

ICS 93.080.99
R 18
备案号:36069—2013

DB31

上海市地方标准

DB31/T 678—2012

城市高架道路养护技术规范

Technical code of maintenance for city elevated road

2012-12-28 发布

2013-05-01 实施

上海市质量技术监督局 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 基本规定 2

 4.1 工作范围 2

 4.2 养护要求 2

 4.3 高架道路养护工程分类 2

 4.4 其他要求 3

5 养护作业安全 3

 5.1 一般规定 3

 5.2 养护作业人员安全管理 3

 5.3 养护维修安全设施 3

 5.4 封道作业 4

 5.5 临时定点作业 5

 5.6 移动作业 5

6 检测评估 6

 6.1 一般规定 6

 6.2 高架道路管理单元划分及构件编号 7

 6.3 经常性检查 7

 6.4 常规定期检测 8

 6.5 结构定期检测 8

 6.6 特殊检测 9

7 桥面系养护 10

 7.1 一般规定 10

 7.2 沥青混凝土面层 10

 7.3 防水层 11

 7.4 钢筋混凝土铺装层 11

 7.5 桥面伸缩装置 12

 7.6 防撞墙与防撞墙伸缩装置 12

8 上、下部结构养护 13

 8.1 一般规定 13

 8.2 钢筋混凝土与预应力混凝土桥梁 13

 8.3 钢结构梁 14

 8.4 钢-混凝土组合梁 15

 8.5 支座 15

 8.6 桥墩与桥台 16

9 引道、挡土墙养护 16

 9.1 一般规定 16

 9.2 引道与挡土墙 16

10 附属设施及混凝土涂装养护 17

 10.1 一般规定 17

 10.2 声屏障 17

 10.3 防眩屏 18

 10.4 绿化 18

 10.5 隔离墩、隔离栏与移动门 18

 10.6 排水设施 19

 10.7 混凝土涂装 19

 10.8 防抛网 19

 10.9 景观灯 20

 10.10 防撞水箱 20

 10.11 其他设施 20

11 保洁 20

 11.1 一般规定 20

 11.2 路面保洁 20

 11.3 混凝土涂装保洁 21

 11.4 声屏障保洁 21

 11.5 防眩屏保洁 21

 11.6 其他设施保洁 21

12 异常气候及突发性事件处理 22

 12.1 一般规定 22

 12.2 异常气候 22

 12.3 突发性事件 23

13 设施信息与资料管理 23

 13.1 一般规定 23

 13.2 信息管理系统 24

 13.3 资料管理 24

附录 A (规范性附录) 高架道路养护仪器和设备配置表 25

附录 B (规范性附录) 高架道路日常巡视日报表 26

附录 C (规范性附录) 高架道路资料卡 28

前 言

为规范本市高架道路的养护工作,提高养护质量,充分发挥市政设施的功能,为车辆提供安全、完好、整洁、舒适的通行环境,结合上海市实际,特制定《城市高架道路养护技术规范》。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由上海市路政局提出。

本标准起草单位:上海市路政局、同济大学、上海高架养护管理有限公司、上海成基市政建设发展有限公司。

本标准主要起草人:袁文平、陈惟珍、商国平、殷建国、冯永华、徐俊、张列学、陈长、王冠男、刘金宝、沈鹏峰、黄真定、陈予平、姚颖东、陈丛。

城市高架道路养护技术规范

1 范围

本标准规定了高架道路养护作业安全,检测评估,桥面系养护,上、下部结构养护,附属设施养护,保洁,异常气候及突发性事件处理,以及设施信息与资料管理的相关原则。

本标准适用于上海市城市高架道路桥面系、主体结构以及附属设施的检测、评估、日常养护和保养小修等养护作业。

2 规范性引用文件

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

GB 5768 道路交通标志和标线
CJJ 36—2006 城镇道路养护技术规范
CJJ/T 66 路面稀浆罩面施工规程
CJJ 99—2003 城市桥梁养护技术规范
JGJ/T 23 回弹法检测混凝土抗压强度技术规程
JGJ/T 259 混凝土结构耐久性修复与防护技术规程
JTG F30 公路水泥混凝土路面施工技术规范
JT/T 722 公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件
CECS 02 超声回弹综合法检测混凝土强度技术规程
CECS 03 钻芯法检测混凝土强度技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高架道路 **elevated road**

由连续的桥梁结构组成的,用于满足城市中大容量、长距离、快速交通需要的机动车专用道路。

3.2

附属设施 **subsidiary facilities**

为完善高架道路使用功能、保障道路交通安全、美化城市环境等所设置的设施。

3.3

排水系统 **drainage system**

由各种拦截、汇集、排放高架路面积水的排水设施和构造物构成的总体。

3.4

涂装 **coating**

结构物表面覆盖的保护层或装饰层。

3.5

桥梁状态指数 bridge condition index; BCI

用以表征桥梁结构完好程度的桥梁状况指数。根据 CJJ 99—2003 中的规定进行评分,并根据评分划分为 A、B、C、D、E 五级。

3.6

高架道路管理单元 management unit of elevated road

按构造特点划分的独立受力体系,是高架道路结构用于桥梁技术状态评估的基本单位。

3.7

安全保护区 protected region

高架道路垂直投影面周边规定范围内的水域或者陆域。

3.8

作业控制区 traffic control zone

为高架道路养护维修所设置的交通管理区域,分为警告区、上游过渡区、缓冲区、作业区、下游过渡区和终止区六个区域。

3.9

防撞保护装置 impact protection devices

用于城市高架道路施工作业以及应急抢险,具有警示、防撞保护功能的装置。

4 基本规定

4.1 工作范围

高架道路养护的工作范围应包括主体结构和附属设施两个部分,其中:

- 主体结构包括高架道路的上、下部结构,桥面系及匝道;
- 附属设施包括声屏障、防眩屏、绿化、防抛网、防撞水箱、隔离墩、隔离栏、移动门、排水系统、装饰挂板、景观灯、龙门架等。

4.2 养护要求

4.2.1 高架道路应保持结构安全、设施完好、标志清晰、路面平整、排水畅通,为通行车辆提供安全、完好、整洁、舒适的环境。

4.2.2 高架道路应按照规定的检测周期实施检测,全面掌握设施的技术状况,针对病害形成的原因及可能的后果,采取经济有效的养护维修措施。

4.2.3 养护作业时应配套实施可靠的安全保护措施。施工应达到文明、快速、环保的要求。

4.2.4 高架道路养护单位宜按照附录 A 的要求合理配置养护机械和设备,积极推广机械化养护作业,保障养护质量,提高养护效率。

4.2.5 高架道路养护应积极推广新材料、新技术、新工艺和新设备等“四新”技术。采用“四新”技术应具备配套的材料和工艺要求、操作指南或技术规范。

4.2.6 高架道路养护应积极提倡预防性养护。

4.3 高架道路养护工程分类

根据养护工程规模应划分为保养、小修工程,中修工程,大修工程,加固工程:

- 保养、小修工程是对高架道路进行的日常维护和小修作业;
- 中修工程是对高架道路一般性损坏进行修理,恢复原有技术水平和标准的工程;
- 大修工程是对高架道路较大的损坏进行综合治理,全面恢复到原有技术水平和标准的工程;

——加固工程是对高架道路严重损坏进行维修,恢复技术等级或显著提高运行能力的工程。

4.4 其他要求

4.4.1 高架道路养护使用的各类工程材料应符合现行相关标准的规定,并宜结合本标准的要求编制相应的作业指导书。应用于关键构造或大规模使用的材料除应有产品质量证明书外,还应依据相关标准实施抽检,合格方可使用。

4.4.2 高架道路的桥面系、上部结构或下部结构需新增或更换有强度要求的设施时,所采取的连接措施应安全、可靠、耐久。

4.4.3 高架道路装饰挂板、景观灯与绿化应整体规划、统一布置,不得妨碍高架道路检修保养和结构耐久性,不得危及高架道路设施、通行车辆和桥下行人的安全。

4.4.4 高架道路养护从业人员应定期接受相关技能培训,并满足相关规范中对从业资质或技术等级的要求。

4.4.5 高架道路应采用高架道路管理信息系统辅助管理。

5 养护作业安全

5.1 一般规定

5.1.1 养护作业现场应设置明显标志并采取其他必要的安全措施,确保行车和作业人员的安全。

5.1.2 养护作业中应采取有效防护措施,严防坠落物和飞溅物对下方行人及车辆造成伤害。

5.1.3 养护作业宜选用安全、环保、易回收的材料。必须使用有毒、易燃、易爆危险品时应结合作业环境、风向、风力采取相应安全防范措施。

5.1.4 单向三车道及以上的高架道路在实施半封闭交通作业时不得单独封闭中间车道。

5.2 养护作业人员安全管理

5.2.1 高架道路养护单位应配备专职的安全员及封道人员,分别负责养护作业现场的安全监督和封道点的交通疏导。

5.2.2 养护作业人员应规范着装,统一穿戴具有反光功能的安全标志服、安全帽,以及其他必要的安全防护装备。

5.2.3 养护作业人员不得随意进出作业控制区,或将施工机具和材料放置于作业控制区外,也不得随意变更或扩大作业控制区。在不设作业控制区的作业区作业时,应最大限度减少对交通的影响。

5.2.4 养护从业人员应定期接受安全教育和技术培训。

5.3 养护维修安全设施

5.3.1 用于养护维修安全的交通标志和标线可组合使用。

5.3.2 养护维修作业使用的各类标志应完好、醒目,其材料、颜色、规格及施用应符合 GB 5768 的相关规定。

5.3.3 养护作业车辆应采用醒目的黄色面漆,并配备黄色施工警告灯。移动式标志车尾部应设置醒目的标识,宜安装箭指灯牌和具有一定防撞功能的装置。

5.3.4 实施封道作业时,可在高架道路可变情报板上显示封闭车道施工的信息。设置作业控制区时应顺着交通流方向布设交通安全标志,养护作业结束后应逆着交通流方向撤除先前设置的交通安全标志。作业时移动式标志车应顺着交通流方向停置于缓冲区,夜间施工应在锥形交通路标上间隔设置施工警告灯。

5.3.5 机械移动作业时,作业车辆应开启警示灯或导向箭指牌,不得逆向行驶、调头或随意变道和

倒车。

5.4 封道作业

5.4.1 封道作业应针对半封闭交通作业与全封闭交通作业两类情况分别处置。半封闭交通作业占用部分车道,允许车辆从作业区旁边的车道限速通行。全封闭交通作业占用作业路段的全部车道,不允许车辆在该路段通行。

5.4.2 半封闭交通作业时,安全保护区应布置为六个区域,按行车方向顺序为:警告区、上游过渡区、缓冲区、作业区、下游过渡区、终止区,如图 1 所示。

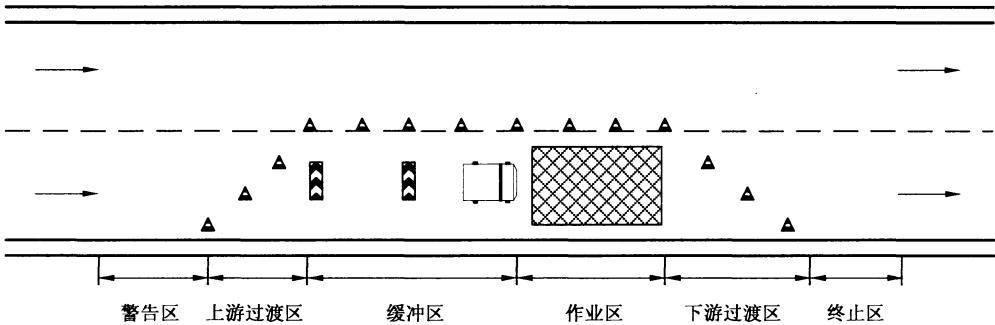


图 1 半封闭交通安全保护区布置示意图

- a) 警告区的长度不宜小于 1 000 m,并应在警告区的起点设置限速标志,限速 30 km/h。当警告区段长度无法满足最小长度要求时,警告区的限速标志宜置于临近施工路段匝道的起点处。警告区内有可变情报板时,可利用可变情报板发布施工和限速信息。
- b) 上游过渡区的长度应符合表 1 的规定。

表 1 上游过渡区长度 单位为米

限制车速/ (km/h)	关闭车道数量			
	单车道	双车道	三车道	四车道
20	15	25	35	40
30	20	50	70	90
40	40	80	120	160

- c) 缓冲区的长度设置应符合表 2 的规定。缓冲区与上游过渡区内应设防撞措施。

表 2 缓冲区长度表

限制车速/(km/h)	20	30	40
缓冲区长度/m	20	35	50

- d) 在安全保护区(除警告区外)内,应在作业控制区靠行车道一侧设置防护与隔离措施,锥形交通路标在上游过渡区内间距应为 1 m,在其他区域内的间距应为 2 m。作业区下游末端应设置人员、机具、材料等的出入口。
- e) 下游过渡区和终止区是供车辆驶离作业控制区恢复正常车道行驶的变换区间。下游过渡区长度应不少于 30 m,终止区长度应不少于 30 m。在终止区的起点,应设置取消限速标志。

5.4.3 全封闭交通时应采取以下安全保护措施：

- a) 全封闭交通应按图 2 设置安全保护区,各区域的长度应满足 5.4.2 的相关规定,对四车道以上的情况应适当延长各区域的长度；

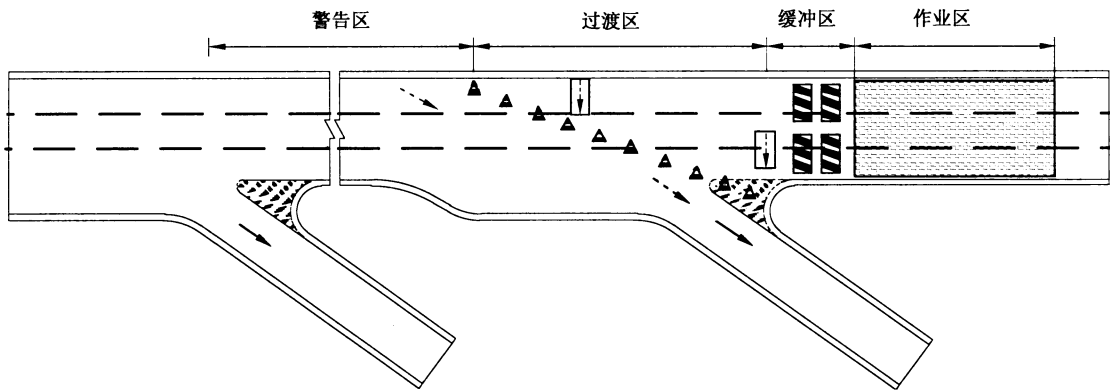


图 2 全封闭交通安全保护区布置示意图

- b) 在作业区前方的上引道和下引道入口处应设置指示“前方施工,车辆禁入”等内容的标志并布置纠察,引导车辆改走地面道路或周边高架道路。

5.5 临时定点作业

5.5.1 临时定点养护维修作业的时间不得超过 2 h。

5.5.2 临时定点养护维修作业宜按图 3 设置安全保护区。各区域的长度应满足 5.4.2 的相关规定。受条件限制需简化作业区布置时,应设置锥形交通路标,并在缓冲区内设置具有防撞减震功能的车辆、移动式标志车或封道车。

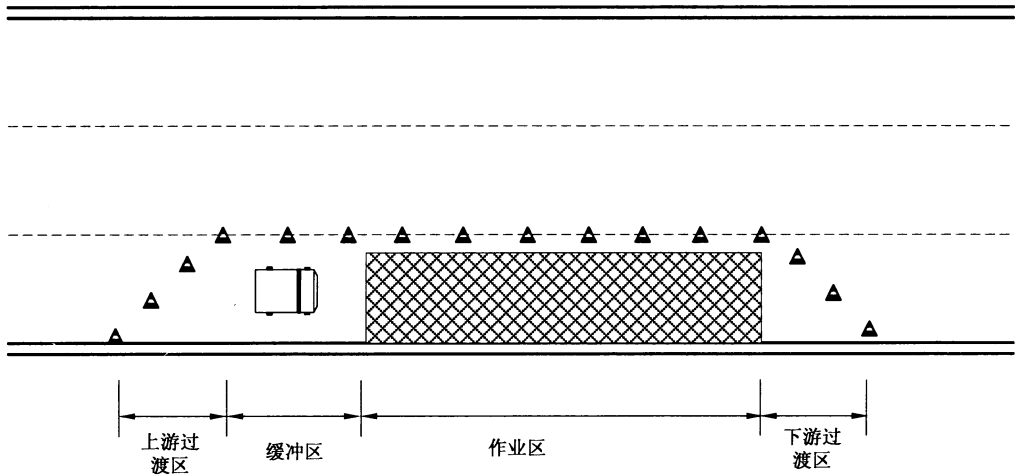


图 3 临时定点养护安全保护区布置示意图

5.6 移动作业

5.6.1 移动作业是指清扫车、吸扫车、牵引车、路面冲洗车、高压冲洗车、绿化养护车等施工车辆的行走作业。移动作业的车辆应安装箭指灯牌。

5.6.2 持续作业时间不超过 30 min 的临时定点作业可视为移动作业,但应在作业区的后方设置 1 辆防撞保护车用于作业保护。防撞保护车与作业车间应设置长度不少于 20 m 的缓冲区,如图 4 所示。

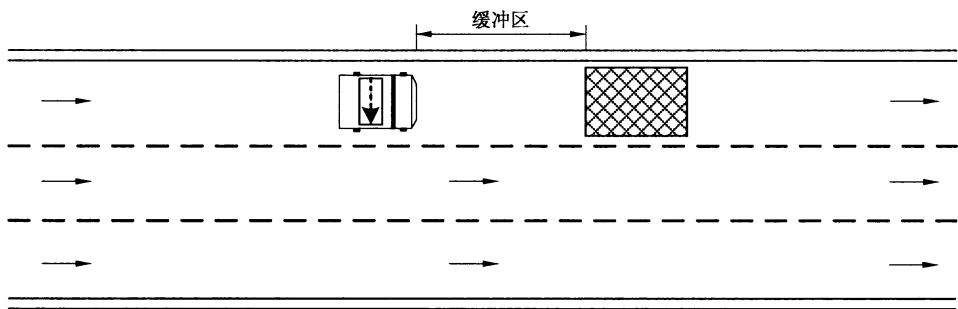


图 4 移动养护维修作业区布置示意图

- 5.6.3 移动作业车辆的随车人员在作业时应遵守以下规定：
- a) 随车人员不得随意下车；
 - b) 必须下车作业时，作业人员应在车辆前方内侧作业。人员向前移动时，施工车辆应伴随向前移动，确保施工作业保护空间。

6 检测评估

6.1 一般规定

- 6.1.1 高架道路应开展检测评估，及时掌握道路桥梁的技术状况，并采取相应措施。
- 6.1.2 高架道路的检测与评估工作应包括下列内容：
- 记录结构当前的技术状况；
 - 了解使用高架道路的车辆特征及交通量，明确其对设施运行带来的影响；
 - 跟踪结构与材料的使用性能变化；
 - 为桥梁技术状态评估提供相关信息；
 - 建立桥梁结构性能数据记录；
 - 向高架养护、管理、设计、建设等单位提供反馈信息。
- 6.1.3 高架道路的技术状态应根据检测结果按 CJJ 99—2003 中 3.0.5 的规定划分完好状态等级。
- 6.1.4 高架道路的检测评估应根据检测内容、周期、评估要求划分为经常性检查、常规定期检测、结构定期检测与特殊检测四类。
- 6.1.5 高架道路的检测、评估和养护宜按图 5 所示的流程实施。

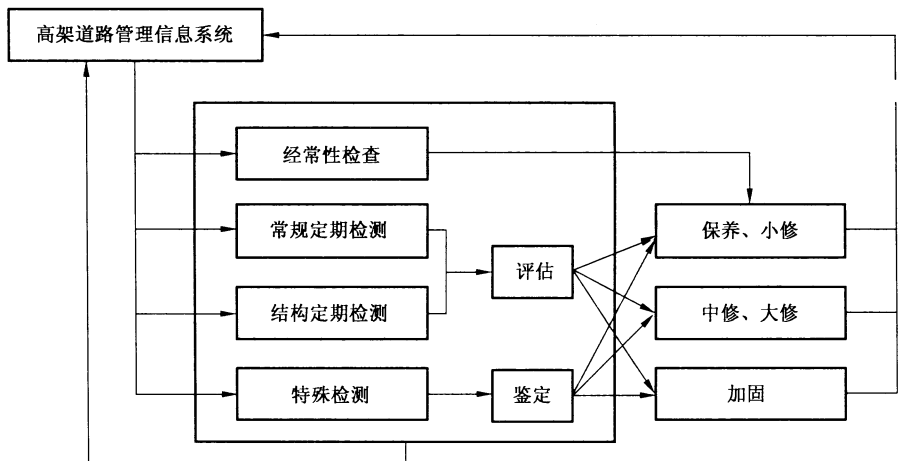


图 5 高架道路的检测、评估、养护流程

6.2 高架道路管理单元划分及构件编号

6.2.1 高架道路管理单元应按桥跨的结构特征进行划分,并满足以下要求:

- 简支梁桥不论桥面是否连续,每跨应单独划分为1个管理单元;
- 连续梁桥的各跨应共同构成1个管理单元;
- 刚架桥的各跨应共同构成1个管理单元;
- 其他桥梁结构应根据上部结构是否连续划分管理单元。

6.2.2 高架道路管理单元编号应符合以下要求:

- 高架道路管理单元应统一编号,编号应便于识别管理单元所在位置;
- 管理单元应沿线路里程方向顺序编号;
- 管理单元编号应具有唯一性,不得重名;
- 新增设高架道路管理单元的编号应与其相连接的原管理单元编号连续;
- 高架道路管理单元编号应编制索引,方便查询。

6.3 经常性检查

6.3.1 经常性检查应分为日常巡视和日常巡查两个层次。日常巡视应每日巡视桥面系、引道、附属设施1次,每3d巡视上、下部结构及桥下保护区1次。日常巡查应每月至少1次。

6.3.2 日常巡视应由经过培训的专职桥梁技术人员负责,以目检为主。

6.3.3 日常巡查应由养护管理单位具有3年以上桥梁养护经验的技术人员实施,以目检为主,并应配备常规检测仪器和设备。

6.3.4 日常巡视应主要包括下列内容:

- 高架道路铺装有无明显裂缝、坑塘、拥包、车辙;
- 进水口是否堵塞或缺损;
- 伸缩装置是否跳车、缺损;
- 声屏障、防眩屏、防撞水箱等附属设施是否完好;
- 隔离墩、移动门有无缺损、歪斜;
- 防撞墙涂装是否缺损老化;
- 绿化植株和景观灯是否完好;
- 绿化盆体有无缺损;
- 高架道路和附属设施的保洁状况;
- 主要标志、标牌、交通诱导设施是否齐全、完好;
- 保护区内是否有未经许可审批的施工;
- 其他较明显的损伤或非正常状况。

6.3.5 日常巡查应主要包括下列内容:

- 伸缩装置是否阻塞、破损或松动;
- 钢构件油漆状况与混凝土构件涂装的状态;
- 墩台有无明显损坏;
- 引道、挡墙有无明显裂缝、损坏、侧倾、沉降;
- 梁体有无明显开裂、下挠或其他形式的损坏;
- 防撞墙等有无明显损坏;
- 隔离墩、防撞水箱、移动门等附属设施有无明显损坏;
- 其他较明显的损伤或非正常状况。

6.3.6 实施经常性检查应按附录B现场填写《高架道路日常巡视日报表》或《高架道路日常巡视记录

表》，登记所检桥梁的病害类型、维修工程量，提出相应的养护措施。经常性检查发现重要构件存在明显缺陷或病害应及时向有关部门报告。

6.4 常规定期检测

6.4.1 常规定期检测应检查桥梁构件的常见病害、缺损情况以及日常养护的实施效果，并应提交包含相关图片、影像资料的书面评估报告。

6.4.2 高架道路主要结构的常规定期检测应每年实施 1 次，伸缩装置和排水系统宜每半年检查 1 次。

6.4.3 常规定期检测应由具有 5 年及以上桥梁养护管理工作经验的工程师负责主持，并应以养护管理单元为基本单位制定和实施定期检测计划。

6.4.4 常规定期检测应以目检为主，并配备附录 A 中规定的仪器。

6.4.5 常规定期检测应包括下列工作内容：

- a) 对照高架管理信息系统(附录 C)现场校核高架设施的基本数据，修正有误的信息；
- b) 实地判断损坏原因，估计维修范围和方式；
- c) 对难以判断损坏程度或原因的构件，提出实施特殊检测的建议；
- d) 对损坏严重，危及安全的高架设施，提出限载乃至暂时封闭交通的建议。

6.4.6 常规定期检测应包括下列范围：

- 桥面系：桥面铺装、伸缩装置、防撞墙、桥面平整度和抗滑系数等；
- 上部结构：主梁、横梁、横向联系、主节点、挂梁、联结件、支座等；
- 下部结构：盖梁、墩身、台帽、台身、挡土墙等；
- 附属设施：声屏障、防眩屏、绿化及其连接件、隔离墩、隔离栏、移动门、排水系统、装饰挂板、防抛网、景观灯、防撞水箱、龙门架，以及附属设施的锚固基础。

高架道路宜每年进行 1 次沉降检测，当检测数据发生突变时应增大检测频率。

6.4.7 常规定期检测应根据 CJJ 99—2003 中 4.5 的相关规定对结构状态进行评估。

6.4.8 桥梁出现下列任一情况时，可直接评定为 D 级：

- a) 预应力梁产生结构裂缝，且缝宽超过表 5 中规定的限值时；
- b) 钢结构主要构件发生严重扭曲、变形、开裂，截面积锈蚀削弱达 10% 以上；
- c) 墩、台出现结构性裂缝，裂缝有开合现象，墩台倾斜、位移、沉降变形危及桥梁安全；
- d) 关键部位混凝土压碎或压杆失稳、变形；
- e) 支座错位、变形、破损严重，丧失正常支承功能；
- f) 上部结构有落梁、脱空趋势，或梁、板断裂。

6.4.9 高架道路管理单元被评为 D 级或 E 级时应采用影像资料记录病害的严重程度，并提出进一步检测的要求。

6.4.10 常规定期检测的病害记录、评分及养护维修建议应及时整理、归档，并纳入高架道路管理信息系统。

6.5 结构定期检测

6.5.1 结构定期检测每 6 年～10 年实施 1 次，应由具有相关资质的专业检测单位承担。检测负责人应由具有 5 年及以上桥梁检测工作经验的工程师担任。

6.5.2 结构定期检测应以无损检测方法为主，必要时不得采取荷载试验或局部取样的方式检测。

6.5.3 结构定期检测应包括下列工作内容：

- a) 查阅历次检测报告和常规定期检测建议；
- b) 参考常规定期检测中桥梁完好状态评定结果，进行结构构件的进一步检测；
- c) 通过材料取样试验确认材料特性、退化的程度和退化的性质；

- d) 附属设施的损伤程度；
- e) 评估退化的原因，以及对结构性能和耐久性的影响；
- f) 对可能影响结构正常工作的构件，评价其在下一次检测前的退化情况；
- g) 通过综合检测评定，确定具有潜在退化可能的构件，提出相应的养护措施。

6.5.4 结构定期检测应包括以下范围：

- 桥面系，包括防撞墙、中央隔离墩、桥面铺装与伸缩装置；
- 上部结构，包括主梁、横梁、横向联系、主节点、挂梁、连接件、支座等；
- 下部结构，包括盖梁、墩身、台帽、台身、挡土墙等；
- 附属设施，包括声屏障、防眩屏、绿化及其连接件、隔离墩、隔离栏、移动门、排水设施、装饰挂板、防抛网、景观灯、防撞水箱、龙门架，以及附属设施的锚固基础。

6.5.5 结构定期检测单位应结合桥梁的构造特点设计现场检测记录表格。记录表格应包括“结构缺陷记录表”“特殊信息表”和“照片索引表”等部分，并应符合下列规定。

- a) “结构缺陷记录表”应记录下列内容：
 - 1) 构件编号；
 - 2) 构件描述；
 - 3) 构件在结构中位置的图示；
 - 4) 缺陷描述，包括缺陷的位置、程度、成因及可能的危害、照片编号。
- b) “特殊信息表”应记录结构缺陷记录表中未涉及的部分，主要包括：
 - 1) 没有在评分标准中定义的构件；
 - 2) 无法检测的构件，并说明不能检测的原因；
 - 3) 记录材料测试项目、测试结果以及取样的数量和位置。
- c) “照片索引表”中应从正面和斜侧面两个方向对构件病害或缺陷拍摄，并按顺序编号。

6.5.6 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 30 个工作日内提交给市政工程管理部门。结构定期检测报告应包括下列内容：

- a) 结构定期检测的原因；
- b) 结构定期检测方法、原始检测数据、评价结论；
- c) 养护维修加固建议措施；
- d) 进一步检测、试验、结构分析评估的建议。

6.6 特殊检测

6.6.1 出现下列情况应实施特殊检测：

- a) 桥梁遭受剧烈撞击、地震、风灾、火灾、化学剂腐蚀、超限车过桥等特殊灾害，导致结构受损时；
- b) 常规定期检测难以判明桥梁是否安全，或当桥梁被评估为 D 级或 E 级时；
- c) 高架道路超过设计年限，需超期使用时；
- d) 常规定期检测发现加速退化的高架构件需要补充检测时。

6.6.2 实施特殊检测的专业单位应满足以下条件：

- a) 具有从业资质证书及计量认证证书；
- b) 技术负责人具有 8 年以上的桥梁专业检测与评定工作经历；
- c) 具有相关检测经验。

6.6.3 实施特殊检测前，检测单位应开展下列资料的调查研究：

- a) 竣工资料；
- b) 高架结构的主要材料及其力学指标；
- c) 特殊检测的原因，影响结构承载能力的因素；

- d) 历年桥梁定期检测和特殊检测报告；
- e) 历年维修资料；
- f) 交通量统计资料。

6.6.4 特殊检测应包括下列工作内容：

- a) 结构缺损状况诊断；
- b) 结构整体性能、功能状况评估。

6.6.5 结构整体性能、功能状况应结合构件材料质量状况的诊断结果及其在结构中的实际功能,通过计算分析结构承载能力实施评估。当计算分析结论为“不满足”或“难以确定”时,可采用静力荷载试验方法鉴定结构的承载能力。结构计算、荷载试验和评估应符合国家现行相关标准的规定。

6.6.6 特殊检测报告应包括下列主要内容；

- a) 高架基本情况、检测组织、时间和背景,以及工作过程；
- b) 描述高架技术状况、试验与检测项目及方法、检测数据及分析结果、桥梁技术状况评价；
- c) 说明高架损坏部位的原因及程度,评定结构继续使用的安全性；
- d) 提出结构及局部构件的维修、加固或改造建议方案,提出维护管理措施。

6.6.7 经特殊检测并评定为“不满足使用要求”的高架桥梁,应在维修加固前采取必要的安全措施,并应监测结构的变化。

7 桥面系养护

7.1 一般规定

7.1.1 桥面系构件应保持结构完整、无缺损,外露表面应清洁美观,路面应完好平整。发现桥面系病害应及时维修。

7.1.2 桥面系排水系统的养护维修应遵照 10.6 的规定执行。

7.1.3 养护维修桥面铺装时,维修材料的相关技术指标不得低于原材料的设计要求。

7.1.4 评估桥面系技术状况时,不仅应满足第 6 章的要求,还应满足 CJJ 36—2006 中 4.5 的相关规定。

7.2 沥青混凝土面层

7.2.1 沥青混凝土面层应实施预防性养护,加强路面巡查,及时发现路面裂缝、松散、坑槽、拥包、啃边等病害,找出病害成因并针对性地实施保养小修。

7.2.2 用于维修面层的沥青混合料应有出厂合格证明。混合料应拌和均匀、色泽一致,无明显油团、花白或烧焦。沥青混凝土面层铣刨、挖除的旧料经试验、评定合格后,可再生使用。铺筑沥青混合料时,施工现场的大气温度宜高于 10℃,达不到以上要求时应采取相应技术措施保证质量。雨天不得施工。

7.2.3 新旧沥青混凝土间应洒布或涂刷粘层油。洒布前应将松散物、尘土清除干净。粘层油不得洒花、漏空、堆积。粘层油不足应补洒,过量应刮除。

7.2.4 面层坑塘等零星挖补应做成顺路方向的矩形。修补面积应大于病害面积,凿边应整齐、垂直,并做到圆洞方补、湿洞干补、浅洞深补。沥青混凝土面层维修边线及纵横缝应与线路中心线平行或垂直,接茬宜使用机械切割。坑槽四壁不得松动,涂刷粘层油前应先清除槽内杂物。槽深>50 mm 时必须分层摊铺压实。

7.2.5 裂缝宽度≤10 mm 时,宜采用热沥青灌缝,缝内潮湿时应采用乳化沥青灌缝;裂缝宽度>10 mm 时,宜采用细粒式热拌沥青混合料或乳化沥青混合料填缝。

7.2.6 面层出现大面积裂缝、松散、破碎、车辙等现象时,应铣刨旧面层,再加罩沥青混合料面层。因混凝土铺装层破碎导致沥青面层病害时,应先修复混凝土铺装层,再加罩沥青混凝土面层。

7.2.7 遇下列情况时,应在沥青混凝土面层上铺筑上封层:

- 沥青面层的空隙较大,水损害严重;
- 面层轻微裂缝,但强度尚能满足要求;
- 需加铺磨耗层改善抗滑性能的旧沥青混凝土面层;
- 按周期需进行预防性养护的沥青混凝土面层。

7.2.8 采用微表处时,施工方法和质量要求应符合 CJJ/T 66 中的相关规定。

7.2.9 沥青混凝土面层常见病害的维修应符合 CJJ 36—2006 中 6.2 的相关规定。

7.2.10 沥青混凝土面层小修、中修质量应符合 CJJ 36—2006 中 13.2.2 的要求。

7.2.11 沥青混凝土面层冷却至常温后方可开放交通。遇紧急情况需提前开放交通时,应采取必要的技术措施。

7.2.12 修复沥青混凝土面层不得随意增加面层厚度,严禁用面层覆盖伸缩装置。

7.3 防水层

7.3.1 桥梁存在渗水问题并排除排水设施病害后应对桥面防水层实施维修。

7.3.2 桥面防水层修复宜结合沥青混凝土面层修复实施,短期无法修复时应先铺筑沥青上封层。

7.3.3 沥青混凝土面层铣刨导致防水层损伤时,应先修复防水层再恢复沥青混凝土面层。

7.3.4 修复桥面防水层应满足原设计要求以及 CJJ 99—2003 中 5.1.5 的规定。

7.3.5 采取防水涂层工艺修复防水层时,涂刷厚度应均匀一致,每道涂层涂刷完毕,必须待其干燥结膜后,再进行下道涂层的施工。

7.3.6 铺装层大面积修理,可按照原设计的防水层结构修理,也可应用新型防水设计及工艺。新型防水层应综合考虑工况条件、可操作性、耐久性等实际情况选用。

7.4 钢筋混凝土铺装层

7.4.1 钢筋混凝土铺装层破损导致沥青混凝土面层损坏时,应先修复钢筋混凝土铺装层再修复沥青混凝土面层。

7.4.2 钢筋混凝土铺装层出现缝宽小于 3 mm 的轻微裂缝,可采用环氧树脂或其他粘结材料压力灌浆处治。对缝宽介于 3 mm 和 15 mm 之间且贯穿板厚的中等裂缝,可采取扩缝补块的方法处治。对缝宽超过 15 mm 的严重裂缝可采用挖补方法全深度补块。修补材料可用聚合物混凝土或其他新型快硬高强材料。

7.4.3 铺装层出现网状开裂、坑塘甚至更大范围病害时,应按以下步骤修复:

- a) 清除破损的铺装层,露出桥梁顶板混凝土;
- b) 将顶板混凝土凿毛;
- c) 清洁作业面,保持干燥;
- d) 浇筑早强混凝土,养护达到设计要求;
- e) 表面处理使铺装层保持粗糙;
- f) 恢复沥青混凝土面层。

7.4.4 清除混凝土旧铺装层时应避免损坏钢筋。钢筋截面积损失 10% 以上时应予以补筋。

7.4.5 损坏的铺装层应清除至完好位置,避免遗留病害。

7.4.6 铺装层脱空宜灌浆处置。

7.4.7 混凝土铺装层局部翻修施工应遵照 JTG F30 中的相关规定执行。

7.4.8 混凝土铺装层的维修质量应满足表 3 的要求。

表 3 混凝土铺装层修补质量要求

项目	质量要求及允许偏差	检验方法
切割、凿边	切割整齐,四周修凿垂直不斜,杂物清除彻底	目测
铺筑	a) 面层厚度 $-1\text{ mm}, +2\text{ mm}$ b) 表面粗细均匀,无细裂缝	用尺量 目测
接边	a) 封边平整、密实,无松散 b) 不高于周边混凝土	目测
强度	开放交通时,须达到设计强度的 80%	试件检验

7.5 桥面伸缩装置

7.5.1 伸缩装置应每年保养 2 次,保持外观整齐,平整顺直,牢固完整,无破损、漏水,伸缩功能正常,缝中无垃圾,过渡段混凝土完好无破损。

7.5.2 伸缩装置清缝应满足以下要求:

- 型钢伸缩装置应每月清缝 2~3 次,梳齿伸缩装置应每月清缝 1 次;
- 清缝时应避免损伤伸缩装置,宜采用吸尘器或具有一定柔韧性的手工工具,严禁采用金属器械清理;
- 清洁型钢伸缩装置形成的垃圾不得留置于缝底止水带或墩台顶部,应采用吸尘器吸除。

7.5.3 大位移梳齿伸缩装置应于每年夏季和冬季分别测量 1 次间隙,并宜每季度进行水平错位和竖直升观测。测量值不满足设计要求时应及时向有关部门汇报。

7.5.4 发现型钢伸缩装置或梳齿伸缩装置锈蚀应及时处理。

7.5.5 梳齿伸缩装置的固定螺栓应每季度保养 1 次,发现松动要及时拧紧。

7.5.6 型钢伸缩装置橡胶止水带损坏应及时更换,新换止水带应满足原设计规格和性能要求。

7.5.7 伸缩装置钢板开裂、翘曲或脱落时,应及时补焊。

7.5.8 修补或更换伸缩装置应优选对交通影响小的方案。更换伸缩装置时,新换伸缩装置应选型合理,伸缩量应根据施工温度计算确定。

7.5.9 型钢伸缩装置施工完毕应予以清洁,保证伸缩装置间隙上下贯通,无杂物留存。

7.6 防撞墙与防撞墙伸缩装置

7.6.1 防撞墙应保持整齐,清洁,无裂缝、掉角、缺损、变形。被撞损后,宜在 7 d 内修复。

7.6.2 防撞墙混凝土裂缝宽度介于 3 mm~5 mm 间时,可灌缝封闭。当裂缝宽度超过 5 mm 时,应先清除被撞坏的混凝土,再重新浇筑混凝土。

7.6.3 防撞墙表面露筋,但钢筋未变形、拉断时,应先清除松散混凝土,对钢筋作防腐处理,再用高强腻子或水泥砂浆修复。

7.6.4 防撞墙钢构件损坏应依原设计修复。

7.6.5 防撞墙伸缩装置损坏应采用与其伸缩量相匹配的伸缩装置更换。

7.6.6 重新翻修的防撞墙及栏杆应精确放样,预埋钢筋位置偏差应予调整,新配钢筋与预埋钢筋应牢固焊接。

8 上、下部结构养护

8.1 一般规定

- 8.1.1 高架道路主体结构应保持表面清洁、无缺损、牢固可靠。
- 8.1.2 上、下部结构病害应作为定期检测与特殊检测的重点项目。
- 8.1.3 上、下部结构新增设其他结构或附属设施不得妨碍主体结构的日常养护与检测。
- 8.1.4 用于修复或加固上、下部结构的材料应质检合格并有出厂质保单,其力学及耐久性相关技术指标应不低于原材料设计指标。

8.2 钢筋混凝土与预应力混凝土桥梁

- 8.2.1 钢筋混凝土结构与预应力混凝土结构应依据 JGJ/T 259 中的有关规定实施养护。
- 8.2.2 钢筋混凝土与预应力混凝土桥梁应重点检测以下病害：
 - a) 混凝土表面病害,包括:蜂窝、麻面、磨蚀、露筋、剥落、层析;
 - b) 混凝土裂缝,包括:
 - 1) 跨中梁底弯曲裂缝与支座附近斜裂缝;
 - 2) 相邻 T 梁或空心板梁铰缝开裂,以及横隔板连接开裂;
 - 3) 预应力筋锚下混凝土开裂以及沿预应力筋的混凝土纵向开裂;
 - 4) 支座上方支撑位置混凝土开裂;
 - 5) 伸缩装置附近混凝土开裂;
 - 6) T 构挂梁牛腿处开裂;
 - c) 钢筋锈蚀以及预应力管道渗水流锈。
- 8.2.3 混凝土强度检测方法应符合表 4 中的规定。

表 4 混凝土强度检测方法

混凝土龄期	检测方法	适用规范
<1 000 d	回弹法、超声回弹法或钻芯取样测试	CECS 03
1 000 d~2 000 d	超声回弹法或钻芯取样测试	JGJ/T 23
>2 000 d	钻芯取样测试	CECS 02

- 8.2.4 采用有损检测方法时应在检测结束后 1 周内修复损坏部位。
- 8.2.5 混凝土存在表观病害时应先清除病害部分松散混凝土并清洁表面,再采用高标号混凝土或水泥砂浆填补并予以养护。
- 8.2.6 钢筋混凝土及预应力混凝土梁碳化深度超过保护层厚度时应先对混凝土进行表面封闭处理。
- 8.2.7 结构渗水或表面有水渍时应先修复排水设施或防水层再采取相应的修复措施。
- 8.2.8 钢筋混凝土或预应力钢筋混凝土结构发生混凝土剥落、露筋等现象时应先凿除表面松散混凝土并对钢筋除锈,再用掺有阻锈剂的原设计等级砂浆修补。
- 8.2.9 钢筋混凝土及预应力钢筋混凝土梁恒载裂缝宽度应小于表 5 规定的限值。

表 5 恒载裂缝最大限值

结构类别	裂缝部位			允许裂缝最大宽度/mm
钢筋混凝土构件 和精轧螺纹预应力 混凝土构件	A类(一般环境)			0.20
	B类(严寒、海滨环境)			0.20
	C类(侵蚀环境)			0.15
采用钢丝和钢绞线的 预应力混凝土构件	A类和B类环境			0.10
	C类环境			不允许
墩台	墩台帽			0.30
	墩 台 身	经常受侵蚀性环境 水影响	有筋	0.20
			无筋	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	0.25
			无筋	0.35(不允许贯通墩台身截面一半)
		干沟		0.40(不允许贯通墩台身截面一半)

8.2.10 钢筋混凝土及预应力混凝土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：

- a) 裂缝为温度裂缝或干缩裂缝且裂缝宽度小于 0.2 mm 时,可进行表面封闭处理。如裂缝宽度大于 0.2 mm 则应采用环氧树脂或其他高分子材料进行压力注浆。
- b) 当裂缝为结构裂缝时,应根据抗裂等级的不同采取以下措施：
 - 1) 当裂缝宽度小于最大宽度限值,且裂缝处于稳定状态时,可采用表面封闭或压力注浆处理；
 - 2) 当裂缝宽度超过最大宽度限值或裂缝渗水时,应查明开裂原因,进行裂缝危害评估,再确定裂缝处理方案并实施修复。

8.2.11 裂缝修复应符合 JGJ/T 259 中的相关规定。

8.2.12 当预应力混凝土构件锚固端的封锚混凝土出现开裂、剥落、穿孔、锚具外露时,应先判断锚具是否失效。如未失效,应及时对预应力锚具重新油漆,并重做端封混凝土；如失效或无法判断,应先进行桥梁技术状态评估,再根据评估结论确定处置对策并实施修复。

8.2.13 当预应力混凝土锚头向外渗水时,应先修复桥面防水层和排水系统,再从梁底钻孔打通对应预应力管道,并将管道内积水抽干,将高标号水泥净浆以压浆方式填充入预应力管道并封闭梁底钻孔。钻孔施工应避让其他预应力管道。

8.2.14 梁式结构发现横向联系结构开焊或脱落,必须及时对横向联系结构实施修复或加固处理。

8.2.15 钢筋混凝土或预应力混凝土梁出现其他明显损伤、变形或移位时,应先开展特殊检测评判病害危险程度,再确定维修方案,最后实施修复或加固。

8.3 钢结构梁

8.3.1 钢结构梁应重点检测以下病害：

- a) 钢结构涂装失效与构件锈蚀。应重点关注位于伸缩装置下方横梁(横隔板)以及加劲梁最外侧的焊缝；
- b) 钢结构局部变形；
- c) 以下部位的钢结构裂纹：

- 1) 伸缩装置附近钢构件的连接;
- 2) 加劲梁与横梁(横隔板)间焊缝;
- 3) 加劲梁腹板焊缝及受拉翼板横向焊缝;
- 4) 腹板加劲肋与腹板及受拉翼板间焊缝;
- 5) 正交异性板焊缝。

8.3.2 钢结构梁外观应保持清洁,冬季应及时清除冰雪,排水系统应保持畅通,桥面易积水处应采用重防腐涂装,并宜增设排水孔及相应排水管道。

8.3.3 钢结构梁表面重新涂装应满足以下要求:

- a) 旧漆膜及钢材表面处理;
 - 1) 局部重新涂装应先清理松散涂层,并延伸至未损坏区域 50 mm~80 mm 处,形成坡口。涂装清理区域内钢结构表面处理应达到 Sa2 级或 St2 级;
 - 2) 全部重新涂装时,钢结构表面处理应达到 Sa2½ 级。
- b) 所选用的重防腐涂层应符合 JT/T 722 中的相关规定;
- c) 涂刷应满足产品使用说明和作业指导书中的相关规定,涂刷后应进行漆膜测厚,厚度不达要求应补涂。

8.3.4 钢结构表面除锈可采用低表面处理、风动打磨或手工除锈方法。

8.3.5 高架道路钢结构涂装作业应满足以下要求:

- 存在涂层病害或锈蚀的钢结构应彻底除漆除锈至 Sa2 级或 St2 级后再重新涂装;
- 涂装前应清洁待涂表面,去除灰尘和油渍;
- 涂装作业的环境气温应介于 5℃~40℃,相对湿度不应高于 85%,并应避免阳光直射;
- 涂装作业的步骤应符合产品说明书和相关规范的规定;
- 焊缝、螺栓、拐角等部位应在全面涂装前实施预涂装。

8.3.6 发现高架道路钢结构开裂应立即通知原设计、施工单位到现场共同分析开裂的原因,并进行必要的检测。及时采取措施予以控制。

8.3.7 高架道路钢结构的变形不影响使用功能和结构承载能力时可不矫正。

8.3.8 矫正钢结构宜采用冷矫正,矫正反力架支撑在高架道路钢结构上时,应避免被支撑结构受压变形或开裂。

8.3.9 高架道路钢结构实施焊接施工前应开展焊接工艺评定,实施钻孔施工时孔的边距以及到临近焊缝的距离均应不小于 1.5 倍孔径。

8.4 钢-混凝土组合梁

8.4.1 钢-混凝土组合结构梁除应按 8.2.2 和 8.3.1 的规定进行病害检查外,还应重点检查以下病害:

- 剪力键周边混凝土碎裂;
- 混凝土板开裂渗水;
- 结构变形与下挠超过相关规范规定的限值。

8.4.2 钢-混凝土组合结构梁养护应符合 8.2 和 8.3 中的相关规定。

8.5 支座

8.5.1 高架道路支座应满足以下使用要求:

- 保持完整、清洁、无杂物、无积水;
- 支座变形和位移应在设计规定的限值之内;
- 支座的支承垫石顶面不得开裂积水;
- 支座固定螺栓应锚固牢固。

8.5.2 高架道路支座应定期保养,主要工作内容应包括:

- 每年清洁支座 1 次,除尘除锈,添加润滑油,并清除进入支撑面的渣土;
- 冬季清除积雪和积冰;
- 每 2 年重新油漆支座钢构件 1 次。

8.5.3 支座应重点检测以下病害:

- 支座构件锚固连接病害以及锚固区病害,包括锚固螺栓剪断、缺失,支座垫块碎裂等病害;
- 支座被卡死,位移量或转角超限;
- 支座构件其他病害,包括橡胶老化、钢制构件锈蚀、钢制支撑变形、钢构件开裂等病害。

8.5.4 支座承压不均匀或脱空时,应采用钢垫板调节支座高度。

8.5.5 支座上板翘起、扭曲、断裂,应予更换或补充。焊缝开裂应予维修加固。

8.5.6 支座连接螺栓松动应拧紧,螺栓缺失或断裂应予以弥补或更换。

8.5.7 支座存在橡胶老化、钢构件断裂或严重锈蚀、轴承开裂等病害时应予以更换。

8.5.8 支座移位应予以复位。

8.6 桥墩与桥台

8.6.1 桥墩与桥台应保持清洁,及时清除表面青苔、杂草及其他杂物。

8.6.2 桥墩与桥台应重点检查以下项目:

- 墩台表面侵蚀、剥落、松散、露筋等混凝土病害;
- 盖梁顶竖直裂纹、T 形墩悬臂梁悬臂根部裂缝、横向挡块裂缝、桥台背墙与承台间裂缝;
- 桥墩墩身受压或受剪裂缝;
- 弯道斜坡处上部结构沿纵向或横向位移;
- 墩台沉降和单柱墩偏斜。

8.6.3 高架道路墩台混凝土出现侵蚀、剥落、蜂窝、麻面等表观病害时,应按 8.2.5 的规定进行修复。

8.6.4 墩台身开裂宜采用以下方法修复:

- 墩台身裂缝宽度小于 0.2 mm 时应涂刷水玻璃或环氧树脂封闭处理;
- 墩台身裂缝宽度介于 0.2 mm~0.5 mm 间时宜采用压力注浆法灌缝修复;
- 墩台身裂缝宽度超过 0.5 mm 时应实施专项维修设计与施工;
- 墩台身存在贯通的竖向裂缝应采用钢筋混凝土围带或钢箍等加固。

8.6.5 发现墩台沉降或偏斜、墩台与周边路面接缝处开裂,应查明病害原因,并采取针对性的维修措施。

9 引道、挡土墙养护

9.1 一般规定

9.1.1 引道与挡土墙应保持外观整洁、排水良好。

9.1.2 维修引道与挡土墙时,新建部分的结构强度不得低于原结构的强度标准,且应满足当前道路安全使用的需要。

9.1.3 引道与挡土墙维修所使用的材料应符合国家相关材料标准的规定,并通过验收。

9.2 引道与挡土墙

9.2.1 引道应重点检查以下病害:

- 挡土墙表面开裂;
- 挡土墙不均匀沉降变形;

- 挡土墙外倾或局部鼓胀；
- 桥面与引道路面衔接不平顺，导致跳车；
- 引道路面沉陷、坑塘或开裂；
- 道路排水不良。

9.2.2 挡土墙开裂应先查明开裂原因，再分别处理：

- 非结构裂缝宜封闭处理，可涂刷水玻璃或环氧树脂；
- 由于填土压力导致挡土墙开裂时应先更换填土，再对挡土墙进行维修加固。

9.2.3 排水不良导致引道或挡土墙渗水时，应检查排水系统并疏通管道。

9.2.4 挡土墙沉降缝、变形缝破坏时，应及时判明原因并针对性的修复。

9.2.5 挡土墙外倾或推移时，应根据具体情况及时开展相应修复工作。

9.2.6 高架道路引道出现沉降、车辙等病害，宜采用铣刨加罩方式修复。如引道和高架道路结构的沉降差 ≥ 10 mm 时，应及时采取相应的养护措施，保证行车的安全与舒适。

9.2.7 引道由于填土沉陷或流失而开裂时，应先更换填土，再恢复路面，做好防水。

10 附属设施及混凝土涂装养护

10.1 一般规定

10.1.1 高架道路附属设施应保持表面整洁、功能齐备、牢固可靠。各种箱盖应完好、无缺损。龙门架、景观灯及标志牌等附属设施的立柱应竖直并稳定。

10.1.2 固定设置的附属设施应与高架道路的主体结构牢固连接。采用锚固螺栓连接时，螺栓数量、布置以及长度应满足结构强度、构造以及刚度要求。

10.1.3 高架路面上非永久性的附属设施应牢固可靠，符合设计要求，且不妨碍道路安全。

10.1.4 附属设施损坏应及时修复。

10.1.5 附属设施损坏应按不低于原设计标准维修。

10.2 声屏障

10.2.1 声屏障检测应包括以下项目：

- 支撑立柱的锚固螺栓松动或断裂，螺帽缺失，底座垫片脱离；
- 立柱倾斜、松动，立柱下方防撞墙混凝土开裂破碎；
- 吸声屏中填充的离心玻璃纤维棉外露；
- 隔音屏撑杆、插销、卡簧的损坏、脱落、松动，窗框、窗扇连接松动或破损；
- 罩板损坏、嵌条垂挂以及塑面褪色；
- 钢构件锈蚀；
- 防坠落绳安装质量及是否锈断。

10.2.2 声屏障的维护保养工作应包括以下内容：

- 纠正倾斜的立柱并紧固锚固螺栓；
- 调整屏体及其支撑件，恢复缺失的屏体，对已失效的支撑件更换；
- 对松动、缺损的上、下罩板予以紧固和补缺；
- 更换油漆脱落、龟裂、锈蚀严重的立柱及屏体；
- 更换破损的屏体窗扇五金件（如铰链、撑杆、插销等）；
- 修补和更换松动、开裂、破损的玻璃屏体窗扇玻璃；
- 修补和更换出现老化开裂、缩短、脱落现象的窗扇密封胶和密封条；
- 修补和更换存在翘裂、松动的玻璃压条。

- 10.2.3 更换吸音屏板时,应确保防坠落钢丝绳串扣、锁扣的长度放有一定的余量。
- 10.2.4 跨伸缩装置的声屏障上下罩板应满足结构在不同温度下自由伸缩的需要,并应同时保障屏体不从两侧立柱间脱落,跨伸缩装置安装的声屏障在更换立柱时应采用单边槽加宽的 H 型钢。
- 10.2.5 更换或增设声屏障时,声屏障与防撞墙结构的连接应垂直、稳固。
- 10.2.6 防坠落钢丝绳应用锁扣固定,并与立柱相连。
- 10.2.7 声屏障锚固螺栓数量不足需增设螺栓时应先在防撞墙顶部钻孔,用钢板拼焊底座,再种植螺栓,锚固钢板。
- 10.2.8 声屏障立柱锚固钢筋或螺栓拉出,或锚固混凝土损坏,应按以下步骤修复:
- a) 先拆除与之连接的声屏障屏体和骨架,清理损坏的底座,凿除防撞墙表面松散混凝土直至露出主筋;
 - b) 在防撞墙上植筋并与主筋焊接,采用原设计等级的混凝土修复防撞墙;
 - c) 重新安装声屏障并拧紧连接螺栓。
- 10.2.9 声屏障骨架缺损变形应予以拆除,并用不低于原设计标准的新声屏障替换。
- 10.2.10 遇台风过境应提前检查声屏障连接件、吸音屏定位件是否完好,并予以固定。发现构件缺失、损坏的应及时补齐、修复或更换。

10.3 防眩屏

- 10.3.1 防眩屏应重点检查以下病害:
- 螺栓、螺帽松动,底座钢板缺损、倾斜;
 - 防眩板变形、断裂、油漆剥落、锈蚀;
 - 桥面伸缩装置处的底座钢板未断开。
- 10.3.2 防眩屏应完好、清洁,具有良好防眩效果。
- 10.3.3 防眩屏与墙体结构的连接应垂直、牢固,锚固螺栓松动或缺失应旋紧或补齐。
- 10.3.4 防眩屏构件损坏应及时修复、更换。

10.4 绿化

- 10.4.1 高架道路绿化应符合景观要求,无缺株,病虫害受控。绿化养护应执行有关国家绿化植被技术规范,绿化成活率应达 98% 以上。
- 10.4.2 绿化植株应根据其特点、生长情况和具体条件,对花盆中的土壤进行必要的追肥、杀菌或更换。
- 10.4.3 高架道路上安装的花盆支架及连接件必须牢固可靠,无开裂、脱焊、松动、锈蚀。支架和连接件应定期油漆。
- 10.4.4 绿化植株的枝叶应及时剪裁,避免垂挂遮挡交通标志、妨碍行车视线、伸入防撞墙内部或妨碍日常养护和检测。
- 10.4.5 花盆、花架及挂件应做好保洁工作,使表面基本无污垢。

10.5 隔离墩、隔离栏与移动门

- 10.5.1 隔离墩、隔离栏、移动门养护应满足以下要求:
- 高架道路使用的隔离墩、隔离栏及移动门的材质、规格应符合使用功能要求,无撞损;
 - 隔离墩应保持线型和顺、结构稳固;
 - 隔离栏表面应保持整洁,无变形,垂直于路面,上下拔插自由;
 - 移动门应油漆完好、无垢、垂直,水平移动开启方便,自重能抗风荷载。
- 10.5.2 隔离墩、隔离栏、移动门应重点检查以下病害:
- 隔离墩位移、混凝土表面裂缝、露筋和边角缺损;

- 隔离栏变形、倾斜；
- 移动门油漆脱落、脱轨、构件扭曲，与防撞墙固定端脱离。

10.5.3 隔离墩、隔离栏及移动门宜沿车道边线布置，保持车道完整。

10.5.4 每日巡视检查隔离墩、隔离栏、移动门，发现病害应及时修复、更换。

10.6 排水设施

10.6.1 排水设施应保持完好、畅通、有效。

10.6.2 排水设施应详细检查以下项目：

- 雨水口顶面是否有杂物；
- 雨水口与过水口的井盖、井框破裂、缺角、沉陷、缺失等病害；
- 排水管道是否阻塞，位于封闭箱室内的排水管道亦应采取妥当方法检查；
- 排水管道接头是否松动、渗液或流锈。

10.6.3 通过伸缩装置或水平长度超过 50 m 的排水管道应考虑伸缩变化对材料强度的影响。

10.6.4 排水系统采用的 PVC 紧固件或膨胀螺栓损坏，宜采用化学锚栓更替。

10.6.5 雨水口和过水口应每 10 天清理 1 次，去除污塞。雨水口使用的复合井盖应符合相关行业标准的规定。

10.6.6 排水管接头渗漏应先处理渗漏，再排干积水，管道破损应及时更换。

10.6.7 排水管应每季度疏通 1 次，发现排水管堵塞应在 2 周内及时疏通。

10.6.8 更换用于固定排水系统的带、箍、环等时宜采用相应的不锈钢配件。

10.7 混凝土涂装

10.7.1 混凝土涂装应涂布均匀，表面光滑、平整，不得有针孔、明显流挂、皱皮、漏涂、明显色差等弊病。

10.7.2 混凝土涂装应重点检查以下常见病害：

- 涂装表面积尘、污渍；
- 涂装卷皮、剥落、粉化。

10.7.3 涂层表面污渍无法洗净，但涂层无损伤时，应在保洁处理后涂覆 1~2 层面涂层，涂层数量由是否遮盖污渍决定。

10.7.4 涂层表面破损或涂层松动起皮时，应将涂层破损区域打磨清底，再重新涂装。涂层表面处理面积应略大于实际破损面积，并呈规则形状。

10.7.5 修复用涂料宜采用原涂料，无法满足以上要求时宜采用颜色相同的涂料。

10.7.6 涂层表面涂刷可采用刷涂、滚涂或喷涂工艺，对于结构死角等难于喷涂的部位，应先用刷子进行预涂。涂刷时环境温度与湿度、涂料稀释与配比、操作步骤应符合相应产品的使用说明的规定。

10.7.7 涂装施工完毕宜采用涂膜测厚仪随机定点抽样测定涂层膜厚。膜厚应满足以下质量标准；

- 每层涂装抽检应有 85% 的膜厚值超过或达到规定的膜厚值；
- 剩余不合格的最小膜厚值应大于或等于规定膜厚值的 85%。

10.7.8 混凝土涂层表面应按 11.3 的规定保洁，并避免表面污染，防止藻类、青苔、真菌附着。

10.8 防抛网

10.8.1 防抛网应每季度保洁 1 次。网体应油漆完好，无变形、破损、锈蚀。

10.8.2 防抛网的撑架、螺栓连接件及基础应完好，发现撑架变形、螺栓松动或基础混凝土碎裂应及时更换、紧固或补强。

10.9 景观灯

10.9.1 配电装置、电力布线的绝缘电阻和灯、器具的金属外壳的接地电阻应符合相关规定。配电设备及导线应环保可靠,无老化漏电现象。

10.9.2 景观灯构件损坏应及时更换。维修措施应符合安全和景观要求。

10.9.3 景观灯光的亮灯率应达到 98%,亮灯期间应安排专职电工值班。

10.10 防撞水箱

10.10.1 防撞水箱应每 3 个捆成 1 组,放置于下匝道或立交分道口斑马线上,距匝道口防撞墙不超过 2 m。

10.10.2 防撞水箱应外观整洁、位置正确、反光膜醒目,反光膜失效应及时更换。防撞水箱内水袋堆积量应达体积的 90%,水袋缺失应及时补充。

10.10.3 防撞水箱移位应及时复原,被撞损应及时更换。

10.11 其他设施

10.11.1 装饰挂板应采用化学螺栓或植筋方式锚固。装饰挂板不得侵入桥下道路通行限界。

10.11.2 装饰挂板应保持清洁,做到无积尘、无污渍。

10.11.3 装饰挂板零部件损坏应及时更换、修复。

10.11.4 电器箱应保持结构牢固可靠,表面涂装无病害,内部配件及外接导线运转正常。电器箱盖损坏应予以及时更换。

10.11.5 编号牌应无缺失,保持字迹清晰。

10.11.6 栏杆与龙门架应每年油漆 1 次,并应符合 8.3.3 的规定。

11 保洁

11.1 一般规定

11.1.1 高架道路保洁的范围包括路面(含引道,立交)、结构涂装层以及高架附属设施外表面。

11.1.2 高架道路桥面应常年保持清洁,沟底无尘泥,无垃圾堆积,桥面无明显杂物。雨后无淤结、泥带、积水。

11.1.3 附属设施应保持清洁,混凝土结构涂装层表面应无尘垢,伸缩缝内应无杂物嵌入。

11.1.4 高架道路结构和设施保洁应利用交通量最小的时段,采取封闭高架道路局部路段循环保洁的方式。

11.2 路面保洁

11.2.1 桥面清扫应以机械清扫为主,机械无法清扫的死角应采用人工辅助的方式清洁。

11.2.2 日间应对路侧可清扫处进行间歇性吸扫,夜间应覆盖整个桥面清扫。路边 1.5m 范围内的冲洗频率应不少于每月 3 次。

11.2.3 养护单位应按附录 A 的规定配备相应清扫机械设备,路面清扫机械应采取必要的降尘措施。

11.2.4 路面清扫后的垃圾应运至指定地点统一处理,不得随意倾倒。

11.2.5 当桥面被油类物质、化学药品污染或洒布融雪剂除雪后,应及时冲洗干净。必要时可使用中和剂或其他材料清洗后再用水冲洗干净。

11.2.6 道路保洁作业应满足表 6 中所列的质量要求。

表 6 路面废弃物控制质量标准

序号	检查项目	质量标准
1	果皮、纸屑塑模	1 000 m 范围内小于 4 片
2	雨后 1 d 路面潭水	1 000 m 范围内小于 1 m
3	雨后黄带、沙层	2 d 后路面边线,中心无明显黄带、沙层

11.3 混凝土涂装保洁

- 11.3.1 混凝土结构桥面以上涂装应每 10 d 保洁 1 次,桥面以下涂装应每季度保洁 1 次,涂装层表面应无积尘、污垢。雨后 3 d 应无污渍和泥渍。
- 11.3.2 混凝土涂装保洁应分为高架道路防撞墙内侧与下部外立面涂装层保洁两部分:
- 防撞墙内侧保洁应采取机械冲水与人工擦拭相结合的方法,应在保洁面湿润的情况下由人工使用洗涤剂依次进行前后、上下来回擦洗;
 - 高架道路外立面保洁应采用机械冲水与人工擦洗相结合的方法。距地面 4 m 以上位置的保洁应采用登高设备,严禁使用扶梯。
- 11.3.3 混凝土涂装沾染油污时应先清除油污,再用新涂层遮盖。

11.4 声屏障保洁

- 11.4.1 声屏障保洁应每 10 d 保洁 1 次,保洁应采用高压冲水车冲洗和人工擦洗配合实施。
- 11.4.2 声屏障人工保洁时应打开窗体插销对声屏障内外进行冲洗,并应安排专人负责声屏障玻璃窗的开启和关闭。
- 11.4.3 声屏障人工清洗应使用中性洗涤剂对上下屏体、立柱、玻璃进行擦拭。
- 11.4.4 声屏障保洁后应清扫路面污渍和积水。
- 11.4.5 声屏障保洁应达到以下质量要求:
- 声屏障表面无积尘、污渍;
 - 玻璃部分透明光亮。

11.5 防眩屏保洁

- 11.5.1 防眩屏保洁应每 10 d 保洁 1 次,保洁应保持防眩屏两面及底部表面干净,无明显积垢、泥灰。
- 11.5.2 防眩屏保洁宜采用专用滚筒式擦洗机械进行,冬季室外温度低于 3℃时应采用人工擦拭。
- 11.5.3 防眩屏保洁时前车水箱应加入中性洗涤剂,后车仅使用清水。
- 11.5.4 冬季人工保洁应采用拧干的湿抹布对防眩屏进行擦拭。

11.6 其他设施保洁

- 11.6.1 防撞墙与隔离墩应每 10 d 保洁 1 次,保洁应保证构件四周全部擦洗到位。
- 11.6.2 防撞水箱保洁应采取人工擦洗或机械冲洗的方法进行,并及时纠正水箱偏位。
- 11.6.3 诱导器、移动门和各类箱盖应采取人工擦洗的方式保洁。难以清洗的污垢应使用中性洗涤剂清洗,保证其整洁并不影响其使用功能。
- 11.6.4 高架道路其他设施保洁应达到表 7 规定的质量标准。

表 7 高架道路其他设施保洁质量标准表

序号	设施名称	质量标准
1	栏杆	无明显积尘
2	诱导器	无污渍、积尘
3	移动门	无积尘、油漆鲜明
4	防撞水箱	位置正确、无积尘
5	各类箱盖	无污渍、积尘
6	伸缩装置	无硬块杂物、金属物嵌入

12 异常气候及突发性事件处理

12.1 一般规定

12.1.1 为了应对异常气候(雾天、冰雪、台风、暴雨等)造成的险情,高架道路管理单位应做好以下准备工作:

- 完善应急预案,健全各级防灾组织并明确各自职责;
- 定期组织开展应急演练和全员培训。

12.1.2 应建立与灾害防治相配套的防灾抢险指挥系统和抢险组织联络网。联络网应覆盖相关抗灾、防灾领导组织以及交警、消防、气象等相关单位。

12.1.3 抗灾抢险专用仓库应设施完善,用于抗灾抢险及疏通交通的物资应储备充足,并建立相应的台账。数量大、不宜多存的物资应事先联系好定点供应商,确保发生突发性事故和灾害时及时供应。

12.1.4 发生异常气候或突发性事件时,应根据灾害类型,按事先制定的应急预案开展排障、清理、抢险等各类救灾工作。

12.1.5 高架道路发生车辆故障、翻车、货物散落时,养护管理部门应配合交警等相关部门及时赶赴现场进行处理,并清理事故现场、修复损毁设施。

12.1.6 异常气候或突发性事件过后,养护管理部门应迅速组织人力对结构进行检查,及时清除障碍物,修复损坏的设施。

12.2 异常气候

12.2.1 雾天应在交通情报板上显示“雾天慢行”及限速要求。

12.2.2 冰雪天应采取以下应对措施:

- a) 应及时更新应急预案,明确应对冰雪天的指挥系统、抢险组织联络网,落实应急队伍、应急物资和应急设备;
 - 1) 应急队伍应包括人工除冰的施工人员 and 抢险设备的操作人员等;
 - 2) 应急物资应包括扫帚、铁镐、铁锹、草包、手套、雨衣、融雪剂等;
 - 3) 应急设备应包括清扫车、撒布车、封道车、牵引车、吊车等。
- b) 路面积雪时应开展扫雪作业:
 - 1) 6:00~22:00 应动用清扫车,对高架主线、上下匝道的积雪进行循环清扫;
 - 2) 22:00~ 6:00 应视情况逐段关闭高架道路(以两个同向上下匝道为 1 个路段),清扫匝道及主线上的积雪;
 - 3) 扫雪方向应与行车方向一致,清扫车速应控制在 5 km/h。清扫宜采取先匝道后主线的方

法,并首先确保在每一方向至少有 1 条车道畅通。

- c) 当气温低于 0℃,降雪量较大、路面开始结冰、道路通行条件趋于恶化时,应及时采取以下措施,并撒布融雪剂;
 - 1) 在交通情报板上显示“冰雪天、减速慢行”的警示信息,并采取以下限速措施:直行段车速限制为 20 km/h~30 km/h;弯道和上、下匝道处车速限制为 10 km/h~20 km/h;
 - 2) 出动撒布车喷撒融雪剂。融雪剂用量不得超过 20 g/m²。当气温回到 0℃以上后,应及时组织冲水车、洒水车用清水冲洗路面。
- d) 当气温低于-9℃,应建议封道。

12.2.3 暴雨及台风天气来临前应做好各项防汛抗台的准备工作,疏通排水系统,检查和加固声屏障、防眩屏、龙门架等附属设施。台风来临时,应及时在信息情报板发布警告信息,并按表 8 规定采取限速措施。

表 8 台风气象下的限速要求

风速/(m/s)	风中限速/(km/h)	风雨中限速/(km/h)	备注
<21	50	40	风速为 20 min 平均风速。 风速>21 m/s 时,应禁止货车进入高架
21~23	40	30	
23~25	30	20	
>25	封桥	封桥	

12.3 突发性事件

12.3.1 应针对高架道路发生车辆相撞、倾覆、火灾、腐蚀性物质泄漏等突发性事件并造成高架设施损坏,制定相应的紧急抢险、救援等应急预案。

12.3.2 高架道路发生突发性事故应立即按相关应急预案所规定的处理程序通知各有关单位和设备及时赶赴事故现场,排除事故。

12.3.3 应及时总结各类突发性事故的处置经验,对应急预案进行补充和完善,对无预案的突发性事件,应在事故处置结束后及时制定相应预案。

12.3.4 高架道路养护管理部门应建立应对突发性事故的救援系统,其主要任务应包括:

- 对发生故障的车辆提供援助,帮助陷于困境的人员脱离险境;
- 提供车辆牵引等紧急服务;
- 迅速清除因突发事故散布于车道上的各种障碍物和污染物;
- 及时组织检查和抢修因突发事故而损坏的设施、设备,并尽早恢复其应有功能。

13 设施信息与资料管理

13.1 一般规定

13.1.1 信息与资料管理应涵盖以下内容:

- a) 静态数据,包括:
 - 1) 识别信息,含高架道路管理单元编号、桥梁类型、所在位置、起点墩号、终点墩号、桥梁照片;
 - 2) 设计与施工信息,含建设单位、管理单位、设计单位、施工单位、监理单位、开工日期、竣工日期;

- 3) 结构信息,含单元总长、桥梁平面线形/半径、结构形式、材料类型、总跨数、最大纵坡、最大横坡、全宽、桥面布置、车道数、竣工图纸;
 - 4) 上、下部结构的具体信息;
 - 5) 附属设施信息,包括防撞墙、隔离墩、声屏障、防眩屏等的规格、材料等;
 - b) 检测与评估资料,包括检测单位、检测方法和方案、测试结果、验算书、评估结论、维修与加固建议等;
 - c) 大中修、加固、改扩建工程资料,包括设计资料、会议记录、验收证明等;
 - d) 其他动态信息,包括交通量调查数据、重大事件记录等。
- 13.1.2 高架道路所属结构和设施均应纳入信息与资料管理,不全或缺失的信息应予补齐。
- 13.1.3 信息与资料应采用实体文档和电子文档两种形式分别保管,两份资料有区别时应现场核准,无法核准时以实体文档资料为准。
- 13.1.4 信息与资料应具有实用性、准确性、时效性,发现信息或资料与事实不符应及时改正。
- 13.1.5 应每年对设施量、管理单元技术状态、沉降量、交通量进行统计,并与上一年数据进行比较,汇总形成报表。

13.2 信息管理系统

- 13.2.1 高架道路管理信息系统应具备信息采集、录入、编辑、审核、存储、检索、报表等功能。
- 13.2.2 管理信息系统应以高架道路管理单元为基本信息单位。
- 13.2.3 管理信息系统应以电子资料为基础逐渐予以完善。
- 13.2.4 管理信息系统应配备专用软硬件设备,采用 UPS 不间断电源供电,并应及时对数据资料进行备份。

13.3 资料管理

- 13.3.1 信息与资料管理应实现规范化、网络化、科学化。
- 13.3.2 在高架道路建设与养护过程中形成的资料应及时归档,并实施统一管理,不得由单位或个人分散保存。
- 13.3.3 实体文档资料以及实物资料应设置专用库房妥善保管,并应满足以下要求:
- 做好防盗、防火、防光、防潮、防尘、防污染、防有害生物等相关措施;
 - 定期对资料进行检查,对破损、变质或字迹模糊的资料应及时修补或复制,资料内容不准确应及时修订;
 - 利用桥梁大修时机储备原结构有代表性的材料,为结构测试与评定提供样本。

附 录 A
(规范性附录)
高架道路养护仪器和设备配置表

养护设备配置要求见表 A. 1。

表 A. 1 养护设备配置要求

项目	机械名称	每 25 km 保有量
保洁机械	路面清扫车	≥3 辆
	路面吸扫车	≥1 辆
	冲洗车	≥2 辆
巡视设备	巡视车	≥1 辆
维修设备	登高车	≥1 辆
	小型铣刨机	≥1 辆
	沥青料保温设备	≥1 台
	小型压实机	≥1 辆
	静音空压机	≥1 辆
	维修工程车	≥1 辆
封道保障机械	封道车	≥2 辆
	防撞保护装置	≥1 台
清障机械	清障牵引车	≥4 辆
除雪与抢险	除雪撒布车	≥2 辆
	撒布装置	≥2 台

检测仪器配置要求见表 A. 2。

表 A. 2 检测仪器配置要求

机械名称	保有量	说 明
数码相机	≥3 套	10 倍光变, 配三脚架、备用电池
内窥镜	≥2 套	可用于观测支座、伸缩装置内情况
超声回弹仪	≥2 套	混凝土强度检测
裂缝观测仪	≥2 套	混凝土裂缝宽度检测
裂缝深度仪	≥2 套	混凝土裂缝深度检测
红外线测距仪	≥1 套	测距
漆膜测厚仪	≥1 套	测漆膜厚度
精密经纬仪或全站仪	≥1 台	测角精度≤1"

附 录 B
(规范性附录)
高架道路日常巡视日报表

高架道路日常巡视日报表见表 B.1。

表 B.1 ××高架道路日常巡视日报表

巡查部门： 巡查范围： 巡查人员： 巡查时间：

上部结构	检查项目	病害	具体桩号						
	路面	坑塘							
	防眩屏	缺损(块)							
	进水口盖	缺损(块)							
电箱盖	缺损(块)								
	脱落(块)								
其他:防撞墙伸缩缝、声屏障、伸缩缝、移动门、隔离栏、保洁情况(积水、垃圾)、防撞水箱、中心隔离墩(损坏、移位)、路面拥包等									
下部结构	序号	项目	病害类型	位置	病害名称	病害情况	发现人	发现时间	照片名称
	1	墩、台、梁、柱、防撞墙等混凝土结构	被撞、擦痕、蜂窝、麻面、剥落、露筋、裂缝、开裂、缺损、断裂、白析、模板遗留等其他						
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								
	9	排水设施	立管脱落、碎裂、接头漏水;窨井缺盖、破损、堵塞、泛水等其他						
	10								
	11								
	12								
	13								
	14								
	15	钢结构	油漆缺损、剥落、开裂、起皮、锈迹;钢结构被撞、擦痕、变形、断裂、锈蚀、焊缝开裂等其他						
	16								
	17								
	18								
	19								
	20								
	21	道板、地坪、侧石	缺损、开裂、起拱、下沉等其他						
	22								
	23								
	24	地面隔离栏	缺损、变形、锈蚀等其他						
	25								
	26								
	27	高架投影范围内	垃圾堆积等其他						
28									

高架道路日常巡视记录表见表 B.2。

表 B.2 ××高架道路日常巡视记录表

巡视部门:养护部巡视班				巡视日期:		巡视时间:		巡视人:		天气:			
项目名称	病害类型	数量	位置及说明	项目名称	病害类型	数量	位置及说明						
路面	坑塘			电箱盖	松动								
	碎裂				缺损								
	贯穿裂缝				锈蚀								
	拥包				其他								
	积水			进水口	盖板缺损								
	其他				堵塞								
伸缩缝	白带碎裂				其他								
	声响			进出口	隔离墩移位								
	止水带破损				反光柱损坏								
	缝宽异常				其他								
其他													
防撞墙	碎裂			限高杆	缺损								
	裂缝				变形								
	露筋				其他								
	聚氨酯脱落			禁入栅	网片损坏								
其他			立柱损坏										
声屏障	玻璃碎裂				其他								
	下罩板			移动门及中央隔离栏	损坏								
	窗框移位				其他								
	插销缺损			龙门架	螺丝锈蚀								
其他			其他										
防眩屏	屏体缺损			桥洞栏杆	损坏								
	底板缺损				其他								
	其他			防撞水箱	墩头缺损								
防撞护栏	W板变形				墩身缺损								
	W板损坏				缺盖								
	立柱变形				其他								
	其他												
卡塑板	损坏			保洁情况	设施名称	检查情况	路段						
	压条脱落				道路漂浮物								
	其他				道路黄泥带								
排水立管	缺损				其他设施								
	脱落			事件处理									
	漏水												
	其他												
梁底病害	锚固头碎裂			路政情况									
	其他												
侧平石	侧石碎裂												
	平石碎裂												
	其他												
其他病害													

附 录 C
(规范性附录)
高架道路资料卡

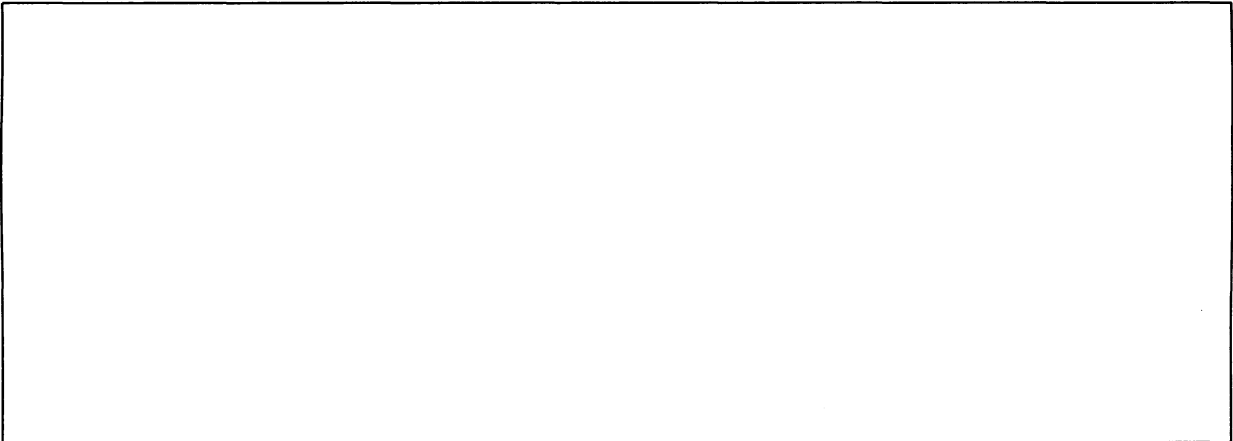
高架道路资料卡内容见表 C.1～表 C.3。

表 C.1 高架道路基本资料

高架道路管理单元编号：

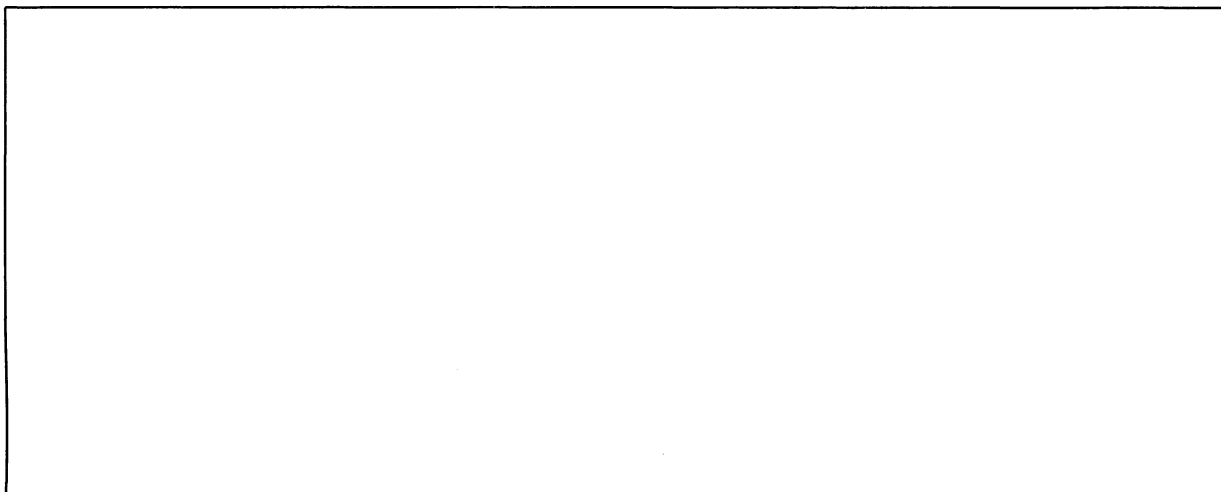
一般资料	养护单位		上部结构	主梁类型		下部结构	桩基数量	
	建设单位			梁底标高			基顶标高	m
	设计单位			主梁尺寸			填土类型	
	施工单位			主梁片数			挡土墙尺寸	
	监理单位			横梁形式		附属设施	防撞墙类型	
	建造年月			支座类型			隔离墩类型	
	结构类型			支座数量			声屏障	
	正斜交角	°		铺装材料			防眩屏	
	总跨数			铺装厚度			路灯灯座	个
	桥跨组合	m		伸缩装置型式			景观灯	个
	桥面面积	m²		伸缩装置数量	条		防撞水箱	个
	总长	m		纵坡	%		绿化	
	总宽	m		横坡	%		混凝土涂装	m²
	车道数		下部结构	桥墩型式			防抛网	m
	车道宽度	m		桥墩数量			挂板装饰	个
	最大纵坡	%		盖梁尺寸				
	最小横坡	%		桩基类型				

表 C.2 结构简图



绘图： 复核： 审定： 日期：

表 C.3 附图



绘图：

复核：

审定：

日期：
