

公路桥梁检测数据采集技术规程

2025 - 04 - 11 发布

2025 - 07 - 10 实施

目 次

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 一般规定 2

5 数据采集 7

6 常见病害数据采集要点 10

7 数据管理 16

附录 A（规范性）梁桥构件编号示意图..... 18

附录 B（资料性）桥梁数据采集工具及设备..... 19

附录 C（规范性）桥梁基础数据采集记录表..... 21

附录 D（规范性）桥梁检测主要采集数据内容..... 29

附录 E（资料性附录） 桥梁检测数据采集记录表..... 40

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替DB 14/T 679-2012《公路桥梁检测数据采集技术规程》，与DB 14/T 679-2012相比，主要技术内容变化如下：

- 修改了“规范性引用文件”（见第2章，2012年版第2章）；
- 增加了“日常检查、初始检查”的相关内容（见5.3.2, 5.3.3）；
- 修改了数据采集频率的规定（见4.6）；
- 增加了桥梁病害采集设备、软件及平台（见4.7）；
- 增加了分节段浇筑结构的构件编号规定（见4.8）；
- 增加了无人机检查的内容（见5.4）；
- 增加了悬索桥、钢桥、钢混组合梁桥的相关检查内容（见附录D）

本文件由山西省交通运输厅提出、组织实施和监督检查。

山西省市场监督管理局对本文件的组织实施情况进行监督检查。

本文件由山西省交通运输标准化技术委员会（SXS/TC37）归口。

本文件起草单位：山西省交通建设工程质量检测中心（有限公司）、山西交通科学研究院集团有限公司。

本文件主要起草人：李向男、孙龙华、林超、魏鑫、赵辉、宿静、赵芳、张晓、王浩、郭卫琦。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2012年12月26日首次发布；
- 本次为第一次修订。

公路桥梁检测数据采集技术规程

1 范围

本文件规定了公路桥梁检测数据采集的术语和定义、一般规定、数据采集、常见病害数据采集要点和数据管理等程序。

本文件适用于山西省境内公路桥梁基础数据及检测数据采集，市政桥梁可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

- JTG 5120 公路桥涵养护规范
- JTG/T H21 公路桥梁技术状况评定标准
- JTG/T J21 公路桥梁承载能力检测评定规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

位置信息

桥梁典型位置在地理信息系统中经纬度数据。

3.2

基础数据

描述桥梁基本特征状况的文字、图片和图纸、音频和视频数据。

3.3

检测数据

描述桥梁表观缺损、材料性能、变形变位等技术状况和养护情况的文字和图片数据。

3.4

初始检查

新建或改建桥梁交付使用后，对桥梁结构及其附属构件的技术状况进行的首次全面检测，其成果是后期桥梁检查和评定工作的基准。

3.5

日常巡查

对桥面及其以上部分的桥梁构件、结构异常变位和桥梁安全保护区的日常巡视和目测检查。

3.6

经常检查

抵近桥涵结构，采用目测结合辅助工具对桥面系、上部结构、下部结构和附属设施表观状况进行的周期性检查。

3.7

定期检查

为评定桥梁使用功能、制定管理养护计划提供基本数据，对桥梁主体结构及其附属构造物的技术状况进行的周期性全面检查，它为桥梁养护管理系统搜集结构技术状况的动态数据。

3.8

特殊检查

对桥梁承载能力、抗灾能力、耐久性能、水中基础技术状况进行的一项或多项检查与评定，以及对定期检查中难以判明病害成因及程度的桥梁进行的检查。

专门检查：根据经常检查和定期检查的结果，对需要进一步判明损坏原因、缺损程度或使用能力的桥梁，需确定桥梁承载能力、抗灾能力、耐久性能、水中基础技术状况等检测，针对上述情况进行专门的现场试验检测、验算分析等鉴定工作。

应急检查：当桥梁受到灾害性损伤后，为了查明破损状况，采取应急措施，组织恢复交通，对结构进行的详细检查和鉴定工作

4 一般规定

4.1 基本要求

4.1.1 桥梁管养部门可自行组织本单位人员依照本文件进行桥梁基础和经常检查数据采集及数据库建设工作，对技术性要求较强的桥梁定期检查和特殊检查数据采集工作应具有相应资质的单位实施，桥梁检测工作完成后，检测单位应及时提交桥梁检测、鉴定及检算报告。

4.1.2 桥梁检测单位应依照本文件进行桥梁基础数据信息及桥梁检测数据信息的采集工作，本文件没有明确或没有提及的数据类型检测单位可依据其他相关规范进行数据采集工作。

4.1.3 在公路桥梁检测评定数据采集中积极推广新技术、新设备的应用。

4.1.4 数据采集工作的安全防护措施应满足国家相关法律、法规的要求。

4.2 数据采集人员配备规定

4.2.1 基础数据采集人员配备规定

基础数据采集时应至少有2人查阅档案或现场丈量，1人作记录；数据采集人员应有一定的桥梁专业技术知识，经数据采集技术培训。

4.2.2 桥梁检测数据采集人员配备规定

4.2.2.1 初始检查

应配备至少4名人员，其中桥梁检测工程师及辅助检测人员各2名；数据采集人员应能对各种桥梁基础信息进行全面采集和桥梁缺损状况进行准确识别。

4.2.2.2 定期检查

应配备至少4名人员，其中桥梁检测工程师及辅助检测人员各2名；数据采集人员应能准确的对各种桥梁缺损识别并进行桥梁技术状况评定。

4.2.2.3 特殊检查

应配备至少4名桥梁检测专业人员，其中桥梁检测工程师及检测员各2名；数据采集人员应能准确的对各种桥梁缺损识别并进行桥梁技术状况评定，能熟练地操作各类检测仪器设备和了解其原理且能对仪器测知的数据进行判别，能对各类桥梁制定桥梁检测方案，具备较强的桥梁检算分析能力，熟悉桥梁维护加固技术，能针对检测结果给出合理的桥梁管养建议。

4.2.2.4 应急检查

应配备至少3名人员，其中桥梁检测工程师2名；数据采集人员应能准确的对桥梁在各种灾害如地震、泥石流、碰撞等造成的缺损进行识别和评定，并初步给出处置意见。

4.3 数据采集频率规定

4.3.1 基础数据采集频率

公路桥梁应按照以下频率进行基础数据采集：

- a) 桥梁竣工后进行一次全面的桥梁基础数据采集及归档工作。
- b) 应及时采集有变化的基础数据，桥梁构件及部件有增减时应及时记录其增减信息；桥梁基础数据有变更时应及时记录其变更信息。

4.3.2 桥梁检测信息采集频率

4.3.2.1 一般规定

4.3.2.1.1 公路桥梁养护检查等级划分应符合《公路桥涵养护规范》（JTG 5120）的规定。

4.3.2.1.2 应根据桥梁主要承重构件的技术状况等级，调整桥梁养护检查等级。

4.3.2.1.3 养护检查等级为Ⅰ级的桥梁宜安装结构监测系统对结构状态和各类外荷载作用下的响应情况进行监测，定期将监测结果与桥梁检查结果进行比对和分析。

4.3.2.2 初始检查

新建或改建桥梁应进行初始检查。初始检查宜与交工验收同时进行，最迟不得超过交付使用后 1 年。

4.3.2.3 日常巡查

养护检查等级为Ⅰ、Ⅱ级的桥梁，日常巡查每天不应少于1次；对有特殊照明需求（功能性及装饰性照明、航空航道指示灯等）的桥梁，应适当开展夜间巡查。养护检查等级为Ⅲ级的桥梁，日常巡查每周不应少于1次。遇地震、地质灾害或极端气象时应增加检查频率。

4.3.2.4 经常检查

经常检查应符合下列规定：

- a) 养护检查等级为Ⅰ级的桥梁，经常检查每月不应少于1次。
- b) 养护检查等级为Ⅱ级的桥梁，经常检查每两个月不应少于1次。
- c) 养护检查等级为Ⅲ级的桥梁，经常检查每季度不应少于1次。
- d) 在汛期、台风、冰冻等自然灾害频发期，应提高经常检查频率。
- e) 桥梁通行特殊荷载后，适当时段内应提高经常检查频率。
- f) 养护检查等级为Ⅱ、Ⅲ级的桥梁，在定期检查中发现存在4类构件时，加固处治前应提高经常检查频率。
- g) 对支座的经常检查每季度不应少于1次。

4.3.2.5 定期检查

养护检查等级为Ⅰ级的桥梁，定期检查周期不得超过1年；养护检查等级为Ⅱ、Ⅲ级的桥梁，定期检查周期不得超过3年。

4.3.2.6 特殊检查

公路桥梁应按照以下情况进行特殊检查：

- a) 对新建桥梁应按照座数抽取一定比例进行荷载试验，中小跨径桥梁抽取比例（座）不宜低于20%且不应低于1座，大跨径桥梁及异型桥梁100%。
- b) 桥梁技术状况为三类及四类时的桥梁、定期检查难以判明损坏原因及程度的桥梁、拟通过加固手段提高荷载等级的桥梁应进行专门检查，宜进行桥梁荷载试验。
- c) 当桥梁遭受洪水、流冰、滑坡、地震、风灾、漂流物或船舶撞击，超重车辆通过或其他异常情况影响时，应进行应急检查，并根据受灾情况适当安排专门检查包括荷载试验等。
- d) 条件许可时，特殊重要的桥梁可在正常使用期间周期性进行荷载试验。
- e) 定期检查中难以判明构件损伤原因及程度的桥梁。
- f) 拟通过加固手段提高荷载等级的桥梁。
- g) 需要判明水中基础技术状况的桥梁。

4.4 桥梁病害信息采集设备、软件及平台

4.4.1 桥梁病害信息采集设备

4.4.1.1 基本要求

4.4.1.1.1 图像采集设备应具备高分辨率，能够清晰拍摄桥梁不同部位的病害细节，如裂缝宽度、锈蚀程度等。

4.4.1.1.2 采集设备应具备良好的环境适应性，能够在不同气候条件（如高温、低温、潮湿等）和光照条件下正常工作。

4.4.1.2 采集流程

- a) 采集前准备应遵守：
 - 1) 确定采集的桥梁对象，制定详细的采集计划，包括采集的部位、时间安排等。
 - 2) 检查采集设备的工作状态，确保设备电量充足、性能正常。
 - 3) 准备好必要的安全防护设备，确保采集人员的安全。
- b) 现场采集应遵守：

- 1) 按照采集计划,对桥梁的各个部位进行全面、系统的采集。对于重点病害部位,应从不同角度进行多次采集,以确保信息的准确性和完整性。
 - 2) 在采集过程中,应详细记录采集的时间、地点、天气、温度等环境信息,以及采集人员的信息。
 - 3) 对于发现的新病害或疑似病害,应进行重点标注和详细描述。
- c) 数据传输与存储应遵守:
- 1) 采集完成后,应及时将采集到的病害信息传输到档案管理平台。数据传输应采用安全、稳定的方式,确保数据的完整性和准确性。
 - 2) 对采集到的病害信息进行分类存储,建立清晰的目录结构,方便后续查询和管理。

4.4.1.3 采集数据质量控制

采集数据质量控制应遵守:

- a) 数据审核:设立数据审核机制,对采集到的病害信息进行审核。审核内容包括图像清晰度、测量数据准确性、描述信息完整性等。
- b) 异常数据处理:对于审核中发现的异常数据,应及时进行复查和处理。如果是设备故障或人为原因导致的异常数据,应重新进行采集。
- c) 定期校验:定期对采集设备进行校验和维护,确保设备的性能稳定和数据准确性。校验周期一般不超过 [1 年]。

4.4.2 桥梁病害信息采集软件

4.4.2.1 基本要求应符合

- a) 根据用户角色关联项目以获取目标桥梁,并获取桥梁的结构模型、病害信息、地理位置信息以及构件病害模型等;
- b) 桥梁过滤搜索,精确定位目标桥梁;
- c) 根据当前定位信息与数据库桥梁经纬度信息距离判断,确定用户是否具备开始桥梁检测条件;
- d) 根据获取的桥梁现存经纬度信息实现地图导航;
- e) 根据现场调查情况修改桥梁结构模型、重编构件号并更新数据库数据;
- f) 现场定位采集经纬度信息以及桥梁现场照片并上传;
- g) 构件病害信息、养护信息的查看、关联、录入、上传;
- h) 为方便现场文字输入,提供自定义常用词库及快速添加的功能;
- i) 根据输入数字的值域范围和使用频次,提供了界面点选、键盘录入、滑动选择多种方式。

4.4.2.2 系统配置要求应符合

- a) 系统具备可靠性,能在各种环境下稳定运行,保证数据不丢失、不损坏。
- b) 能够联网同步目标桥梁信息。现场具体使用时,病害数据可保存至手机缓存,联网时一键上传,并具备现场修改结构模型的功能。

4.4.2.3 桥梁基础信息的获取应符合

软件可以从服务器获取的Web端配置好的桥梁配置信息,具体包括按照登录账号是否为现有项目中选择的检测相关人员来获取相应的桥梁列表、对应结构模型、历史病害信息、地理位置信息等以及病害模型,软件可以实现在没网或网络情况差的情况下开展病害录入工作。

4.4.3 桥梁病害信息档案管理平台

4.4.3.1 基本要求

支持多种方式录入桥梁病害档案信息，包括手动录入、批量导入等。提供档案编辑功能，允许用户对已录入的档案信息进行修改和完善。提供快速、准确的档案查询功能，用户可以通过桥梁名称、病害类型、采集时间等关键词进行查询。支持模糊查询和高级查询功能，满足不同用户的查询需求。能够对桥梁病害档案进行统计分析，生成统计报表和图表，如病害类型分布、病害发展趋势等。为桥梁管理部门提供决策支持，帮助制定合理的桥梁维护计划。采用安全、可靠的存储方式，确保档案信息的长期保存。存储容量应满足当地桥梁档案管理的需求，并具备可扩展性。定期对档案进行备份，防止数据丢失。备份方式应包括本地备份和异地备份。支持多用户管理，不同用户具有不同的权限。例如，管理员用户具有最高权限，可以进行系统设置、用户管理等操作；普通用户只能进行档案查询和浏览等操作。严格控制用户权限，确保档案信息的安全性和保密性。

4.4.3.2 平台数据管理要求应遵守

- a) 数据格式规范：数据格式应满足省级公路桥梁基础数据库的要求，确保不同来源的桥梁病害信息能够顺利导入和存储在档案管理平台中。
- b) 数据质量控制：建立数据质量控制机制，对录入的档案信息进行审核和校验。确保数据的准确性、完整性和一致性。
- c) 数据更新与维护：及时更新桥梁病害档案信息，确保档案的时效性。对于已修复的病害，应及时进行标注和更新。定期对档案数据进行维护，清理无效数据和错误数据。

4.4.3.3 平台安全要求应遵守

- a) 安全要求：平台的安全应满足信息化系统管理的相关法律法规及行业标准的要求。
- b) 应急预案：制定应急预案，应对可能出现的安全事件。如数据丢失、系统故障等情况，应能够及时恢复数据和系统运行。

4.5 桥梁构件编号规定

桥梁构件的编号宜在桥梁进行交工验收或初始检查时进行，原则上不做变更。

4.5.1 梁桥构件编号规则

4.5.1.1 梁桥构件编号按照运营期桩号前进方向，面向大里程方向按照以下规则进行编号，以“Z”及“Y”前缀区分左、右幅桥梁，如桥梁为单幅桥则编号省略“Z”及“Y”前缀。示意图见附录 A。

4.5.1.2 梁桥构件编号规则如下：

- a) 翼墙
 - 小里程桥台左侧-Z0 小里程桥台右侧-Y0
 - 大里程桥台左侧-Z1 大里程桥台右侧-Y1
- b) 护坡
 - 小里程桥台左侧-Z0 小里程桥台右侧-Y0
 - 大里程桥台左侧-Z1 大里程桥台右侧-Y1
- c) 桥墩、桥台及基础
 - 编号由两部分组成，即桥梁的“墩台号”-“墩柱号”，按路线桩号增加方向，先墩号，再按从右至左的顺序对每个墩柱进行编号，如 Z3-2 表示左幅第 3#墩从右往左第 2 根墩柱。
- d) 墩台帽（盖）梁

墩台帽(盖)梁的编号以墩台为基准,左幅桥 0#台上的帽梁编号为 Z0,以此类推。

e) 主梁

对于装配式及小跨径现浇桥梁的每一片梁的编号由两部分组成,即桥梁的“孔号”-“梁号”,按运营桩号增加方向,先孔号,再按从右至左的顺序对每一片梁进行编号,如 Z3-2 表示左幅第三跨从右往左第 2 片梁。

对于分节段现浇施工的主梁(大跨度连续梁桥、连续刚构桥)应参照设计图纸上对主梁的块段划分进行统一编号,每一块段作为一个编号单元。每一块段的编号由三部分组成:第一部分为桥梁“孔号”,第三部分为“块段号”,同设计图纸,第三部分为前后半跨区分,“'”表示大里程半跨,“.”表示小里程半跨。如 Z2-3' 表示左幅桥第二跨大里程半跨第 3 号块段。

f) 支座

支座编号由三部分组成,第一部分为桥梁“墩台号”;第二部分为前后支点区分“0”表示小里程支点,“1”表示大里程支点;第三部分为“支座号”。如 Z2-1-2 表示左幅桥 2#墩大里程支点支座。

g) 伸缩缝

分左、右幅桥梁进行编号,如左幅桥第一道伸缩缝编号为 Z1,以此类推。

h) 桥面铺装

分左、右幅桥梁以跨为单位编号,如左幅桥第一跨桥面铺装编号为 Z1,以此类推。

4.5.2 对于拱桥、斜拉桥及其他异型复杂桥梁宜按照设计图纸对构件统一编号,并绘出编号示意图,编号应容易理解和被桥梁检查工作者掌握,每次桥梁检查时应参照该示意图进行检查工作,以保证构件编号的统一性。

5 数据采集

5.1 桥梁数据采集常用的工具及设备

桥梁数据采集常用的工具及设备主要包括数据采集用的工具及设备,协助数据采集的机具和机械设备,参见附录B表B.1~B.4。

5.2 桥梁基础数据采集

5.2.1 桥梁基础数据分为描述桥梁基本属性状况的文字、图片和图纸、报告、音频和视频等数据。桥梁基础数据采集采用室内查阅桥梁档案资料与野外实地量测采集相结合的方法进行。对于档案资料缺损或数据不确定的桥梁,采集人员宜尽可能弥补丢失数据,必要时应到现场实地勘测和核实或找知情人了解情况。附录C表C给出了桥梁基础数据采集的记录表样式和填写格式要求以供在桥梁基础数据采集时参考使用。

5.2.2 文字数据包括桥梁的基本资料信息数据、桥梁结构信息数据、桥梁大修及改建信息数据、桥梁超重车过桥信息数据和桥梁事故数据等桥梁比较详细的数据信息的文字性描述。

5.2.3 报告、图片和图纸数据包括桥梁设施施工过程中及运营中的各种报告(监控报告、检测报告、鉴定报告等)、图片以及规划、设计、施工和竣工验收的图纸等。

5.2.4 音频和视频数据包括描述桥梁设施状况以及记录桥梁设施规划、设计、施工和竣工验收情况的音频和视频数据,还包括桥梁在运营过程中出现的异常状况(如事故)时摄录的各种影像资料等。

5.3 桥梁检测数据采集

5.3.1 基本规定

桥梁检测数据包括描述桥梁技术状况和养护的文字、图片、视频等数据。检测数据信息可通过桥梁各种不同方式的检查获得，为桥梁技术状况评定提供必要信息数据。

5.3.2 初始检查

初始检查是桥梁交付使用后的首次全面检测，主要检测内容及数据要求见附录D表D.1所示，检测后应提交技术状况评定报告。技术状况评定报告应包括下列内容：

- a) 桥梁基本状况卡片、桥梁初始检查记录表、桥梁定期检查记录表（按照《公路桥涵养护规范》（JTG 5120）规定执行）、桥梁技术状况评定表。
- b) 典型缺损和病害的照片、文字说明及缺损分布图，缺损状况的描述应采用专业标准术语，说明缺损的部位、类型、性质、范围、数量和程度等。
- c) 三张总体照片。包括桥面正面照片一张，桥梁两侧立面照片各一张。
- d) 附录D表D.1检测内容的成果。
- e) 养护建议。

5.3.3 日常巡查

日常巡查可以乘车目测为主，并应做巡检记录，发现明显缺损和异常情况应及时上报。日常巡查后应填写日常巡查表，形成桥梁日常巡查记录。主要检测内容及数据要求见附录D表D.2所示，数据采集记录表样式见附录E表E.1。

5.3.4 经常检查

经常检查主要利用目视的方式对整座桥梁做全面性的检查，也可配备简单工具测量，桥梁经常检查主要检测内容及数据要求见附录D表D.3所示，数据采集记录表样式按照《公路桥涵养护规范》（JTG 5120）规定。经常检查主要工作有：

- a) 现场填写桥梁基本数据，现场填写“桥梁经常检查记录表”（按照《公路桥涵养护规范》（JTG 5120）规定执行），登记桥梁缺损类型、缺损程度。
- b) 现场估计或测量缺损范围及养护工作量，并提出相应的管养措施。
- c) 检查过程中视需要对重要部位、破裂部位、缺陷或异常现象部位进行拍摄照片，以对桥梁的状况做定性评判。
- d) 经常检查中发现桥梁重要部件存在明显缺损时，应及时向上级报告以便安排进一步检查。

5.3.5 定期检查

定期检查以目测结合仪器观测进行，应接近各构件仔细检查其缺损情况，桥梁定期检查主要检测内容及数据要求见附录D表D.4~D.11，数据采集记录表样式见《公路桥涵养护规范》（JTG 5120）。定期检查的主要工作有：

- a) 现场填写或校核桥梁基本数据，摄录桥梁缺损部位影像数据。
- b) 现场填写“桥梁检查记录表”，记录各部件缺损状况并做出技术状况评分。
- c) 现场判断破损原因，初步确定维修范围和方案。
- d) 对难以判断损坏原因和程度的部件或整桥，提出特殊检查的要求。
- e) 对损坏严重、危及安全运行的桥梁，提出限制交通或封闭桥梁建议。
- f) 根据桥梁技术状况，确定下次检查时间。

5.3.6 特殊检查

5.3.6.1 应急检查

当桥梁遭遇洪水、流冰、滑坡及泥石流、地震、风振、雪灾、交通事故，漂流物、船舶或其他物体撞击，因超重车辆通过、火灾或其他异常情况影响造成可能比较严重的损害时，应对对结构进行详细检查和鉴定工作。各种灾害致损条件下应急检查的主要内容见附录D表D.12所示，数据采集记录表格样式见附录E表E.2~E.4。应急检查的主要工作有：

- a) 现场填写桥梁基本数据，现场填写“桥梁应急检查记录表”（附录 E 表 E.2~E.4），登记桥梁缺损类型、缺损程度。
- b) 检查过程中视需要对重要部位、破裂部位、缺陷或异常现象部位进行拍摄照片。
- c) 根据检查情况对桥梁技术状况做初步评价，初步给出管养建议和处治措施，发现桥梁重要部件存在明显缺损时，应及时向上级报告以便安排专门检查。

5.3.6.2 专门检查

专门检查应根据桥梁破损状况和性质，采用仪器设备对桥梁的表观缺损、材料性能、构件变形及变位等进行现场量测和测试、荷载试验及其他辅助试验，针对桥梁现状进行检算分析。专门检查的主要工作有：

- a) 充分收集资料，包括设计资料、竣工图、材料试验报告、施工记录、历次桥梁定期检查和特殊检查报告、以及历次维修资料，原资料如有不全或有疑问时可现场测绘构件尺寸，测试构件材料组成及性能，勘察水文地质情况等。
- b) 根据需要对桥梁结构进行表观缺损检测、变形及变位检测、材料性能检测、动静载试验和结构检算等对桥梁结构材料缺损状况、承载能力及抗灾能力作出鉴定，各相应检测项目和工作应按照国家及行业有关标准和技术规范进行。
- c) 检测工作完成后应及时出具特殊检查报告，评价桥梁技术状况，详细分析桥梁损坏程度及原因，并提出维修加固和交通管制的建议。

5.4 无人机检查

5.4.1 检测环境应符合：

- a) 无人机应在视距内飞行且无遮挡。
- b) 巡检线路沿线左右两侧 1km 范围内承重影响飞行安全的因素，并制定特殊情况下停飞、避让等应对措施。
- c) 起飞、降落点应选取平坦的地方，选取面积应多 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 。
- d) 作业相对湿度应 $<95\%RH$ 。
- e) 现场瞬时风速应 $\leq 7\text{m/s}$ 。
- f) 作业环境云下能见度应 $\geq 3\text{km}$ 。
- g) 作业环境温度应满足 $[-20^{\circ}\text{C}, 50^{\circ}\text{C}]$ 。
- h) 如需进行跨越铁路等特殊位置进行检测时，应符合国家及地方相关法律的规定。

5.4.2 人员要求应遵循：

- a) 数据采集作业应配备操作人员、飞行辅助人员等。
- b) 操作人员应具备无人机系统的运行维护、突发情况处置及使用无人机进行桥梁检测的业务能力，并通过相应机型的操作培训，取得相应资质。
- c) 飞行辅助人员应具备协助操作人员维护无人机系统运行、处置突发情况及使用无人机进行桥梁检测的业务能力，并基本掌握无人机相关操作。

5.4.3 设备要求应符合：

- a) 宜选择多旋翼无人机进行巡检作业。
- b) 无人机应满足以下要求：
 - 1) 无人机续航时间 $\geq 30\text{min}$ ，标配载荷多 2.5kg；
 - 2) 无人机具备上、下、左、右、前、后六向全方位避障功能，避障距离 $\geq 2\text{m}$ ；
 - 3) 搭载定焦相机、变焦相机、照明设备；支持云台上置和云台下置；
 - 4) 应支持通过地面站控制相机执行拍照、录像指令、变焦相机变焦倍数及进行航线规划和任务规划。

5.4.4 数据采集应遵循：

- a) 数据采集应包括图像采集与信号传输，信号传输包括图像传输和数据传输，接收卫星信号数量 < 8 组，宜增设移动信号基站，进行无人机辅助定位。
- b) 数据采集方式可分为无人机自动巡检采集和无人机手动巡检采集，具体情况如下：接收卫星信号数量 > 8 组，宜采用自动巡检；接收卫星信号数量 ≤ 8 组，宜采用手动巡；采用自动巡检方式时应在地面站控制系统中规划巡检任务及路线，保证无人机起飞后按照巡检任务规划及路线自动巡检。
- c) 应根据不同巡检需求，分别采用粗飞和精飞两种方法采集桥梁病害数据，具体情况如下：粗飞方法适用于桥梁巡检部位表观三维模型建立、明显病害以及病害集中区域发现。航向重叠率和旁向重叠率均宜不低于 50%，可根据巡检现场实际情况，适当提高重叠率。
- d) 精飞方法适用于病害精细化检测。其图像像素点分辨率宜不低于 0.1m/pixe
- e) 定期检查、特殊检查宜采用精飞方法采集桥梁病害数据，日常巡查、经常检查宜采用粗飞方法采集桥梁病害数据。
- f) 无人机巡检内容应包括水面或地面以上桥梁上部结构、桥面系、桥梁下部结构和附属设施。

6 常见病害数据采集要点

6.1 表观缺损

6.1.1 仪器及设备

表1给出了表观缺陷检测常用的工具、设备清单及性能要求。

表1 表观缺陷检测常用的工具、设备清单及性能要求

工具类型	工具名称	用途	性能要求
观察工具	望远镜、放大镜	用于远观和微观桥梁病害	便于携带，满足野外使用要求。
量测工具	长卷尺	用于量测确定病害的位置及病害区域范围	量程大于 20m，精度 1mm，刻度标识清晰，结实耐用，满足野外使用要求
	钢卷尺	用于量测确定病害的位置及病害区域范围	量程大于 3m，精度 1mm，刻度标识清晰，钢尺部分具有较大的刚度，能在悬臂状态下伸出 1.5m 以上，结实耐用，满足野外使用要求
	游标卡尺	用于量测缺陷的深度	精度 0.02mm，表面清洁
	塞尺	用于量测裂缝宽度	精度 0.02mm，表面整洁
	裂缝放大镜	用于量测裂缝宽度	精度 0.01mm

辅助工具	铁锤子、凿子	用于辅助探测缺陷位置及范围	
录入设备	数据采集软件及相应设备	用户对缺陷的图像记录	宜具有较好的防抖功能，广角、十倍以上变焦，需配备备用电池和内存卡。

6.1.2 检测要点

6.1.2.1 蜂窝、麻面

应按照以下要点对混凝土构件蜂窝、麻面病害进行检测：

- 肉眼观察并记录蜂窝、麻面病害出现构件、部位、程度等信息要素，对典型的缺陷应拍照记录。
- 用皮尺、卷尺等尺量工具量测并记录出现蜂窝、麻面区域的大小范围、面积等信息，面积量测数据精确到平方厘米，由于缺陷区域外观的不规则性，可近似以直角三角形、矩形和圆形等对缺陷面积进行测量。
- 分类统计、汇总每构件蜂窝、麻面的位置、面积等便于技术状况评定和维修处理。

6.1.2.2 剥落、掉角

应按照以下要点对混凝土构件剥落、掉角病害进行检测：

- 肉眼观察并记录剥落、掉角出现构件、部位、程度等信息要素，对典型的缺陷应拍照记录。
- 用皮尺、卷尺等尺量工具量测记录缺陷大小范围、面积，面积量测数据精确到平方厘米，由于缺陷区域外观的不规则性，可近似以直角三角形、矩形和圆形等对缺陷面积进行测量，用游标卡尺量测缺陷深度信息。
- 应分类统计、汇总每构件剥落、掉角的位置、面积等便于技术状况评定和维修处理。

6.1.2.3 孔洞、空洞

应按照以下要点对构件孔洞、空洞病害进行检测：

- 肉眼观察并记录空洞、孔洞缺陷出现构件、部位、程度等信息要素，用铁锤敲击法进一步简易探测空洞范围，必要时凿开检查，对典型的缺陷应拍照记录。
- 用皮尺、卷尺等尺量工具量测记录缺陷大小范围、面积，面积量测数据精确到平方厘米，由于缺陷区域外观的不规则性，可近似以直角三角形、矩形和圆形等对缺陷面积进行测量，用游标卡尺量测缺陷深度信息。
- 应分类统计、汇总每构件空洞、孔洞的位置、面积等便于技术状况评定和维修处理。

6.1.2.4 裂缝

应按照以下要点对构件出现的裂缝进行检测：

- 肉眼配合放大镜观察并记录裂缝出现构件、部位、走向、裂缝性质、开裂程度等信息要素，对典型的开裂病害应拍照记录。
- 用皮尺、卷尺等尺量工具量测确定并记录裂缝起始位置、长度、间距等信息，起始位置及长度量测精度可控制在 0.1m，间距量测精度可控制在 0.01m，由于高空作业的不方便性，可参照横隔板、泄水管等位置来确定起始位置和长度。
- 用塞尺、裂缝放大镜等裂缝宽度测量设备量测记录裂缝宽度。对受力裂缝及开裂严重的非受力裂缝应测取宽度较大的三处，记录最大开裂宽度；普通裂缝测量记录大致宽度区间范围即可；对混凝土、预应力混凝土、钢等构件的裂缝宽度量测精度精确到 0.01mm，对圬工构件等开裂宽度较大的构件量测精度应不低于 0.1mm。

- d) 分类统计、汇总每构件裂缝宽度、长度等便于技术状况评定和维修处理。
- e) 对于开裂程度严重的重要受力构件和重要的大跨径桥梁必要时应绘制裂缝示意图，图示出裂缝分布情况、位置、长度、走向、开裂宽度等信息。

6.1.2.5 钢结构焊缝开裂

应按照以下要点对钢结构焊缝开裂病害进行检测：

- a) 用放大镜观察并记录钢结构焊缝涂层是否出现裂纹，受拉翼缘边焊缝是否存在裂缝。
- b) 用卷尺和裂缝放大镜量测记录裂缝出现构件、部位长度，开裂宽度等信息，严重的缺陷应照相记录。
- c) 分类统计、汇总每构件焊缝开裂宽度、长度等便于技术状况评定和维修处理。

6.1.2.6 磨损、冲蚀

应按照以下要点对桥梁下部结构出现的磨损、冲蚀病害进行检测：

- a) 观察并记录桥梁墩台及基础的磨损、粗骨料外露、混凝土剥落、露筋、缩颈等现象，描述病害程度，严重的病害应拍照记录。
- b) 用皮尺、卷尺等尺量工具量测并记录出现磨损、冲蚀区域的大小范围、面积等信息，面积量测数据精确到平方厘米，由于缺陷区域外观的不规则性，可近似以直角三角形、矩形和圆形等对面积进行测量。
- c) 分类统计、汇总每构件磨损、冲蚀信息等便于技术状况评定和维修处理。

6.1.2.7 圯工砌体缺陷

肉眼或借助望远镜观察砌体是否出现灰缝脱落、破损、剥落、松动、变形等病害，记录病害出现构件、部位和发展程度，测量或估计获得缺陷面积，对严重的缺陷进行拍照记录。分类统计、汇总每构件缺陷信息等便于技术状况评定和维修处理。

6.1.2.8 桥面铺装缺陷

观察桥面铺装是否有变形、泛油、破损、裂缝等病害，对严重的病害应拍照记录。分类记录病害出现位置、程度，测量病害面积、高度和深度等信息。分类统计、汇总每跨桥面铺装缺陷信息以便于技术状况评定和维修处理。对变形、破损及裂缝等常见铺装缺陷的检测要点如下：

- a) 变形：观察铺装层是否有波浪拥包、局部高低不平或出现车辙等变形现象，用卷尺等尺量工具量测出现变形的面积，面积量测数据精确到平方厘米，可近似以直角三角形、矩形和圆形等对变形面积进行测量；用水准仪量测变形高处和低处的高差，精确到 mm。
- b) 破损：观察铺装层是否有局部松散、露骨、坑槽等破损现象，用卷尺等尺量工具量测破损的面积，面积量测数据精确到平方厘米，可近似以直角三角形、矩形和圆形等对破损面积进行测量。
- c) 裂缝：观察铺装层是否有龟裂、碎裂、纵横向开裂现象，用塞尺量测开裂宽度，精确到 0.1mm，用卷尺量测裂缝长度，精确到 0.1m。

6.1.2.9 伸缩缝缺陷

观察伸缩缝是否有破损、锚固区缺陷和失效等现象，对严重的缺陷应拍照记录。记录伸缩缝编号、缺陷类型及程度，应分类统计、汇总便于技术状况评定和维修处理。对伸缩缝破损、锚固区缺陷和失效等伸缩缝常见病害的检测要点如下：

- a) 破损:观察伸缩缝表面是否有坑槽、碎裂现象,用卷尺量测面积,精确到平方厘米;观察橡胶条是否老化、破裂和脱落现象,用卷尺量测其长度,精确到 cm。
- b) 锚固区缺陷:观察伸缩缝锚固件是否松动、缺失,锚固螺栓是否有松动、剪切、松脱现象,统计其数量。
- c) 失效:观察伸缩缝槽口是否堵塞、卡死,伸缩缝是否伸缩异常或不能自由变形。

6.1.2.10 支座缺陷

观察支座是否有错位、剪切、脱空、开裂、变形、丧失功能等现象,对严重的缺陷应拍照记录。记录支座编号、缺陷类型及程度,并应分类统计、汇总便于技术状况评定和维修处理。对错位、倾斜、脱空和开裂等支座典型病害的检测要点如下:

- a) 错位:观察支座是否有错位、移位现象,用钢卷尺等尺量工具量测移位及错位距离,精确到 mm,计算错位距离占支座相应边长的百分比。
- b) 剪切:观察支座在桥梁横向及纵向两个方向是否有倾斜现象,用量角器量测倾斜角度,精确到度。
- c) 脱空:观察支座是否和垫石及主梁有脱空现象,用卷尺等尺量工具量测最大脱空间隙的高度,精确到 mm,估计或量测脱空面积占支座底面积的百分比。
- d) 开裂:观察支座是否有老化、变形和开裂等现象,用塞尺量测开裂宽度,精确到 0.1mm,用卷尺量测开裂长度,精确到 mm,计算开裂长度占支座相应边长的百分比。

6.2 材质状况检测

6.2.1 仪器设备

表2给出了材质状况检测常用的工具设备清单及性能要求。

表2 材质状况检测常用工具设备清单及性能要求

工具名称	用途	性能要求
钢筋直径及混凝土保护层厚度检测仪	钢筋位置、直径及保护层厚度检测	测量精度 $\leq 1\text{mm}$; 工作时间 ≥ 10 小时; 工作温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$
钢筋锈蚀检测仪	锈蚀电位水平检测	测量精度 $\leq 1\text{mV}$; 工作时间 ≥ 10 小时; 工作温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$
砼电阻率检测仪	砼电阻率检测	测量精度 $\pm 1 \text{ k}\Omega\text{cm}$
回弹仪	回弹法检测混凝土强度	经过检定和钢砧率定
混凝土超声波测量仪	回弹超声综合法检测混凝土强度	测量精度 $+0.1$ 微秒; 工作时间 ≥ 10 小时; 工作温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$
压力机	取芯法检测混凝土强度	满足试验要求
取芯机	钻取混凝土芯样	轻便、结实耐用、易于操作
电锤、凿子等辅助工具	辅助测试工具	轻便、结实耐用
酒精酚酞试剂	用于检测混凝土碳化状况	妥善保存,避免挥发

6.2.2 检测要点

6.2.2.1 钢筋锈蚀

应按照以下要点对钢筋混凝土构件出现的钢筋锈蚀病害进行检测：

- a) 观察记录混凝土构件表面是否有锈迹，混凝土是否锈胀开裂、剥落，钢筋锈蚀情况，对典型的钢筋锈蚀病害应拍照记录。
- b) 对锈蚀起皮的钢筋用砂纸打磨然后用游标卡尺测量钢筋锈蚀直径变化情况。
- c) 依需要对混凝土桥梁主要构件及受力部位设置测区用钢筋锈蚀检测仪检测测试记录钢筋锈蚀电位水平，每个测区测点数不宜少于 20 个，检测方法宜采用半电池电位法。
- d) 对钢筋锈蚀电位评定标度为 3、4、5 的主要构件或受力部位，应进行混凝土电阻率测量，测区数量不宜低于 30 个，宜采用四电极法用砼电阻率测试仪测量。

6.2.2.2 混凝土碳化

应按照以下要点对混凝土碳化水平进行检测：

- a) 对钢筋锈蚀电位评定标度为 3、4、5 的主要构件或受力部位，在进行混凝土强度回弹检测时应进行混凝土碳化状况检测，测区数量不低于 3 个和不少于混凝土回弹强度测区数的 30%。
- b) 混凝土碳化状况检测采用酒精酚酞溶液指示剂反应法测试，具体检测方法见 JGJ/T 23 中相关内容。

注意事项：钻孔后应用皮老虎吹净孔内混凝土碎屑，为避免混凝土内部未碳化粉末污染已碳化部分造成检测困难，可采用对同一孔多次钻进试测法进行检测。

6.2.2.3 材料强度

应按照以下要点对桥梁构件材料强度进行检测：

- a) 对于运营中桥梁检测构件混凝土强度一般应采用回弹法、超声回弹法等无损检测方法进行检测，钢材强度一般可依据设计及施工等有关资料确定。
- b) 确有必要时，应选择结构或构件受力较小的部位取芯，并应采取措施保证结构安全，取芯后应及时进行修复加固处理；试件取得后应按照相关规范规定的方法进行加工和试验。

6.2.2.4 混凝土保护层厚度

应按照以下要点对混凝土保护层厚度进行检测：

- a) 混凝土保护层厚度检测应包括钢筋位置、保护层厚度测量，对缺失资料的和有疑问的桥梁应包括钢筋直径测量。
- b) 混凝土保护层厚度检测主要部位有：主要构件和主要受力部位；钢筋锈蚀电位检测表明钢筋可能存在锈蚀的部位；发生钢筋锈蚀胀裂的部位；布置混凝土碳化测区的部位。
- c) 采用钢筋直径及混凝土保护层厚度检测仪检测混凝土保护层厚度，可局部破损进行校验修正检测结果。

6.2.2.5 钢结构涂层劣化、锈蚀

观察记录钢结构表面防锈漆等涂层是否出现流痕、气泡、白化、漆膜发粘、针孔、皱纹、表面粉化、变色起皮、脱落等缺陷，钢构件表面是否锈蚀，测量并记录出现缺陷构件、部位、范围、面积及程度等信息。对严重的缺陷应照相记录。

6.3 变形及变位

6.3.1 仪器及设备要求

表3给出了结构变形及变位检测常用的工具设备清单及性能要求。

表3 变形及变位检测仪器设备及性能要求

工具名称	用途	性能要求
精密电子水准仪	高程测量，用于挠度及沉降测量	测量精度 0.1mm；工作时间 ≥5 小时；工作温度 -10℃～+50℃
全站仪	空间位置测量，用于挠度及结构变位测量	测角精度 1"以内，测距精度 1mm；工作时间 ≥5 小时；工作温度 -10℃～+50℃
位移计	用于挠度及位置测量	测量精度 0.01mm；工作时间 ≥5 小时；工作温度 -10℃～+50℃
其他辅助工具	辅助测量	

6.3.2 检测要点

6.3.2.1 变形及变位

应按照以下要点对桥梁构件的变形及变位进行检测：

- a) 观测构件并记录是否有明显移位、横移、倾斜、变形现象及程度，构件是否存在失稳现象，结构是否有振动、摇晃或异响。
- b) 对设有永久观测点的桥梁构件可通过测量永久观测点空间坐标的变化情况分析其变位；对没有永久观测点的桥梁可采用几何测量、垂线测量、距离测量等间接方法，或测量桥跨结构几何形态参数的变化推定其变位。

6.3.2.2 跨中挠度

应按照以下要点对跨中挠度进行检测：

- a) 桥梁竣工后按照《公路桥涵养护规范》（JTG 5120）的要求设置永久观测点，测得观测点绝对标高，大跨径桥梁定期、普通桥梁在必要时对永久观测点进行测试以确知高程，同竣工时标高对比获得桥梁跨中挠度。
- b) 无永久观测点的桥梁跨中挠度检测重点应放在观测上，观测结构在跨中附近区域是否有较多超限受力裂缝，结构是否存在异常变形、摇晃和声响，如有异常应充分重视查找原因并采取相应措施。

6.3.2.3 沉降

应按照以下要点对桥梁下部结构沉降进行检测：

- a) 观察记录护坡、桥台、桥墩出现的下沉、倾斜、滑动、位移、地表鼓起等现象和程度。
- b) 用精密水准仪测量下沉值，用全站仪测量桥墩倾斜值，对严重的病害应拍照记录。

6.3.2.4 桥头跳车

应按照以下要点对桥头跳车病害进行检测：

- a) 观察记录桥头、台背是否有沉降现象，伸缩缝是否破坏、车辆通行是否平顺和有跳起现象。

- b) 用卷尺测量沉陷区域及面积，用水准仪测量最大沉陷深度，也可用塔尺配合钢板尺简易测量最大沉陷深度。

7 数据管理

7.1 数据整理

数据采集工作完成后应按照以下要求对数据进行整理：

- a) 桥梁基础数据应及时更新桥梁基本状况卡片，有电子化管理要求的应及时录入数据库。
- b) 桥梁检测数据应及时按照相关规范的要求对数据进行汇总整理、分析和处理，并编写报告。

7.2 数据存储与更新

位置信息应采用 Shapefile 地理信息系统文件格式存储，基础数据及检测数据应按照以下要求进行存储：

- a) 各类数据实时调取，避免纸质化办公、文本化管理过程中耗时、繁琐且准确性差的数据统计工作，还能通过各类型数据清晰地掌握本单位所管理的桥梁总体状况以及管养工作的体量、质量；
- b) 云端数据储存，发挥电子档案库作用，不受时间、地点限制，随时调阅相关材料及数据；
- c) 工作进度、质量在线审查，为工作质量评价建立坚实的数据基础；
- d) 通过定位追踪，有效监管巡检、检测等现场实施工作；
- e) 检测、监测平台共用，信息互补，结合环境、交通流量等因素的变化，以桥梁、路段、区域等不同层面分析桥梁主要病害成因，诊断结果更加精准；
- f) 在深度定制的权限管理基础上实现了信息公开，促进桥梁管养质量的提升；
- g) 加强管养单位与科研单位的联系，专业团队进行数据维护，通过标准化管理最大限度降低错误率，实现对建、管、养重难点的精准介入及资源的合理配置。

7.3 数据安全

7.3.1 技术措施包括并不限于：

- a) 加密技术：采用对称加密和非对称加密算法对数据进行加密处理，确保数据在传输和存储过程中的保密性。
- b) 访问控制技术：通过身份认证、授权管理和访问控制列表等技术，限制对数据的访问权限，确保只有授权用户能访问和操作数据。
- c) 数据备份与恢复技术：利用专业的备份软件和存储设备，定期对数据进行全量和增量备份，并进行异地存储。同时，要定期进行恢复演练，确保数据可恢复。

7.3.2 管理措施包括并不限于：

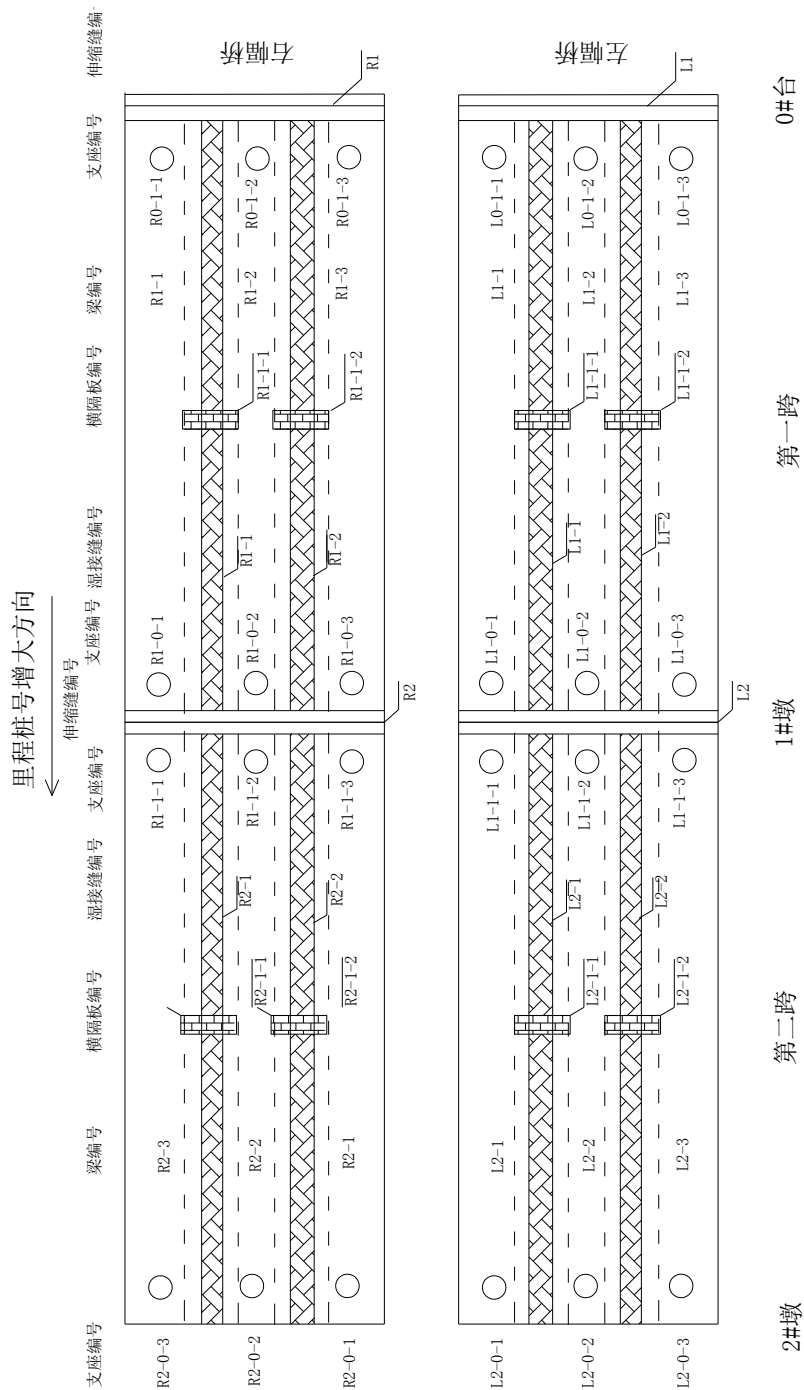
- a) 制定数据安全策略和制度：明确数据安全的目标、原则和规范，包括数据分类分级标准、访问控制策略、数据备份策略等，并确保制度得到有效执行。
- b) 建立数据安全组织：成立专门的数据安全管理团队，负责数据安全的规划、实施、监督和检查，明确各成员的职责和权限。
- c) 进行数据安全风险评估：定期对数据安全状况进行风险评估，识别潜在的安全威胁和漏洞，制定相应的风险应对措施。

7.3.3 人员措施包括并不限于：

- a) 开展数据安全培训与教育：定期组织员工参加数据安全培训，提高员工的数据安全意识和操作技能，使其了解数据安全的重要性和相关法律法规。
- b) 实施人员背景审查：在招聘涉及数据处理的关键岗位人员时，进行严格的背景审查，确保员工无不良记录和安全风险。
- c) 建立人员离职管理机制：员工离职时，及时收回其工作账号和权限，对其使用过的设备和数据进行检查和清理，防止数据泄露。

附录 A
(规范性)
梁桥构件编号示意图

图A.1规定了梁桥构件的编号规则。



附 录 B
(资料性)
桥梁数据采集工具及设备

表B. 1列出了桥梁现场检测必备的工具及设备清单。

表 B. 1 桥梁现场检测必备工具及设备清单

工具类型	工具清单
清洁用工具	长柄扫帚、钢刷、刮刀、平头起子、铲子、皮老虎等。
检测工具	小刀、敲击锤头（带有皮握把）、铅垂及测绳、工具皮带附袋子、其他。
协助目视工具	高倍望远镜、强光手电筒、放大镜、检测镜子、染色渗透液等。
量测工具	钢卷尺（2m，3m 及 5m）、皮卷尺（30m、50m 及 100m）、大号量角器、木折尺、卡尺、塞尺、刻度放大镜或裂缝观测仪、水平尺、温度计、湿度计等。
记录及标示工具	文件记录工具或数据采集软件及相应录入设备、检测表格、现场记事本、三角板、长焦及广角数码相机、笔记本电脑、喷漆、粉笔及标示器、中心打孔器、彩色油漆等。
安全设备	反光衣、隔离墩等。
其他工具	C 型夹、润滑油、防昆虫的雨衣、医药箱等。

表B. 2列出了桥梁定期检查需要的协助检测机具及机械设备清单。

表 B. 2 桥梁检测需要配备的协助检测机具及机械设备清单

工具类型	工具清单
攀爬工具	绳梯、铝合金折叠梯子等。
大型设备	桥梁悬挂式工作架、轻型悬臂式工作架、简易桥梁悬吊检查架、拼装式悬吊检查架、市政路灯车、悬臂式桥梁检测车、桁架自动行走式桥梁检测车等，其他新型设备等。

表B. 3列出了桥梁定期检查需要额外配备的工具及设备清单。

表 B. 3 桥梁定期检查需配备的工具及设备清单

工具类型	工具清单
测量仪器	精密经纬仪、精密水准仪、电子测距仪、全站仪、测量花杆等（这些仪器不必全部必备，但要求可以量测到桥梁结构的变位（包括墩台沉降，梁体下挠等），满足正常需要即可）、倾斜度量测杆、游标卡尺等。
量测仪器	索力仪及其他可能用到的量测仪器

表B. 4列出了桥梁特殊检查及初始检查需要额外配备的工具及设备清单。

表 B. 4 桥梁特殊检查或初始检查需配备的工具及设备清单

工具和设备类型		工具和设备清单
必备工具		角磨机，钢筋切割机，混凝土切割机、冲击钻及配套钻头、发电机及电缆、稳压器或 UPS 等。
荷载 试验	应变量测	振弦式传感器、表面应变仪、电阻丝应变计、半导体应变计、手持应变仪、刻痕应变仪、静态应变仪、应变仪平衡箱、压力传感器，千分表测应变系统，其他设备等。
	挠度及变位 量测	磁性表座、百分表（机械式、机电式）、千分表、各类电学光学位移传感器、钢丝挠度计、连通管挠度测试系统、倾角仪、精密水准仪、全站仪、依据实际情况配备近景摄影测量系统和激光测量系统；转角量测仪器如水准式倾角仪、各类电学倾角传感器；其他新型的设备。
	测力仪器	机械式拉压力计、液压千斤顶、各类电学力传感器等。
	温度	普通温度计、热电偶、热敏电阻、其他电学的温度传感器等。
	动态测试	动态应变测试仪、智能信号采集处理分析仪、多功能滤波放大器、水平拾振器、垂直拾振器、动态挠度传感器、索力仪、其他新型动态测试设备。
	其他	砂纸、502、钢丝及其他需要准备的耗材。
桥梁结构材料缺损 状况检测仪器		回弹仪、酒精酚酞试剂、电位测试仪器、钢筋间距及保护层厚度测试仪、超声波检测仪、钻芯机、压力机、半电池电位测量装置、氯离子检测装置、砼电阻率测试仪、钢材探伤仪等。
应急检查或抗灾能力 评估		视需要检测的项目综合确定。

附 录 C
(资料性)
桥梁基础数据采集记录表

表C.1给出了桥梁管理信息数据采集记录表样式及填写内容要求。

表 C.1 桥梁管理信息数据采集记录表

桥梁名称：_____ 所在路名：_____ 所在地名：_____

项 目	描 述
桥梁代码	桥梁管理部门按照统一规则编号，保证桥梁编号唯一性。
桥梁名称	以现有名称填写，无名桥由管理部门根据所在地或河流名称等惯例命名。
所在路名	以路线起讫点所在地点中间加“-”组成，也可取第一个字表示。
桥位桩号	
桥梁类型	梁桥、拱桥、悬索桥、斜拉桥、组合体系、其他。
桥梁性质	永久性、半永久性、临时性、其他。
桥梁分类	特大桥、大桥、中桥、小桥。
桥梁用途	公路桥、公铁两用、市政桥梁、人行桥、闸坝桥、信道、其他。
桥梁等级	最近一次桥梁评定等级，一到五类桥。
跨越地物类型	河流（运河、湖泊）、跨海、沟壑、管道、道路、铁路、水渠、其他地物。
跨越地物名称	
桥梁附属设施类型	电缆及通信光缆、饮水管道、输油气管道、其他。
桥梁所在地	
经纬度	
Gps 坐标	
桥梁管理部门及联系方式	

调查人员：_____ 调查日期：_____ 年 月 日

表C.2给出了桥梁总体信息数据采集记录表样式及填写内容要求。

表 C.2 桥梁总体信息数据采集记录表

桥梁名称: _____ 所在路名: _____ 所在地名: _____

信息类型	项 目	描 述
桥梁 所属 道路 信息 数据	道路名称	按国标 GB917.2 规定,以路线起讫点所在地点中间加“-”组成,也可取第一个字表示。
	道路编号	用 4 位码表示该编号。
	道路等级	高速公路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路、等外路。
	路线长度	单位:公里。
	起点-终点	
	交通流量	辆/天。
	设计时速	Km/小时。
	收费情况	收费公路,不收费公路。
桥梁 构造 设计 信息 数据	桥梁总长	单位:m。
	跨数	
	跨径组合	桥跨组合表达式按道路前进方向(小桩号到大桩号)排列。相同跨径以“孔数*跨径”表示;不同跨径之间用“+”号连接。
	最大跨径	单位:m。
	起点、终点桩号	
	斜交角	单位:度。
	平曲线半径	单位:m。
	纵坡	用坡的竖向高度与水平长度之比值表示,若为双向不同坡度,以坡度大的填写。
	横坡	用坡的竖向高度与水平长度之比值表示,若为双向不同坡度,以坡度大的填写。
	荷载等级	公路-I级、公路-II级、城市-A级、城市-B级、汽车-超 20 级,挂车-120、汽车-20 级,挂车-100、汽车-15 级,挂-80、汽车-10 级,履带-50 级、其他特级荷载。
	通航等级	一级~七级通航、特级通航。
	设计洪水频率	1/25、1/50、1/100、1/300。
	抗震等级	小于7°、7°、8°、9°。
	抗震措施	无设防、结构抗震设计、抗震挡块、防落梁、支撑梁、减震支座、其他。
	桥面标高	桥梁中心桩号处桥面标高,单位:m。
	桥高	如系立交情况,则指桥面中心线路面距离桥下路面之竖直高度,单位:m。
	桥上净高	单位:m,桥梁上部无构造物不填。
	桥下净高	跨路桥填入值一般为通行限高值。 跨河桥:如跨通航河流按所跨河流的通航要求所对应的最大通航垂直净空填写。
	桥梁总宽	单位:m。
	桥梁车道数	单向、双向+行车道数,如双向四车道。
	桥宽组合	*,**m 护栏+**,**m 人行道+**,**m 车道+*,**m 中央分隔带+**,**m 车道+**,**m 人行道+*,**m 护栏
	引道线性	按照设计图填写。
	引道路面宽	单位:m。

调查人员: _____ 调查日期: _____ 年 月 日

表C. 3给出了桥梁结构信息数据采集记录表样式及填写内容要求。

表 C. 3 桥梁结构信息数据采集记录表

桥梁名称：_____ 所在路名：_____ 所在地名：_____

信息类型	项 目	描 述
桥梁上部结构信息数据	跨号	
	跨长	米
	桥梁结构型式	简支；连续；悬臂；T 构；桁架；刚构；拱；系杆拱；斜拉；悬索；其他。
	梁断面型式	空心板梁；实心板梁；工字梁；T 型梁；槽型梁； π 型梁；箱型梁；组合梁；其他。
	梁数	
	梁高	
桥梁下部结构信息数据	墩台号	
	墩结构型式	重力式墩、单柱墩、双柱墩、多柱墩、桁架式墩、构架式墩、排架墩、实体薄壁墩、双薄壁实心墩、单薄壁空心墩、双薄壁空心墩、X 形墩、Y 形墩、V 形墩、H 形墩。
	墩基桩类型	天然浅基础、地下连续墙基础、扩大基础、沉井基础、钻孔灌注桩基础、管柱基础。
	墩基桩根数	单位：根，整数。
	墩基桩尺寸	按“宽*高*长”或“桩径*桩长”填写。
	墩基尺寸	按“长*宽*高”填写。
	支座类型	垫层；板式橡胶支座、盆式橡胶支座、四氟滑板支座、油毡支座、钢板支座、铸钢支座、球面支座、减震支座。
	护墩体	劈尖防撞体、漂浮式保护系统、防护板保护系统、系缆桩保护系统、桩支承防护系统人工岛防护系统。
	台结构型式	非拱桥：实体式；埋置式；空腹式；组合式；U 型桥台；轻型；其他。 拱桥：齿槛式；空腹式；组合式；U 型桥台；E 型桥台；其他。
	台帽尺寸	按“长*宽*高”填写。
	台基桩根数	
	翼墙型式	一字式；八字式。
	翼墙的长度	
	护坡型式	混凝土预制块护坡、植物护坡、喷浆护坡、浆砌片石护坡、砌石护坡、其他。
	调治构造物形式	导流堤、河道铺砌、海曼、丁坝、挡土墙河道护坡。
桥面系信息数据	铺装形式	沥青混凝土、素混凝土、钢筋混凝土、钢纤维混凝土、钢桥面、半整齐石块、复合材料、沥青表面处置、沥青碎石。
	伸缩缝形式	简易；锌铁皮 U 形伸缩缝、钢板伸缩缝、橡胶伸缩缝、梳形伸缩缝、毛勒伸缩缝、型钢伸缩缝、模数式伸缩缝、其他。
	护栏形式	刚性护栏、半刚性护栏、柔性护栏。
	人行道形式	无、现浇注式、预制装配式、部分装配和部分现浇的混合式。
	排水设施形式	无、金属泄水管、钢筋混凝土泄水管、横向排水孔道、封闭式排水系统、其他。
	标志标线形式	按照设计图纸及现场确定。
	路灯设施形式	按照设计图纸及现场确定。
	防抛设施形式	按照设计图纸及现场确定。
	其他设施	按照设计图纸及现场确定。

调查人员：_____ 调查日期：_____ 年 _____ 月 _____ 日

表C. 4给出了桥梁大修或改建信息数据采集记录表样式及填写内容要求。

表 C. 4 桥梁大修或改建信息数据采集记录表

桥梁名称：_____ 所在路名：_____所在地名：_____

项 目	描 述
维修类别	小修、中修、大修、改建、增建。
维修部件	
维修方式	依照维修加固设计图纸。
实施范围	
维修年月	
维修费用	
维修原因	提载、加宽、耐久性修复、功能提升等。
维修单位	
设计单位	
监理单位	
维修新技术	
维修资料来源	
加宽上部结构	
加宽桥墩类型	
加宽桥台类型	
荷载等级提高	荷载等级由何等级提升至何等级。
加宽伸缩缝	
支座类型	
桥面加宽宽度	桥面宽度由何宽度提升至何宽度。

调查人员：_____

调查日期：_____年____月____日

表C. 5给出了超重车辆过桥信息数据采集记录表样式及填写内容要求。

表 C. 5 超重车辆过桥信息数据采集记录表

桥梁名称：_____ 所在路名：_____所在地名：_____

项 目	描 述
过桥日期	
车牌号	
车型	
车辆总重	车辆总重。
轴重分配	对轴重分布情况的描述。
过桥次数	
安全措施	无、铺钢板、设临时墩、设减载梁、桥梁加固、限制交通、平衡措施。
过桥情况	描述超重车过桥时的情况，包括交通情况、桥梁变形和裂缝开展情况等。

调查人员：_____ 调查日期：_____ 年 月 日

表C. 6给出了桥梁事故信息数据采集记录表样式及填写内容要求。

表 C. 6 桥梁事故信息数据采集记录表

桥梁名称：_____ 所在路名：_____所在地名：_____

项 目	描 述
事故类别	按照事故原因而分的事故类别：人为事故、交通事故、落桥事故、洪水事故、流冰冻胀事故、地震事故、河道变迁事故、撞击事故、火灾事故、滑坡事故、风灾事故、超载导致桥梁损伤事故。
事故日期	
事故部位	此次事故造成桥梁损伤部位。
死伤人数	本次事故造成的人员死亡和受伤人数。
经济损失	
损坏程度	本次事故造成的桥梁损伤程度。
是否需要维修	
修复费用估算	事故发生后对桥梁所采取的修复所需费用的估算值。
修复措施	对桥梁损伤所采取的修复和处理措施。

调查人员：_____ 调查日期：_____ 年 月 日

表C.7给出了桥梁报告、图片、图纸相关信息数据采集记录表样式及填写内容要求。

表 C.7 桥梁报告、图片、图纸相关信息数据采集记录表

桥梁名称：_____ 所在路名：_____ 所在地名：_____

项 目	描 述
名称	存档的资料名称。
类型	存档的资料类型。
内容	主要内容描述。
创建时间	资料的创建时间。
归档时间	资料的归档时间。
来源单位	资料的来源单位名称。
档案编号	资料存放时的档案编号。
存放位置	图片或图纸的文本档案存放位置或电子档案存储路径。

调查人员：_____ 调查日期：_____ 年 _____ 月 _____ 日

表C.8给出了桥梁音频、视频信息数据采集记录表样式及填写内容要求。

表 C.8 桥梁音频、视频信息数据采集记录表

桥梁名称：_____ 所在路名：_____ 所在地名：_____

项 目	描 述
名称	音频或视频的名称。
类型	音频或视频的类型。
内容	数据所摄录的主要相关内容描述。
创建时间	音频或视频的摄录时间。
归档时间	
来源单位	
档案编号	音频或视频存放时的档案编号。
存放位置	音频或视频存储介质的存放位置或其电子档案存储路径。

调查人员：_____ 调查日期：_____ 年 _____ 月 _____ 日

附 录 D
(规范性)
桥梁检测主要采集数据内容

表D.1规定了桥梁初始检查主要检查内容。

表D.1 桥梁初始检查主要内容

数据项	主要检测内容
外观	定期检查需测定的所有项目，并按规范的要求设置永久观测点。
结构尺寸	测量桥梁长度、桥宽、净空、跨径等；测量主要承重构件尺寸，包括构件的长度与截面尺寸等；测定桥面铺装层厚度及拱上填料厚度等。
材料强度	测定桥梁材质强度、混凝土结构的钢筋保护层厚度。
荷载试验检测	养护检查等级为Ⅰ级的桥梁，通过静载试验测试桥梁结构控制截面的应力、应变、挠度等静力参数，计算结构校验系数；通过动载试验测定桥梁结构的自振频率、冲击系数、振型、阻尼比等动力参数。
水下基础	有水中基础，养护检查等级为Ⅰ、Ⅱ级的桥梁，应进行水下检测。
拉索系统	量测缆索结构的拉索索力及吊杆索力，测试索夹螺栓紧固力等。
混凝土密实度	检测钢管混凝土拱桥钢管内混凝土密实度。
备注：当交、竣工验收资料中已经包含上述检查项目或参数的实测数据时，可直接引用	

表D.2规定了桥梁日常巡查主要检查内容。

表D.2 桥梁日常巡查主要内容

数据项	主要检测内容
桥路连接处	桥路连接处是否异常。
桥面平整度	桥面铺装、伸缩缝是否有明显破损；伸缩缝位置的桥面系是否存在异常。
护栏或栏杆	栏杆或护栏等有无明显缺损。
标志标牌	标志标牌是否完好。
桥面线形	桥梁线形是否存在明显异常。
异常振动	桥梁是否存在异常的振动、摆动和声响。
桥梁安全保护区	桥梁安全保护区是否存在侵害桥梁安全的情况。

表D.3规定了桥梁经常检查主要检查内容。

表D.3 桥梁经常检查主要内容

数据项		主要检测内容
外观	外观	外观是否整洁，有无杂物堆积，杂草蔓生； 结构表面涂装层是否完好，有无损伤，老化变色、开裂、起皮、剥落、锈迹。
桥面系	铺装层	桥面铺装是否平整，有无裂缝、局部坑槽、积水、沉陷、波浪、碎边； 混凝土桥面是否有剥离、渗漏，钢筋是否漏筋、锈蚀、缝料是否老化、损坏，桥头有无跳车现象。
	伸缩缝	是否卡死，连接部件有无松动、脱落、局部破损。
	排水	是否良好，桥面泄水管是否堵塞和破损。
	其他设施	人行道、路缘石、栏杆、扶手、防撞护栏和引道护栏有无撞坏、断裂、松动、错位、缺件、剥落、锈蚀等；路灯、交通信号、标志、标线以及其他桥梁附属设施是否完好、正常工作。
上部结构	受力构件	结构有无异常变形，异常的竖向振动、横向摆动等情况，然后检查各部件的技术状况，查找异常原因。
下部结构	支座	是否有明显缺陷，活动支座是否灵活，位移量是否正常。
	墩台	墩台是否受到车辆、船只或漂浮物等的撞击而损伤，是否有较严重病害。
	翼墙	翼墙（侧墙、耳墙）有无开裂、倾斜、滑移、沉降、风化剥落和异常变形。
	锥护坡、调治构造物	有无塌陷，铺砌面有无缺陷、勾缝脱落、灌木杂草丛生； 河床冲淤变化情况、河道变迁情况。
	基础	基础是否受到冲刷破坏、外露、悬空下沉，墩台及基础是否受到生物和其他侵蚀体腐蚀。

表D. 4规定了梁桥上部结构定期检查主要检查内容。

表D. 4 梁桥上部结构定期检查主要检查内容

数据项		描述内容
混凝土梁桥	蜂窝、麻面	定性描述；定量描述出现部位、面积、累计面积及所占比例。
	剥落、掉角	定性描述；定量描述出现部位、面积、累计面积及所占比例。
	空洞、孔洞	定性描述；定量描述出现部位、面积、累计面积及所占比例。
	露筋、锈胀、钢筋锈蚀	定性描述；定量描述出现部位、面积、累计面积及所占比例。 用仪器检测钢筋锈蚀电位水平、混凝土电阻率。
	腐蚀、泛碱	定性描述；定量检测混凝土氯离子含量。
	裂缝	定性描述裂缝性质、开裂程度；定量描述裂缝性质、出现部位、长度、宽度、走向等信息。
	构件变形或移位	定性描述结构移位情况、有无异常震颤、摇晃等。
	梁端承压破坏	定性描述。
	渗漏水	描述主梁渗漏水情况。
	砼强度	定性描述混凝土强度情况，定量描述强度均匀情况及合格情况。
	保护层厚度	定性及定量描述保护层厚度及是否对耐久性构成影响。
	砼碳化	定性及定量描述。
	跨中挠度	定性及定量描述跨中挠度大小及是否超出规范限值。
钢梁桥	涂层老化	定性描述结构涂层疤痕、气泡、皱纹、起皮、脱落等情况， 定量描述老化位置、面积、比例等信息。
	锈蚀	定性描述构件表面锈蚀情况；定量描述构件锈蚀部位、面积、大小等信息。
	焊缝开裂	定性描述焊缝开裂情况；定量描述焊缝开裂部位、长度等信息。
	铆钉及螺栓损失	定性描述损失多少程度；定量描述缺失位置、数量等信息。
	裂纹	定性描述裂纹情况及对构件影响程度；定量描述出现部位、形态、长度等信息。
	跨中挠度	定性及定量描述跨中挠度大小及是否超出规范限值。
	构件变形	定性及定量描述构件变形情况、对结构安全影响程度。
	结构移位	定性描述结构移位情况、有无异常震颤、摇晃等。

表D.5规定了拱桥上部结构定期检查主要检查内容。

表D.5 拱桥上部结构定期检查主要检查内容

数据项			描述内容
圬工拱桥	主拱圈	主拱圈变形	定性描述主拱圈变形情况
		裂缝	定性描述结构裂缝性质、开裂情况；定量描述裂缝出现部位、长度、宽度、走向等信息。
		砌块断裂、脱落	定性描述砌块断裂、脱落情况；定量描述出现部位、面积等信息。
		灰缝松散、脱落	定性描述灰缝松散脱落情况；定量描述灰缝脱落长度。
		拱脚位移	定性描述拱脚水平、竖向及转角位移情况及影响程度。
		风化、剥落	描述砌体风化剥落情况，定量描述风化剥落面积。
		渗漏水	定性描述结构渗漏水情况。
	拱上建筑	侧墙脱裂、变形、位移	定性描述侧墙脱裂、变形、位移情况、程度及影响。
		拱上填料沉陷或开裂	定性描述填料沉陷开裂情况及影响行车程度。
		腹拱或横向联系变形错位	定性描述横向联系变形错位情况及影响程度。
		立墙或立柱倾斜、开裂脱落	定性描述立墙或立柱倾斜、开裂、脱落情况及影响程度。
		排水不畅	定性描述。
		裂缝	定性描述结构裂缝性质、开裂情况；定量描述裂缝出现部位、长度、宽度、走向等信息。
		植物生长	定性描述。
混凝土拱桥	主拱圈	蜂窝、麻面	定性描述；定量描述出现部位、面积、累计面积及所占比例。
		剥落、掉角	定性描述；定量描述出现部位、面积、累计面积及所占比例。
		空洞、孔洞	定性描述；定量描述出现部位、面积、累计面积及所占比例。
		露筋、锈胀、钢筋锈蚀	定性描述；定量描述出现部位、面积、累计面积及所占比例；用仪器检测钢筋锈蚀电位水平、混凝土电阻率。
		腐蚀、泛碱	定性描述；定量检测混凝土氯离子含量。
		裂缝	定性描述裂缝性质、开裂程度；定量描述裂缝性质、出现部位、长度、宽度、走向等信息。
		构件变形或移位	定性描述结构移位情况、有无异常震颤、摇晃等。
		梁端承压破坏	定性描述。
		渗漏水	描述主梁渗漏水情况。
		砼强度	定性描述混凝土强度情况，定量描述强度均匀情况及合格情况。
		保护层厚度	定性及定量描述保护层厚度及是否对耐久性构成影响。
		砼碳化	定性及定量描述。
		拱脚位移	拱脚出现水平、竖向位移和转角情况及影响程度。

表 D.5 拱桥上部结构定期检查主要检查内容（续）

数据项		描述内容
混凝土拱桥	拱上建筑	侧墙脱裂、变形、位移
		定性描述侧墙脱裂、变形、位移情况、程度及影响。
		拱上填料沉陷或开裂
		定性描述填料沉陷开裂情况及影响行车程度。
		腹拱或横向联系变形错位
		定性描述横向联系变形错位情况及影响程度。
		立墙或立柱倾斜、开裂脱落
钢管拱桥	拱肋及立柱	定性描述立墙或立柱倾斜、开裂、脱落情况及影响程度。
		排水不畅
		定性描述。
		裂缝
		定性描述结构裂缝性质、开裂情况；定量描述裂缝出现部位、长度、宽度、走向等信息。
		表面缺陷
		定性描述。
	吊杆	涂层老化
		定性描述结构涂层疤痕、气泡、皱纹、起皮、脱落等情况，定量描述老化位置、面积、比例等信息。
		焊缝开裂
		定性描述焊缝开裂情况；定量描述焊缝开裂部位、长度等信息。
		混凝土裂缝
		定性描述结构裂缝性质、开裂情况；定量描述裂缝出现部位、长度、宽度、走向等信息。
		构件扭曲变形、局部损伤
		定性描述。
		构件腐蚀生锈
		定性描述构件表面锈蚀情况；定量描述构件锈蚀部位、面积、大小等信息。
	系杆	管内砼填充不密实或脱空
		定性及定量描述。
		主拱圈挠度
		定性及定量描述挠度情况及影响程度。
		拱肋位移
		定性描述。
		渗水
		定性描述。
		锈蚀
		定性及定量描述。
	桥面承重体系	锚头损坏
		定性描述。
		防护层破坏
		定性及定量描述。
		防护套损坏
		定性描述。
		橡胶老化变质
		定性描述。
	系杆	断丝
		定性及定量描述。
		锈蚀
		定性及定量描述。
		油漆脱落
		定性及定量描述。
	系杆	连接松动
		定性描述。
		锚头、防护套损坏
		定性描述。
		钢丝疲劳断丝
		定性及定量描述。
	系杆	混凝土裂缝
		定性及定量描述。
	桥面承重体系	
	参见混凝土梁桥或钢梁桥检查内容。	

表D.6规定了斜拉桥上部结构定期检查主要检查内容。

表D.6 斜拉桥上部结构定期检查主要检查内容

数据项		描述内容
斜拉索	钢丝、锚具锈蚀	定性及定量描述。
	滑移变位	定性描述。
	涂层损坏、裂纹、起皮或剥落	定性描述结构涂层疤痕、气泡、皱纹、起皮、脱落等情况； 定量描述老化位置、面积、比例等信息。
	护套内材料老化变质	定性描述。
	锚头损坏	定性描述。
	减震措施损坏失效	定性描述。
	拉索线形异常	定性描述。
主梁	主梁	见梁桥相关检查内容。

表D.7规定了悬索桥上部结构定期检查主要检查内容。

表D.7 悬索桥上部结构定期检查主要检查内容

数据项		描述内容
主缆	主缆防护损坏	定性及定量描述。
	主缆线形	定性描述。
	扶手绳及栏杆绳损坏	定性及定量描述。
	主缆腐蚀或索股损坏(脱皮、锈蚀、伤痕)	定性描述。
	涂膜劣化	定性及定量描述。
索夹	错位、滑移	定性及定量描述。
	面漆起皮	定性及定量描述。
	索夹密封填料	定性及定量描述。
	裂纹和锈蚀	定性描述。
吊索	渗水(吊索两端的锚固部位、冷铸锚头、横梁锚固构造、吊索套管、减振器等)	定性描述。
	锈蚀、腐蚀(钢丝、锚头、螺栓、钢管护套等)	定性及定量描述。
	锚头损坏(松动、裂缝或破损)	定性描述。
	橡胶老化变质(吊索端部及减振器)	定性描述。
	掉漆、起皮	定性及定量描述。
	防护套破坏	定性描述。
	吊索的防护层破坏(裂纹、破损、老化和积水)	定性描述。
	钢丝断丝	定性描述。
数据项		描述内容
加劲梁	主梁	见梁桥相关检查内容。
钢桁架加劲梁、钢箱加劲梁	主梁	见梁桥相关检查内容。
索塔	/	见梁桥相关检查内容。
索鞍	上钢板与下钢板的相对位移	定性描述。
	鞍座螺杆、锚栓状况	定性描述。
	锈蚀状况	定性及定量描述。
锚碇	锚坑漏水状况	定性描述。
	顶板、侧墙损坏	定性描述。
	锚碇均匀沉降	定性及定量描述。
	表面病害	定性描述。
	水平位移状况	定性描述。
锚杆	掉皮状况	定性及定量描述。
	锈蚀状况	定性及定量描述。
	裂纹状况	定性及定量描述。

表D. 8规定了钢梁桥上部结构定期检查主要检查内容。

表D. 8 钢梁桥上部结构定期检查主要检查内容

数据项		描述内容
钢梁桥	涂层劣化	定性及定量描述。
	锈蚀	定性及定量描述。
	焊缝开裂	定性及定量描述。
	铆钉(螺栓)损失	定性及定量描述。
	构件裂缝	定性及定量描述。
	跨中挠度	定性及定量描述。
	构件变形	定性及定量描述。
	结构变位	定性描述。

表D. 9规定了钢-混凝土组合梁桥上部结构定期检查主要检查内容。

表D. 9 钢-混凝土组合梁桥上部结构定期检查主要检查内容

数据项		描述内容
钢-混凝土组合梁桥	主梁	见钢桥相关检查内容
	主梁	见梁桥相关检查内容。

表D. 10规定了桥梁下部结构定期检查主要检查内容。

表D. 10 下部结构定期检查主要检查内容

数据项		描述内容
桥墩 盖梁 系梁 桥台 翼墙 耳墙	蜂窝、麻面	定性描述；定量描述出现部位、面积、累计面积及所占比例。
	剥落、掉角	定性描述；定量描述出现部位、面积、累计面积及所占比例。
	空洞、孔洞	定性描述；定量描述出现部位、面积、累计面积及所占比例。
	露筋、锈胀、 钢筋锈蚀	定性描述；定量描述出现部位、面积、累计面积及所占比例； 用仪器检测钢筋锈蚀电位水平、混凝土电阻率。
	腐蚀、碳化	定性描述；定量检测混凝土碳化深度及氯离子含量。
	裂缝	定性描述裂缝性质、开裂程度；定量描述裂缝性质、出现部位、长度、宽度、走向等信息。
	构件稳定性	定性描述构件偏移、下沉、倾斜、滑动等稳定状况
板式橡胶 支座	老化、变质 开裂	定性描述；定量描述开裂宽度、长度等信息。
	钢板外露	定性描述。
	鼓凸与脱胶	定性描述、定量描述长度及比例。
	剪切超限	定性描述，定量描述剪切角度。
	偏压、脱空	定性描述，定量描述脱空高度。
盆式 支座	组件破坏	定性描述。
	聚四氟乙烯 滑板磨损	定性及定量描述。
	位移、转角 超限	定性及定量描述。
	锚栓剪断	定性及定量描述。
	支座底板变 形，砼压裂	定性描述。
基础	冲刷、掏空	定性描述；定量描述出现部位、面积、深度、累计面积及所占比例。
	基础的位移	定性描述基础的滑移、倾斜程度及影响。
	露筋、锈胀、 钢筋锈蚀	定性描述；定量描述出现部位、面积、累计面积及所占比例； 定量描述：用仪器检测钢筋锈蚀电位水平、混凝土电阻率。
	腐蚀情况	定性描述。
	损坏、磨损	定性描述基础损坏、磨损、开裂情况；定量描述出现部位、面积、深度等信息。
	基础沉降	定性描述基础沉降情况；定量描述沉降量及是否超越规范限值。
	基础应力异 常或开裂	基础应力是否正常、地表是否有开裂、鼓包等异常反应。
锥坡 护坡	冲刷、缺损	定性描述冲刷、缺损状况； 定量描述出现部位、面积、比例等信息。
调治构造 物	冲刷、破损	定性描述冲刷、缺损状况； 定量描述出现部位、面积、比例等信息。
河道	堵塞、冲刷 河道变迁	定性描述河道堵塞、冲刷及变迁状况。

表D.11规定了桥面系定期检查主要检查内容。

表D.11 桥面系定期检查主要检查内容

数据项		描述内容
桥面铺装	裂缝情况	定性描述裂缝开展及影响程度情况； 定量描述裂缝出现部位、面积、走向、宽度等信息。
	坑槽、坑洞	定性描述铺装完好程度、坑槽的大小、多少程度； 定量描述出现位置、面积、深度等信息。
	沉陷、拥包和车辙	定性描述桥面平整情况、程度及是否影响行车等； 定量描述其出现位置、面积、高差等信息。
	防水层	定性描述桥面防水层完好程度。
	桥头跳车	定性描述桥头跳车程度； 定量描述桥头沉陷范围、深度等信息。
伸缩缝	平整度及缺损	定性描述伸缩缝平整程度、锚固件、缝体及橡胶条破损程度； 定量描述缺损数量、部位、范围、尺寸等信息。
排水设施	通畅程度	定性描述桥梁排水通畅程度、排水设施数量及设置是否合理。
	缺损状况	定性描述排水系统损坏状况及缺失状况； 定量统计排水系统缺损数量及比例。
人行道	破损	定性描述人行道坑槽、空洞、裂缝、剥落、松动等破损程度； 定量描述出现部位、大小等信息。
	缺失	定量描述人行道缺失多少； 定量描述人行道缺少数量及比例。
栏杆护栏	破损	定性描述护栏及栏杆剥落、锈蚀、裂缝、变形错位等损坏状况； 定量描述出现部位、大小等信息。
	撞坏、缺失	定量描述护栏及栏杆车辆撞坏、缺失多少； 定量描述撞坏及缺失数量及比例。
照明、标志	污损或损坏	定性描述照明标志损坏状况及污损状况； 定量描述出现范围、数量面积等信息。
	缺失、功能丧失	定性描述照明标志缺失、功能丧失情况； 定量描述缺失及功能丧失数量及比例。

表 D.12 规定了各种不同灾害类型下桥梁应急检查主要检查内容。

表D. 12 各种不同灾害类型下桥梁应急检查主要检查内容

灾害类型	检查内容
洪水及泥石流	上部检查:①栏杆损坏;②桥体位移;③损坏落梁;④排水设施失效。 下部检查:①因冲刷而产生的沉陷和倾斜;②桥梁墩台、护墩体、护坡、挡墙及调治结构物是否完好,基础是否冲空或损坏;③河道是否因洪水变迁,河床是否被杂物、石块淤积堵塞河道,影响排洪程度。
流冰及冰冻	流冰检查:见同撞击检查 冰冻检查:①构件冻融破坏;②桥体位移;③排水设施胀裂;④墩台、基础、调治结构物的冻胀、融沉,桩基冻拔,翼墙开裂。
滑坡	上部检查:主梁因桥台推出而压屈,检查因此出现的损坏状况。 下部检查:桥台推出胸墙破坏,桥墩被滑坡体推挤撞击而产生的损坏。
地震	桥面检查:①桥面铺装层的剥落和裂缝情况;②伸缩缝处的变形情况;③栏杆、人行道、路灯及其他附属设施的震害情况; 上部检查:①落梁;②混凝土裂缝和剥落情况;③主梁的移位及变形情况;④对于钢桥还必须注意检查重要杆件的局部屈曲和上下弦或斜杆的损坏情况。 下部检查:①护坡震害,主要检查护坡沉降、侧移及桥头搭板出现的的震害;②桥台损坏和基础移位,是否有不均匀沉降、龟裂、挡土墙护坡失效、地基液化等现象;③桥墩破坏,倾斜、移位,混凝土的开裂和剥落,弯曲裂缝、剪切裂缝及扭曲裂缝,局部屈曲变形失效;④支座错位、裂缝,混凝土剥落、开裂,倾覆、螺栓剪坏或松动,剪切固定板的变形;
风灾	桥面检查:栏杆、人行道、路灯及其他附属设施的风损情况; 上部及下部检查:主梁的移位及变形情况,桥墩的移位及变形情况,构件的风损情况及异常情况,附属设施的风损情况。
雪灾	同冰冻灾害检查,还应注意检查:主梁的变形及位移情况,墩台的沉降位移等。
火灾	检查内容:①事故原因调查;②烧损部位的定位和外观检查;③烧损部位混凝土脱落、疏松,钢筋受损程度及结构变形程度的检查检测;④材料取样检测,包括烧损部位材料及完好部位材料;⑤承载能力鉴定。
撞击	上部检查:①被撞构件及联系部位破坏②支座破坏。 下部检查:被撞桥墩位移及破损情况,共同受力构件破损情况,是否导致其他下部构件和上部构件株连损伤和移位。
超重车通过	上部检查:①梁、拱、桥面板裂缝②支座损坏③承载力测定。 下部检查:①墩台裂缝②墩台沉陷

附 录 E
(资料性附录)
桥梁检测数据采集记录表

表E. 1给出了桥梁日常巡查信息数据采集记录表样式。

表E. 1 桥梁日常巡查信息数据记录表

管理机构名称			巡查单位		
检查项	完好	损坏类型	损坏程度（数量）	损坏位置	备注
桥名牌					
限高牌、限载牌					
车行道					
人行道					
伸缩缝					
护栏或栏杆					
排水设施					
桥路连接位置					
桥梁保护区域内施工					
其他违纪行人、车辆、行船安全的病害					
巡查人		巡查日期		天气	

表E. 2给出了桥梁洪水及泥石流灾害后应急检查信息数据采集记录表样式。

表E. 2 桥梁洪水及泥石流灾害后应急检查信息数据采集记录表

管理机构名称							
本次洪水及泥石流灾害情况描述							
1. 桥梁编码		2. 桥梁名称		3. 路线名称			
4. 桥位桩号		5. 主跨结构		6. 跨径组合			
7. 桥长(m)		8. 上次维修日期		9. 气候			
部件	损坏类型	缺损范围、程度			评定等级	照片编号	
上部结构 缺损检查	主梁损坏						
	桥体位移						
	栏杆损坏						
	排水设施失效						
下部结构 检查	沉陷和倾斜						
	墩台、护墩体、护坡挡墙及调治结构物的缺损						
	河道变迁情况						
	河道淤积情况、影响排洪程度						
其他异常							
本次状况评定等级		全桥清洁状况		经常性养护建议			
全桥损坏情况描述							
处理建议							
备注							

负责人：

主要参与人员：

检查日期：

表E. 3给出了桥梁地震灾害后应急检查信息数据采集记录表样式。

表E. 3 桥梁地震灾害后应急检查信息数据采集记录表

桥梁编号						
桥梁管养单位						
本次地震灾害情况大致描述						
1. 桥梁编码		2. 桥梁名称		3. 路线名称		
4. 桥位桩号		5. 主跨结构		6. 跨径组合		
7. 桥长(m)		8. 上次维修日期		9. 气候		
部位	缺损类型	缺损范围、程度			评定等级 照片编号	
桥面缺损检查	铺装层剥落及裂缝情况					
	伸缩缝变形情况					
	栏杆、人行道、路灯及其他附属设施损坏情况					
上部结构缺损检查	落梁情况					
	主梁移位和变形					
	砼裂缝和剥落情况					
	局部过大变形情况					
下部结构缺损检查	护坡震害					
	桥台损坏和移位					
	桥墩破坏					
	支座移位和破坏					
	河道变迁情况					
	河道堵塞情况、影响排洪程度					
其他异常情况						
本次状况 评定等级			震害影响程度评价			
全桥震害状况大体说明						
处理建议						
备注						

负责人：

主要参与人员：

检查日期：

表E. 4给出了桥梁事故（火灾、碰撞、滑坡等）后应急检查信息数据采集记录表样式。

表E. 4 桥梁事故（火灾、碰撞、滑坡等）后应急检查数据采集记录表

管理机构名称					
本次事故情况描述					
1. 桥梁编码		2. 桥梁名称		3. 路线名称	
4. 桥位桩号		5. 主跨结构		6. 跨径组合	
7. 桥长(m)		8. 上次维修日期		9. 气候	
部位	损坏类型	缺损范围、程度			评定等级 照片编号
桥面缺损 检查	铺装层剥落及裂缝情况				
	伸缩缝变形情况				
	栏杆、人行道、路灯及其他附属设施损坏情况				
上部结构 缺损检查	主梁损坏				
	桥体位移				
	栏杆损坏				
	排水设施失效				
下部结构 检查	沉陷和倾斜				
	桥墩破坏				
	墩台、护墩体、护坡挡墙及调治结构物的缺损				
	河道淤积情况、影响排洪程度				
其他异常					
本次状况评定等级		全桥清洁状况		经常性养护建议	
全桥损坏情况描述					
处理建议					
备注					

负责人：

主要参与人员：

检查日期：