲沟或积水坑,坡脚有局部冲蚀; 3 桥头排水沟和行人台阶损坏,功能降低。	1 翼墙断裂、下沉、外倾失稳,砌体变形,严重部分倒塌; 2 锥坡体和坡脚冲蚀严重,有滑坡、坍塌,坡顶下降较大,护坡作用明显减小; 3 桥头排水沟和行人台阶全部损坏,几乎消失。	1 翼墙严重断裂,严重变形以致倒塌; 2 锥坡体和坡脚冲蚀严重,坡顶严重下降,护坡失去作用; 3 桥头排水沟和行人台阶严重损坏,全部消失。
调治 构造物	1 构造设置合理,功能正常; 2 构造物完好,无存留漂浮物。	1 构造功能基本正常; 2 构造物局部断裂,砌体松动、变形。	1 构造抗洪能力不足,基础局部冲刷; 2 构造物20%以内出现下沉、倾斜、局部坍塌。	1 构造抗洪能力过低,基础冲刷严重; 2 构造物20%以上被损坏,部分丧失功能或功能下降。	1 构造物大范围毁坏,失去功能,或设置不合理,未达到预期效果; 2 原无设置,而调查表明需要补充设置。

续表 F.0.1

标 度 部 位	1	2	3	4	5
照明 标志	完好无缺, 布置合理。	照明灯泡损坏,灯柱有锈蚀,个别标志不正。	灯柱歪斜不正,灯具损坏,标志倾斜损坏或脱落。	照明线路老化破断或短路,灯柱、灯具残缺不齐,标志缺失严重。	照明设施全部损坏。
排水 系统	1 泄水管完好畅通,无阻塞; 2 桥面无积水; 3 防水层功能完好,无损坏。	1 泄水管基 本完好,轻微堵塞; 2 桥面轻微积水; 3 防水层轻微破损,有轻微露水现象。	1 泄水管局部破 损,泄水不畅; 2 桥面积水面积小于 3%; 3 防水层局部损坏。	1 泄水管大面积损坏,堵塞严重; 2 桥面积水在 3%~10%之间; 3 防水层损坏严重,露水现象严重。	1 泄水管失去作用,不能排水; 2 桥面积水大于 10%; 3 防水层全部损坏,失去作用,梁体严重露水。
人行道	人行道、盲道、缘石应完好、平整、无松动。	人行道、盲道、缘石松动、破损面积占总数的 3%以内。	人行道、盲道、缘石松动、破损面积占总数的 3%~10%以内。	人行道、盲道、缘石松动、破损面积占总数的 10%~20%以内。	人行道、盲道、缘石松动、破损面积占总数的 20%以上。
斜拉索	1 斜拉索保护层完好、无破损; 2 斜拉索高强钢丝无锈蚀; 3 斜拉索锚具无锈蚀; 4 拉索锚管防漏无积水。	1 斜拉索保护层部分破损,面积占斜拉索表面积的 3%以内; 2 斜拉索高强钢丝部分锈蚀,数量占总数的 3%以内; 3 斜拉索锚具有局部锈蚀,面积在总数的 3%以内; 4 斜拉索锚管出现 3%以内的锈蚀或渗水现象。	1 斜拉索保护层破损面积占总面积的 3%~10%; 2 斜拉索高强钢丝锈蚀在总数的 3%~10%以内; 3 锚具锈蚀面积在总数的 3%~10%以内; 4 斜拉索锚管有 3%~10%出现破损或渗水。	1 斜拉索保护层破损占总面积 10%以上; 2 斜拉索高强钢丝锈蚀占总数的 10%以上; 3 锚具锈蚀面积占总数的 10%以上; 4 斜拉索锚管有 10%以上破损漏水。	1 斜拉索脱落或断裂; 2 大桥出现异常、变形。

续表 F.0.1

标 度 部 位	1	2	3	4	5
索塔及 桥塔	1 各部分结构完好,塔顶位移正常; 2 侧向限位支座清洁完好,联结件牢固,无锈蚀,间隙正常。	1 各部分结构基本完好,塔顶位移基本正常; 2 斜拉索锚固区混凝土有少量裂纹,缝宽小于限值; 3 侧向限位支座连接螺栓有 3% 以内松动,钢板有局部锈蚀,面积在 3% 以内。	1 表面有 10% 以内的风化、剥落、疏松现象; 2 斜拉索锚固区混凝土裂缝超过限值达 10% 以内; 3 侧向限位支座连接螺栓松动,锈蚀达 10% 以内。	1 塔顶位移量超过设计允许值; 2 斜拉索锚固区混凝土裂缝宽超过限值达 10% 以上,露出锈蚀钢筋; 3 侧向限位支座橡胶老化,连接螺栓断裂,钢板损坏。	1 塔顶变形异常偏大; 2 斜拉索锚固区混凝土出现贯通性裂缝,钢筋严重锈蚀,环向预应力失效; 3 侧向限位支座破损严重,变形错位,失效。
主缆	1 表面清洁防腐完好、完整; 2 无渗水、漏水; 3 单元索股锚固良好。	1 表面有尘灰沉积; 2 个别表面防腐层有损伤; 3 单元索股索力变化。	1 防腐层开始老化,多处表面开裂、可见钢丝; 2 有渗水、漏水现象; 3 发现锈蚀,有断丝出现。	1 防腐层老化严重,10%~20% 表面有各种缺损,开裂严重; 2 渗水明显、漏水严重; 3 索股锈蚀严重,断丝严重。	1 锚碇有位移; 2 锚固出现松动; 3 有索股断裂。
吊杆	1 表面清洁防腐完好、完整; 2 上、下锚头状况良好; 3 吊索位置正确。	1 个别表面防腐层有损伤; 2 个别吊索位置有位移。	1 防腐层开始老化,多处表面开裂、可见钢丝; 2 有渗水、漏水现象; 3 部分吊索位置位移,变形明显。	1 防腐层老化严重,10%~20% 表面开裂严重,可见钢丝; 2 渗水、漏水严重; 3 大部分吊索位置位移,变形严重; 4 偶尔有断丝现象出现。	1 防腐层完全老化,表面开裂大于 20%,多处可见钢丝; 2 漏水非常严重; 3 吊索位移、变形严重影响结构受力; 4 有少许断丝现象。
索夹	1 表面防腐层完好; 2 紧固螺栓紧固; 3 密封填料完好。	1 表面防腐层局部有脱落,出现锈蚀; 2 个别紧固螺栓松动。	1 表面防腐层老化、脱落较严重; 2 密封填料老化、渗水; 3 紧固螺栓预紧力损失较大。	1 表面防腐层有裂纹,大面积脱落; 2 渗水、漏水严重; 3 位移严重。	1 索夹防腐层失效; 2 漏水非常严重。
锚碇	1 锚碇无变形; 2 锚室干燥; 3 锚固状况良好,室内排水系统完好; 4 山体稳定,排水畅通。	1 锚碇变形在允许范围内; 2 锚室有微小渗、漏水; 3 山体排水不畅,	1 山体排水不畅,局部稳定性差; 2 锚碇混凝土开裂,锚碇渗、漏水严重; 3 除湿系统运转不正常。	1 锚碇发生位移; 2 锚碇岩体开裂严重; 3 除湿系统失效。	锚碇位移严重。

附表 F.0.2 I类养护的城市桥梁技术状况评定标度修正方法

缺损状况及标度			组合评定标准
缺损程度及标度		程度	小 → 大 少 → 多 轻度 → 严重
		标度	0 1 2
缺损对结构使用功能的影响程度	无、不重要	0	0 1 2
	小、次要	1	1 2 3
	大、重要	2	2 3 4
以上两项评定组合标度			0 1 2 3 4
缺损发展变化状况的修正	趋向稳定	-1	0 1 2 3
	发展缓慢	0	1 2 3 4
	发展较快	+1	1 2 3 4 5
最终评定的标度			0 1 2 3 4 5
桥梁技术状况及分级			完 良 较 较 极 危 好 好 好 差 差 险 — — — — — 级 级 级 级 级 级

注：“0”表示完好状态，或表示没有设置的构造部件，当缺损程度标度为“0”时，不再进行迭加。“5”表示危险状态，或表示原无设置，而调查表明需要补设的部件。

附表 F.0.3 I类养护的城市桥梁各部件权重及综合评定方法

部件	部件名称	权重 W_i		桥梁技术状况评定办法
		旱桥	水中桥	
1	翼墙、耳墙	2	2	(1)综合评定采用下列算式: $Dr = 100 - \sum_{i=1}^n R_i W_i / 5$ 式中 R_i—按附录 F-1 部件缺损状况评定方法对各部件的评定标度(0~5); W_i—各部件权重, $\sum W_i = 100$; Dr—全桥结构技术状况评分(0~100); 评分高表示结构状况好,缺损少。 (2)评定分类采用下列界限 $Dr \geq 88$ 一级 $70 \leq Dr < 88$ 二级 $50 \leq Dr < 70$ 三级 $40 \leq Dr < 49$ 四级 $Dr < 40$ 五级 $Dr \geq 70$ 的桥梁,并不排除其中有评定标度 $R_i \geq 3$ 的部件,仍有维修的需求。
2	锥坡、护坡	2	2	
3	墩台身	15	20	
4	基础	18	28	
5	支座	5	5	
6	上部承重构件	37	25	
7	桥面铺装	5	3	
8	伸缩装置	5	5	
9	人行道	1	1	
10	栏杆、护栏	2	2	
11	照明、标志	2	2	
12	排水设施	5	3	
13	调治构造物	0	1	
14	其他	1	1	

附录 G II ~ V 类养护的城市桥梁定期检查评定标准表

表 G.0.1 桥面系各部位(结构)标准表

	损坏类型	定义	损坏评价				说明
桥面铺装	网裂或龟裂	桥面产生交错裂缝,把桥面分割成网状的碎块	程度	<3%	3%~10%	>10%	网裂总面积占整个桥面面积的百分比
			扣分值	5	15	40	
	波浪及车辙	桥表面有规则的纵向起伏或局部拥起及沿轮迹处的路表凹陷	程度	<3%	3%~10%	>10%	出现波浪及车辙的总面积占整个桥面面积的百分比
			扣分值	5	15	40	
	坑槽	桥面材料散失后形成凹坑,但没有贯穿桥面	程度	<3%	3%~5%	>5%	坑槽总面积占整个桥面面积的百分比
			扣分值	50	60	70	
	碎裂或破碎	桥面出现成片裂缝,缝间路面已裂成碎块	程度	<3%	3%~5%	>5%	碎裂或破碎的总面积占整个桥面面积的面百分比
			扣分值	40	65	80	
	洞穴	桥面开裂或破损形成贯穿桥面的洞穴	程度	1个	2个	3个	洞穴数量
			扣分值	50	65	80	
	桥面贯通横缝	与桥面道路中线大致垂直并且在横向可能贯通整个桥面的裂缝,有时伴有少量支缝	程度	无	半贯通	贯通	裂缝在垂直于桥面道路中线方向的贯通程度
			扣分值	0	5	15	
	桥面贯通纵缝	与桥面道路中线大致平行并且在纵向可能贯通整个桥面的裂缝,有时伴有少量支缝	程度	无	半贯通	贯通	裂缝在平行于桥面道路中线方向的贯通程度
			扣分值	0	5	15	
桥头平顺	桥头沉降	桥梁与道路连接处形成高差	程度	无	轻微	明显	“无”指桥梁与道路连接平顺,目测不出高差;“轻微”指桥梁与道路连接有高差,高度差未超过5.2.6条限值;“明显”指桥梁与道路连接有高差,高度差超过5.2.6条限值
			扣分值	0	15	40	
	台背下沉值	道路路面在桥梁台背回填处出现沉降的深度	程度	<2cm	2~5cm	>5cm	道路路面在桥梁台背回填处出现沉降的深度
			扣分值	15	40	80	

续表 G.0.1

	损坏类型	定义	损坏评价				说明
			程度	无	1~5个	>5个	
伸 缩 装 置	螺帽 松动	带螺栓的伸缩装置中原本紧固的螺帽产生松动	程度	无	1~5个	>5个	螺帽松动的数量
			扣分值	0	15	40	
	缝内沉 积物 阻塞	垃圾泥土等杂物进入伸缩装置造成伸缩装置阻塞	程度	无	少量	严重	“无”指几乎没有杂物进入伸缩缝内;“少量”指伸缩装置内有少量的杂物;“严重”指伸缩装置内有大量的杂物并造成伸缩装置严重阻塞
			扣分值	0	5	15	
	接缝处 铺装 碎边	桥梁接缝处桥面边缘出现破碎损坏	程度	无	轻微	严重	“无”指桥梁接缝处桥面边缘没有破损;“轻微”指桥梁接缝处桥面边缘有10个以内小于0.1m ² 、深度小于2cm的破损;“严重”指桥梁接缝处桥面边缘有10个以上破损或有面积大于0.1m ² 、深度大于2cm的破损
			扣分值	0	40	65	
	接缝处 高差	伸缩装置高差;伸缩装置保护带与桥面的高差	程度	无	轻微	明显	“无”指桥梁伸缩装置与桥面(路面)连接平顺,目测不出高差;“轻微”指桥梁伸缩装置与桥面(路面)连接处有高差,高度差未超出5.2.6条限值;“明显”指桥梁伸缩装置与桥面(路面)高度差超过5.2.6条限值
			扣分值	0	5	15	
	钢材料 翘曲 变形	伸缩装置内的钢材料构件产生不均匀应变而形成非正常的弯曲或扭曲变形	程度	无	轻微	严重	“无”指钢材料没有翘曲变形;“轻微”指钢材料有≤1cm的翘曲变形,这种变形基本上不影响该构件原有的功能;“严重”指钢材料有>1cm的翘曲变形,这种变形严重影响甚至破坏了该构件原有的功能
			扣分值	0	15	40	

续表 G.0.1

	损坏类型	定义	损坏评价				说明
伸缩装置	结构缝宽	伸缩装置在设计时预留的正常缝宽	程度	正常	略有变化	卡死	“正常”指伸缩装置宽为设计时预留的正常缝宽;“略有变化”与设计时预留的正常缝宽相比有 $>2\text{cm}$ 的变化;“卡死”指伸缩装置宽几乎为零,伸缩装置两侧的桥梁构件紧密地接触在一起
			扣分值	0	15	65	
	伸缩装置处异常声响	伸缩装置结构在车辆经过时发出非正常声响	程度	无	轻微	严重	“无”指伸缩装置在车辆经过时没有异常声响;“轻微”指伸缩装置在车辆经过时发出不太明显的异常声响;“严重”指伸缩装置在车辆经过时发出很明显的异常声响
			扣分值	0	10	30	
排水系统	泄水管阻塞	垃圾泥土等杂物进入泄水管造成泄水管阻塞	程度	$<5\%$	$5\% \sim 20\%$	$>20\%$	被阻塞的泄水管数占有泄水管总数的百分比
			扣分值	10	40	80	
	残缺脱落	排水设施残缺不全或脱落	程度	$<5\%$	$5\% \sim 20\%$	$>20\%$	残缺脱落的排水设施数占有排水设施总数的百分比
			扣分值	10	20	40	
	桥面积水	桥面雨水不能及时排走而形成积水	程度	无	个别处	多处	“无”指桥面没有积水现象;“个别处”指桥面只有一处积水现象;“多处”指桥面有两处以上积水现象
			扣分值	0	45	65	
	防水层	设置于桥面铺装内的水泥或沥青混凝土的防水结构层	程度	完好	渗水	漏水	“完好”指防水层完好,从桥梁梁底来看没有渗水的痕迹;“渗水”指防水层有轻微的渗水,从桥梁梁底来看在个别位置有不太明显的渗水痕迹;“漏水”指防水层漏水,从桥梁梁底来看在多处位置有漏水的痕迹并且漏水量较大
			扣分值	0	30	65	

续表 G.0.1

	损坏类型	定义	损坏评价				说 明
栏 杆 或 护 栏	露筋 锈蚀	钢筋混凝土材料的栏杆或护栏表面水泥混凝土剥落露出内嵌的钢筋且钢筋产生锈蚀	程度	<5%	5%~10%	>10%	产生露筋锈蚀的构件数占所有栏杆或护栏构件总数的百分比
			扣分值	10	20	40	
	松动 错位	原本固定在桥面的栏杆或护栏产生松动或位置错位	程度	轻微	中等	严重	“轻微”指栏杆或护栏只有个别的构件松动或错位,只稍微影响美观但不影响安全;“中等”指栏杆或护栏有≤20%的构件松动或错位,不仅影响美观而且存在一定的安全隐患;“严重”指栏杆或护栏有20%以上的构件松动或错位,不仅严重影响美观而且存在严重的安全隐患
			扣分值	10	30	*	
	丢失 残缺	栏杆或护栏的构件损坏后丢失使得栏杆或护栏残缺不全	程度	轻微	中等	严重	“轻微”指栏杆或护栏只有个别的构件丢失或缺失,只稍微影响美观但不影响安全;“中等”指栏杆或护栏有≤20%的构件丢失或缺失,不仅影响美观而且存在一定的安全隐患;“严重”指栏杆或护栏有20%以上的构件丢失或缺失,不仅严重影响美观而且存在严重的安全隐患
			扣分值	10	30	*	
人 行 道	网裂	人行道面产生交错裂缝,把人行道块件分割成网状的碎块	程度	<10%	10%~20%	>20%	网裂总面积占整个人行道面积的百分比
			扣分值	15	30	50	
	塌陷	人行道块件脱空下陷	程度	<5%	5%~10%	>10%	塌陷总面积占整个人行道面积的百分比
			扣分值	15	25	40	
	残缺	人行道块件破碎并材料散失	程度	<5%	5%~10%	>10%	残缺总面积占整个人行道面积的百分比
			扣分值	15	30	50	

* : II~V类养护的城市桥梁不打分,达到该项损坏程度时,直接将该桥定为D级。

表 G.0.2 上部结构各构件评分等级、扣分表

	损坏类型	定义	损坏评价				说明
PC 或 RC 梁式构件	表面网状裂缝	梁表面出现网状裂缝	程度	<3%	3%~10%	>10%	网状裂缝的总面积占整个梁底表面积的百分比
			扣分值	10	25	40	
	混凝土剥离	梁表面混凝土破裂脱落	程度	<1%	1%~2%	>2%	混凝土剥离的总面积占整个梁底表面积的百分比
			扣分值	15	30	45	
	露筋锈蚀	梁表面混凝土脱落后露出内嵌的钢筋并且钢筋产生锈蚀	程度	<1%	1%~2%	>2%	出现露筋锈蚀的总面积占整个梁底表面积的百分比
			扣分值	20	40	*	
PC 或 RC 梁式构件	梁体下挠	梁体向下弯曲	程度	无	轻微	明显	“无”指梁体没有出现下挠;“轻微”指梁体出现轻微下挠但不超过允许值;“明显”指梁体明显下挠超过允许值
			扣分值	0	40	*	
	结构裂缝	梁体由于受力而产生的裂缝	程度	无	明显	严重	“无”指没有出现结构裂缝;“明显”指结构裂缝宽度未超过允许限值;“严重”指结构裂缝超过允许限值
			扣分值	0	35	*	
	裂缝处渗水	梁体裂缝处有渗水痕迹	程度	无	轻微	严重	“无”指裂缝处没有渗水痕迹;“轻微”指裂缝处轻微渗水,渗水痕迹面积不大且并不明显;“严重”指裂缝处严重渗水,渗水痕迹面积较大且非常明显
			扣分值	0	15	40	
	桥面贯通横缝	与桥面道路中线大致垂直并且在纵向可能贯通整个桥面的裂缝,有时伴有少量支缝	程度	无	非贯通	贯通	裂缝在垂直于桥面道路中线方向的贯通程度
			扣分值	0	25	30	
横向联系	桥面贯通纵缝	与桥面道路中线大致平行并且在纵向可能贯通整个桥面的裂缝,有时伴有少量支缝	程度	无	非贯通	贯通	裂缝在平行于桥面道路中线方向的贯通程度
			扣分值	0	25	45	

续表 G.0.2

	损坏类型	定义	损坏评价				说明
横向联结系	联结件脱焊松动	联结件从焊接处脱落而产生松动	程度	<5%	5%~10%	>10%	产生脱焊松动的联结件数占所有联结件总数的百分比
			扣分值	10	15	30	
	联结件断裂	联结件出现断裂	程度	<5%	5%~10%	>10%	产生断裂的联结件数占所有联结件总数的百分比
			扣分值	15	30	55	
	横隔板网裂面积	横隔板表面网状裂缝的面积	程度	<5%	5%~10%	>10%	横隔板网裂总面积占整个横隔板表面积的百分比
			扣分值	15	25	35	
	横隔板剥落露筋	横隔板表面混凝土剥落露出内嵌的钢筋	程度	<5%	5%~10%	>10%	横隔板剥落露筋总面积占整个横隔板表面积的百分比
			扣分值	10	20	30	
	梁体异常振动	梁体出现非正常的振动	程度	无	轻微	严重	“无”指梁体没有异常振动;“轻微”指梁体有轻微的异常振动,这种振动不易被感知;“严重”指梁体出现明显的异常振动
			扣分值	0	30	*	
防落梁装置	有无落架趋势	由于防落梁装置的作用而使桥梁结构有或无落架的趋势	程度	无	有	严重	“无”指桥梁结构没有落架的趋势;“有”指桥梁结构有落架的趋势,但暂时还没有危及桥梁结构的安全;“严重”指桥梁结构有落架的趋势,且严重危及桥梁结构的安全
			扣分值	0	35	*	
	牛腿表面损伤	防落梁装置的牛腿表面被损坏	程度	无	剥离	锈蚀	“无”指牛腿表面没有损伤;“剥离”指牛腿表面混凝土破损脱落,但没有露出内嵌的钢筋;“锈蚀”指牛腿表面混凝土破损脱落,露出内嵌的钢筋并且钢筋产生锈蚀
			扣分值	0	25	60	
	伸缩装置处渗水	防落梁伸缩装置处有渗水的痕迹	程度	无	轻微	严重	“无”指伸缩装置处没有渗水痕迹;“轻微”指伸缩装置处轻微渗水,渗水痕迹面积不大且并不明显;“严重”指伸缩装置处严重渗水,渗水痕迹面积较大且非常明显
			扣分值	0	15	25	
	钢锚板	防落梁装置上起锚固作用的钢板	程度	完好	锈蚀	锈蚀且削弱截面	“完好”指钢锚板没有出现任何损坏;“锈蚀”指钢锚板锈蚀不严重,只是表面出现锈斑;“锈蚀且削弱截面”指钢锚板锈蚀严重,锈蚀位置因生锈钢蚀而变薄
			扣分值	0	20	40	

*: II~V类养护的城市桥梁不打分,达到该项损坏程度时,直接将该桥定为D级。

表 G.0.3 下部结构各构件评分等级、扣分表

	损坏类型	定义	损坏评价				说 明
			程度	<3%	3%~10%	>10%	
盖 (帽) 梁	网状裂缝	盖(帽)梁表面产生网状裂缝	程度	<3%	3%~10%	>10%	网状裂缝的总面积占整个盖(帽)梁表面积的百分比
			扣分值	8	15	25	
	混凝土剥离	盖(帽)梁表面混凝土破裂脱落	程度	<1%	1%~2%	>2%	混凝土剥离的总面积占整个盖(帽)梁表面积的百分比
			扣分值	12	20	30	
	露筋锈蚀	盖(帽)梁表面混凝土脱落后露出内嵌的钢筋并且钢筋产生锈蚀	程度	<1%	1%~2%	>2%	露筋锈蚀的总面积占整个盖(帽)梁表面积的百分比
			扣分值	10	15	25	
	结构裂缝	盖(帽)梁由于受力而产生的裂缝	程度	无	明显	严重	“无”指没有出现结构裂缝;“明显”指结构裂缝宽度未超过允许限值;“严重”指结构裂缝宽度大于允许限值
			扣分值	0	20	30	
	裂缝处渗水	盖(帽)梁裂缝处有渗水痕迹	程度	无	轻微	严重	“无”指裂缝处没有渗水痕迹;“轻微”指裂缝轻微渗水,渗水痕迹面积不大且并不明显;“严重”指裂缝严重渗水,渗水痕迹面积较大且非常明显
			扣分值	0	15	40	
	墩台成块脱落	盖(帽)梁处墩台表面混凝土成块破损并脱落	程度	<1%	1%~2%	>2%	墩台成块脱落的总面积占整个盖(帽)梁表面积的百分比
			扣分值	0	15	25	
墩 台 身	墩身水平裂缝	桥墩表面出现与水平面大致平行的裂缝	程度	无	非贯通	贯通	“无”指墩身没有水平裂缝;“非贯通”指墩身的水平裂缝没有相互连接形成环绕整个墩身的水平贯通裂缝;“贯通”指一定数量的墩身水平裂缝相互连接形成环绕整个墩身的水平贯通裂缝
			扣分值	0	20	40	

续表 G.0.3

	损坏类型	定义	损坏评价				说明
墩台身	墩身纵向裂缝	桥墩表面出现与水平面大致垂直的裂缝	程度	无	非贯通	贯通	“无”指墩身没有纵向裂缝;“非贯通”指墩身的纵向裂缝没有相互连接形成自上而下贯通整个墩身的裂缝;“贯通”指一定数量的墩身纵向裂缝相互连接形成自上而下贯通整个墩身的裂缝
			扣分值	0	10	25	
	框架式节点	墩台身上框架式的节点	程度	完好	微裂	贯通	“完好”指框架式节点没有出现任何损坏;“微裂”指框架式节点上出现轻微的裂缝;“贯通”指框架式节点上出现贯通的裂缝
			扣分值	0	15	35	
	桥墩位置	桥墩的位置形态	程度	正确	倾斜	严重倾斜	“正确”指桥墩位置形态一切正常;“倾斜”指桥墩出现一定的倾斜,无倾覆的危险;“严重倾斜”指桥墩倾斜严重,有倾覆的危险
			扣分值	0	30	*	
	桥面贯通横缝	与桥面道路中线大致垂直并且在横向可能贯通整个桥面的裂缝	程度	无	非贯通	贯通	裂缝在垂直于桥面道路中线方向的贯通程度
			扣分值	0	25	50	
支座	支座固定螺栓	用于固定支座的螺栓	程度	完好	松动	锈蚀	“完好”指支座固定螺栓没有出现任何损坏;“松动”指支座固定螺栓出现松动;“锈蚀”指支座固定螺栓产生锈蚀
			扣分值	0	20	30	
	橡胶支座	橡胶材料类支座	程度	完好	变形	开裂	“完好”指橡胶支座没有出现任何损坏;“变形”指橡胶支座变形超过设计允许值;“开裂”指橡胶支座有裂缝
			扣分值	0	15	40	
	钢支座	钢材材料类支座	程度	完好	松动	锈蚀	“完好”指钢支座完好,没有出现任何损坏;“松动”指钢支座出现松动;“锈蚀”指钢支座产生锈蚀
			扣分值	0	40	65	

续表 G.0.3

	损坏类型	定义	损坏评价				说明
支 座	支座 底板 混凝土	支座底部的水泥混凝土板	程度	完好	锈蚀	碎裂	“完好”指支座底板混凝土没有出现任何损坏;“锈蚀”指支座底板混凝土破损脱落,露出内嵌的钢筋且钢筋产生锈蚀;“碎裂”指支座底板混凝土破损严重,开裂成碎块
			扣分值	0	20	60	
	支承 稳定性	支座的支承稳定性	程度	稳定	不稳	落梁 危险	“稳定”指支座对梁的支承很稳定;“不稳”指支座对梁的支承不是很稳定,有一定的松动;“落梁危险”指支座对梁的支承很不稳定,有落梁的危险
			扣分值	0	40	*	
基 础	基础 冲刷	桥梁基础被水冲刷的程度	程度	无	轻微	严重	“无”指基础没有出现冲刷损坏;“轻微”指基础有冲刷损坏且 $\leq 20\%$;“严重”指基础被冲刷损坏且面积 $> 20\%$
			扣分值	0	15	30	
	基础 掏空	桥梁基础下部被水冲刷形成空洞	程度	无	轻微	严重	“无”指基础没有出现掏空损坏;“轻微”指基础个别位置出现 $\leq 20\%$ 的掏空破损;“严重”指基础出现面积 $> 20\%$ 的掏空破损,严重影响基础结构的完整性
			扣分值	0	35	*	
	混凝土 桩	桥梁基础下混凝土桩的情况	程度	完好	直径 减小	锈蚀	“完好”指混凝土桩完好无损;“直径减小”指混凝土桩被损坏而使其直径减小,但未露钢筋;“锈蚀”指混凝土桩被损坏露出内嵌的钢筋且钢筋产生锈蚀
			扣分值	0	30	40	
	基础 移动	桥梁基础的位置形态	程度	无	倾斜	坍塌 变形	“无”指基础没有出现任何移动;“倾斜”指基础出现轻微倾斜,但还没有出现坍塌变形;“坍塌变形”指基础倾斜严重,出现坍塌变形
			扣分值	0	30	*	

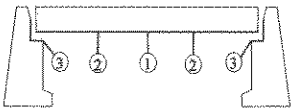
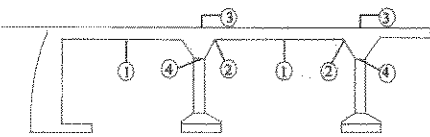
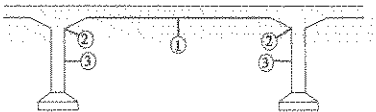
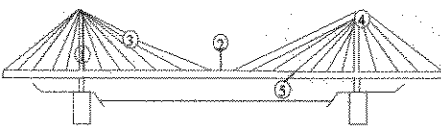
续表 G.0.3

	损坏类型	定义	损坏评价				说明
			程度	无	轻微	严重	
耳 (背、 翼) 墙	剥离脱落	耳(背、翼)墙表面的混凝土破损脱落	程度	无	轻微	严重	“无”指耳背翼墙表面的混凝土没有剥离脱落;“轻微”指耳背翼墙表面的混凝土剥离脱落 $\leq 20\%$;“严重”指耳背翼墙表面的混凝土出现 $> 20\%$ 面积的剥离脱落
			扣分值	0	10	20	
	翼墙前结合处	翼墙与桥台结合处情况	程度	完好	开裂	脱开	“完好”指翼墙与桥台结合处完好;“开裂”指翼墙与桥台结合处出现开裂,但没有完全脱开;“脱开”指翼墙与桥台结合处完全脱开
			扣分值	0	15	25	
	挡土功能	耳(背、翼)墙挡土功能的情况	程度	完好	失去部分	完全散失	“完好”指耳背翼墙挡土功能完好;“失去部分”指耳背翼墙失去部分挡土功能;“完全散失”指耳背翼墙完全失去挡土功能
			扣分值	0	25	35	
	翼墙大贯通缝	贯通整个翼墙的裂缝	程度	无	少量	大量	“无”指翼墙没有出现大贯通缝;“少量”指翼墙出现1~5个贯通缝;“大量”指翼墙出现超过5个贯通缝
			扣分值	0	15	35	

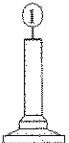
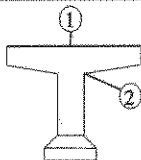
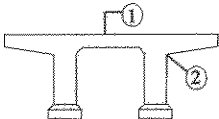
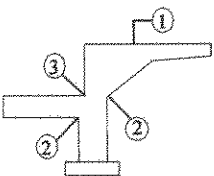
* : II~V类养护的城市桥梁不打分,达到该项损坏程度时,直接将该桥定为D级,I类养护的城市桥梁定为四、五级桥。

附录 H 桥梁重点检查部位

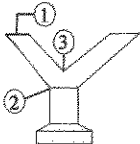
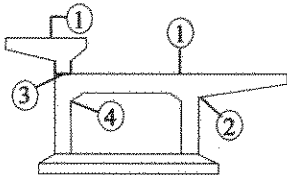
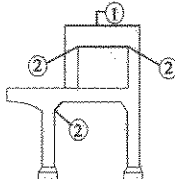
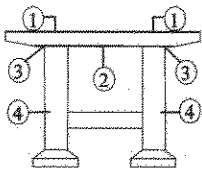
附录 B.0.1 桥梁上部结构重点检查部位

结构形式	重点检查部位(加○处)	备 注
简支梁		① 跨中处 ② 1/4 跨径处 ③ 支座处
连续梁、悬臂梁		① 跨中处 ② 角隅处 ③ 最大负弯矩处 ④ 支点处
钢构		① 跨中处 ② 角隅处 ③ 立柱或墙身
斜拉桥		① 塔柱 ② 主梁 ③ 斜拉索 ④ 上锚头 ⑤ 下锚头

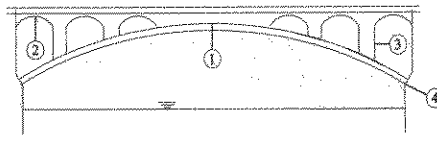
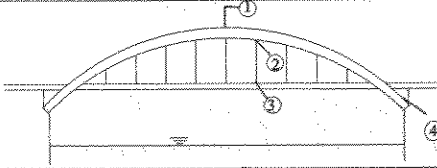
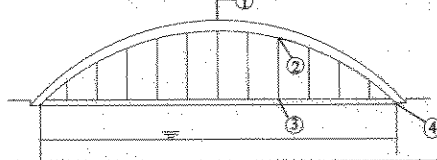
附录 B.0.2 下部结构重点检查部位

结构形式	重点检查部位(加○处)	备注
单独桥墩		① 支座底面
T形桥墩		① 支座底面 ② 悬臂根部
Π形桥墩		① 支座底面 ② 悬臂根部
单悬臂梁式桥墩		① 支座底面 ② 悬臂根部 ③ 角隅部

续表 B.0.2

结构形式	重点检查部位(加○处)	备注
桥墩		① 支座底面 ② 混凝土接缝处 ③ Y形交接处
单悬臂梁式 框架桥墩		① 支座底面 ② 悬臂根部 ③ 混凝土接缝处 ④ 角隅部
框架式桥墩		① 支座底部 ② 角隅部
双柱式桥墩		① 支座底部 ② 盖(帽)梁底跨中心 ③ 悬臂根部 ④ 柱表面

续表 B.0.3

结构形式	重点检查部位(加○处)	备注
上承式		① 主拱圈 ② 腹拱 ③ 立柱(横墙) ④ 拱脚
中承式		① 主拱圈 ② 上锚头 ③ 下锚头 ④ 拱脚
下承式		① 主拱圈 ② 上锚头 ③ 下锚头 ④ 拱脚

附录J 上部结构常规定期检测内容及方式

表J 上部结构常规定期检测内容及方式

桥梁类型	检查内容	检查方式
钢筋混凝土梁(板)桥	1 梁体的保养、小修情况,梁体表面是否清洁,有无积土、杂物,有无雨水渗漏的痕迹; 2 混凝土有无裂缝、渗水、表面风化、剥落、露筋和钢筋锈蚀、龟裂现象;重点检查跨中、支座附近、1/4 截面、变截面处的混凝土开裂和钢筋锈蚀等缺损状况以及跨中挠度是否过大; 3 梁端头、底面是否损坏,箱梁内是否有积水; 4 预应力钢束锚固区段混凝土有无开裂、破损,沿预应力筋的混凝土表面有无纵向裂缝或水侵害; 5 装配式梁桥应注意检查横向联结部位的缺损状况: (1)梁与梁之间的接头处以及纵向接缝处混凝土表面有无裂缝; (2)梁(板)接缝混凝土有无开裂和钢筋锈蚀; (3)横向联结构件有无开裂,连接钢板的焊缝有无锈蚀、断裂,边梁有无横移或向外倾斜; (4)预应力拼装结构拼装缝有无较大开裂和化学侵蚀; 6 梁(板)式结构跨中、支点、变截面处、悬臂端牛腿或中间铰部位,刚构和桁架结构固结处和桁架节点部位,主要检查混凝土是否开裂、缺损和出现钢筋锈蚀; 7 刚构桥梁主要检查各部位产生的裂缝,如跨中处、角隅处、支座处; 8 连续梁和连续刚构桥主要检查跨中变形,桥墩处梁顶部开裂; 9 箱梁裂缝主要检查各中间支座及其附近区段的顶板和中性轴以上的腹板,各跨跨中及其附近区段的底板和中性轴以下的腹板; 10 处于平曲线的梁式桥应每年对横向偏移进行检测; 11 梁底泄水孔堵塞,箱内积水引起梁体冻胀破坏。	1 目测观察表面的清洁状况及风化、剥落、露筋、锈蚀等病害情况; 2 量测表面病害面积; 3 用裂缝深度仪、裂缝宽度仪测量裂缝的深度及宽度,并记录裂缝的起终点位置、长度、宽度、走向等信息; 4 在病害部位用酚酞试液,观察是否变红,变红说明有化学侵蚀情况; 5 用挠度仪量测挠度是否过大; 6 用经纬仪检查桥梁的横向偏移情况
钢结构梁	1 钢结构梁上部结构的小修、保养状况,清洁状况,有无杂物堆积、雨水侵蚀现象; 2 构件(特别是受压构件)是否扭曲变形、局部损伤; 3 铆钉和螺栓有无松动、脱落、锈蚀或断裂,节点是否滑动错裂; 4 焊缝及边缘(热影响区)有无脱焊或裂纹; 5 防腐涂装层有无裂纹、起皮、脱落,构件是否腐蚀; 6 钢结构表面是否有污垢、灰尘堆积和污水滴漏; 7 检查桥面铺装与钢梁梁面的结合情况,有无滑移变形; 8 钢结构梁体及栏杆、护栏等附属设施涂装层冻胀起皮、剥落。	1 目测观察表面的清洁状况及涂装层裂纹、起皮脱落,钢构件脱焊、裂纹、锈蚀、变形等病害情况; 2 量测表面病害面积; 3 用小锤敲打铆钉和螺栓检查是否松动。

续表 J

钢—混凝土组合梁桥	1 钢—混凝土组合梁桥检查的相关内容及检查方式应符合本规程钢筋混凝土及预应力钢筋混凝土梁(板)桥、钢梁的要求; 2 桥面板纵、横向裂缝的位置、宽度、深度、长度及发展程度,必要时应拆除部分铺装层观测; 3 桥面板及支座附近的渗漏水情况; 4 钢梁跨中区桥面板的破损; 5 钢梁与混凝土组合桥面板之间的剪力联结件是否有破损、纵向滑移及翘起,桥面混凝土铺装层是否有鼓起、破损等现象	同上
拱 桥	1 拱桥的小修保养状况,上部结构有无杂物堆积、雨水侵蚀等; 2 拱桥主要检查主拱圈的拱脚、1/4 跨径、拱顶和拱上结构的变形,混凝土开裂与钢筋锈蚀情况,以及有无缺损; 3 主拱圈的拱板、拱箱或拱肋是否开裂;钢筋混凝土拱有无露筋、钢筋锈蚀;圬工拱桥砌块有无压碎、局部掉块,砌缝有无脱离或脱落、渗水,表面有无苔藓、草木滋生,拱铰工作是否正常;腹拱的小拱有无较大的变形、开裂、错位,立墙或立柱有无倾斜、开裂; 4 拱上立柱(或立墙)上下端、盖(帽)梁和横系梁以及腹拱的混凝土有无开裂、剥落、露筋和锈蚀; 5 拱的侧墙与主拱圈间有无脱落,侧墙有无鼓凸、变形、开裂,实腹拱拱上填料有无沉陷;肋拱桥的肋间横向联结是否开裂、表面剥落、露筋、锈蚀等	1 钢筋混凝土表面病害及裂缝的检查同钢筋混凝土及预应力混凝土梁(板)桥; 2 立墙、立柱的倾斜,侧墙鼓凸、变形应通过目测辅以铅垂仪检查。
斜拉桥	1 斜拉桥的小修保养状况,桥面有无杂物堆积、雨水侵蚀等; 2 塔柱有无倾斜、拉索处混凝土有无开裂; 3 拉索护层有无开裂,拉索索力检测; 4 上下锚头是否渗水、锈蚀; 5 梁体跨中挠度变形; 6 检查斜拉桥支座是否完好。	1 目测检查表面的清洁状况及风化、剥落、露筋、锈蚀、渗水等病害情况; 2 用裂缝深度仪、裂缝宽度仪测量裂缝的深度及宽度。 3 用挠度仪量测挠度是否过大; 4 用经纬仪检查塔柱的倾斜情况; 5 索力计测试拉索索力情况

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

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”。

2 本规程中指明应按其他有关标准、规程执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 2 《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212
- 3 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300
- 4 《钢结构焊接规范》GB 50661
- 5 《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB 8923
- 6 《公路养护技术规范》JTG H10
- 7 《公路桥涵养护规范》JTG H11
- 8 《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2
- 9 《城镇道路养护技术规范》CJJ 36
- 10 《城市桥梁养护技术规范》CJJ 99

吉林省工程建设地方标准

城市桥梁养护技术规程

DB22/JT 130—2014

条文说明

2014·长春

制定说明

本规程依据国家现行标准《城市桥梁养护技术规范》CJJ99 的相关内容,并结合吉林省气候特点制定。

本规程明确了城市桥梁养护重点、主要检查项目、巡视检测内容、评定方法等相关内容,以及冬季冰冻气候对桥梁的影响,为吉林省城市桥梁养护工作的开展提供有力依据。

为便于城市桥梁养护单位及广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定,《城市桥梁养护技术规程》编制组按章节条款顺序编制了本规程条文说明,供使用者参考。

目 录

1	总 则	90
2	术语和符号	91
3	基本规定	92
3.2	桥梁养护管理	92
4	城市桥梁的检测评估	94
4.1	一般规定	94
4.2	经常性检查	94
4.3	定期检测	94
4.4	特殊检测	95
4.5	城市桥梁技术状况评定	95
5	桥梁上部结构养护	96
5.1	桥面系	96
5.2	伸缩装置	96
5.3	桥梁支座	97
5.4	钢筋混凝土及预应力混凝土桥梁	97
5.5	圯工拱桥	97
5.6	钢结构梁	98
5.7	钢—混凝土组合梁	98
5.8	吊桥和吊杆拱桥	98
5.9	斜拉桥	98
6	桥梁下部结构养护	100
6.1	墩台	100
6.2	基础	102
7	城市桥梁抗震设施的养护	103

8	通道养护	104
9	附属设施养护	105
9.1	排水设施	105
9.2	防护设施	105
9.3	人行天桥的附属结构	105
9.4	挡墙、护坡	106
9.5	调治构造物	106
9.6	桥头搭板	106
9.7	人行道	106
9.8	其它设施	107
10	超重超限车辆过桥措施	108
11	养护工程的检查及验收	109

总 则

1.0.2 本条规定了本规程的适用范围,本规程所指城市桥梁包括:验收后交付使用的跨河桥、立体交叉桥、高架桥、人行天桥、通道及特殊结构桥梁。已竣工未验收,但已使用的城市桥梁由建设单位按城市桥梁工程质量标准负责养护,验收合格后城市桥梁由养护单位负责养护,城市桥梁管理部门负责桥梁养护管理。

1.0.4 鉴于吉林省冬季寒冷气候的影响,冬季不适宜修复的,至第二年春季进行维修养护工作。

2 术语和符号

2.1 本章对城市桥梁养护工作的主要名词术语作了定义。本规程对术语的解释主要参照建设部国家现行标准《城市桥梁养护技术规范》CJJ99、交通部国家现行标准《公路桥涵养护规范》JTG H11,并参考其他相关文件资料而定义。

3 基本规定

3.2 桥梁养护管理

3.2.4 吉林省雨、雪、雾天气频发,易发生交通事故造成桥梁的损坏,加强城市桥梁在特殊的条件下的巡视频次,发现突发状况时,及早上报,并进行抢修维护。

3.2.8 吉林地区为典型的冰冻地区,经白城、长春、吉林、延边、白山等多个地区考察发现,吉林地区城市桥梁冬季病害较多,产生的原因有:

1 桥面防水层损坏时,桥面水渗入下层混凝土中,在大气温度低于 0°C 时结冰,体积膨胀 9% ,产生膨胀应力,从内部破坏混凝土的微观结构,导致裂缝出现,经多次冻融循环后,损伤累积将混凝土破坏剥落,致使其强度降低;

2 桥面水通过梁体裂缝或混凝土孔隙渗透至箱室内部,若梁底泄水孔堵塞致使箱内积水,冬季冻胀造成混凝土破坏;

3 防撞墙根部损坏为桥面氯离子渗入防撞墙混凝土中,造成对防撞墙结构的腐蚀,冬夏季反复冻融的情况下,加剧了混凝土的破坏速度,形成剥落现象;

4 冲刷线以下桥墩或基础经冻融期水位变化影响,若干年后发生混凝土表面脱落、露骨或松散,承载能力减弱,除了受酸碱腐蚀影响外,主要为桥墩或基础混凝土抗冻性差,受冻融循环破坏影响较为严重;

5 橡胶支座在不同的环境温度下,压剪性能有不同程度的偏差,抗压弹性模量和抗剪弹性模量普遍增大,温度越低,偏差越大,经过冻

融的反复影响作用下,压剪性能随之降低,曲线桥中,两侧支座受力不均,易出现支座剪切破坏;

6 由于挡土结构物(桥台前墙、侧墙、挡土墙)内侧积水冰冻的影响,对其墙背产生远大于土压力的水平冻胀力,造成挡土结构物开裂、倾斜或倒塌等损坏;

7 钢结构与钢结构表面涂装层的线性膨胀系数差别很大,经过冬夏热胀冷缩的反复作用下,造成涂装层的起皮和剥落。

3.2.9 桥梁档案信息管理是管理部门收集、存储、更新和提取道路网中所有桥梁管理的必要文档和信息。这些文档和信息能够体现每座桥的相关信息,数据记录准确和完整,以便能够安排有效的检测、养护、维修、加固等程序。

4 城市桥梁的检测评估

4.1 一般要求

4.1.3 《城市桥梁养护技术规范》CJJ99 中规定 I 类养护的城市桥梁技术状况等级分为合格与不合格,本规程将其细化为一、二、三、四、五级,分别对应为完好、较好、较差、极差和危险五个状态,如实反映了桥梁现有的技术状况,从而可制订出有效的养护维修计划,便于实施。

4.2 经常性检查

4.2.3 雾天、大风雨天行车时速限制内容应按国家现行标准《城市桥梁养护技术规范》CJJ99 执行,考虑吉林省冬季气候对桥上车辆行车安全的影响,加入雪天行车时速限制内容。

4.3 定期检测

4.3.1 城市桥梁定期检测为经常掌握桥梁的功能状态和承载能力的变化,提供桥梁状况评定记录,提供桥梁安全分析的基础和安排桥梁维护计划,启动必要的养护措施。

4.3.10 采用桥梁结构自动监测系统可延拓桥梁监测领域,提高了预测评估的可靠性。桥梁结构出现损伤后,结构的某些局部和整体的参量将表现出与正常状态不同的特征,通过安装传感器系统便可获取这些信息,而对这些信息的差异识别则可确定损伤的位置及相对程度。经过对损伤敏感特征量的长期观测及分析,掌握桥梁性能劣化的演变

规律,以确定相应的改善措施,延长桥梁使用寿命。

4.4 特殊检测

4.4.3 本条规定了 7 种情况下应进行特殊检查。当城市桥梁遇偶然荷载、意外事故、加固设计或急待了解桥梁技术使用性能而作出评价,则需对其进行特殊检测。

4.5 城市桥梁技术状况评定

4.5.1 为保证桥梁养护评定的真实、客观、有效,将桥梁养护按单元划分段落进行评定。具体划分参考如下:本合同段内主体桥梁工程左右幅各为一个单位工程;特殊结构为一个单位工程;不同匝道各为一个单位工程;桥梁养护评定中单位工程划分宜与施工单位分部分项划分存档资料统一。

5 桥梁上部结构养护

5.1 桥面系

5.1.1 桥面铺装是满足行车功能要求的主要部位,为保证路面畅通和安全,需加强桥面的养护、维修和管理。维修时应保持原结构不变,性能不减,养护时应全面、及时,特别在初冬早春冻融交替季节。

铺装层的局部损坏面积及深度范围规定按国家现行标准《城市桥梁养护技术规范》CJJ99 执行。

5.1.5 防撞墙底部接近桥面,初冬及早春冻融季节,雪水被车轮碾溅至防撞墙上,低温冰冻高温融化,引起防撞墙底部混凝土在反复冻融下受到破坏,一个冬季冻融频次较高,制作及维修时应采用抗冻混凝土。

5.2 伸缩装置

5.2.1 伸缩装置间杂物如不及时清理,会造成密封橡胶带(止水带)严重磨损破坏,影响伸缩装置的正常工作。当积水时,冬季由于冻胀的影响会造成伸缩装置和梁头的破坏。当渗漏水时,冬季则会在梁外缘形成冰凌,危及桥下行车安全。

5.2.3 依托长春净月经济开发区开展的桥梁病害普查结果,在对其管辖范围内的 17 座桥梁进行病害检查中,90%以上伸缩装置失去了伸缩功效,伸缩装置病害高居桥梁各种病害之首。因此,桥梁养护中应重视伸缩装置的检查和养护,发现伸缩装置病害时,及时处理。

5.2.4 维修或更换伸缩装置,应先判明其损坏原因,是由于外部因素

(地震、超重车等)、设计因素(伸缩量计算不准、锚固不当、伸缩装置选型不好等)、施工因素(锚固焊接不良、后浇混凝土强度不够、伸缩装置两端混凝土与沥青混凝土铺装结合不好等),或是养护管理原因(缺乏清洁、养护、管理)造成的。

对于营运中的斜拉桥、悬索桥,在更换伸缩装置时,应充分考虑桥梁结构特点,选择满足桥梁各向变形要求的伸缩装置。

5.2.7 吉林省冬季风雪天气,伸缩装置内易存积雪造成冰冻破坏,需及时进行清理。

5.3 桥梁支座

5.3.3 桥梁支座因检查较困难,往往容易忽视,故本规程规定要定期检测和清扫、保养,使其经常处于完好状态。

5.4 钢筋混凝土及预应力混凝土桥梁

5.4.3 本规程表 5.4.3 荷载裂缝最大限值中,钢筋混凝土结构及采用钢丝和钢绞线的预应力混凝土构件按国家现行标准《混凝土结构设计规范》GB50010 执行,其他按国家现行标准《公路养护技术规范》JTG H10 执行。

5.5 圬工拱桥

5.5.3 圬工拱桥拱轴线变化等变形检查可在主要受力部位用砂浆勾缝,观察有无裂缝来确定变形情况,以便根据具体情况采取必要的维修和加固措施。

5.6 钢结构梁

5.6.3 由于钢结构锈蚀问题较多,钢桥的日常保养、维修尤为重要,钢材的锈蚀使得钢材的厚度减小或者重要部位的联接件强度降低,从而导致结构强度、刚度的降低以及结构构件的稳定性下降,因此钢桥的养护重点除杆件和钢箱梁焊缝,还包括铆钉、销栓、焊缝等联接部位。

5.7 钢—混凝土组合梁

5.7.4 根据早期的试验研究结果表明:梁端相对滑移对钢—混凝土组合梁桥整体工作性能会造成很大影响,当梁端相对滑移 10cm 时,组合作用将大大降低,造成梁体破损,因此需及时进行修复。

5.8 吊桥和吊杆拱桥

5.8.2 吊桥钢索的锈蚀形态多为坑蚀,系外界氯离子等侵入引起,导致钢索应力集中,脆性增加,存在突然拉断的隐患。

5.9 斜拉桥

5.9.3 斜拉桥的日常巡检主要对桥面系及墩、台、挡墙及附属设施、斜拉索(包括锚具、护筒、护套、减震圈)、防撞墙、隔离护栏、栏杆、人行道等技术状况进行检查,及时发现缺损进行保养。日常巡检以步行、目测(可借助简单的工具)检查为主。

5.9.7 拉索是斜拉桥的重要结构部分,拉索防护应重点检查索端钢护筒、钢管与索导管连接处的外观质量。拉索的防护层有无裂纹、破

损、老化和积水,不锈钢管护套有无松动、脱落、锈蚀、连接处有无渗水、漏水等,若套管破裂,斜拉索可能会因雨水的渗入而受到腐蚀。

对斜拉索的检查养护从成桥开始便定期进行。斜拉索的检查顺序包括索套、减振系统、锚具和钢索。若拉索护套出现开裂、漏水、渗水应及时处理。可剥开已损坏的护套,将已经潮湿的钢索吹干,对已经生锈的钢索做好除锈处理,再涂刷防锈漆及防护油,并用玻璃丝布或其他的防护材料包扎严密。

拉索的更换应经检测后由原桥梁设计单位确定。斜拉索轻微的表面开裂,应及时修补,防止渗水腐蚀钢丝。

5.9.8 PU 护层表示用聚氨酯弹性体质包裹在 PE 护层外的彩色拉索护层;PE 为用掺入 2%~5% 炭黑的高密度聚乙烯,用于制作拉索护层。

6 桥梁下部结构养护

6.1 墩台

6.1.1 桥梁墩台及盖(帽)梁是桥梁的重要组成部分,它直接承受桥梁上部结构的荷载,同时将荷载传递给基础和地基。养护桥梁墩台的目的和任务是为了使结构物完整、牢固、稳定。

6.1.2 如果墩台出现的变形是由于基础引起的,应先处理好基础再处理墩台。桥梁墩台的纵向裂缝要引起高度重视,要分析是否与基础有关,对裂缝已贯通墩台,采用钢筋混凝土围带或钢箍进行加固时,一般在墩身上、中、下分设三道围带,其间距大致相当于桥墩侧面的宽度。每个围带的宽度则根据裂缝情况和大小而定,一般为墩台高度的1/10左右,厚度采用100~200mm。同时为了加强墩台与围带的链接,应在墩台埋置锚钉,把围带的钢筋网扣在锚钉上。

桥台发生水平位移和倾斜时,应根据损坏原因采取不同的处理方法,常用的方法有:减轻荷载法、支撑法、加铺助挡墙法、增设小跨径引桥法等。

6.1.5 为能够及时有效的养护好城市道路上的每一个工程部位,将墩台进行逐一编号,并将相关信息录入系统,例如此编号处桩基根数、大小、墩柱的形式、墩高、梁截面形式等,通过这样独有的“身份编码”,对群众监督或日常巡视中发现桥梁损坏和异常状况时,能够迅速找到桥梁损坏位置,即时维修。也可以通过编码的方式,统计出此桥梁损坏和维修的频次,并做出客观和准确的评定。统一管理。

1 墩柱编码应在行车方向粘贴在墩柱上,高度距离地面约2米左右,保证粘贴牢固、清洁鲜明,确保整体顺直;

2 主墩编码应能表示线路、标段、主线以及墩柱号码；匝道墩柱编码除了应能表现线路、路口位置以及匝道墩柱号码外，还应能区分为上下桥；

3 墩柱编码参考尺寸如本规程图 1、图 2：

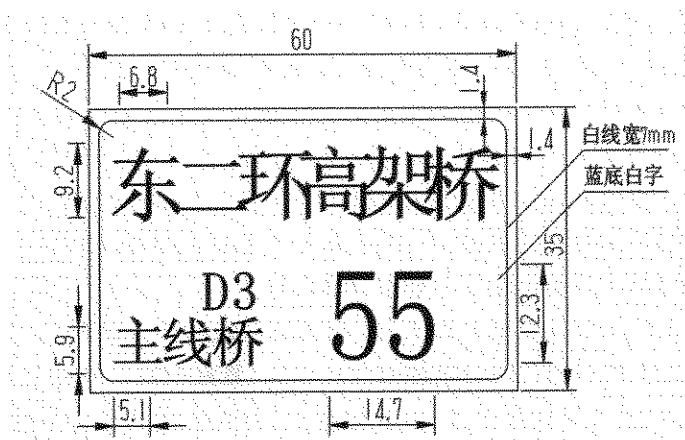


图 1 主线墩柱编号尺寸(单位:cm)

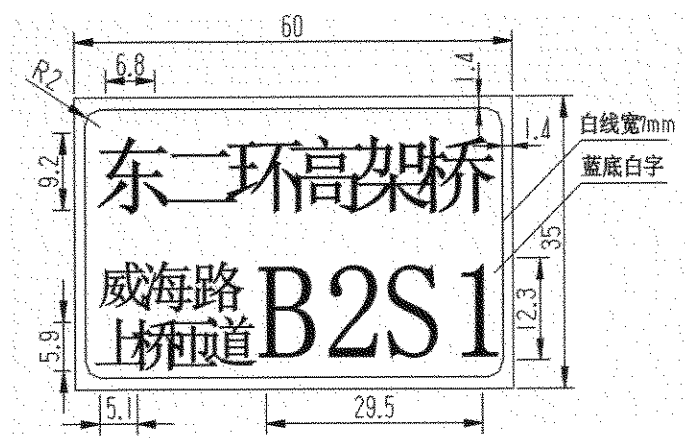


图 2 匝道墩柱编号尺寸(单位:cm)

6.2 基础

6.2.4 城市桥梁管理范围及安全区域是指城市桥梁规划红线内的其他用地及城市桥梁下的空间和城市桥梁主体、引桥垂直投影面两侧各一定范围内的区域,城市桥梁前后左右及上下游各五十米。

特殊的城市桥梁可会同规划部门根据实际情况划定在城市桥梁管理范围及安全区域内从事河道疏浚、挖掘、打桩、地下管道铺设、爆破、采石、取土等施工作业的单位和个人,应当制定安全保护措施,经市市政设施主管部门批准后,方可施工。当基础局部被冲空时,主要采取用砌石或混凝土填补冲空部分的措施。

当基础周围冲空范围较大时,除填补基底被冲空部分外,并应采取相应的防护措施。防护措施可因地制宜,就地取材。基础加固的常用方法有: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(改良地基)法等。

7 城市桥梁抗震设施的养护

7.0.3 原未做抗震设防的桥梁墩、台、基础及地基,应按国家现行标准《公路工程抗震设计规范》JTJ004 补作验算。

8 通道养护

8.0.1 本条规定为保持通道的整洁,通道内装饰墙砖、地砖不得有丢失、缺损,如发现损坏应及时修补;喷涂的通道内墙不得乱涂乱画,如出现涂画等情况应予以清理。

8.0.4 城市通道一般在地面以下,雨季排水不畅易造成积水侵害路面,冬季积水成冰,留下安全隐患,故通道养护,应编制详细的专项应急预案。

采用自然排水的通道沟管一般较长,纵坡偏小,容易积水和淤沙,应经常养护清理,特别是进水口的沉砂井和出水口需保持完好的状态,使水流通畅。

采用机械排水的通道,其排水管道、排水泵、阀及其他设备应保持功能完好,运转正常,并作定期检修。

为保证车辆在通道内顺利通行,通道口处应设置限高架,若净空不符合交通需要时,还应设置绕行通过指路标志。

9 附属设施养护

9.1 排水设施

9.1.2 吉林省夏季雨水较大且来势迅猛,为保证城市桥梁排水设施正常发挥其使用功能,在雨季来临前需进行一次全面检查;同样保证排水设施排水通畅,防止冬季无结冰堵塞现象,在入冬前需要全面细致的检查一次。

9.1.3 桥面的泄水孔堵塞后,雨水渗入无法排除梁体,长期侵蚀和反复冻融下造成混凝土的破坏,影响桥梁耐久性。

9.2 防护设施

9.2.1 桥梁的防护设施包括防护栏杆、防护栅、防护栏、防护网、隔离带、防撞墩、防撞护栏、遮光板、绿色植物隔离带等,防护设施应完整、美观、有效,不得有断裂、松动、错位、缺件、剥落、锈蚀等损坏现象。

9.2.3 城市桥梁防护设施除确保安全功能外,还可美化城市。上跨快速路及铁路的天桥、立交桥两侧已设的防护网应完整、美观、有效。发现损坏、变形等影响行人安全的病害,应及时设置警示标志,且修复期不得超过 3d。

9.3 人行天桥的附属结构

9.3.6 梯道防滑条是确保行人安全的结构,防滑条的损坏直接关系到行人的安全问题,因此发现损坏要及时修复。梯道要经常清扫,雨

后、雪后要及时清除积水、积雪,防止行人滑倒。

9.4 挡墙、护坡

9.4.3 挡墙泄水管堵塞导致挡墙内渗水无法排除,冬季挡墙内渗水冻胀后易造成挡土墙开裂,路基拱胀起伏现象。

9.5 调治构造物

9.5.4 洪水前后,应加强对其调治构造物的巡察,并及时清除调治构造物附近的漂浮物,以免影响功能的正常发挥,减少其对构造物的撞击,避免因其聚集阻碍泄洪。

洪水期间,对导流堤、丁坝的边坡坡脚破坏处,采取抛石和铁丝石笼防护时,抛填应适度,不宜过多,以免减少泄水面积而增大冲刷。抛填块片石可设置临时木溜槽,选择合适尺寸,以控制抛填位置。

9.6 桥头搭板

9.6.4 为防止台后路基填土遇水变软,冬季冻胀,解冻后造成桥头跳车现象,应选择透水性砾料进行分层压实。

9.7 人行道

9.7.3 人行道外侧路缘石是连锁型砌块铺砌的约束,如有损失,填料将散失,造成砌块松动,强度降低,稳固性较差,继而出现大面积损伤。因此对缘石的缺失,要求及时快速地修补完整。

花岗石路缘石,最小缝间距的规定,是考虑了因温度变化,缘石拱胀造成边角崩坏的情况,施工时宜掌握在 5mm 左右。

因浇水、翻土,致使绿地一侧基础被浸泡冲刷,缘石下部沉陷失稳,可在砌筑缘石背后填筑低强度等级混凝土或采用 L 形缘石砌筑确保路缘石的稳固。

9.7.4 砌块维修应满足平整度要求,适当扩大一些维修面积,应不仅限于维修损坏部位。盲道的修补除块型、位置安装正确外,在弯道位置的行进盲道宜切块变线,避免直角折点,确保盲道的弧线圆顺,便于盲人行走。

9.8 其它设施

9.8.2 雨雪、暴风、地震等自然灾害后设施极易损坏,主要检查内容包括电路、照明设备、避雷装置、声屏障、标志标牌等,确保其使用功能完好,不危及路人和行车安全。

公告牌可介绍桥梁概况以及各部位、设施的管理单位,监管单位、养护单位及联系方式等。

10 超重超限车辆过桥措施

10.0.2 应对桥梁技术档案进行收集和查找,核对桥梁的资料。当车辆荷载超过桥梁限载能力时,应对桥梁结构强度、刚度及稳定性进行验算,确定桥梁是否需要采取加固措施,必要时应通过荷载试验确定桥梁的承载能力。经计算满足安全指标时,方能允许超重车辆通过;如不能满足安全指标,则须采取加固措施。

10.0.3 超重超限车辆过桥以前,货运单位应向桥梁管理单位提交申请的内容有:车辆型号、尺寸、总重、轴数、轴距、轴重,运送货物品名、体积、是否易燃易爆物品、有无毒害。对于城市主干线上的桥梁,在超重车过桥前应事前发布公告。

11 养护工程的检查及验收

11.0.1 保证工程质量,应符合合同要求和国家、地方、行业规范的质量标准。严格工序质量验收。只有工序质量合格后方可进行下道工序,做到每工序都合格来保证维护工程全面合格。

11.0.2 小修、保养的工程量较小,可由管理单位的技术人员自行编制方案和设计。交通组织方案的可行与否是维修工程能否顺利实施的重要环节,交通组织方案应尽量减少交通堵塞。中修、大修或改造工程必须按照有关法规进行设计和施工。

