
中国工程建设标准化协会标准（CECS G）

国家公路网重点桥梁和隧道监测评价规程

征求意见稿

征求意见稿

交通运输部路网监测与应急处置中心

交通运输部公路科学研究所

二〇一八年一月

目次

1 总则	1
1.1 编制目的	1
1.2 适用范围	1
2 术语、符号	1
2.1 术语	1
3 基本规定	2
3.1 一般规定	2
3.2 重点桥隧监测工作内容	2
3.3 监测人员组成及资质基本要求	2
3.4 重点桥隧监测程序	3
3.5 重点桥隧选取原则	4
4 管理规范化评价	5
4.1 一般规定	5
4.2 桥梁省级交通主管部门检查内容与标准	9
4.3 桥梁养管单位检查内容与标准	11
4.4 隧道省级交通主管部门检查内容与标准	14
4.5 隧道养护管理单位检查内容与标准	15
5 检测与评定	17
5.1 一般规定	17
5.2 重点桥梁检测评价方法与内容	17
5.3 重点桥梁末次评定的复核评价	25

5.4 重点隧道技术状况抽检与核查工内容与方法	31
5.5 重点隧道监测技术状况评定	45
6 综合评价	45
6.1 重点桥梁养护管理规范化评价	45
6.2 重点隧道养护管理规范化评价	47
6.3 重点监测桥梁技术状况及安全运营状况评价	48
6.4 重点监测隧道技术状况及安全运营状况评价	49
6.5 综合评价	49
7 数据管理	51
7.1 一般规定	51
7.2 当年重点桥隧检查评定数据管理	51
7.3 历年重点桥隧监测数据管理	52
8 作业安全防护	52
8.1 一般规定	52
8.2 着装安全	53
8.3 操作安全	54
8.4 攀登作业	54
8.5 交通安全	57
8.6 交通导改	57
附录 A-1 重点桥梁监测管理规范化督查表 (资料性附录)	59
附录 A-2 重点桥梁监测管理规范化督查表 (资料性附录)	63
附录 B-1 重点隧道监测管理规范化督查表 (资料性附录)	66

附录 B-2 重点隧道监测管理规范化督查表 (资料性附录)	69
附录 C 一桥一报告标准撰写大纲 (资料性附录)	73
附录 D 总报告标准撰写大纲 (资料性附录)	77
附录 E 桥梁评定 (规范性附录)	86
附录 F 隧道机电设施评定 (规范性附录)	95
附录 G 监测桥梁数据上报标准表格 (资料性附录)	103
附录 H 监测隧道数据上报标准表格 (资料性附录)	112

征求意见稿

前言

根据中国工程建设标准化协会公路分会发中建标[2017]36号《关于开展2017年第一批中国工程建设标准化协会标准（CECS G）制修订编制项目的通知》要求，由交通运输部路网监测与应急处置中心、交通运输部公路科学研究院承担《国家重点桥梁和隧道监测与评定技术规程》的制定工作。

本标准按照《公路工程标准编写导则》（JTG A04-2013）的要求编写。

本标准包括总则、术语符号、基本规定、管理规范化评价、检测与评定、综合评价、数据管理、作业安全防护、附表等9个方面。

主编单位：

参编单位：

主 编：

主要参编人员：

主 审：

参与审查人员：

参加单位：

参加人员：

征求意见稿

1 总则

1.1 编制目的

为规范国家公路网重点桥隧监测工作，确保本工作有效、高效、长效地实施，特制定本规程。

1.2 适用范围

本规程适用于交通运输部组织实施的年度国家重点桥隧技术状况监测工作，省级交通主管部门组织的辖区内省级桥隧监测可参照执行。

条文说明

国内现有或在编规范均为桥隧养护技术规范，规定了桥隧养护单位在桥隧养护过程中应开展的有关工作及应遵循的技术标准，但对各级公路监管部门组织开展的公路基础设施技术状况监测工作内容及其标准均未涉及。本规程是对现有相关标准规范的重要补充，将是部、省公路监管部门开展公路基础设施技术状况监测的重要技术依据和提升其规范化、标准化、科学化水平的重要支撑。

2 术语、符号

2.1 术语

2.1.1 重点桥隧

按本规程重点桥隧选取原则选取的特大桥梁和长大隧道工程。

2.1.2 监测

通过对重点桥隧养护管理规范化检查、技术状况抽检与巡查，监督桥梁、隧道各级管养部门履职情况，评估桥隧运营安全及技术状况检测结果可靠性。

3 基本规定

3.1 一般规定

1. 国家公路网重点桥隧监测工作由交通运输部统一发(布)实施方案及监测结果通报。
2. 养护管理规范化检查应依据桥梁、隧道相关规范、制度进行。(具体规范与制度见条文说明)。
3. 项目承担单位应根据受检桥隧的现场监测反馈情况,及时优化项目实施流程。
4. 项目承担单位应配合开展受检重点桥隧长期跟踪监测工作。

3.2 重点桥隧监测工作内容

(说明重点桥隧监测包含的工作内容及目标)

3.2.1 重点桥梁监测内容

1. 重点桥梁监测中养护管理规范化监督检查,应按照本规程,重点监督检查桥梁养护管理相关工作制度和标准规范的执行情况,并完成评价考核。
2. 重点桥梁监测工作中安全及技术状况抽检与巡查工作,应按照本规程现场检测桥梁关键受力部位和结构易损构件,复查和检测日常养护工作中发现的重大问题。

3.2.2 重点隧道监测内容

1. 隧道监测工作中养护管理规范化监督检查,应按照本规程,重点监督检查隧道养护管理相关工作制度和标准规范的执行情况,并完成评价考核。
2. 重点隧道监测工作中安全与技术状况抽检与巡查,应按照本规程现场检测隧道土建结构和机电设施,并根据需要抽检其他工程设施,复查和检测隧道日常养护工作中发现的重大问题。

3.3 监测人员组成及资质基本要求

1. 总负责1人,由具有正高级职称的检测工程师(桥梁/隧道)担任;

-
2. 技术负责人1人，由具有正高级职称的检测工程师（桥梁/隧道）担任；
 3. 专家顾问组1-2人，由具有正高级职称人员担任。
 4. 其它人员组成及资质应满足项目招标条件要求。

3.4 重点桥隧监测程序

3.4.1 前期准备

1. 项目牵头单位应组织各承担单位开展重点桥隧监测工作专项培训。
2. 项目承担单位应制定重点桥梁/隧道监测组织实施计划，明确人员、组织、责任、分工、技术保障（检测标准、文档要求）等。
3. 项目承担单位应完成所用设备标定工作，确保投入使用的设备均在有效的标定合格使用期内。
4. 部路网中心应组织项目承担单位召开重点桥隧监测项目启动会，审定项目组织实施计划，明确项目有关要求。
5. 项目咨询（或承担）单位应提前做好与受检单位的沟通与协调工作。

3.4.2 首次会议

首次会议由受检桥隧所在地省级交通主管部门组织召开。会议议程应包括以下内容：

1. 省级交通主管部门或公路管理机构介绍受检桥隧管理工作。
2. 受检桥隧养管单位介绍受检桥隧养护管理基本情况。
3. 项目承担单位介绍重点桥隧监测工作内容及流程，需要受检单位配合的事项。
4. 明确项目承担单位与受检双方联系人。

3.4.3 现场监测

重点桥隧现场监测工作分为养护管理规范化检查、技术状况抽检与核查两项工作。

项目承担单位应按照本规程第4、5节要求，完成相关监测工作。

3.4.4 反馈会

现场监测工作完成后，应由受检桥隧所在地省级交通主管部门组织召开监测成果反馈会：

1. 项目承担单位反馈重点桥梁/隧道监测初步成果，包括养护管理规范化检查及现场监测发现的问题及处理建议。
2. 受检单位对反馈会提出问题的意见与建议。

对于三类及以上桥梁，项目承担单位需将反馈意见及时报部公路局及部路网中心。

3.4.5 监测报告编制

1. 监测报告编制工作应遵循项目承担单位质量管理程序。
2. 应提交每座桥梁（隧道）监测报告，报告内容宜参照附录C执行。
3. 承担监测项目牵头单位应编制《国家公路网重点桥梁（隧道）监测总报告》，报告内容宜参照附录D执行。

3.4.6 项目验收

1. 监测项目验收依据《国家公路网技术状况监测项目验收管理办法》进行。
2. 项目验收分为项目自评、项目初验和项目终验等阶段。
3. 项目终验后应及时提交成果资料。

3.5 重点桥隧选取原则

3.5.1 重点桥梁应按以下原则选取

1. 选择国道上特大桥或大桥，检测当年桥龄需在10年及以上；
2. 选取桥型结构应具有代表性，需涵盖梁式桥、拱桥、缆索体系桥梁；
3. 选取范围应具有广泛地域代表性和养护管理特征代表性，需涵盖全国各省（区、市），涵盖高速公路和普通国道管养单位；
4. 选取桥梁的技术状况应具有代表性，需涵盖技术状况等级一至五类桥梁；
5. 选取桥梁需兼顾部“十二五”确定的长期观测桥梁。

3.5.2 重点隧道应按以下原则选取

1. 长度超过1000米的隧道；
2. 运营时间超过5年的隧道；
3. 在满足上述条件的基础上，同时满足以下任一或多个条件的隧道，确定为本省（区、市）重点监测隧道。

(1) AADT(年平均日交通量)≥10000 辆/日的高速公路隧道，AADT≥5000 辆/日的普通公路隧道；

(2) 国内外知名度高、影响大的隧道；

(3) 技术状况为二类及以上的隧道；

(4) 3年内发生过1起死亡3人以上的交通事故或发生过3起以上交通事故或安全性差、社会反响强烈的隧道；

(5) 特殊平纵线型的隧道；

(6) 特殊结构型式的隧道；

(7) 两省（区、市）交界的隧道；

(8) 穿越特殊不良地质、地理条件段的隧道。

4 管理规范化评价

4.1 一般规定

4.1.1 养护管理规范化监督检查应依据《公路桥涵养护规范》（JTG H11-2004）、《公路桥梁养护管理工作制度》（交公路发〔2007〕336号）、《交通运输部关于加强公路桥梁养护管理工作的若干意见》（交公路发〔2013〕321号）和《公路桥梁技术状况评定标准》（JTG/T H21-2011）等规范和要求进行。

4.1.2 受检省级交通主管部门或公路管理机构,应提前准备《XX省桥梁养护管理情况介绍报告》纸质版。内容包括本省公路桥梁概况、本省公路桥梁执行桥梁养护规范标准及部颁文件的情况、本省公路桥梁挂牌督办及整治情况、本省危桥改造情况、本省公路桥梁养护先进经验及四新技术、本省公路桥梁养护面临得困难及相关建议等。

4.1.3 受检重点监测桥隧养管单位需提前做好协调配合工作,应提前准备好桥梁基础资料、桥梁管理资料、桥梁检查资料、桥梁养护维修资料、桥梁特殊情况资料、应急预案制定和执行情况记录、桥梁信息化系统建设情况等资料。

条文说明:

重点监测桥梁资料包括:

1) 桥梁基础资料 一般包括:

- (1) 桥梁设计施工图及竣工图,结构计算分析报告。
- (2) 设计变更资料。
- (3) 专题研究报告。
- (4) 施工过程中的试验检测及科研资料。
- (5) 工程事故处理资料。
- (6) 施工全过程的结构位移或变形测试资料。
- (7) 观测或监测点(部位)资料。
- (8) 交(竣)工验收资料。
- (9) 大中修资料。

2) 桥梁管理资料

包括桥梁管理工作制度及组织架构情况;桥梁养管单位、监管单位,及其分管领导、桥梁养护工程师等的基本资料;桥梁养护工程师业务考核情况和年度主要工作情况。

3) 桥梁检查资料

包括桥梁基本状况卡片、《公路桥涵养护规范》(JTG H11-2004)中规定的历年“桥梁定期检查记录表”、经常检查、定期检查、特殊检查、荷载试验、专项检查等相关报告以及检查的时间、实施人员、检测(试验)方的资质证书(复印件)、业绩证明(复印件)。

4) 桥梁养护维修资料

(1) 桥梁养护管理制度、技术手册、养护对策与计划等技术资料。

(2) 桥梁养护管理单位现有的桥梁检查养护管理模式,取得的成功经验,面临的困难和迫切需要解决的问题等。

(3) 小修保养工程的实施技术资料 and 养护质量评定结果,以及工程实施的时间、组织实施人员等。

(4) 桥梁的中修、大修、改建工程的设计图、竣工图、施工资料、监理资料、监控(监测)资料、质量事故处理报告、交(竣)工验收等技术资料,以及设计、施工、监理和监控(监测)等各方的资质证书(复印件)、业绩证明(复印件)及其主要检测人员的资格证书(复印件)等。

5) 桥梁特殊情况资料

主要包括地质灾害、气象灾害、火灾、超限运输、船撞等特殊事件的具体情况、损害程度、处治方案等。

6) 应急预案制定和执行情况记录

桥梁养护管理单位针对本桥制定的应急预案及执行情况,包括应急预案的启动、突发事件的报告制度执行情况等。

7) 桥梁信息化管理系统建设情况

主要包括公路桥梁管理系统和健康监测系统,介绍已有的桥梁检查、健康监测、管理的信息化平台(或类似工具、软件等),以及平台使用的经验总结。

8) 其它资料

桥梁养护资金组成资料、交通量及车辆组成资料、桥址地区气象环境资料。重点桥/隧道养护管理规范化监督检查方法以查阅管理资料、座谈交流和现场询问的方式,开展内业检查工作。同时利用数码设备对必要的资料进行采集,对省级交通主管部门或公路管理机构及受检的养管单位提供的资料归类后进行详细的文字记载与图片记录,并分别进行管理规范化监督检查。

重点监测隧道资料包括：

1. 隧道基础资料

- (1) 隧道设计施工图、专题研究报告；
- (2) 施工过程中科研资料；
- (3) 设计变更资料；
- (4) 施工过程中试验检测资料、检测量测资料（含预警报告）；
- (5) 土建结构交、竣工图；
- (6) 隧道机电设施（通风、照明、消防、供配电、监控及交安系统）的设计图；
- (7) 隧道机电设施交、竣工图及使用手册、使用说明书、质量保证书等。

2. 隧道管理资料

隧道管理体制和运行机制情况、隧道管理制度建设及执行情况、隧道管理机构和人员配备（含隧道养护工程师配备）情况、隧道管理经费来源及使用情况等文件材料

3. 隧道检查资料

包括隧道基本状况卡片、《公路隧道养护技术规范》（JTG H12）中规定的历年日常巡查、经常检查、定期检查、特殊检查、专项检查等相关报告及实施机构和人员的资质、业绩证明等。

4. 隧道维修资料

包括隧道养护管理相关制度、技术手册、病害处置措施及养护计划安排等资料；隧道现有养护管理模式的成功经验、面临困难及需解决的问题等。

隧道土建结构及隧道机电设施的大、中修、改建工程的设计图、施工图、交竣工图、监理、监控（量测）资料、交竣工验收资料。

5. 隧道安全运行资料

包括隧道安全运行管理方面的相关制度、超限、危化品等车辆运输管理的处治措施和手段；隧道使用安全宣传资料、安全隐患排查治理资料等。隧道历所事故计录及分析报告行等。

6. 隧道应急处置资料

包括隧道应急预案制定和执行情况记录、应急演练开展情况、隧道交通应急管理联动机制建立情况，隧道突发事件的损害程度、应急响应、处治措施等资料

7. 隧道信息化管理系统建设情况

包括隧道养护管理系统和健康监测系统养护信息化平台（或类似工具、软件等）使用的经验总结。

8. 其它资料

隧道交通量及车辆组成资料、隧道安全故事记录、隧址地区气象环境资料等。

4.2 桥梁省级交通主管部门检查内容与标准

4.2.1 对省级交通主管部门或公路管理机构的管理规范化监督检查内容包括，能力指标：责任划分制度、资金保障制度、养护工程师制度；执行力指标：信息公开制度、例行检查制度、分类处置制度、技术档案管理制度、定期培训制度、年度报告制度；成效指标：挂牌督办制度、超限超载车辆治理、桥梁保护区管理、通行安全管理、四新技术、危桥改造项目及其他等方面。详见（附录A-1）。

4.2.2 省级交通主管部门应根据“事权一致、责任清晰”的原则，通过文件规定明确落责任主体和监管主体，且有明确的负责桥梁养护管理工作的分管行政领导和具体技术人员，能够通过巡检抽查、技术状况复核、挂牌督办、信息公示、奖惩措施等具体手段实现对管养单位的全面监管。

4.2.3 省级交通运输主管部门应有完善的桥梁养护资金保障制度，且能够根据桥梁养护工作正常开展和桥梁安全管理需要专项安排桥梁养护资金。省级交通运输主管部门宜设立专项抽检和巡查资金，且能够组织具备相应资格的桥梁检测单位监督桥梁养护管理和安全运行管理工作的开展情况。

4.2.4 省级交通运输主管部门应根据本地区实际情况，制定养护工程师管理办法，配备养护工程师，且保证人员相对稳定。省级交通运输主管部门的桥梁养护工程师应具有五年以上从事桥梁养护管理的工作经历，具有高级工程师及以上技术职称，能够胜任对省内桥梁的监管工作。

4.2.5 省级交通运输主管部门应制定完善的桥梁分类处置制度，以措施合理，细节完善，可行性强为编制原则。省级交通运输主管部门应建立桥梁重要病害动态管理相关制度，且桥梁重要病害的信息准确，更新及时，并宜对维修加固全过程进行有效管控，包括维修加固设计图纸审核、加固效果复核等。

4.2.6 省级交通主管部门应当结合本辖区桥梁养护工作实际情况，制定和完善桥梁养护工程市场管理的规章制度，并对从业单位及人员实行信用管理，加强桥梁检测、加固设计、施工、监理等的市场管理工作，逐步构建统一公开、竞争有序的桥梁养护工程市场。

4.2.7 省级交通主管部门应制定以预防和处置桥梁坍塌事故为重点的突发事件应急预案，明确信息上报、分级响应、交通保障与恢复、事故调查等工作的职责和程序；并结合辖区内实际，制订桥梁安全事故责任追究制度。

4.2.8 省级交通运输主管部门应建立桥梁技术档案管理制度，并建立公路桥梁信息化管理系统，实现各级桥梁养护管理数据互通工作，且数据准确，更新及时。省级交通运输主管部门能够以信息化管理系统为基础，加大监督检查力度，重点监管桥梁检查开展情况、重要桥梁和危旧桥梁养护管理情况。

4.2.9 省级交通运输主管部门应建立桥梁年度报告上报制度，明确规定上报的时间和具体内容，要求省内各级公路桥梁养管单位将桥梁养护管理和安全运行情况及时上报，并确保数据准确和有效。信息汇总后，按照交通运输部的要求，及时上报到交通运输部相应管理部门。

4.2.10 省级交通运输主管部门应建立定期培训制度，明确年度培训时间、内容要求、考核要求等。每年组织不少于一次面向全省桥梁养护管理技术人员的培训，且培训能覆盖各市、县养管单位；通过考核，确保培训效果后颁发相关的培训证书。

省级交通运输主管部门应制定本省部级督办桥梁和省级督办桥梁的整改计划，并督促相应桥梁养管单位及时完成整改。省级交通运输主管部门应及时组织省级督办桥梁的摘牌工作，并报交通运输部有关部门备案。部级督办桥梁在具备摘牌条件后，应及时向交通运输部相关部门申请摘牌。

4.2.11 省级交通运输主管部门应制定完善合理的超载超限管理制度和船舶通行安全管理制度，并督促各级桥梁养管单位执行。

4.2.12 省级交通运输主管部门应设置危桥改造专项资金，且保障资金充裕，能够保证危桥改造及时进行。省级交通运输主管部门应制定四、五类桥梁专门的管理办法，制度合理，可行性强，且能够有效落实。

4.2.13 省级主管单位应注重养护实用技术的研究，大力推广养护新技术、新材料、新工艺、新设备。

4.3 桥梁养管单位检查内容与标准

4.3.1 对桥梁养管单位的管理规范化监督检查内容包括，责任划分制度、资金保障制度、养护工程师制度、信息公开制度、例行检查制度、分类处置制度、技术档案管理制度、定期培训制度、年度报告制度、挂牌督办制度、超限超载车辆治理、桥梁保护区管理、通行安全管理、四新技术、危桥改造项目及其他等方面。详见附录A-2。

4.3.2 桥梁养管单位应能够有效把控桥梁的安全风险，消除桥梁保护区占用、船撞等安全隐患；应明确数据采集、分析评定、计划编制的方法、程序和要求，并编制相关制度；应编制年度养护工程计划和养护方案；应落实桥梁预防性养护措施；应配备齐全的桥梁养护机械与设备，保障养护质量。

4.3.3 桥梁养管单位经常检查、小修保养和定期检查资金每年每延米不低于 60 元、80 元、100 元。对特大、特殊结构和特别重要桥梁，应按单座桥梁和养护作业类别安排专项养护管理资金。

4.3.4 桥梁养管单位应配备专职的桥梁养护工程师，并配备必要的技术人员协助养护工程师开展工作；应组建专门从事桥梁养护工作的专业队伍。桥梁养管单位的桥梁养护工程师应具有三年以上从事桥梁养护管理工作经历和工程师及以上技术职称，熟悉桥梁养护相关制度和规定，熟悉桥梁结构特点，具备完善的桥梁养护知识。桥梁养护工程师的数量与桥梁养护管理工作量应匹配。

4.3.5 桥梁养管单位应统一设置信息公开牌，中桥及以上桥梁做到“一桥一牌”，信息公开牌格式符合《交通运输部关于进一步加强公路桥梁养护管理的若干意见》（交公路发【2013】321 号）文的要求，桥梁信息与实际信息相符。新建公路的桥梁信息公开牌应在桥梁建设时同步设置。

4.3.6 桥梁养管单位日常巡查、经常检查、定期检查和特殊检查的范围、内容、频率和深度应符合现行规范和部颁文件的要求，并应定期开展桥梁线形及基础沉降等结构变形观测。检查记录规范完整；检查技术先进合理；技术状况认定准确。桥梁养管单位应确保检修通道设置齐全、有效，满足重要结构设施的近距离接触需求。同时安全防护设施牢固、齐全。检测项目委托或招投标中没有无恶性竞争、压价竞标现象。委托的检测单位应具有公路桥梁检测相关资质。

4.3.7 养护工程应根据桥梁技术状况评定结果，分类采取的不同养护管理措施的相关规定。包括小修保养、中修、大修、改建。省级监管单位应对桥梁重点病害进行动态管理，并宜对

维修加固全过程进行有效管控，包括维修加固设计图纸审核、加固效果复核等。桥梁大修、中修、改建工程完工后，应按照相关规定进行验收。

4.3.8 桥梁养管单位对桥梁采取的加固维修应做到设计方案合理、施工过程规范，质量与安全控制措施有力；针对自然灾害和其他原因可能造成的公路桥梁安全运行事故，应制定突发事件应急预案，对特大、特殊结构和特别重要桥梁和危旧桥梁单独制定应急预案，针对常见风险事故，定期进行应急演练，并留有演练记录（如照片、视频等、文字记录等）。

4.3.9 桥梁养管单位应按照“一桥一档”的要求建立纸质桥梁技术档案，做到内容完整、更新及时、方便实用，具体包括桥梁设计施工图、竣工图、施工监控资料，以及施工过程中的试验检测及科研资料；桥梁交（竣）工验收资料；桥梁运营期间各类检查与维修资料；桥梁交通量记录、重车过桥记录、事故记录等运营管理资料。此外，还应针对桥梁结构与管养特点，编制专门的桥梁养护手册、指南或细则等文件。

4.3.10 各级桥梁养管单位和监督单位宜建立定期培训制度，明确年度培训时间、内容要求、考核要求等。桥梁监管、养管单位每年应组织不少于一次面向桥梁养护管理技术人员的培训，且保证技术人员每年参加培训的时间不少于 16 学时，通过考核，确保培训效果后颁发相关的培训证书。

4.3.11 各级桥梁养管单位和监督单位应建立桥梁年度报告上报制度，明确规定各级每年上报的时间和具体内容，并确保数据准确和有效。上报报告形式与内容要符合《省（区、市）国道桥梁养护管理和安全运行情况年度报告主要内容要求》（附录G）的要求。

4.3.12 桥梁养管单位应在路段关键位置设置称重系统，详细记录超载车辆；对查获的超载车辆进行卸载；在路面治超方面，能够与交通系统外单位形成联动，得到交警的全力配合。

4.3.13 桥梁养管单位应建立桥梁保护区违法占用处治执法协作机制，对安全保护区监管到位；辖区内桥梁无桥下空间被占用情况；桥梁安全保护区内不得有采砂、取土、爆破等违法违规行为。

4.3.14 桥梁养管单位应确保消防、救援等安全附属设施设置齐全，且设置合理、有效；安全警示标志和交通（通航）标志齐全，使用正常。

4.4 隧道省级交通主管部门检查内容与标准

4.4.1 省级交通主管部门隧道管理规范化监督检查内容主要包括制度建设与落实、资金保障、养护工程师制度、检查与评定、技术档案管理、定期培训、年度报告制度、挂牌督办制度、超限超载治理、基础管理与养护技术创新、隧道专项处置及其他等 11 项。具体督查内容及标准见附录B-1。

4.4.2 重点督查《公路隧道养护技术规范》（JTG H12-2015）落实与规范化管理情况，了解隧道管养单位是否明确了隧道养护管理的工作原则、职责分工、工作主要内容和程序、保障机制等，是否针对隧道环境及运营管理特点制定了相关安全管理规定及措施。

4.4.3 隧道省级交通主管部门或公路管理机构的管理规范化监督检查的迎检资料包括制度建设与落实、专业化管理、运营条件、技术资料管理、隧道检查与评定、功能维持与加固、隧道安全与应急管理、基础管理与养护技术、部交办工作完成情况等方面。

4.4.4 省级交通主管部门应通过文件规定明确落实责任主体和监管主体，且针对隧道养护工作有相关制度或指导性意见。

4.4.5 省级交通运输主管部门应有完善的隧道养护资金保障制度，且能够根据隧道养护工作正常开展和隧道安全管理需要专项安排隧道养护资金。特长、特殊结构和特别重要隧道应按单座隧道和养护作业类别安排专项管理资金。省级交通运输主管部门宜设立专项省级隧道监测资金，且能够组织具备相应资格的隧道检测单位进行隧道养护管理和安全运行管理工作的监督检查。

4.4.6 省级交通运输主管部门应根据本地区实际情况，制定养护工程师管理办法，配备养护工程师，且保证人员相对稳定。省级交通运输主管部门的隧道养护工程师应具有五年以上从事隧道养护管理的工作经历，具有高级工程师及以上技术职称，能够胜任对省内隧道的监

管工作。

4.4.7 省级交通运输主管部门应严格执行交（竣）工程序，且资料齐全。省级交通运输主管部门应建立公路隧道信息化管理系统，并实现各级隧道养护管理数据互通工作，且数据准确，更新及时。省级交通运输主管部门能够以信息化管理系统为基础，加大监督检查力度，重点监管隧道检查开展情况、重要隧道和四、五类隧道养护管理情况。

4.4.8 省级交通运输主管部门应定期组织隧道养护安全和隧道养护技术知识培训。省级交通运输主管部门针对隧道突发事件制定预案，且每年至少组织 1 次省级隧道专项或综合应急演练。

4.4.9 省级交通运输主管部门应建立隧道养护管理和安全运行年度报告制度，省内隧道养护管理和安全运行情况能够及时上报到省级交通运输主管部门，且能及时上报到交通运输部相应管理部门。

4.4.10 省级交通运输主管部门应制定本省部级督办隧道和省级督办隧道的整改计划，并督促相应隧道养管单位及时完成整改。省级交通运输主管部门应及时组织省级督办隧道的摘牌工作，并报交通运输部有关部门备案。部级督办桥梁在具备摘牌条件后，应及时向交通运输部相关部门申请摘牌。对部年度路况监测情况通报中指出的问题及重点隧道监测时的书面反馈意见，应做到举一反三，认真整改。

4.4.11 省级交通运输主管部门应制定完善合理的超载超限管理制度，并督促各级隧道养管单位执行。

4.4.12 省级交通运输主管部门应提出隧道预防性养护要求，注重养护使用技术的研究，大力推广养护技术、新材料、新工艺、新设备。

4.4.13 省级交通运输主管部门应完成部交办工作，且在受检时积极配合工作。

4.5 隧道养护管理单位检查内容与标准

-
- 4.5.1 隧道养管单位的管理规范化监督检查内容包括制度建设与落实、资金保障、专业化管理、检查与评定、功能维持与加固、技术档案管理、定期培训、附属设施管理、通行安全管理、基础管理与养护技术创新、隧道专项处置及其他等 11 项。具体督查内容及标准见附录B-2。
- 4.5.2 隧道养管单位应制定针对隧道的养护管理工作制度或办法，明确工作规范和流程。隧道养管单位应针对隧道结构与管养特点，编制专门的隧道养护手册、指南或细则，并予以实施。隧道养管单位应建立针对隧道的小修保养管理办法和大中修养护工程管理制度。
- 4.5.3 隧道养管单位经常检查、小修保养和定期检查资金每年每延米不低于规定资金标准。
- 4.5.4 隧道养管单位配备专职的隧道养护工程师；应组建专业化养护队伍或委托专业养护队伍实施日常检查与养护工作；养护机械与设备配备齐全。
- 4.5.5 隧道养管单位近三年日常巡查主频率应符合规范；近五年应按规范要求及时开展隧道经常检查、定期检查、应急检查和专项检查，且检查规范合理。
- 4.5.6 隧道养管单位应按规范要求开展清洁（维修）工作；应实施一定的隧道预防性养护措施；应及时对重要病害进行处治或加固改造。
- 4.5.7 隧道养管单位应保证隧道建设期、隧道运营期间加固改造交（竣）工验收资料齐全，管理规范；隧道交通量记录、事故记录等运营管理资料齐全、规范。
- 4.5.8 隧道养管单位应组织各类培训。
- 4.5.9 隧道养管单位应设置消防、监控、救援等设施，且设施齐全；安全警示标志和交通标志，齐全且使用正常；应按规范设置逃生通道。
- 4.5.10 隧道养管单位应执行省级主管部门制定的超限超载及通行安全相关规定；隧道出现重要病害，应及时进行结构安全监测，且数据真实准确、运行正常；应制定具有针对性和合理性的隧道应急预案；应按要求定期组织应急演练，总结经验。

4.5.11 隧道养管单位应建立所管辖全路段养护管理系统，且系统运行正常、数据更新及时；应建立养护科学决策相关制度或规范，明确数据采集、分析评定、计划编制的方法、程序和要求；应注重养护实用技术的研究，大力推广养护技术、新材料、新工艺、新设备。

4.5.12 省级交通运输主管部门应完成部交办工作，且在受检时积极配合工作。

5 检测与评定

5.1 一般规定

(分重点桥梁和重点隧道两方面分别说明外业重点检测工作的要求和一般规定。)

5.1.1 应全面地掌握桥梁在使用过程中结构状况的变化和病害的发展程度，判断桥梁病害原因、评估桥梁运营状态并提出有针对性的养护建议。

5.1.2 应全面了解隧道在使用过程中结构状况的变化和病害的发展程度、机电及其他工程设施的工作状况，并结合现场检查情况分析判断隧道病害原因及隧道机电设施技术状况、评估隧道运营状态并提出具有针对性的养护建议。

5.1.3 现场检测发现四、五类桥梁、隧道应及时上报部路网中心。

5.1.4 桥梁、隧道养管单位应协助开展实地考察工作，为现场检查工作提供必要的条件，如临时检查通道、平台搭设、高空作业台车等，并负责现场检测期间的交通组织工作；应介绍桥梁、隧道养护过程中发现的问题与病害，提供相关记录和影像资料，应组织养护技术人员协助检查组进行现场检查。

5.1.5 省级交通运输主管部门应负责检测期间的安全保障工作。

5.1.6 重点桥梁、隧道检测应按照《道路交通安全法》及《公路养护安全作业规程》(JTG H30-2015)等有关规定进行。

5.2 重点桥梁检测评价方法与内容

(说明不同结构型式重点桥梁的外观检查内容和方法，典型缺陷检测内容和
方法，以及材质状况检测内容和方法。)

5.2.1 应结合桥梁养管单位情况汇报，与养管单位协商确定现场巡查的程序、内容、结构
部位及检查方式。

5.2.2 检测前应查阅桥梁建设期基础资料、运营期检测报告、加固维修资料等技术文件，
对每一座重点监测桥梁单独制定有针对性的检测方案。

5.2.3 重点桥梁抽检对桥跨、部件、构件的选取应遵循以下原则：

1. 历次定期检查中缺陷最严重或最具代表性的桥跨、部件、构件。
2. 加固维修过的桥跨、部件、构件。
3. 桥梁结构关键部位、重要部位、较易出现缺陷部位。
4. 近期检查遗漏构件。
5. 对于由不同结构型式或不同跨径组成的桥梁，每种结构型式或跨径抽检不得少于一
跨。

5.2.4 桥梁检测应包含以下内容：

1. 结构主要病害的现场抽检、复核，对养护维修效果评价。
2. 对桥梁末次技术状况评定的复核评价。
3. 复核永久观测点，对桥面高程及线形、变位等检测指标进行抽检。
4. 对桥梁安全隐患提出处置建议。
5. 对损坏严重、危及安全运行的桥梁，提出限制交通、维修加固或改造重建的建议。
6. 对桥梁安全运营及安全区管理进行。

条文说明：

- 1 本条实施工作包含以下内容：

1) 通过关键受力部位和结构易损部位的识别与分析,明确每座具体桥梁可能存在的主要病害与养护维修手段;

2) 通过与桥梁管养机构的沟通,尽早获取桥梁相应的技术文档,了解桥梁结构现有病害情况,并分析相应主要病害和已开展的维修手段;

3) 针对具体病害,准备相应检查、检测仪器、设备和工作方案,具体掌握结构病害的相应程度;

4) 针对共性的问题,提前准备相应技术文件,后期开展相应数据分析时可进行总结提升。

2 本条检查应包含以下内容:

- 1) 桥梁安全区挖沙、堆土、取土、爆破作业
- 2) 安全区是否存在后期新建的建筑物
- 3) 是否有超载车辆出现及出现频次、超载吨位
- 4) 附属构造物的设置是否符合有关标准
- 5) 生产、存储、销售易燃、易爆、剧毒物品

5.2.5 桥梁检测方法主要以目测结合仪器进行,对于无法抵近检查的部位应辅以无人机、水下机器人及高清摄像机等设备进行查看。

5.2.6 重点桥梁各部件检查内容及方法遵照表 5-1 执行。

5.2.7 对维修加固过的构件及其关键部位、易损构件进行现场检查,通过外观检查情况评价加固维修效果。

表 5-1 桥梁检查内容及方法

序号	部件	检查内容	检测方法
1	混凝土梁式桥上部结构	1 混凝土构件有无开裂及裂缝是否超限,有无渗水、蜂窝、麻面、剥落、掉角、空洞、孔洞、露筋及钢筋锈蚀。 2 主梁跨中、支点及变截面处,悬臂端牛腿或中间铰部位,刚构	目测记录、混凝土碳化采用指示剂法,钢筋锈蚀检测

		<p>的固结处和桁架的节点部位，混凝土是否开裂、缺损和出现钢筋锈蚀。</p> <p>3 预应力钢束锚固区段混凝土有无开裂，沿预应力筋的混凝土表面有无纵向裂缝。</p> <p>4 桥面线形及结构变位情况。</p> <p>5 混凝土碳化深度、钢筋锈蚀检测。</p> <p>6 主梁有无积水、渗水，箱梁通风是否良好。</p> <p>7 组合梁的桥面板与梁的结合部位及预制桥面板之间的接头处混凝土有无开裂、渗水。横向连接构件是否开裂，连接钢板的焊缝有无锈蚀、断裂。</p>	<p>采用半电池电位法</p>
<p>2</p>	<p>拱桥上部结构</p>	<p>1 主拱圈是否变形、开裂、渗水。</p> <p>2 圬工拱桥拱圈的灰缝有无松散、剥离或脱落，砌块有无风化、断裂、压碎、局部掉块、脱落；钢筋混凝土拱桥的拱圈（片）检测应按本表混凝土梁式桥相关要求执行；钢-混凝土组合拱桥及钢拱桥的钢结构检测应按本表钢桥相关要求执行。</p> <p>3 行车道板、横梁、纵梁及拱上立柱（墙）、盖梁、垫梁的混凝土有无开裂、剥落、露筋和锈蚀。空腹拱的腹拱圈有无较大的变形、开裂、错位，立墙或立柱有无倾斜、开裂。</p> <p>4 拱上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，排水是否正常。</p> <p>5 拱桥的横向联结有无变位、开裂、松动、脱落、断裂、钢筋外露、锈蚀等，连接部钢板有无锈蚀、断裂。</p> <p>6 双曲拱桥拱波与拱肋结合处是否开裂、脱开，拱波之间砂浆有无松散脱落，拱波是否开裂、渗水等。</p> <p>7 劲性骨架的拱桥，混凝土是否沿骨架出现纵向或横向裂缝。</p> <p>8 吊杆索力有无异常变化。吊杆防护套有无裂缝、鼓包、破损，必要时可以打开防护套，检查吊杆钢丝涂膜有无劣化，钢丝有无锈蚀、断丝。钢套管有无锈蚀、损坏，内部有无积水；吊杆导管端密封减振设施和其他减振装置有无病害及异常等。</p>	<p>目测记录、吊杆索力测试采用振动法，钢筋锈蚀检测采用半电池电位法</p>

		<p>9 逐个检查吊杆锚头及周围锚固区的情况,锚具是否渗水、锈蚀,是否有锈水流出的痕迹,锚固区是否开裂。必要时可打开锚具后盖抽查锚杯内是否积水、潮湿,防锈油是否结块、乳化失效,锚杯是否锈蚀。锚头是否锈蚀、开裂,墩头或夹片是否异常,锚头螺母位置有无异常。</p> <p>10 拱桥系杆外部涂层是否劣化,系杆连接有无松动,锚头、防护罩、钢箱有无锈蚀、损坏。预应力混凝土系杆的检测按本表1执行。</p>	
3	钢桥上部结构	<p>1 构件涂层劣化情况。</p> <p>2 构件锈蚀、裂缝、变形、局部损伤。</p> <p>3 焊缝开裂或脱开。</p> <p>4 铆钉和螺栓松动、脱落或断裂。</p> <p>5 结构的跨中挠度、结构变位情况。</p> <p>6 钢箱梁内部湿度是否符合要求,除湿设施是否工作正常。</p> <p>7 对钢-混凝土组合梁桥,其检查内容综合混凝土梁桥和钢梁桥的检测内容进行。</p>	目测记录、钢箱梁内部湿度采用湿度计测量
4	斜拉桥上部结构及索塔	<p>1 桥塔有无异常变位,锚固区是否有裂纹、水渍,有无渗水现象。混凝土结构有无缺损、裂缝、剥落、露筋、钢筋锈蚀。钢结构涂装是否粉化、脱落、起泡、开裂,钢结构是否锈蚀、变形、裂缝;螺栓是否缺失、损坏、松动;钢与混凝土连接是否完好。</p> <p>2 拉索索力有无异常变化,观测斜拉索线形有无异常。索力测试采取抽检方式,选取长、短、中三种类型拉索进行测试;对检查中发现拉索存在防护破损严重、钢丝锈蚀或断丝、锚头存在锈蚀等缺陷时,需要对有缺陷拉索进行索力测试。</p> <p>3 斜拉索防护套有无裂缝、鼓包、破损、老化变质,必要时可以打开防护套,检查斜拉索的钢丝涂层劣化、破损、锈蚀及断丝情况。</p> <p>4 检查锚具及周围锚固区的情况,锚具是否渗水、锈蚀,是否有锈水流出的痕迹,锚固区是否开裂。必要时可打开锚具后盖抽查</p>	目测记录、拉索索力测试采用振动法

		<p>锚杯内是否积水、潮湿，防锈油是否结块、乳化失效，锚杯是否锈蚀。锚头是否锈蚀、开裂，墩头或夹片是否异常，锚头螺母位置有无异常。</p> <p>5 主梁或加劲梁的检测，按本表 1、2 条执行。</p> <p>6 钢护筒是否脱漆、锈蚀，钢护筒内有无积水，钢护筒与斜拉索密封是否可靠，橡胶圈是否老化或严重磨损，橡胶圈固定装置有无损坏，阻尼器有无异常变形、松动、漏油、螺栓缺失、结构脱漆、锈蚀、裂缝。</p>	
5	悬索桥主要构件	<p>1 桥塔有无异常变位，混凝土结构有无缺损、裂缝、剥落、露筋、钢筋锈蚀。钢结构涂装是否粉化、脱落、起泡、开裂，钢结构是否锈蚀、变形、裂缝；螺栓是否缺失、损坏、松动；钢与混凝土连接是否完好。</p> <p>2 主缆线形是否有变化。主缆涂装有无老化、裂缝、脱落、刮伤、磨损；主缆是否渗水，缠丝有无损伤、锈蚀，必要时可以打开油漆层和缠丝，检查索股钢丝涂膜有无劣化，钢丝有无锈蚀、断丝。锚头防锈漆是否粉化、脱落、开裂，抽查锚头防锈油是否干硬、失效，锚头是否锈蚀、开裂，墩头或夹片是否异常，锚头螺母位置有无异常。</p> <p>3 吊索索力有无异常变化；索力测试采取抽检方式，选取长、短、中三种类型吊索进行测试；对检查中发现索体存在防护破损严重、钢丝锈蚀或断丝、锚头存在锈蚀等缺陷时，需要对有缺陷吊索进行索力测试。检查吊索防护套有无裂缝、鼓包、破损，必要时可以打开防护套，检查吊索钢丝涂膜有无劣化，钢丝有无锈蚀、断丝。钢套管有无锈蚀、损坏，内部有无积水；吊索导管端密封减振设施和其他减振装置有无病害及异常等。</p> <p>4 逐个检查吊索锚头及周围锚固区的情况，锚具是否渗水、锈蚀，是否有锈水流出的痕迹，锚固区是否开裂。必要时可打开锚具后盖抽查锚杯内是否积水、潮湿，防锈油是否结块、乳化失效，锚杯是否锈蚀。锚头是否锈蚀、开裂，墩头或夹片是否异常，锚头</p>	目测记录、吊索索力测试采用振动法

		<p>螺母位置有无异常。</p> <p>5 索夹螺栓有无缺失、损伤、松动；索夹有无错位、滑移；索夹面漆有无起皮脱落，密封填料有无老化、开裂；索夹外观有无裂缝及锈蚀。</p> <p>6 加劲梁的检测，按本表 1、2 条执行。</p> <p>7 主索鞍、散索鞍上座板与下座板有无相对位移、卡死、辊轴歪斜，鞍座螺杆、锚栓有无松动现象。鞍座内密封状况是否良好。索鞍有无锈蚀、裂缝，索鞍涂装有无粉化、裂缝、起泡、脱落，主缆和索鞍有无相对滑移。</p> <p>8 锚碇外观有无明显病害，如裂缝、空洞等，锚碇有无沉降、扭转及水平位移。锚室顶板、侧墙表面状况是否完好。锚室内有无渗漏水，是否积水，温湿度是否符合要求；除湿设备运行是否正常。</p> <p>9 索股锚杆涂层是否完好，有无锈蚀、裂纹病害。</p>	
6	支座	<p>1 支座是否缺失。组件是否完整、清洁，有无断裂、错位、脱空。</p> <p>2 活动支座是否灵活，实际位移量、转角量是否正常，固定支座的锚销是否完好。</p> <p>3 橡胶支座是否老化、开裂，有无位置串动、脱空，有无过大的剪切变形或压缩变形，各夹层钢板之间的橡胶层外凸是否均匀。</p> <p>4 四氟滑板支座是否脏污、老化，聚四氟乙烯板是否磨损、是否与支座脱离。</p> <p>5 盆式橡胶支座的固定螺栓是否剪断，螺母是否松动，钢盆外露部分是否锈蚀，防尘罩是否完好，抗震装置是否完好。</p> <p>6 组合式钢支座是否干涩、锈蚀，固定支座的锚栓是否紧固，销板或销钉是否完好。钢支座部件是否出现磨损、开裂。</p> <p>7 摆柱支座各组件相对位置是否准确。混凝土摆柱的柱体有无破损、开裂、露筋。钢筋及钢板有无锈蚀。活动支座滑动面是否平整。</p> <p>8 辊轴支座的辊轴是否出现爬动、歪斜。摇轴支座是否倾斜。轴</p>	目测记录

		<p>承是否有裂纹、切口或偏移。</p> <p>9 球型支座地脚螺栓有无剪断、螺纹有无锈死，支座防尘密封裙有无破损，支座相对位移是否均匀，支座钢组件有无锈蚀。</p> <p>10 支承垫石是否开裂、破损。</p> <p>11 简易支座的油毡是否老化、破裂或失效。</p> <p>12 支座螺纹、螺帽是否松动，锚螺杆有无剪切变形，上下座板（盆）的锈蚀状况。</p> <p>13 支座封闭材料是否老化、开裂、脱落。</p>	
7	墩台与基础	<p>1 桥面铺装层纵、横坡是否顺适，有无严重的龟裂、纵横裂缝，有无坑槽、拥包、拱起、剥落、错台、磨光、泛油、变形、脱皮、露骨、接缝料损坏、桥头跳车等现象。</p> <p>2 伸缩缝是否有异常变形、破损、脱落、漏水、失效，锚固区有无缺陷，是否存在明显的跳车。</p> <p>3 护栏、栏杆有无撞坏、缺失、破损等。</p> <p>4 防排水系统是否顺畅，泄水管、引水槽有无明显缺陷，桥头排水沟功能是否完好。</p> <p>5 桥上交通信号、照明设施是否损坏、老化、失效；标志、标线是否清晰、完整、连续</p>	目测记录
8	桥面系	<p>1 桥面铺装层纵、横坡是否顺适，有无严重的龟裂、纵横裂缝，有无坑槽、拥包、拱起、剥落、错台、磨光、泛油、变形、脱皮、露骨、接缝料损坏、桥头跳车等现象。</p> <p>2 伸缩缝是否有异常变形、破损、脱落、漏水、失效，锚固区有无缺陷，是否存在明显的跳车。</p> <p>3 护栏、栏杆有无撞坏、缺失、破损等。</p> <p>4 防排水系统是否顺畅，泄水管、引水槽有无明显缺陷，桥头排水沟功能是否完好。</p> <p>3 桥上交通信号、照明设施是否损坏、老化、失效；标志、标线是否清晰、完整、连续。</p>	目测记录

9	河床及调治构造物	1 桥位段河床有无明显冲淤或漂流物堵塞现象,有无冲刷及变迁状况。河底铺砌是否完好。 2 调治构造物是否完好,功能是否适用	目测记录
10	附属设施	检查通道及设施是否完好。 减震装置是否完好。 墩台防撞设施是否完备。 桥上避雷装置是否完好。 桥上航空灯、航道灯是否完好,能否保证正常照明。桥面照明及结构物内供养护检修的照明系统是否完好。 防抛网、声屏障是否完好。 桥梁健康监测系统仪器设备工作是否正常。 除湿设备工作是否正常。	目测记录

5.3 重点桥梁末次评定的复核评价

5.3.1 应根据桥梁现场检测结果,对桥梁最近一次定期检查技术状况评定等级进行评定复核。

5.3.2 桥梁技术状况评定复核采用基于构件的评定方法,具体方法如下:

1. 评定复核采用基于构件的评定方法,确定评定等级;桥梁评定等级分为1类、2类、3类、4类、5类。

2. 桥梁构件技术状况评定等级后,按部件进行汇总量化。部件包含上部结构、下部结构、基础与锚碇、桥面系、支座与附属设施五个部分。直接评定主要构件的技术状况,以部件所含构件的最低等级确定部件技术状况。

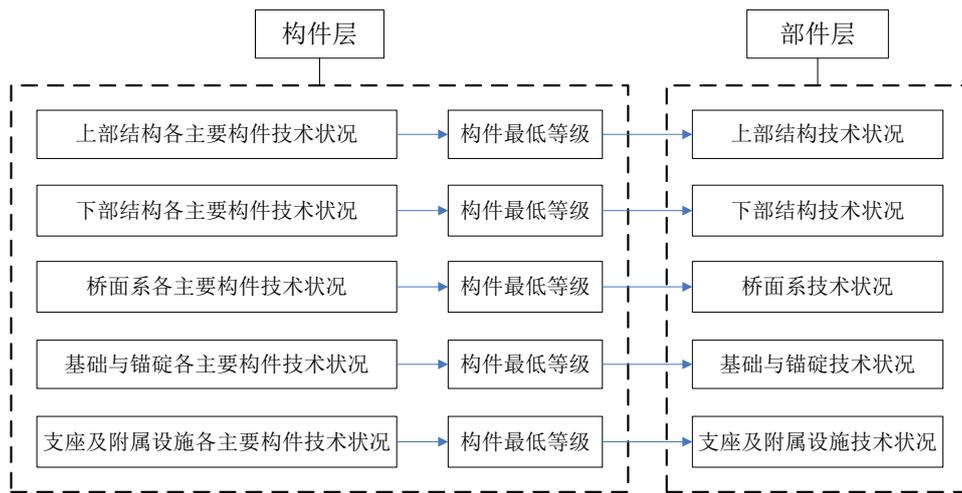


图 5-1 桥梁技术状况评定层级图

3. 根据缺损程度（大小、多少或轻重）、缺损对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）等三个方面对桥梁构件进行评定。

表 5-2 桥梁构件缺损状况评定表

缺损状况及标度			组合评定标度				
缺损程度及标度		程 度	小→大 少→多 较轻→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				

最终评定结果		0	1	2	3	4	5
桥梁技术状况及分类		完	良	较	较	差	危
		好	好	好	差	的	险
		一	二	三	四	五	
		类	类	类	类	类	

注：“0”表示完好状态或没有设置的构造构件。当缺损程度标度为“0”时，不再进行叠加；“5”表示危险状态，或表示原未设置，而调查表明需要补设的构件。

4. 构件等级评定应遵照本规程附录 E 进行评定。
5. 构件结构性开裂病害应进行程度评定，裂缝限值见表 5-3。

表 5-3 构件结构性开裂病害程度表

结构 类型	裂缝种类	裂缝宽度 (mm)					
		I、II 类环境			III、IV 类环境		
		轻微	中等	严重	轻微	中等	严重
全预应力、预应力混凝土 A 类构件	梁体竖向、斜向裂缝	(0, 0.1]	(0.1, 0.2]	>0.2	(0, 0.1]	(0.1, 0.2]	>0.2
	梁体横向裂缝	(0, 0.1]	(0.1, 0.2]	>0.2	(0, 0.1]	(0.1, 0.2]	>0.2
	梁体纵向裂缝	[0.2, 0.3]	(0.3, 0.4]	>0.4	[0.15, 0.25]	(0.25, 0.35]	>0.35
钢筋混凝土构件、采用精轧螺纹钢的预应力混凝土 B 类构件	梁体竖向、斜向裂缝	[0.2, 0.3]	(0.3, 0.4]	>0.4	[0.15, 0.25]	(0.25, 0.35]	>0.35
	梁体横向裂缝	[0.2, 0.3]	(0.3, 0.4]	>0.4	[0.15, 0.25]	(0.25, 0.35]	>0.35
	梁体纵向裂缝	[0.2, 0.3]	(0.3, 0.4]	>0.4	[0.15, 0.25]	(0.25, 0.35]	>0.35
采用钢丝和钢绞线的预应力混凝土 B 类构件	梁体竖向、斜向裂缝	[0.1, 0.2]	(0.2, 0.3]	>0.3	/	/	/
	梁体横向裂缝	[0.1, 0.2]	(0.2, 0.3]	>0.3	/	/	/

	梁体纵向 裂缝	[0.1, 0.2]	(0.2, 0.3]	>0.3	/	/	/	
砖、石、混凝土拱	拱圈横向	[0.3, 0.4]	(0.4, 0.5]	>0.5	[0.25, 0.35]	(0.35, 0.45]	>0.45	
	拱圈纵向	[0.5, 0.6]	(0.6, 0.7]	>0.7	[0.45, 0.55]	(0.55, 0.65]	>0.65	
	拱波与拱 肋结合处	[0.2, 0.3]	(0.3, 0.4]	>0.4	[0.15, 0.25]	(0.25, 0.35]	>0.35	
墩台	墩台帽	[0.3, 0.4]	(0.4, 0.5]	>0.5	[0.25, 0.35]	(0.35, 0.45]	>0.45	
	墩 台 身	有 筋	[0.3, 0.4]	(0.4, 0.5]	>0.5	[0.25, 0.35]	(0.35, 0.45]	>0.45
		无 筋	[0.4, 0.5]	(0.5, 0.6]	>0.6	[0.35, 0.45]	(0.45, 0.55]	>0.55

注：I类环境指温暖或寒冷地区的大气环境、与无侵蚀性的水或土接触的环境。II类环境指严寒地区的大气环境、使用除冰盐环境、滨海环境。III类环境指海水环境。IV类环境指受侵蚀性物质影响的环境。

条文说明

1 桥梁评定等级为 1 类桥：技术状况处于完好或良好状态，仅需对桥梁进行保养维护。2 类桥：技术状况处于良好或较好状态，仅需对桥梁进行小修或保养。3 类桥：技术状况处于较差状态，个别重要构件有轻微缺损或部分次要构件有较严重缺损，但桥梁尚能维持正常使用功能。4 类桥：技术状况处于差的状态，部分重要构件有较严重缺损或部分次要构件有严重缺损，桥梁正常使用功能明显降低，桥梁承载能力降低但尚未直接危及桥梁安全。5 类桥：技术状况处于危险状态，部分重要构件出现严重缺损，桥梁承载能力明显降低并直接危及桥梁安全。

2 《公路桥涵养护规范》(JTG H11-2004)、《城市桥梁养护技术规范》(CJJ99-2003) 等现行规范中的桥梁技术状况评估，主要有以下三方面内容：

(1) 考虑桥梁各部件权重的综合评定方法；

推荐将桥梁分为 17 个部件，分别对各部件进行打分，采用加权综合得到桥梁总体技术状况评分，继而根据总体得分划分桥梁技术状况等级。

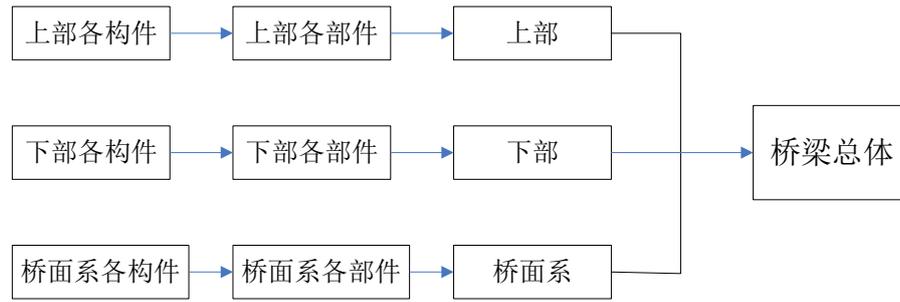


图 5-2 桥梁部件划分

(2) 重要部件最差缺损状况评定；

(3) 对照桥梁技术状况评定标准评定。

美国桥梁的评估分为结构状态评估、综合性能评估、健全性评估和承载能力评估。其中，结构状态评估方法为分别对每个构件进行评分，然后对组合部件（分为桥面系、上部结构、下部结构、河道及调治构造物、涵管）进行评分，但最终不进行加权综合。

与我国规范采用的方法相比，美国桥梁评估结果的表述方法更容易突出桥梁各构件和组合部件的病害状况，便于引导养护人员对不同部位的病害的关注。

本规程中推荐采用直接评定主要构件的技术状况，以部件所含构件的最低等级确定部件技术状况，不再进行加权综合评定；构件技术状况评定时直接根据构件的检测结果进行评定，不再进行打分。构件的评定主要依据构件缺损程度大小、轻重，缺损对结构使用功能的影响程度大小，缺损的发展变化状况等进行，同时针对构件的重要性采用分列其技术等级级数的方法，重要构件分五类，次要构件分四类或三类。

本规程在划分桥梁组成部件时，将规范推荐的 17 个部件层指标调整划分为上部结构、下部结构、桥面系、基础与锚碇、支座及附属设施 5 个部件层指标，其中上部结构以每孔为一部件，下部结构、基础、支座均以每墩台为一部件。

5 《公路桥涵养护规范》（JTG H11-2004）对裂缝限值作了规定，裂缝限值主要从结构耐久性角度考虑。当结构开裂超过限值时，评定

等级即为三类及三类以上。

《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG D62-2004)中对于设计时裂缝验算也做作了相应的裂缝宽度限值规定。本指南从结构耐久性和安全性考虑,对于未超过设计规范要求裂缝限值的结构性裂缝,认为其属于正常开裂。

本规程补充了不同环境分类下裂缝开裂程度限值。对于超过设计规范裂缝限值的结构性裂缝,参照美国 2011《AASHTO Guide Manual for Bridge Element Inspection》等规范及标准中对于裂缝程度的分类,将超出设计规范限值的结构性裂缝,分为轻微、中等、严重三个等级,并给出了裂缝宽度限值范围。

美国 AASHTO(美国国家公路与运输协会)《桥梁构件检测指导手册》中,针对不同类型构件,将裂缝按宽度和分布密集程度分类。

表 5-4 美国 AASHTO 对开裂病害程度规定表

构件类别	项目	开裂病害程度		
		轻微	中等	严重
预应力混凝土构件	缝宽	<0.1mm	0.1~0.23mm	>0.23mm
	密集程度	间距大于 0.33m	间距 0.33m~1.0m	间距小于 0.33m
钢筋混凝土构件	缝宽	<1.6mm	1.6~3.2mm	>3.2mm
	密集程度	间距大于 0.33m	间距 0.33m~1.0m	间距小于 0.33m
圯工构件	缝宽	<0.5mm	0.5~2mm	>2mm
	密集程度	间距大于 0.33m	间距 0.33m~1.0m	间距小于 0.33m

5.3.3 重点桥梁检测工作应对历次检测报告进行评价,评价应包括以下内容:

1. 历次定期检查报告中的检测项目、方法及频率是否满足相关规范、标准及文件要求。
2. 是否按相关规范及文件要求对桥梁设置有永久观测点,并做周期性观测。重点桥梁检测时应将本次观测数据与历次观测数据做对比,评价发展趋势。
3. 对历次定期检查所做项目是否恰当、报告深度是否满足要求、提出的处置建议是否

合理做出评价。

4. 对最近一次桥梁技术状况的评定等级做出评价。

5. 历次专项检查、评估的检测项目、方法及频率是否满足相关规范、标准、规程的要求；是否符合桥梁实际技术状况；提出的处置建议是否合理做出评价。

6. 荷载试验是否具有针对性；试验桥孔选择是否合理；检测参数及检测方法是否满足相关规程要求并符合桥梁实际；测试环境、试验效率、加载布置等信息是否完善、可信；试验结论是否客观、可信，处置建议是否合理。

7. 经维修加固处置的桥梁，历次检测报告是否对处置效果做出评价。

5.4 重点隧道技术状况抽检与核查工内容与方法

应结合隧道养管单位情况汇报，查阅隧道建设期基础资料、运营维护资料，加固维修资料等技术文件，结合隧道土建结构、机电设施及其他工程设施情况，针对每一座隧道的特点单独制定抽检与核查（检测）方案，确定检查内容、范围、方式和程序。

重点隧道技术状况抽检与核查分为土建结构、机电设施及其他工程设施三方面。

隧道土建结构重点抽检与核查内容应依据结构类型和功能分区确定抽检部位、抽检范围。除隧道主洞外，还应包括横洞、引水导洞、斜竖井、地下风机房、风道等辅助通道。

隧道土建结构抽检与核查内容应包括常规项目和专项检测项目，具体检测内容及方法见表 5-5。

隧道机电设施抽检与核查内容应包括供配电设施、照明设施、通风设施、消防设施、监控与通信设施，具体检测内容及方法见表 5-6。

隧道其他工程设施抽检与核查内容包括电缆沟、设备洞室、洞口联络通道、洞口限高门架、洞口绿化、消音设施、减光设施、污水处理设施、洞口雕塑、隧道铭牌、附属房屋，具体检测内容及方法见表 5-7。

当隧道长度 ≤ 3000 米时，各检查分项应全检；当隧道长度 > 3000 m时，洞内各分项检查项目总长度不小于3000米。

土建结构专项检测应选择隧道建设期出现过不良地质地段或营运中衬砌有典型病害或维修加固过的段落。每个单洞抽检测长主不应少于500米，地质雷达测线宜不低于5条。

隧道机电设施左右洞均应抽检：所有照明段落应进行照明效果检测；其余设施均采用随机抽样检测，结合隧道现状及历史维修状况确定的检测部位进行，当隧道长度 ≤ 3000 米时，其抽样频率为30%；当隧道长度 > 3000 米时，洞内设备选取不小于3000米区段内的设施按照30%的抽样频率进行检测；低压配电、洞外设施、通讯机房、监控室等部位按照30%，不小于3处，小于3处全检的频率进行检测。

且总抽样数不少于3个，当设施项目总数少于3个时，应全部检查。

隧道其他工程设施左右洞均应全检。

隧道检测设备及方法应满足相关规范要求，同时宜根据科技进步，选择新技术新方法进行探索性的检测，推动并提高行业检测技术水平。

应根据重点隧道监测结果，对隧道最近一次的定期检查技术状况评定等级进行评定复核

重点隧道监测时应加强对土建和机电设施中出现过严重病害或维修加固的段落、设备及系统重大损害故障的检查，结合历年养管资料和其它基础资料，分析评价维修加固效果。

表 5-5 隧土建结构检测内容及方法

分类	项目名称	检测内容	检测方法
常 规 项 目	洞 口	山体滑坡、岩石崩塌的征兆及其发展趋势；边坡、碎落台、护坡道的缺口、冲沟、潜流涌水、沉陷、塌落等及其发展趋势	目测记录
		护坡、挡土墙的裂缝、断缝、倾斜、鼓肚、滑动、下沉的位置、范围及其程度，有无表面风化、泄水孔堵塞、墙后积水、地基错台、空隙等现象及其程度	

	洞门	墙身裂缝的位置、宽度、长度、范围或程度	目测记录
		结构倾斜、沉陷、断裂范围、变位量、发展趋势	
		洞门与洞身连接处环向裂缝开展情况、外倾趋势	
		混凝土起层、剥落的范围和深度，钢筋有无外露、受到锈蚀	
		墙背填料流失范围和程度	
	衬砌	衬砌裂缝的位置、宽度、长度、范围或程度，墙身施工缝开裂宽度、错位量	目测记录、隧道三维激光扫描车、隧道高清视频检测车
		衬砌表层起层、剥落的范围和深度	
		衬砌厚度、衬砌及仰拱后的空洞位置和大小	
		衬砌渗漏水的位置、水量、浑浊、冻结状况	
	路面	路面上塌（散）落物、油污、滞水、结冰或堆冰等状况；路面拱起、沉陷、错台、开裂、溜滑的范围和程度	目测记录、隧道三维激光扫描车
检修道	检修道毁坏、盖板缺损的位置和状况；栏杆变形、锈蚀、缺损等的位置和状况	目测记录	
排水系统	结构缺损程度，中央窰井盖、边沟盖板等完好程度，沟管开裂漏水状况；排水沟（管）、积水井等淤积堵塞、沉沙、滞水、结冰等状况	目测记录	
吊顶及各种预埋件	吊顶板变形、缺损的位置和程度；吊杆等预埋件是否完好、有无锈蚀、脱落等危及安全的现象及其程度；漏水（挂冰）范围及程度	目测记录	
内装	表面脏污、缺损的范围和程度；装饰板变形、缺损的范围和程度等	目测记录	
交通标志、标线轮廓标	外观缺损、表面脏污状况，连接件牢固状况、光度是否满足要求等	目测记录	
专项检查项目	二次衬砌结构厚度及缺陷	每处隧道抽检总长度不小于 500 延米。每断面设五条测线、检测二次衬砌结构厚度、配筋及缺陷情况。	地质雷达法

	二次衬砌强度	每处中、短隧道抽检测 10 个测区、长隧道、特长隧道不少于 20 个测区。	超声回弹综合法
	隧道主洞内净空尺寸	每处中短隧道抽检测不少于 5 个断面，长隧道、特长隧道不少于 10 个断面	激光断面仪法

表 5-6 重点隧道机电设施检测内容及方法

分部名称	设施名称	分项名称	主要检查内容	检测方法
供配电设施	高压断路器柜	总体	各元器件是否正常工作	目测
	高压互感器与避雷器柜	高压互感器	各元器件是否正常工作	目测
		避雷器	各元器件是否正常工作	目测
	高压计量柜	电流互感器	各仪表是否正常工作	目测
	高压隔离开关和负荷开关	总体	各元器件否正常工作	目测
	35kV 电力变压器	总体	各元器件否正常工作	目测
	10kV 电力变压器	总体	各元器件否正常工作	目测
	高压设施	总体	是否有防止小动物进入的措施	目测
	箱式变电站	总体	箱体外壳有无污、破损和锈蚀	目测、实际操作、仪器实测
			电缆进出线孔封堵是否密实	
			箱体周围接地电阻是否符合要求	
各电器连接是否可靠，有无松动、发热				
电力电容器柜	总体	外观有无污染、裂痕	目测、实际操作	
		各元器件是否正常工作		
		有无烧损痕迹		

分部名称	设施名称	分项名称	主要检查内容	检测方法
			引线接头有无污染、松动	
			仪表能否正常显示	
	低压开关柜	总体	外观有无污染、裂痕	目测、实际操作、仪器实测
			各元器件是否正常工作	
			有无明显噪声	
			绝缘是否良好	
		引线接头有无污染、松动		
		仪表	仪表能否正常显示	
		电源	输出电压是否正常	
		供电回路电流	照明供电回路三相电流不平衡检测 监控供电回路三相电流不平衡检测	
	配电箱、插座箱、控制箱	总体	外表有无污染、接线是否松动	观感、实际操作、绝缘电阻表实测
			各元器件是否正常工作	
			绝缘是否良好	
	电力线缆	总体	外表有无损伤	目测、绝缘电阻表
			电缆线间、相间和对地绝缘是否正常	
接头处是否正常，有无烧焦痕迹				
电缆沟是否干净，有无杂物垃圾，有无积水、积油，盖板是否完整				
综合微机保护装置	主站硬件设备	硬件设备运行状况检查	查看、询问、实际操作	
		数据保存、备份设备整理检查		
	子站硬件设备	硬件设备运行状况检查		
		通信管理机设备的除尘、清扫检查		

分部名称	设施名称	分项名称	主要检查内容	检测方法	
		主站软件系统	数据备份检查		
			主站软件测试功能检查		
			日志检查		
			记录异常情况，处理情况检查		
	直流电源、UPS 电源、EPS 电源	总体	表面是否清洁	目测、实际操作、 仪器实测	
					测量、记录输入输出电压
					接地是否良好
					电池组外观有无污染损伤
					进行市电停电试验，输出电压是否正常
	自备发电设备	总体	外观有无污染、损伤	观感、实际操 作	
					各器件是否正常工作
					连接是否可靠
		启动装置	启动、停止是否正常，启动时间是否满足设计要求		
					输出电压是否正常
					有无异响
	变配电室	总体	高低压室功能是否独立	目测、实际操 作	
					高低压室地面是否铺静电地板或绝缘胶垫
					基础槽钢是否稳固、锈蚀
					通风散热是否良好
					通风散热口是否有防小动物进入措施
					电缆进出线孔封堵是否密实
					整体布局是否合理

分部名称	设施名称	分项名称	主要检查内容	检测方法
	防雷接地设施	防雷装置	电源和信号输入端的浪涌保护器是否完好	目测、实际操作，绝缘电阻表
			外部防雷装置安装是否牢固，连接导线绝缘良好	
		接地装置	有无腐蚀	目测、接地电阻表、实际操作
			接地电阻是否正常	
			接地连接是否紧固	
隧道内桥架	总体	变形、连接紧固情况	目测，扳手紧固	
照明设施	隧道灯具	总体	隧道内照明配电箱电压是否稳定、正常	目测，实际操作
			灯具的损坏情况	
			各回路控制的准确性检查	
			照明控制方案与现场实际情况的适应性检查	
	各安装部位	有无松动、腐蚀	目测，实际操作、照度计实测	
		密封性		灯具内是否有尘埃、积水、密封条是否老化
		照度		照度是否符合设计要求
		照明线路		回路工作是否正常
	洞外路灯	灯杆	外观有无裂纹、焊接及连接部位状况	目测、实际操作
			有无损伤、涂装破坏、明显倾斜	
			接地端子有无松动	
基础		设置状况是否稳定		
		有无开裂、损伤		
		锚具、螺栓有无生锈、松动		
灯体	有无损坏，亮度目测是否正常			
通风设施	射流风机	总体	控制位置、方向的准确性检查	目测、实际操

分部名称	设施名称	分项名称	主要检查内容	检测方法
			风机运转过程中有无异响	作、扳手紧固
			风机反转是否正常	
			风机运转时电流值是否在额定值内	
			净高是否满足要求	
			风机变形、损伤情况	
			安全绳、防护网、预埋件四周砼完好情况	
			连接件紧固情况、锈蚀情况	
	轴流风机	总体	外观有无生锈、损伤、裂纹	观感、实际操作
运转状态有无异响和异常振动				
各计量仪器、仪表度数是否正常				
基础螺栓及连接螺栓的状态有无异常				
消防设施	火灾报警设施	点型感烟、感温探测器	表面是否清洁	实际操作
			各回路的报警随机抽检试验	
		双/三波长火焰探测器	表面是否清洁	实际操作、火灾探测器灵敏度检测装置、秒表
			各回路的报警随机抽检试验	
			是否具有故障报警功能	
		线型感温光纤火灾探测系统	表面是否清洁	实际操作、火灾探测器灵敏度检测装置、秒表
	各回路的报警随机抽检试验			
	是否具有故障报警功能			
	光纤光栅感温火灾探测系统	表面是否清洁	实际操作、火灾探测器灵敏度检测装置、秒表	
		各回路的报警随机抽检试验		
		是否具有故障报警功能		
			视频型火灾报警	表面是否清洁

分部名称	设施名称	分项名称	主要检查内容	检测方法
		装置	各回路的报警随机抽检试验	灾探测器灵敏度检测装置、秒表
		手动报警按钮	表面是否清洁	实际操作
			各回路的报警随机抽检试验	
		火灾报警控制器	表面是否清洁	实际操作
			报警试验	
		消火栓及灭火器	总体	有无漏水、腐蚀，软管、水带有无损伤
	消水栓的放水试验及水压试验			
	泡沫消火栓的使用试验			
	寒冷地区消防管道的防冻措施检查			
	确认灭火器的数量及其有效期			
	灭火器灭火试验			
	设备箱体及标识检查			
	消防箱标志是否完好、醒目			
	阀门	总体	外观检查，有无漏水、腐蚀	目测、实际操作
			操作试验是否正常	
保温装置的状况检查				
水泵	总体	运转时有无异响、振动、过热，压力上升时闸阀的动作是否正常	观感、实际操作	
		外观有无污染与损伤		
		泵体各部位连接螺栓紧固性检查		
给水管	总体	有无漏水，闸阀操作是否灵活	目测、实际操作	
		管支架是否腐蚀、松动		
		洞外及隧道内水管的防冻、防盐雾腐蚀		

分部名称	设施名称	分项名称	主要检查内容	检测方法	
	消防水池	总体	有无渗漏水	目测、实际操作	
			水位是否正常及液位检测器是否完好		
			水池的清洁检查		
			寒冷地区保温防冻检查		
		液位检测器		液位控制装置准确性检查	目测、实际操作
				监控室值班人员能否查看液位数据	
	电光标志	总体		检查显示功能是否正常	目测、亮度计实测
				外观有无污染、破损、锈蚀，字迹是否清晰	
				电光标志亮度检查	
	横通道门	总体		是否损坏	实际操作
开关方式是否符合规范，开关是否自如					
横通道控制箱			远程及本地手动操作是否正常	实际操作	
			横通道内照明是否联动		
监控与通信设施	亮度检测器	总体	外观有无污染、损伤	目测、实际操作	
			设置位置与方式是否符合规范设备功能是否正常		
			安装是否松动等		
	能见度检测器	总体		外观有无污染、损伤	目测、实际操作、能见度测试仪
				设备功能是否正常	
				对比测试透过率指示值是否正确	
	CO检测仪	总体		外观有无污染、损伤	目测、实际操作、CO测试仪
				设备功能是否正常	
				对比测试CO浓度指示值是否正确	
	风速风向检测	总体		外观有无污染、损伤	目测、实际操

分部名称	设施名称	分项名称	主要检查内容	检测方法
	器		设备功能是否正常	作、风速计
			对比测试分析仪的指示值是否正确	
	车辆检测器	总体	外观有无污染、损伤	目测、实际操作
			运行状态检查	
			安装状态检查	
	闭路电视监控设施	摄像机	外观有无污染、损伤	目测、实际操作
			动作确认	
			调整聚焦及焦距	
		控制装置	操作是否灵敏、正常	实际操作
			与紧急电话等的联动试验	
			与防灾控制的联动试验	
		视频矩阵	视频切换、控制是否正常	实际操作
		图像质量	进行图像质量评分	实际操作
	硬盘录像机	功能检查	实际操作、查验历史记录	
	视频交通事件检测器	总体	功能检查	实际操作、查验历史记录
	大屏幕投影系统	总体	经图像拼接控制器的视频图像检查	目测、实际操作
			对视频矩阵的调用、切换功能检查	
			窗口缩放、移动、多视窗显示等功能检查	
	地图板	总体	日期、气象显示是否正确	目测、实际操作
			其他显示功能是否正常	
道路动态光带显示是否正常				
紧急电话摘、挂机信息显示是否正常				

分部名称	设施名称	分项名称	主要检查内容	检测方法
紧急电话及广播		中波播音装置	行车接听试验	目测、实际操作
			外观有无污染、损伤	
		分机话音质量	话音是否清晰、音量适中、无噪音、无断字等缺陷	实际操作
		呼叫功能	响应是否灵敏	实际操作
		录音功能	控制台有无自动录音功能	实际操作
		故障报告功能	中心是否可自动立即显示故障信息	实际操作
		取消呼叫功能	控制台是否可取消呼叫	实际操作
		定时自检功能	是否能检测到线路连接、电池、传输故障等情况	实际操作
		音区切换功能	有无音区多路切换选择广播功能，是否可进行单音区、多音区广播	实际操作
		广播节目源选择功能	是否可播放已事先录好的节目，是否也可由监控员实时广播	实际操作
		音量调节功能	是否可对广播喇叭音量的大小进行调节	实际操作
		广播效果	环境噪声 $\leq 90\text{dB}$ 时，话音是否清晰，隧道中能否听清广播内容	实际操作
		循环广播功能	是否可对指定的节目源循环广播	实际操作
		广播实时录音功能	是否可对广播内容进行实时录音	实际操作
本地控制器	总体	独立运行功能测试	实际操作	
		通信功能检查		
交通控制和诱导设施	可变信息标志	外观检查	目测、实际操作、激光测距仪实测	
		查找不良像素管		
		运行检测程序检测整体性能		
		能否按中心计算机发送指令显示		
		净高是否满足要求		

分部名称	设施名称	分项名称	主要检查内容	检测方法			
	可变限速标志	可变限速标志	外观检查	目测、实际操作、激光测距仪实测、扳手紧固			
			查找不良像素管				
			运行检测程序检测整体性能				
			能否按中心计算机发送指令显示				
			净高是否满足要求				
			基础稳定情况				
			连接件紧固情况、变形情况、锈蚀情况				
			车道指示器		车道指示器	外观检查	目测、实际操作、激光测距仪实测、扳手紧固
						查找不良像素管	
						能否按中心计算机发送指令显示	
						净高是否满足要求	
						基础稳定情况	
	连接件紧固情况、变形情况、锈蚀情况						
	交通信号灯	交通信号灯	外观检查	目测、实际操作、激光测距仪实测			
			查找不良像素管				
			能否按中心计算机发送指令显示				
			净高是否满足要求				
	通信设施	光缆、电缆	光缆、电缆线路巡视检查	目测			
			尾纤（缆）、终端盒、配线架外观检查				
	监控室设备及系统	总体	硬件设备运行状况检查	目测、实际操作、询问、温湿度计			
设备功能与工作状态检查							
数据保存、备份设备检查							
温湿度检查							

分部名称	设施名称	分项名称	主要检查内容	检测方法
	系统应急预案	火灾控制预案	符合设计或管养单位备案的应急方案	实际操作、询问
		突发交通事故控制预案	符合设计或管养单位备案的应急方案	

表 5-7 重点隧道其他工程设施检测内容及方法

项目名称	检测内容	检测方法
电缆沟	是否完好，有无杂物、积尘积水	目测记录
设备洞室	是否完好，有无渗漏水、杂物积尘，标志是否齐全、清晰	目测记录
洞口联络通道	隔离设施是否完好，标志是否齐全、清晰，路面是否清洁、有无隆起积水	目测记录
洞口限高门架	结构是否完好，标志是否齐全、清晰，门架有无变形，净空误差能否满足限高要求	铟钢尺、目测记录
洞口绿化	有无树木妨碍行车，有无树木枯死、草皮失养，整体绿化效果是否美观	目测记录
消音设施	是否完好，是否具备消音功能	目测记录
减光设施	结构是否完好，标志是否齐全清晰，减光效果是否正常	目测记录
污水处理设施	是否渗漏，有无杂物、泥沙沉积	目测记录
洞口雕塑、隧道铭牌	表面是否脏污，是否存在毁损	目测记录
附属房屋	承重构件有无变形、裂缝、松动；非承重墙体有无渗漏、破损；屋面排水是否通畅、有无渗漏；楼地面、门窗是否完好；顶棚有无变形；水卫、电照、暖气等设备是否完好、能否正常使用。	目测记录

5.5 重点隧道监测技术状况评定

5.5.1 重点隧道监测工程技术状况评定应包括隧道土建结构、机电设施、其他工程设施技术状况评定和总体技术状况评定。

5.5.2 隧道土建结构分项技术状况和其他工程设施分项技术状况应按照现行《公路隧道养护技术规范》中的评定办法进行评定。

隧道机电设施技术状态评定应分为分项、分部和综合评价，均采用各检测项目得分加权平均的方法进行评价，评价方法及处置措施遵照附录 F 执行。

6 综合评价

综合内业养护管理规范化监督检查结果和外业重点检测技术状况及安全运营状况评定，制定重点桥隧管养规范化及技术状况综合评价体系。

6.1 重点桥梁养护管理规范化评价

6.1.1 评价指标体系

重点监测桥梁养护管理规范化评价指标分为能力指标、执行力指标和成效指标三类。

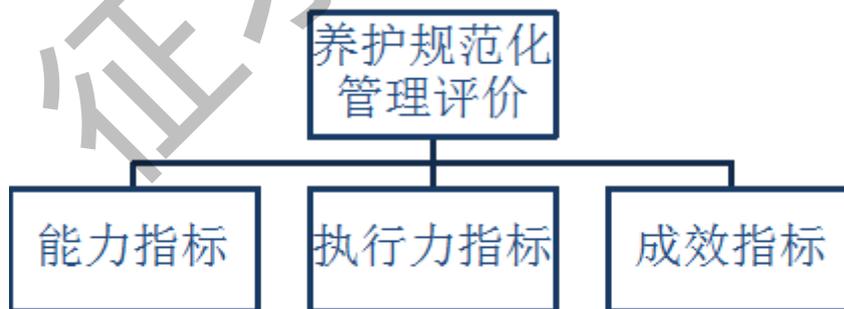


图 6-1 养护管理规范化评价指标

能力指标包括：责任划分制度、资金保障制度、养护工程师制度；

执行力指标包括：信息公开制度、例行检查制度、分类处置制度、技术档案管理制度、定期培训制度、年度报告制度；

成效指标包括：挂牌督办制度、超限超载车辆治理、桥梁保护区管理、通行安全管理、四新技术、危桥改造项目及其他。

6.1.2 评价指标权重分析

应用层次分析法和专家经验发研究各指标权重系数。并根据层次分析法结果确定各指标权重系数。

表 6-1 重点桥梁养护管理规范化评价指标权重

一级指标	二级指标		三级指标	
	指标	权重	指标	权重
重点桥梁养护管理规范化评价	能力指标	27	责任划分制度	15
			资金保障制度	50
			养护工程师制度	35
	执行力指标	38	信息公开制度	10
			例行检查制度	25
			分类处置制度	20
			技术档案管理制度	20
			定期培训制度	15
	成效指标	35	年度报告制度	10
			挂牌督办制度	10
			超限超载车辆治理	20
			桥梁保护区管理	20
			通行安全管理	20
四新技术			10	
		危桥改造项目及其他	20	

注：三级指标如有缺项，采用等比换算法计算最后得分。按三级指标百分制来计算，三

级指标得分即为现有考评项实际得分除以现有考评项总分再乘以 100。

6.2 重点隧道养护管理规范化评价

6.2.1 评价指标体系

重点监测隧道养护管理规范化评价指标分为能力指标、执行力指标和成效指标三类。

能力指标包括：制度建设与落实、养护工程师制度/专业化管理、资金保障；

执行力指标包括：信息公开制度、检查与评定、功能维持与加固、技术资料管理、定期培训、年度报告制度；

成效指标包括：挂牌督办制度、超限超载治理、附属设施管理、通行安全管理、基础管理与养护技术创新、隧道专项处置及其他。

6.2.2 评价指标权重分析

应用层次分析法和专家经验法研究各指标权重系数。并根据层次分析法结果确定各指标权重系数。

表 6-2 重点隧道养护管理规范化评价指标权重

一级指标	二级指标		三级指标	
	指标	权重	指标	权重
重点隧道养护管理规范化评价	能力指标	27	制度建设与落实	15
			养护工程师制度/专业化管理	50
			资金保障	35
	执行力指标	38	信息公开制度	10
			检查与评定	25
			功能维持与加固	20
			技术档案管理	20
			定期培训	15

			年度报告制度	10
	成效指标	35	挂牌督办制度	10
			超限超载治理	20
			附属设施管理	20
			通行安全管理	20
			基础管理与养护技术创新	10
			隧道专项处置及其他	20

6.3 重点监测桥梁技术状况及安全运营状况评价

6.3.1 评价指标体系

评价指标分为桥梁安全性评价指标（包括永久观测点复核，桥面高程及线形、变位等检测）、结构主要病害养护维修效果评价、桥梁技术状况评定结果评价、桥梁运营期重大风险事件防控评价。

6.3.2 评价指标权重分析

应用层次分析法和专家经验法研究各指标权重系数。并根据层次分析法结果确定各指标权重系数。

表 6-3 重点桥梁技术状况及安全运营状况评价指标权重

一级指标	二级指标	
	指标	权重
重点桥梁技术状况及安全运营状况	桥梁安全性评价指标	22
	结构主要病害养护维修效果评价	28
	桥梁技术状况评定结果评价	27
	桥梁运营期重大风险事件防控评价	23

6.4 重点监测隧道技术状况及安全运营状况评价

6.4.1 评价指标体系

评价指标分为隧道土建结构、机电设施、其他工程设施技术状况评定和总体技术状况评定。

6.4.2 评价指标权重分析

应用层次分析法和专家经验法研究各指标权重系数。并根据层次分析法结果确定各指标权重系数。

表 6-4 重点桥梁技术状况及安全运营状况评价指标权重

一级指标	二级指标	
	指标	权重
重点隧道技术状况及安全运营状况	土建结构	35
	机电设施	35
	其他工程设施技术状况评价	10
	总体技术状况评定	20

6.5 综合评价

6.5.1 综合评价

分为重点监测桥梁综合评价和重点监测隧道综合评价，指标体系分别由重点监测桥梁养护规范化检查评价结果和重点桥梁技术状况及安全评价结果、重点监测隧道养护规范化检查评价结果和重点隧道技术状况及安全评价结果组成。

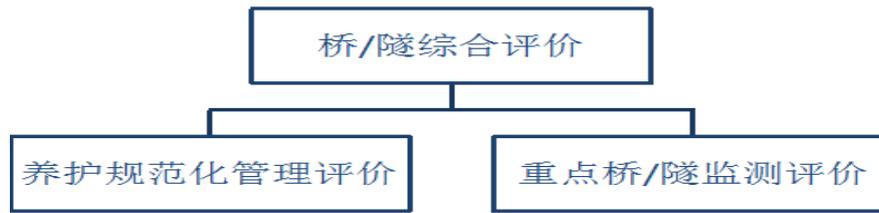


图 6-2 综合评价指标体系

6.5.2 评价指标权重分析

应用层次分析法和专家经验法研究各指标权重系数。

表 6-5 综合评价指标权重

一级指标	二级指标	
指标	指标	权重
重点监测桥梁综合评价	重点监测桥梁管理规范化评价	0.5
	重点监测桥梁技术状况及安全运营状况评价	0.5
重点监测隧道综合评价	重点监测隧道管理规范化评价	0.5
	重点监测隧道技术状况及安全运营状况评价	0.5

6.5.3 评价标准

重点桥隧监测综合评价分为部级表扬、部级督办、省级督办三类。

6.5.3.1 重点监测桥梁的评价标准

部级表扬重点监测桥梁的确定原则：养护管理规范化监督检查得分在前 10 名，且桥梁技术状况等级为 1、2 类。

部级督办重点监测桥梁的确定原则：养护管理规范化监督检查评分在 70 分以下、桥梁技术状况等级为四、五类的桥梁，且省级交通主管部门未采取相应养护管理措施。

省级督办重点监测桥梁的确定原则：养护管理规范化监督检查评分在 80 分以下、桥梁

技术状况等级为三类的桥梁，且省级交通主管部门未采取相应养护管理措施。

6.5.3.2 重点监测隧梁的评价标准

部级表扬重点监测隧道的确定原则：养护管理规范化监督检查得分在前 2 名，且隧道技术状况等级为 1、2 类。

部级督办重点监测隧道的确定原则：养护管理规范化监督检查评分在 60 分以下、桥梁技术状况等级为四、五类的隧道，且省级交通主管部门未采取相应养护管理措施。

省级督办重点监测隧道的确定原则：养护管理规范化监督检查评分在 70 分以下、隧道技术状况等级为三类的隧道，且省级交通主管部门未采取相应养护管理措施。

7 数据管理

报送数据为交通运输部重点监测桥梁、隧道的各项检查评定数据和养护管理信息。

7.1 一般规定

数据通过“国家公路网综合养护管理系统”（目前为“国家干线公路网监测管理系统”）进行上报。数据由桥梁、隧道运营单位填报，由省级交通运输主管部门或受其委托的省级公路管理机构负责审核提交。

系统由部路网中心负责升级、应用管理，省级交通运输主管部门及受其委托的公路管理机构和桥梁、隧道运营单位对该系统具有独立的使用权限，系统用户名及 USB 密钥另文下发。

交通运输部历年重点桥/隧监测的各项检查评定数据和养护管理信息需按《国省干线公路网技术状况监测数据报送制度》中的有关规定进行上报。

省（区、市）国道桥梁、隧道养护管理和安全运行情况年度报告电子版文档，由省级交通运输主管部门或受其委托的省级公路管理机构于每年 3 月 1 日前上报。

7.2 当年重点桥隧检查评定数据管理

重点桥梁的检查评定数据是指当年定期、特殊检查或荷载试验数据；养护管理信息是指当年养护管理工作中的维修工程、事故信息及桥梁养护管理和安全运行情况年度报告。

重点隧道的检查评定数据是指当年土建结构定期、专项或应急检查数据及机电设施检查数据；养护管理信息是指当年养护管理工作中的维修工程、事故信息及隧道养护管理和安全运行情况年度报告。

7.3 历年重点桥隧监测数据管理

上报新发现危及桥梁、隧道安全的严重病害（重点监测桥梁重大安全隐患报表见参照附录 G、重点监测隧道重大安全隐患报表参照附录 H）。由桥梁、隧道运营单位在发现病害 12 小时内完成对省级交通运输主管部门或受其委托的省级公路管理机构相关数据上报；省级交通运输主管部门或受其委托的省级公路管理机构在接到上报数据 12 小时内完成对交通运输部相关数据报送。

按月填报桥梁、隧道经常检查的主要结论、突发事件（自然灾害、超载超限车辆、安全事故）、桥梁、隧道健康监测分析主要数据与结论等（重点监测桥梁月报表见附录 G、重点监测隧道月报表见附录 H）。每月 10 日前，桥梁、隧道运营单位完成上一月份相关数据填报，每月 15 日前，省级交通运输主管部门或受其委托的省级公路管理机构完成数据审核提交。

按年度填报桥梁的定期检查和特殊检查的主要结论与主要数据、交通量及其组成、主要维修加固、桥梁养护工程师及主要技术人员变化等（重点监测桥梁年度报表见附录 G）；按年度填报隧道土建结构定期、专项或应急检查及机电设施检查的主要结论与主要数据，土建结构、机电设施、日常巡查、应急响应、隧道养护工程师、机电设施养护工程师及主要技术人员变化等（重点监测隧道年度报表见表附录 H）。每年 1 月 20 日前，桥梁、隧道运营单位完成上一年度相关数据填报，每年 1 月 31 日前，省级交通运输主管部门或受其委托的省级公路管理机构完成数据审核提交。

8 作业安全防护

8.1 一般规定

1. 重点桥梁、隧道监测工作开展过程中，应设建立安全管理组织机构，见下图 8-1，置安全督导员，负责实施过程的安全管理、协调工作，安全。

2. 每次监测工作实施前，应对全体参检人员开展专项安全培训。为确保培训的全面性，

培训可分为室内培训与现场培训两次进行。培训内容应包含着装安全、操作安全、现场交通安全、交通导改安全等内容。

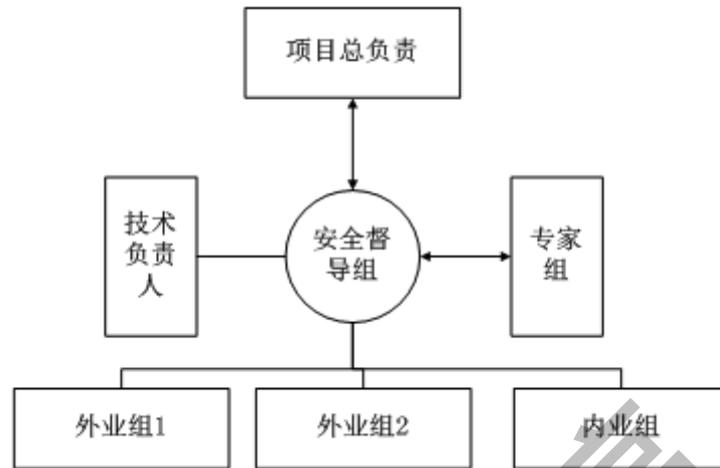


图 8-1 安全管理组织结构图

8.1.1 安全保障工作内容

包括检测作业过程中的交通导改、攀登作业安全防护、高处作业安全防护、操作平台安全防护及桥检车使用安全等。

8.1.2 施工组织方案制定

监测单位应配合重点桥隧养管单位制定施工组织方案及交通疏导方案，并报送桥隧管理单位及监管部门，在管理部门批准后方可进行检测作业。

监测单位应就现场作业情况进行危险源辨识及风险评价，制定现场应急处置方案。

监测单位在现场作业前，应先对现场的作业通道和工作平台等设备设施的安全状况进行核实。对于不符合安全规定的作业通道和平台等设备设施不得使用。

8.1.3 安全教育要求

监测单位应对现场作业人员进行三级安全教育，并就现场情况对作业人员进行安全技术交底，作业现场应最少设置专职安全员 1 名。

8.2 着装安全

明确监测工作实施过程中分类状况的交通导改要求。（因已有相关标准规范，考虑简化

此部分内容)

1. 进入监测现场的人员应戴安全帽、穿反光背心、硬底鞋；
2. 高空作业的人员应配安全带或安全索；
3. 电器检测的人员应配绝缘手套；
4. 隧道衬砌结构地质雷达检测人员应配护目镜、防尘口罩。
5. 安全督导员应配口哨、对讲机、强光手电筒、荧光棒等通信警示设备。

8.3 操作安全

说明实施重点桥隧结构检测依靠各类设备、设施实施攀登作业安全防护要求。

8.4 攀登作业

在检测现场，凡借助于登高用具或登高设施，在攀登条件下进行的高处作业，称之为攀登作业。

采用爬梯进行攀登作业时，应注意以下要求：

1. 攀登高度一般不得超过 5 米。
2. 踏板上下间距以 30 厘米为宜，不得有缺档。
3. 梯子如需接长使用，必须有可靠的连接措施，且接头不得超过 1 处。
4. 折梯使用时上部夹角以 35° ~ 45° 为宜，铰链必须牢固，并应有可以拉撑措施。
5. 攀登时要手抓牢、脚登稳，避免滑跌，重心失稳。
6. 使用的移动式梯子，梯脚底部应坚实，不得垫高使用。
7. 梯子的上端应有固定措施，下端有防滑措施。
8. 上下梯子时，必须面向梯子，且不得手中持物。
9. 梯子下方应配安全员一名，负责辅助梯子在攀爬时的稳定性。

8.4.1 桥梁检测车

1. 桥梁检测车是用于桥梁检测的一种专用车辆，驾驶员和操作员必须由经过专业培训的专职人员进行驾驶和操作，其他人员一律不准驾驶和操作。
2. 桥梁检测车的操作、维护以及保养必须严格遵守该车辆附带的操作维护手册。
3. 驾驶员和操作员应接受专业培训，全面了解桥检车的使用说明，熟练掌握车辆的性能和操作方法。
4. 操作前，驾驶员和操作员应对桥检车各个系统进行认真的检查，若发现故障必须准确记录故障情况并及时进行维修。
5. 每次使用结束后，驾驶员和操作员应注意对车辆进行保养、清洁、检查。
6. 驾驶员、操作员在操作过程中要精神集中，严格执行操作规程，防止误操作，严禁酒后作业。
7. 停车作业时严格按照《公路养护安全作业规程 JTG H30-2015》要求进行布控。
8. 桥检车展开工作平台前注意支腿安放是否到位；展开工作平台时应有专人指挥。
9. 操作手柄时要平稳，切勿急速迅猛，以免导致作业臂惯性摆动过大造成意外事故。
10. 要严格按照设备规定的技术参数及作业范围作业。
11. 作业时，平台上操作人员每次移动时要注意并提醒施工人员处在安全位置。
12. 作业时，操作人员要注意平台、臂与高低压导线、电话线及建筑物、大树、广告牌等障碍物的安全距离。
13. 桥检车作业时设专人负责地面及往来车辆的安全防护工作。
14. 作业过程中，若发现车辆出现任何异常问题，应立即停止工作，待检查或修复后，方可继续工作。
15. 液压系统出现故障，作业臂不能动作时，应在确保安全情况下设法使作业平台上的人员安全撤离，并通知专业维修人员处理。
16. 作业完毕，作业平台，作业臂复位，收起支腿，并检查车辆周围无问题后，方可

启动开车。

17. 对于临时租用的桥检车辆除遵守上述规定外，还应该核实驾驶员、操作员的资格，以及车辆的维护保养记录。

8.4.2 隧道用高空作业车

为进行隧道衬砌结构地质雷达检查和悬挂机电设备检查，高空作业车需要在作业臂升起状态下，以 5km/h 左右的速度在隧道内行驶，应注意以下安全工作：

1. 进入现场前，应检查高空作业车的刹车系统，确保监测期间长时间低速行驶时的制动性能。

2. 检查高空作业车工作台防护栏的稳定性。

3. 隧道衬砌结构地质雷达检查时应配一名安全督导员，步行跟随高空作业车行进，通过口哨、对讲机等为高空作业车驾驶员、检测人员提供安全示警。

4. 高空作业车驾驶员应随时注意安全督导员的示警，同时应注意在过拱顶安设有隧道风机、交通信息设备等突出设施设备段时，放慢行车速度，或降低工作台，以确保安全通过。

5. 隧道衬砌结构地质雷达检查时高空作业车作业平台上应配两名人员，一人负责举起雷达天线轻贴衬砌表面，另一个负责观察作业平台前方是否存在突出物危及检测人员安全。

8.4.3 机电设施设备检测

1. 机电设施设备检测安全主要包括操作人员安全、机电设备安全和用电安全。

2. 机电设施设备须由养管单位专业人员严格按照相关安全操作规程进行启停、通断电等操作，其他人员不能操作。

3. 专业操作人员操作时应按相关设备安全操作规程穿戴必要的防护用品。

4. 打开机箱进行设备通断电操作和用仪器仪表设备测试时严防设备短路和人员触电。

5. 模拟火灾对线型火灾自动报警系统有效性进行测试时，应做好以下安全防范工作：

(1)模拟火灾用燃油的运输与存储应用专用油桶密封灌装，避免太阳暴晒和接触高温、明火。

-
- (2)做模拟火灾测试时必须封闭隧道交通。
 - (3)工作车辆和非操作人员远离火盆位置。
 - (4)应备好不少于 2 具干粉灭火器，指定应急灭火人员并做好应急灭火准备。
 - (5)应将适量试验燃油缓慢倾倒入火盆，严禁飞溅到火盆外和操作人员身上。
 - (6)点燃火盆前应疏散火盆下风端人员。
 - (7)点燃火盆时应先点燃一个小的火源然后引燃火盆燃油，严禁用打火机等直接点火盆燃油。
 - (8)火盆燃油燃烧完毕火焰完全熄灭后打开风机，顺风排烟。
 - (9)当浓烟未散尽、人员车辆未全部撤离隧道不得开放交通。
 - (10) 用非油盆点火模拟火灾试验时应注意用火安全。

8.5 交通安全

现场监测工作开展时，隧道内有多个工作组在并行作业，人员、检测设备较多，因此，所有参加监测工作的车辆在隧道内行驶时，应注意以下安全要求：

1. 打开车灯并低速行驶；
2. 临时停车时必须按有关规定打开双闪警示灯；
3. 检测用车辆必须按规定停放；
4. 非检测车辆因紧急情况需通过正在开展现场监测隧道时，应征得管养单位及现场协调组同意，并应遵守其通行安全注意事项要求。

8.6 交通导改

1. 交通导改应严格执行《公路养护安全作业规程》JTG H30—2015 的要求。
2. 现场监测工作应尽可能选择对社会交通影响小的时段进行。
3. 隧道进行现场监测工作时，宜采用封单洞的方式进行交通导改，单洞三车道隧道、

四车道隧道进行现场监测工作时，可采用封闭两或三个车道的方式进行交通导改。

4. 现场监测工作开展前，应安排先导车确认工作区内已没有社会车辆。监测工作完成后，应安排收尾车辆确认工作区内所有参检人员、车辆、设备等已撤离并无异物遗留后，方可进行安全防护设备撤离工作。

征求意见稿

附录A-1 重点桥梁监测管理规范化督查表 (资料性附录)

附录 A-1 桥梁养护与运营管理规范化督察表 (省级行业主管部门)

二级指标	三级指标	评价项目	评分标准	分值	得分
能力指标 27	责任划分制度 15	1.1 责任划分	省内公路桥梁均落实了责任主体和监管主体,且通过文件规定明确划分了管理职责,得分50分;划分不明确,可操作行不强,得分30分;未对管理职责进行规定,得分10分;未进行权责划分或没有明确的责任主体和监管主体得0分。	50	
		1.2 监管能力	省级交通运输主管部门有明确的负责桥梁养护管理工作的分管行政领导和具体技术人员,且能够通过巡检抽查、技术状况复核、挂牌督办、信息公示、奖惩措施等具体手段实现对管养单位的全面监管,得50分;监督措施不足,仅可满足部分监管工作要求,得25分;没有明确的负责的分管行政领导和具体技术人员,或没有能够履行监管职责的具体措施,得0分;	50	
	资金保障制度 50	2.1 养护资金保障	省级交通运输主管部门有完善的桥梁养护资金保障制度,且能够根据桥梁养护工作正常开展和桥梁安全管理需要专项安排桥梁养护资金,得40分;有制度,但不能正常开展桥梁养护和桥梁安全管理需要专项安排桥梁养护资金,得20分;没有制度,得0分。	40	
		2.2 养护资金管理	特大、特殊结构和特别重要桥梁按单座桥梁和养护作业类别安排专项养护管理资金,资金充足且落实到位,得30分;资金不足或未落实到位,得15分;未安排专项养护管理资金,得0分;	30	
	省级交通运输主管部门设立了专项抽检和巡查资金,且能够组织具备相应资格的桥梁检测单位监督桥梁养护管理和安全运行管理工作的开展情况,得30分;不足以较好的开展桥梁专项抽检和巡查工作,得15分;未设立专项抽检和巡查资金,得0分。		30		
	养护工程师制度 35	3.1 养护工程师管理	省级交通运输主管部门根据本地区实际情况,制定了养护工程师管理办法,配备了养护工程师,且人员相对稳定,得50分;配备了桥梁养护工程师,但没有相关管理办法,得25分;未配桥梁养护工程师,得0分。	50	
		3.2 养护工程师专业素养	省级交通运输主管部门的桥梁养护工程师应具有五年以上从事桥梁养护管理的工作经历,具有高级工程师及以上技术职称。桥梁养护工程师能够胜任对省内桥梁的监管工作,得50分;桥梁养护工程师不符合工作年限和职称要求,但能胜任相关工作,得25分;桥梁养护工程师不符合工作年限和职称要求,且不能胜任相关工作,得0分。	50	

执行力指标 38	信息公开制度 10	4.1 省级对桥梁公示牌设置进行了统一要求	按部 321 号文要求,省级公路管理部门对全省桥梁设置桥梁公示牌进行了统一安排部署,符合 321 号文要求,得 50 分;未设置,得 0 分。	50	
		4.2 实桥查看情况	抽检的桥梁公示牌设置符合要求,并且信息详实,得 50 分;不准确,得 0 分。	50	
	例行检查制度 25	5.1 检测市场管理	省级交通运输主管部门建立了桥梁检测单位信用评价体系,且体系完备,能够有效管理桥梁检测市场,得 50 分;体系不够完备,不能有效管理桥梁检测市场,得 25 分;未建立桥梁检测单位信用评价体系,得 0 分。	50	
		5.2 检测质量管理	省级交通运输主管部门有对桥梁技术状况进行复核的完善的机制,有具体有效的措施落实对省内桥梁检测质量的监管,得 50 分;不能有效监管省内桥梁检测质量,得 25 分;能够对桥梁技术状况进行复核,但没有对桥梁技术状况进行复核的机制,不能对省内桥梁检测质量进行有效监管,得 0 分。	50	
	分类处置制度 20	6.1 分类处置制度建设	省级交通运输主管部门和公路管理机构制定了桥梁分类处置制度,措施合理,细节完善,可行性强,得 50 分;制定了桥梁分类处置制度,但针对性不强,操作性差,得 25 分;未制定桥梁分类处置制度,得 0 分。	50	
		6.2 病害处治与加固制度建设	省级交通运输主管部门建立了桥梁重要病害动态管理相关制度,且桥梁重要病害的信息准确,更新及时,得 50 分;对于桥梁重要病害的信息不正确或更新不及时,得 0 分。	50	
	技术档案管理 20	7.1 信息化建设	省级交通运输主管部门建立了公路桥梁信息化管理系统,并实现了各级桥梁养护管理数据互通工作,且数据准确,更新及时。省级交通运输主管部门能够以信息化管理系统为基础,加大监督检查力度,重点监管桥梁检查开展情况、重要桥梁和危旧桥梁养护管理情况,得 100 分;各级桥梁养护管理数据实现互通,但数据不准确或更新不及时,系统功能不完善,得 50 分;未建立公路桥梁信息化管理系统,得 0 分。	100	
	定期培训制度 15	8.1 定期培训	省级交通运输主管部门每年组织不少于一次面向全省桥梁养护管理技术人员的培训,且培训未能覆盖各市、县养管单位,得 50 分;培训未能覆盖各市、县养管单位,得 25 分;未组织人员培训,得 0 分。	50	
		8.2 应急预案及演练	省级交通运输主管部门针对桥梁突发事件制定专项预案,且每年度至少组织 1 次省级桥梁专项或综合应急演练,得 50 分;有预案,但没有应急演练,得 25 分;无预案也无演练,得 0 分。	50	
			建立了桥梁养护管理和安全运行年度报告制度,省内桥梁桥梁养护管理和安全运行情况能够及时上报到省级交通运输主管部门,且能及时上报到交通运输部相应管理部门,得 100 分;能		

	年度 报告 制度 10	9.1 年度报告制度 10	够及时上报到省级交通运输主管部门,但未能及时上报到交通运输部相应管理部门,得50分;不能够及时逐级上报到省级交通运输主管部门,得0分。	100	
成效 指标 35	10. 挂 牌督 办制 度 10	10.1 部级督办	若省内无被部列为挂牌督办桥梁或部级挂牌督办桥梁安全隐患得到了有效的整改,得40分;已采取措施对部级挂牌督办桥梁安全隐患进行整治,但整治不完善,或效果欠佳,得20分;安全隐患未整治,得0分。	40	
		10.2 省级督办	若省内无被省级主管部门列为挂牌督办桥梁或部级挂牌督办桥梁安全隐患得到了有效的整改,得40分;已采取措施对部级挂牌督办桥梁安全隐患进行整治,但整治不完善,或效果欠佳,得20分;安全隐患未整治,得0分。	40	
		10.3 问题整改	对部年度路况监测情况通报中指出的问题及重点桥梁监测时的书面反馈意见,省级交通主管部门做到举一反三,认真整改,得20分;否则得0分	20	
	超限 超载 治理 20	11.1 超限超载治理 20	省级交通运输主管部门已制定合理的超载超限管理制度,制度落实情况良好,得100分;未能得到有效落实,得50分;未制定超载超限管理制度,得0分。	100	
	桥梁 保护 区管 理 20	12.1 桥梁保护区管 理 20	省级交通主管部门商有关部门,积极开展桥梁安全保护区隐患排查工作,有部署、有要求,且管理成效较好,得100分;有部署、有要求,且管理成效一般得50分;未开展桥梁安全保护区隐患排查工作,得0分。	100	
	通行 安全 管理 20	13.1 船舶通行管理	省级交通运输主管部门已制定船舶通行安全管理制度、措施齐全,程序规范,得100分;未制定船舶通行安全管理制度,得0分;	100	
	四新 技术 应用 10	14.1 四新技术应用	注重养护实用技术的研究并取得相应技术成果;大力推广养护新技术、新材料、新工艺、新设备,并取得明显成效,得100分;省内桥梁管养中有技术创新,且取得相应技术成果,得50分;无技术创新,得0分。	100	
	15. 危 桥改 造及 其它 20	15.1 资金保障	省级交通运输主管部门已设置危桥改造专项资金,且保障资金充裕,能够保证危桥改造及时进行,得40分;已设置危桥改造保障资金,但资金不足,得20分;未设置危桥改造专项资金,得0分。	40	
15.2 管理措施		省级交通运输主管部门制定了四、五类桥梁专门的管理办法,制度合理,可行性强,且能够有效落实,得40分;制定了四、五类桥梁专门的管理办法,但可行性差或未得到有效落实,得20分;未制定针对四、五类桥梁有专门的管理办法,得0分。	40		

		15.3 其它	受检单位组织得当、纪律严明，配合工作积极认真，得分 20 分；检单位组织、纪律较强，配合工作较认真，得分 10 分；受检单位无组织无纪律，配合不当，得分 0 分；	20	
--	--	---------	---	----	--

征求意见稿

附录A-2 重点桥梁监测管理规范化督查表 (资料性附录)

附录 A-1 桥梁养护与运营管理规范化检查评分记录表 (养管单位)

二级指标	三级指标	评价项目	评分标准	分值	得分	
能力指标 27	责任划分制度 15	1.1 责任主体单位管理能力	养管单位技术实力较强，能够有效把控桥梁的安全风险，得 20 分；否则得 0 分。	20		
			养管单位能够通过有效管理或与当地政府及时沟通，消除桥梁保护区占用、船撞等安全隐患，得 20 分；否则得 0 分。	20		
			养管单位建立了养护科学决策相关制度或规范，明确了数据采集、分析评定、计划编制的方法、程序和要求；年度养护工程计划和养护方案编制科学，依据充分，得 20 分；否则得 0 分。	20		
			养管单位制定了预防性养护相关制度或指导意见，提出相关预防性养护措施，得 20 分；否则得 0 分。	20		
			养管单位养护机械与设备配备齐全，养护作业基本实现机械化、安全及质量控制保障有力，得 20 分；否则得 0 分。	20		
	资金保障制度 50	2.1 养护资金配置	经常检查、小修保养和定期检查资金每年每延米不低于 60 元、80 元、100 元，得 100 分；经常检查、小修保养和定期检查中仅一项低于规定资金标准（每年每延米均低于 60 元、80 元、100 元），得 70 分；有两项低于规定资金标准，得 30 分；三星低于规定资金标准，得 0 分；	100		
			3.1 养护工程师配置	管养单位长大重点桥梁配备了专职的桥梁养护工程师，并且配备了必要的技术人员协助养护工程师开展工作，得 20 分；长大重点桥梁所属路段配备了桥梁养护工程师，得 10 分；未配备桥梁养护工程师，得 0 分。	20	
				3.2 养护工程师管理	养管单位组建了专门从事桥梁养护工作的专业队伍，桥梁养护专业化水平较高得 20 分；否则得 0 分。	20
	养护工程师制度 35	3.2 养护工程师管理	对养护工程师所管理桥梁数量或里程分配合理，能够实施有效管理，得 20 分；否则得 0 分。		20	
			3.3 养护工程师专业素养	公路桥梁管养单位的桥梁养护工程师具有三年以上从事桥梁养护管理工作经历，具有工程师及以上技术职称，得 20 分；否则得 0 分。	20	
桥梁养护工程师熟悉桥梁养护相关制度和规定，熟悉桥梁结构特点，具备完善的养护知识，得 20 分；否则得 0 分。		20				
执行力指标 38	信息公开制度 10	4.1 养护主体单位评价指标	按部 321 号文要求，省级公路管理部门对全省桥梁设置桥梁公示牌进行了统一安排部署，符合 321 号文要求，得 50 分；未设置，得 0 分。	50		
			抽检的桥梁公示牌设置符合要求，并且信息详实，得 50 分；不准确，得 0 分。	50		

例行 检查 制度 25	5.1 检测频率与内容	日常巡查主体、频率、要求明确，处置及时，记录完整，得 10 分；否则得 0 分。	1	0	
		近 5 年内按规范要求及时开展桥梁经常检查，检查范围明确，检查技术先进合理，检查记录规范完整，得 20 分；频率低于规范要求或检查记录不规范，得 10 分；未进行经常检查，得 0 分。	2	0	
		按规范要求及时开展桥梁定期检查，检查范围明确，检查技术先进合理，检查记录规范完整。并定期开展桥梁线形及基础沉降等结构变形观测。技术状况评定规范准确，认定及复核程序合理。得 20 分；按照规范要求桥梁技术状况的全面检查，应不少于三年一次，特大、特殊结构和特别重要桥梁定期检查应不少于一年一次，且检查内容规范，得 10 分；检查频率和检查范围不够合理，得 1 分；未进行定期检查，得分 0 分。	2	0	
		按规范要求及时开展桥梁特殊检查，检查范围明确，检查技术先进合理，检查记录规范完整。得分 10 分；进行过特殊检查，但检查频率和检查范围不够明确，得分 5 分；未按规范执行特殊检查，得分 0 分。	1	0	
	5.2 巡检通道建设	检修通道设置齐全、有效，满足重要结构设施的近距离接触需求，同时安全防护设施牢固、齐全，得 10 分；否则得 0 分。	1	0	
		桥梁结构没有因为巡检不到位而导致的安全隐患，得 10 分；否则得 0 分。	1	0	
	5.3 检查资料齐全	近 5 年内运营期各类检测资料齐全，桥梁定期检查单位具有相关资质；资料数据详实，检测报告内容全面，深度符合规范要求，得分 10 分；存在个别检测单位资质不全以及检测单位检测项目存在不符合项的问题，得分 5 分；未见近 5 年的检测资料，得分 0 分。	1	0	
		检测单位资质齐全，检测项目委托或招投标中没有无恶意竞争、压价竞标现象，得 10 分；否则得 0 分。	1	0	
	分类 处置 制度 20	6.1 病害处治与加固项目实施	结构防腐或预防性养护实施及时，效果良好，得 20 分；否则得 0 分。	2	0
			加固工程设计合理、施工科学、规范，质量与安全控制措施有力，得 20 分；否则得 0 分。	2	0
6.2 应急预案及执行		桥梁管养单位针对自然灾害和其他原因可能造成的公路桥梁安全运行事故，制定了突发事件应急预案，得 20 分；否则得 0 分。	2	0	
		桥梁管养单位针对常见风险事故，定期进行应急演练，并留有演练记录（如照片、视频等、文字记录等）得 10 分；否则得 0 分。	1	0	
技术 档案 管理 制度	7.1 资料完备程度	桥梁管养单位按照“一桥一档”的要求建立纸质桥梁技术档案，做到内容完整、更新及时、方便实用，得 10 分；否则得 0 分。	1	0	
		桥梁设计施工图、竣工图、施工监控资料，以及施工过程中的试验检测及科研资料等齐全，且管理规范，得 10 分；否则得 0 分。	1	0	

	20		桥梁交竣工验收资料齐全，且管理规范，得 10 分；否则得 0 分。	0	1	
			桥梁运营期间各类检查与维修资料齐全、数据翔实，且管理规范，得 10 分；否则得 0 分。	0	1	
			桥梁交通量记录、重车过桥记录、事故记录等运营管理资料齐全规范，得 10 分；否则得 0 分。	0	1	
			针对桥梁结构与管养特点，编制专门的桥梁养护手册、指南或细则等，得 10 分；否则得 0 分。	0	1	
	7.2 信息化管理		桥梁养管单位建立了公路桥梁信息化管理系统，得 20 分；否则得 0 分。	0	2	
			特大、特殊结构、特别重要桥梁的养管单位，利用现代信息技术，建立符合自身特点的养护管理系统和健康监测系统，得 20 分；否则得 0 分。	0	2	
	定期培训制度 15	8.1 定期培训制度	桥梁养护管理技术人员每年参加培训时间不少于 16 学时，得 100 分；未参加桥梁养护管理培训，得 0 分。	00	1	
	成效指标 35	超限超载车辆治理 20	11.1 超载车辆记录	称重系统完善有效，能够详细记录超载车辆，得 30 分；否则得 0 分。	0	3
			11.2 超载处置	对查获的超载车辆进行卸载，而不是只罚不卸；得 30 分；否则得 0 分。	0	3
			11.3 治超联动	在路面治超方面，能够与交通系统外单位形成联动，得到了交警的全力配合，得 40 分；否则得 0 分。	0	4
桥梁保护区管理 20		12.1 监管机制	建立了执法查处协作机制，对安全区监管到位，得 40 分；未设置安全区监管机制，监管缺失现象严重，得 0 分。	0	4	
		12.2 桥下空间管理	辖区内桥梁无桥下空间被占用情况，得 30 分；部分被占用，得 15 分；占用情况严重，得 0 分。	0	3	
		12.3 安全区保护	在桥梁安全保护区内未见采砂、取土、爆破等违法违规行为，得 30 分；存在采砂、取土、爆破等违法违规行为，得 0 分。	0	3	
通行安全管理 20		13.1 设施设置	消防、救援等安全附属设施设置齐全，且设置合理、有效，得 50 分；否则得 0 分。	0	5	
		13.2 标志齐全	安全警示标志和交通（通航）标志齐全，使用正常，得 50 分；否则得 0 分。	0	5	
危桥改造项目及其他 20	15.1 其他	受检单位组织得当、纪律严明，配合工作积极认真，得分 100 分；检单位组织、纪律较强，配合工作较认真，得分 50 分；受检单位无组织无纪律，配合不当，得分 0 分；	00	1		

附录B-1 重点隧道监测管理规范化督查表 (资料性附录)

附录 B-1 隧道养护与运营管理规范化督查表 (省级行业主管部门)

二级指标	三级指标	评分项目	评分标准	分值	土建	机电	均分
能力保障 27	制度建设与落实 15	1.1 责任划分	落实了责任主体和监管主体, 管理职责划分明确, 得分 50 分; 落实了责任主体和监管主体, 但管理职责划分不明确, 得分 30 分; 落实了责任主体, 但管理的职责不明确, 得分 10 分; 责任主体和监管主体不明晰, 得分 0 分。	50			
		1.2 监管能力	针对隧道养护管理工作有相关制度或指导性意见, 较好, 得 50 分; 有相关制度或指导性意见, 基本完善, 得 30 分; 针对隧道养护管理工作有相关制度或指导性意见, 但不完善, 得 10 分; 无相关制度或指导性意见, 得 0 分。	50			
	资金保障 50	2.1 养护资金保障	省级交通运输主管部门有完善的隧道养护资金保障制度, 且能够根据隧道养护工作正常开展和隧道安全管理需要专项安排隧道养护资金, 得 40 分; 有制度, 但不能正常开展隧道养护和隧道安全管理需要专项安排隧道养护资金, 得 20 分; 没有制度, 得 0 分。	40			
		2.2 养护资金管理	特长、特殊结构和特别重要隧道按单座隧道和养护作业类别安排专项养护管理资金, 资金充足且落实到位, 得 30 分; 资金不足或未落实到位, 得 15 分; 未安排专项养护管理资金, 得 0 分;	30			
	省级交通运输主管部门设立了省级隧道监测专项资金, 且能够组织具备相应资格的隧道检测单位进行隧道养护管理和安全运行管理工作的监督检查, 得 30 分; 不足以较好的开展隧道专项抽检和巡查工作, 得 15 分; 未设立专项监测资金, 得 0 分。		30				
	养护工程师制度 35	3.1 养护工程师管理	省级交通运输主管部门根据本地区实际情况, 制定了隧道养护工程师管理办法, 配备了隧道养护工程师, 且人员相对稳定, 得 50 分; 配备了隧道养护工程师, 但没有相关管理办法, 得 25 分; 未配隧道养护工程师, 得 0 分。	50			
		3.2 养护工程师专业素养	省级交通运输主管部门的隧道养护工程师应具有五年以上从事隧道养护管理的工作经历, 具有高级工程师及以上技术职称。隧道养护工程师能够胜任对省内隧道的监管工作, 得 50 分; 隧道养护工程师不符合工作年限和职称要求, 但能胜任相关工作, 得 25 分; 隧道养护工程师不符合工作年限和职称要求, 且不能胜任相关工作, 得 0 分。	50			

执行力指标 38	检查与评定 25	5.1 检查与评定	对隧道管养部门采用《公路隧道养护技术规范》(JTGH12-2015)提出要求, 得分 100 分, 无得 0 分。	100				
	技术档案管理 20	7.1 交竣工档案 管理	运营隧道通过交工程序, 资料齐全, 得分 30 分; 资料基本齐全, 得分 20 分; 资料不齐全, 得分 10 分; 未通过交工程序, 得 0 分。	30				
			运营隧道通过竣工程序, 资料齐全, 得分 30 分; 资料基本齐全, 得分 20 分; 资料不齐全, 得分 10 分; 未通过竣工程序, 得 0 分。	30				
		7.2 信息化建设	省级交通运输主管部门建立了公路隧道信息化管理系统, 并实现了各级隧道养护管理数据互通工作, 且数据准确, 更新及时。省级交通运输主管部门能够以信息化管理系统为基础, 加大监督检查力度, 重点监管隧道检查开展情况、重要隧道和 4、5 类隧道养护管理情况, 得 40 分; 各级隧道养护管理数据实现互通, 但数据不准确或更新不及时, 系统功能不完善, 得 20 分; 未建立公路隧道信息化管理系统, 得 0 分。	40				
	定期培训 15	8.1 安全培训	省级定期组织隧道养护安全知识培训, 培训频率满足要求, 培训内容全面、针对性强, 资料齐全, 得 30 分; 培训频率满足要求, 资料基本齐全, 得 20 分; 培训频率较低或资料不齐全, 得 10 分; 未定期组织培训, 得 0 分。	30				
		8.2 技术培训	省级定期组织隧道养护技术知识培训, 培训频率满足要求, 培训内容全面、针对性强, 得分 30 分; 培训频率满足要求, 资料基本齐全, 得 20 分; 培训频率较低或资料不齐全, 得分 10 分; 未定期组织培训, 得分 0 分。	30				
		8.3 应急预案及演练	省级交通运输主管部门针对隧道突发事件制定专项预案, 且每年度至少组织 1 次省级隧道专项或综合应急演练, 得 40 分; 有预案, 但没有应急演练, 得 20 分; 无预案也无演练, 得 0 分。	40				
	年度报告制度 10	9. 年度报告制度	建立了隧道养护管理和安全运行年度报告制度, 省内隧道养护管理和安全运行情况能够及时上报到省级交通运输主管部门, 且能及时上报到交通运输部相应管理部门, 得 100 分; 能够及时上报到省级交通运输主管部门, 但未能及时上报到交通运输部相应管理部门, 得 50 分; 不能够及时逐级上报到省级交通运输主管部门, 得 0 分。	100				
	成效指标 35	10. 挂牌督办制度	10.1 部级督办	若省内无被部列为挂牌督办隧道或部级挂牌督办隧道安全隐患得到了有效的整改, 得 40 分; 已采取措施对部级挂牌督办隧道安全隐患进行整治, 但整治不完善, 或效果欠佳, 得 20 分; 安全隐患未整治, 得 0 分。	40			

	10	10.2 省级督办	若省内无被省级主管部门列为挂牌督办隧道或省级挂牌督办隧道安全隐患得到了有效的整改，得4分；已采取措施对省级挂牌督办隧道安全隐患进行整治，但整治不完善，或效果欠佳，得20分；安全隐患未整治，得0分。	40			
		10.3 问题整改	对部年度路况监测情况通报中指出的问题及重点隧道监测时的书面反馈意见，省级交通主管部门做到举一反三，认真整改，得20分；否则得0分。	20			
	超限 超载 治理 20	11. 超限超载 治理	省级交通运输主管部门已制定合理的超载超限管理制度，制度落实情况良好，得100分；未能得到有效落实，得50分；未制定超载超限管理制度，得0分。	100			
	基础 管理 与养 护技 术创 新 10	14.1 预防性养 护	对隧道预防性养护提出要求，得50分，无得0分。	50			
		14.2 四新技术	注重养护实用技术的研究并取得相应技术成果；大力推广养护新技术、新材料、新工艺、新设备，并取得明显成效，得50分；省内桥梁管养中有技术创新，且取得相应技术成果，得25分；无技术创新，得0分。	50			
	隧道 专项 处置 及其 他 20	15.1 完成部交 办工作情况	完成了部交办的工作，工作质量高，得80分；实施效果一般，得50分；实施效果较差，得30分；未完成部交办的工作，得0分。	80			
		15.2 其他	受检单位组织得当、纪律严明，配合工作积极认真，得20分；检单位组织、纪律较强，配合工作较认真，得10分；受检单位无组织无纪律，配合不当，得0分；	20			

附录B-2 重点隧道监测管理规范化督查表 (资料性附录)

附录 B-2 隧道养护与运营管理规范化督查表 (养管单位)

二级 指标	三级 指标	评分项目	评分标准	分值	土建	机电	均 分
能力 指标 27	制度 建设 与落 实 15	1.1 管养工作制度建立	制定了针对隧道的养护管理工作制度或办法,明确了工作规范和流程,得40分;制订了隧道所在路段的养护管理工作制度或办法,并有相应的工作规范和流程,得20分;制订了隧道所在路段的养护管理工作制度或办法,得10分;未制定隧道养护管理工作制度或办法,得0分。	40			
		1.2 隧道养护手册编制	编制了针对隧道结构与管养特点,编制了专门的隧道养护手册、指南或细则,并予以实施,得30分;手册、指南或细则针对性不够,未充分考虑该隧道的结构与管养特点,得20分;编制了部分手册、指南或细则,得10分;未编制,得0分。	30			
		1.3 维修管理制度	建立了专门针对隧道的小修保养管理办法与大中修养护工程管理制度且健全、程序规范,得分30分;制度基本完善,得分20分;制度不完善,得分10分;未建立制度,得分0分。	30			
	资金保障制度	2.1 养护资金配置	经常检查、小修保养和定期检查资金每年每延米不低于规定资金标准,得100分;经常检查、小修保养和定期检查中仅一项低于规定资金标准,得70分;有两项低于规定资金标准,得30分;三星低于规定资金标准,得0分。	100			
	专业化管理	3.1 专职养护工程师配置	管养单位隧道配备了专职的隧道养护工程师,得30分。所属路段配备了兼职隧道养护工程师,得15分;未配备,得0分。	30			
		3.2 养护队伍	组建了专业化的养护队伍或委托专业养护队伍实施日常检查与养护工作,工作质量较高,得40分;工作质量一般,得20分;工作质量较差,得10分;未组建专门的养护队伍或委托专业养护队伍,得0分。	40			
		3.3 养护设备	养护机械与设备配备齐全,完全满足养护作业需求,基本实现机械化、安全及质量控制保障有力,得30分;基本能够保障隧道的日常养护,得20分;不能够保障隧道的日常养护,得10分;未配备养护设备,得0分。	30			
	检查与评	5.1 日常巡查	近3年内日常巡查主频率符合规范,记录完整,得20分;记录不完整,得10分;未进行过日常巡查,得0分。	20			

执行 力指 标 38	定 25	5.2 经常检查 (日常检查)	近 5 年内按规范要求及时开展隧道经常检查（日常检查），检查范围明确，检查技术先进合理，检查记录规范完整，得 20 分；近 5 年内依据规范要求频率及内容进行经常检查（日常检查），检查记录不明确、不细致、不规范，得 20 分；近 3 年内进行经常检查，但频率低于规范要求，得 10 分；近 3 年内未进行经常检查，得 0 分。	20			
		5.3 定期检查 与技术状况评 定	按规范要求及时开展隧道定期检查，检查范围明确，检查技术先进合理，检查记录规范完整；技术状况评定规范准确，且隧道管养机构对定期检查结果进行了复查、并有记录，得 20 分；按规范要求及时开展隧道定期检查，检查范围明确，检查技术先进合理，检查记录规范完整；技术状况评定规范准确，得 15 分；近 3 年内进行过定期检查，检查频率不满足规范要求，或检查内容深度不足，得 10 分；近 3 年内进行过定期检查，检查频率不满足规范要求，或检查内容深度不足，得 5 分；近 3 年内未进行定期检查，得 0 分。	20			
		5.4 应急检查	按规范要求及时开展隧道应急检查，检查技术先进合理，重点突出，检查记录规范完整，得 20 分；检查内容、方法不够合理，得 10 分；未按规范要求进行应急检查（特别检查），得 0 分；	20			
		5.5 专项检查	按规范要求及时开展隧道专项检查，检查技术先进合理，针对性强，检查记录规范完整，得 20 分；检查内容、方法基本合理，但针对性不强，得 10 分；未按规范要求进行专项检查，得 0 分。	20			
功能 维持 与加 固 20		6.1 清洁（维 护）	按规范要求频率开展清洁（维护）工作，且清洁（维护工作）满足隧道功能维持需求，得 20 分；未按规范要求频率开展清洁（维护）工作，或清洁（维护工作）不到位，得 10 分；未开展清洁（维护工作），得 0 分。	20			
		6.2 预防性养 护	实施了一定的隧道预防性养护措施，得分 40 分；未建立隧道预防性养护措施，得分 0 分。	40			
		6.3 病害处治 或加固改造	及时对重要病害进行了处治或加固改造，处治效果较好，且相关资料齐全，得 40 分；处治效果一般，相关资料基本齐全，得 20 分；处治效果较差，得 10 分；未及时对重要病害进行处治或加固改造，得 0 分。	40			
技术 档案 管理 20		7.1 建设期间 资料	隧道设计施工图、竣工图、施工监控资料，以及施工过程中的试验检测及科研资料等齐全，且管理规范，得 30 分；资料齐全但管理不规范，得 20 分；有隧道施工图、竣工图、未见施工监控资料，且管理不规范，得 10 分；未见全部建设期间资料，得 0 分。	30			

		7.2 交（竣）工验收资料	隧道运营期间加固改造交（竣）工验收资料齐全，且隧道建设期交（竣）工验收资料管理规范，得 30 分；管理基本规范，得 20 分；隧道运营期间加固改造交（竣）工验收资料其中之一不齐全，或隧道建设期交（竣）工验收资料管理不规范，得 10 分；未见隧道运营期间加固改造交工及竣工验收资料，得 0 分。	30			
		7.3 运营管理资料	隧道交通量记录、事故记录等运营管理资料齐全、规范，资料签署齐全，且有分析、总结、改进等记录得 40 分；无分析、总结、改进等记录，得 20 分；存在部分隧道交通量记录、事故记录等运营管理资料，但无资料签署或签署不全，得 10 分；未见隧道运营管理记录资料，得 0 分。	40			
	定期 培训 15	8.1 安全培训	隧道安全培训组织到位，培训内容全面，得 50 分；培训内容不够全面，得 25 分；未组织过隧道安全培训，得 0 分。	50			
		8.2 技术培训	组织了各类（养护管理知识类）培训、交流或竞赛活动，效果较好，得 50 分；组织培训、交流或竞赛活动，但效果一般，得 25 分；未组织，得 0 分。	50			
	附属 设施 管理 20	12.1 消防、监控、救援等安全附属设施设置	设置了消防、监控、救援设施，设施齐全，且设置合理、有效，得 40 分；不够齐全，或不能保障使用，存在安全隐患，得 20 分；未按规范设置，得 0 分。	40			
		12.2 安全警示标志和交通标志	安全警示标志和交通标志齐全，使用正常，得 30 分；部分使用不正常，得 15 分；未按规范设置，得 0 分；	30			
		12.3 逃生通道的设置	按规范设置逃生通道（车通及人通），通道门规范且能正常使用（含灾害联动），得 30 分；通道门不规范或不能正常开启（含灾害联动），得 15 分；未按规范设置逃生通道（车通及人通），得 0 分。	30			
	成效 指标 35	13.1 超限超载治理及通行安全管理	执行了省级主管部门制定的超限超载及通行安全相关规定，执行效果较好，得 30 分；执行效果一般，得 15 分；执行效果较差，得 10 分；未执行规定，得 0 分；	30			
		13.2 安全监测和预警	隧道出现重要病害，及时进行了结构安全监测，数据真实准确、运行正常，得 30 分；监测效果一般，得 15 分；未进行监测，得 0 分。	30			
		13.3 应急预案	隧道管养部门制订了专门针对隧道应急预案，制定合理，或针对性的制定了各类型专项应急预案，内容全面，可操作性强，得 20 分。内容不够全面，可操作性一般，得 10 分；未制定应急预案，得 0 分。	20			

		13.4 应急演练	按照要求定期组织应急演练，并总结应急经验，及时更新应急预案，得 20 分；按照要求定期组织应急演练，但未总结应急经验、更新应急预案，得 10 分；未进行应急演练，得 0 分。	20			
	基础 管理 与养 护技 术创 新	14.1 养护管理系统	建立了管养单位所管辖全线路段的包含隧道的养护管理系统，且系统运行正常、数据更新及时，得 30 分；数据更新不及时，得 15 分；未建立养护管理系统，得 0 分。	30			
		14.2 养护科学决策	建立了养护科学决策相关制度或规范，明确了数据采集、分析评定、计划编制的方法、程序和要求；年度养护工程计划和养护方案编制科学，依据充分，得 40 分；未明确数据采集、分析评定等方法，得 20 分；未建立相关的制度或规范，得 0 分。	40			
10		14.3 养护技术研究与应用	注重养护实用技术的研究并取得相应技术成果；大力推广养护新技术、新材料、新工艺、新设备，并取得明显成效，得 30 分；注重养护实用技术的研究并取得相应技术成果，得 15 分；未见技术研究成果的转化，得 0 分。	30			
	隧道 专项 处置	15.1 完成部交办工作情况	完成了部交办的工作，工作质量高，得 80 分；实施效果一般，得 50 分；实施效果较差，得 30 分；未完成部交办的工作，得 0 分。	80			
	其他 20	15.2 其他	受检单位组织得当、纪律严明，配合工作积极认真，得 20 分；检单位组织、纪律较强，配合工作较认真，得 10 分；受检单位无组织无纪律，配合不当，得 0 分；	20			

附录C 一桥一报告标准撰写大纲（资料性附录）

附录 C xx 年度国家公路重点桥梁监测报告（一桥一报）章节设置

第一章前言	
介绍重点桥梁监测项目的工作背景及实施内容。	
第二章概况	
2.1 桥梁总体概况	桥梁总体信息，包括跨度及结构形式、建设单位、施工单位等信息。
2.2 设计技术标准	设计荷载等级、通航标准、道路等级、抗震设计等级等。
2.3 主要部件概况	桥梁结构主要构件的主要构造形式及尺寸等信息
2.4 管养组织架构	桥梁目前的养护管理组织架构体系情况。
第三章桥梁监测的组织与实施情况	
介绍桥梁监测实施的主要设备、人员及监测工作开展的情况。	
第四章桥梁监测的内容与方法	
主要介绍桥梁内、外业监测范围，说明监测主要流程，包括座谈会议、内业抽检、现场检查的具体方法。	
第五章桥梁内业检查情况	
5.1 养护与运营管理规章制度	省级交通运输主管单位责任划分相关制度、体现监管能力相关制度；养护主体单位专用养护管理制度、专用养护手册等。
5.2 养护工程师与定期培训制度	省级交通运输主管单位桥梁养护工程师管理办法与专业素养资料，桥梁养护管理定期培训组织情况；养护主体单位桥梁养护工程师资料，桥梁养护工程师培训、考核及履行职责情况，技术人员参加桥梁养护管理培训情况。
5.3 资金保障制度	省级交通运输主管单位养护资金保障制度、养护管理资金设立情况；养护主体单位养护资金申请渠道、养护资金配置与使用情况。
5.4 例行检查制度	省级交通运输主管单位的检测单位信用评价体系建设情况，履行四、五类桥梁技术状况复核职责情况；养护主体单位日常巡查、经常检查、定期检查、特殊检查情况。
5.5 分类处置制度	省级交通运输主管单位桥梁分类处置制度制定情况，桥梁重要病害动态管理制度建立情况；养护主体单位小修保养工程，加固工程，中、大修及改建工程情况。
5.6 技术档案管理制度	养护主体单位桥梁设计施工图及竣工图、结构计算分析报告，施工过程中的试验检测及科研资料，工程事故处理资料，施工监控资料，永久观测或监测点资料，交（竣）工验收资料，桥梁卡片，一桥一牌等。
5.7 运营安全管理情况	省级交通运输主管单位与养护主体单位超载超限车辆治理情况、通行安全管理情况、安全保护区管理情况、应急管理情况等。
5.8 管理信息化建设	省级交通运输主管单位与养护主体单位养护管理系统、健康监测系统建设情况。
5.9 其它	与本桥的管养相关的论文发展，专利、奖项和类似技术成果的获得等情况。

5.10 管养工作时间轴	用时间轴的形式直观展示桥梁养护管理工作历程。
第六章桥梁外业抽检与巡查情况	
6.1 桥梁构件编号原则	说明桥梁外业监测中制定的桥梁构件编号方法和原则。
6.2 检查内容	说明桥梁外业监测工作的监测内容及范围（数量）。
6.3 关键构件和部位的检测方法	介绍桥梁的关键构件，说明各构件的检查要点及检查方法。
6.4 表观状况的检测结果与分析	介绍桥梁各主要构件的检查结果，列举典型病害的图片及分布情况。
6.4 材质状况的检测结果与分析	介绍开展专项检测工作的结果，包括材料的无损检测以及各类专项检测，如索力测量、空间位置测量等内容。
6.4 巡检通道设置情况	说明桥梁巡检通道的设置情况。
第七章桥梁管养与技术现状分析	
7.1 桥梁运营养护突出问题	结合桥梁内业检查结果，分析并指出桥梁结构在养护管理中存在的主要问题，并针对这些问题提出相应的解决方案。
7.2 结构病害及成因分析	结合桥梁外业检查结果，分析结构和构件存在的典型病害或缺陷的成因，并提出相应的维修加固及处治措施。
第八章桥梁技术状况与运营管理评价	
8.1 桥梁技术状况等级评价	按照《公路桥涵养护规范》（JTG H11-2004）和《公路桥梁技术状况评定标准》，根据既有检查检测等技术资料和本次抽查情况，进行桥梁技术状况评价。
8.2 桥梁管养规范化技术状况评价	按照本技术文件的思路及将细化的管养工作量化评价标准，对本桥的管养工作情况进行量化评价。
第九章主要结论及建议	
根据本桥内业和外业情况，从桥梁养护管理、结构检查与维护、运营安全管理、养护管理信息化和桥梁结构现状等方面评价桥梁技术状况、安全运营状况、管养规范化技术状况等。提出桥梁管养工作需关注、提升和完善部分，并对相应结构的主要问题给出进一步检查和处治对策等具体养护建议。	
附表	
附表 1 首末次会议签到表；附表 2 桥梁基本概况调查表；附表 3 国家干线公路网重点桥梁抽检和巡查调查表；附表 4 桥梁养护管理工作制度及规范标准执行情况汇总；附表 5 现场检查与检测记录表；附录 6 交通量及养护经费调查表；附表 7 外业检测方案（一桥一方案）。	

附录 C-1 XX 年度国家公路重点桥梁监测报告大纲

(一桥一报告)

1 前言

2 桥梁基本概况

2.1 桥梁总体概况

2.2 主要部件概况

2.3 管养组织架构

3 桥梁监测组织实施

3.1 主要检查设备和人员

3.2 监测工作开展情况

4 监测的内容和方法

4.1 监测工作范围与内容

4.2 监测方法与手段

5 内业检查

5.1 养护与运营管理规章制度执行情况

5.2 养护管理人员配备情况

5.3 养护管理资金落实情况

5.4 检查、养护与维修资料情况总结

5.5 运营安全管理资料总结

6 外业检查

6.1 桥梁构件编号规则

6.2 检查内容

6.3 关键构件和部位的检测方法

6.4 表观状况检测结果与分析

6.5 材质状况检测结果与分析

6.6 外业检查总结

7 桥梁管养与技术现状分析

7.1 桥梁运营养护突出问题

7.2 结构病害分析

8 桥梁技术状况与运营管理评价

8.1 桥梁技术状况评价

8.2 桥梁养护与运营安全管理规范化总体评价

9 结论与建议

10 附件：

附件 1、监测座谈签到表；

附件 2、桥梁基本状况卡片；

附件 3、国省干线公路网重点桥梁抽检和巡查调查表；

附件 4、桥梁养护管理工作制度及规范标准执行情况汇总表；

附件 5、现场检查与检测记录表；

附件 6、交通量及养护经费调查表；

附表 7、外业检测方案（一桥一方案）。

附录D 总报告标准撰写大纲（资料性附录）

附录 D XX 年度国家公路重点桥梁监测总报告章节设置

第一章引言	
重点桥监测项目开展的背景、目的及意义。	
第二章抽检和巡查实施概况	
介绍本次抽检重点桥梁的概况及分布情况；介绍整个项目的工作内容、工作要求和组织实施情况（包括前期组织、现场实施、报告编制与项目验收情况）	
第三章省级交通主管部门检查结果	
3.1 责任划分制度落实情况	各省级交通主管单位组织结构设置和权责划分，管养制度和规章制度落实情况。
3.2 资金保障制度落实情况	各省级交通主管单位对桥梁养护资料的配套和落实情况是否符合要求，是否设立专项的桥梁巡检资金。
3.3 养护工程师制度落实情况	各省级交通主管单位是否按规定设置桥梁养护工程师，及桥梁养护工程师在工作中存在或遇到的主要问题。
3.4 检测市场管理情况	各省级交通主管单位对检测市场的规范化管理情况，是否建立检测行业的信用评价体系
3.5 桥梁分类处置制度落实情况	各省级交通主管单位是否根据桥梁技术状况评定结果，分类采取不同的养护管理措施。
3.6 省级信息化管理系统建设情况	各省级交通主管单位应用桥梁养护管理系统的情况。
3.7 年度报告执行情况	各省级交通主管单位是否及时收集下级管养机构年度报告，编制并及时提交省级近年公路桥梁养护管理和安全运行情况年度总结报告。
3.8 定期培训制度建设情况	各省级交通主管单位是否定期组织培训工作，培训时间是否满足要求。
3.9 挂牌督办桥梁情况	各省级交通主管单位对省内部级挂牌与省级挂牌督办桥梁的处治维修情况。
3.10 超载超限治理及通行安全管理制度	各省级交通主管单位是否设立相关管理制度控制车辆超载超限现象，是否采取有效的限重限载措施等。
3.11 危桥改造制度建设情况	各省级交通主管单位对本省范围内危桥改造项目制度的建设情况

3.12 检查情况总结	对各省级交通主管单位桥梁养护管理情况的总结
3.13 主要问题及建议	分析检查中发现的主要问题并提出相应的措施及建议
第四章桥梁管养单位抽检巡查结果	
4.1 桥梁养护管理基本保障	各监测桥梁组织结构、职权和责任划分、资金配置情况的统计分析
4.2 养护管理制度建立	各监测桥梁的养护管理制度建设、桥梁养护手册的编制及运营安全管理制度建设情况的统计分析，主要按区域和道路等级进行统计。
4.3 桥梁检查与评定	各监测桥梁经常性检查、定期检查、特殊检查及定期观测工作情况的统计，主要分析各项检查工作开展频率、开展规范性等内容。
4.4 桥梁养护与维修情况	各座监测桥梁养护维修工作的开展情况，包括小修保养与大、中修内容。
4.5 桥梁技术档案管理情况	从桥梁基础资料、检查检测资料、维修加固资料、养护工程师资料、突发事件记录、应急预案及演练等资料的完备情况，分析 40 座监测桥梁的桥梁技术档案管理情况。
4.6 桥梁管理信息化系统建立与运行维护情况	统计分析各监测桥梁健康监测系统及桥梁养护管理系统的设置情况，并分析系统的使用性、功能是否完善等。
4.7 桥梁运营安全保障情况	各监测桥梁应急预案制定与执行情况、安全保护区管理情况及超载超限治理情况的统计分析。
4.8 桥梁交通量情况	根据调研数据，统计分析各监测桥梁交通量和超载超限率的分布情况，主要按区域和道路等级分析特点。
4.9 信息化公开制度	各监测桥梁一桥一牌设置情况统计。
4.10 规范化管理情况总结	各监测桥梁的养护管理情况，并对规范化评分进行列表排序，分析其统计特征。
4.11 各地桥梁管理经验	介绍监测过程中各省市养护管理上的先进做法及经验。
4.12 桥梁技术状况	统计分析各监测桥梁技术状况，同时给出监测桥与检测后技术状况的变化情况。主要从桥龄角度分析技术状况等级。
4.13 关键部件典型缺陷	分桥型介绍监测工作中发现的典型病害及缺陷，例如拉索锈蚀、混凝土裂缝等。
4.15 主要维护工程实施情况	介绍各监测桥梁维修加固工程的实施情况。
4.16 监测组开展桥梁专项检测情况	项目监测组在现场实施中开展的各项专项检测结果，包括拉索索力测量、线形测量、混凝土无损检测、水下基础检测等。

4.17 外业技术状况总结	总结各监测桥梁结构技术状况。
第五章关键问题专项研究	
主要针对监测过程中发现的关键性问题开展专项统计与研究。	
第六章典型缺陷成因分析及对策	
统计监测工作中各桥型的典型病害（统计数据应包括以往重点桥梁监测项目中的桥梁），并对病害成因进行详细分析，提出维修处治的措施。	
第七章结论及建议	
<p>根据本桥内业和外业情况，从桥梁养护管理、结构检查与维护、运营安全管理、养护管理信息化和桥梁结构现状等方面评价桥梁技术状况、安全运营状况、管养规范化技术状况等。</p> <p>提出桥梁管养工作需关注、提升和完善部分，并对相应结构的主要问题给出进一步检查和处治对策等具体养护建议。</p>	
附表	
<p>附表 1 内业检查情况汇总；附表 2 外业检查情况汇总；</p> <p>附表 3 一桥一表；附表 4 本次抽检桥梁主要检查情况汇总。</p>	

附录 D-1 XX 年度国省干线公路网监测项目重点桥梁监测总报告大纲

1 引言

1.1 背景

1.2 目的、意义

2 抽检和巡查实施概况

2.1 桥梁分布及概况

2.2 主要内容与要求

2.2.1 主要工作内容

2.2.2 主要工作要求

2.3 组织实施情况

2.3.1 前期组织准备

2.3.2 实施过程情况

3 省级交通主管部门检查结果

3.1 责任划分制度落实情况

3.2 资金保障制度落实情况

3.3 养护工程师制度落实情况

3.4 检测市场管理情况

3.5 桥梁分类处置制度落实情况

3.6 省级信息化管理系统建设情况

3.7 年度报告执行情况

3.8 定期培训制度建设情况

3.9 挂牌督办桥梁情况

3.10 超载超限治理及通行安全管理制度

-
- 3.11 危桥改造制度建设情况
 - 3.12 各省交通主管部门桥梁管理制度检查情况总结
 - 3.13 桥梁养护管理中的中的主要问题
 - 3.14 相关工作建议及措施

4 桥梁管养单位抽检巡查结果

4.1 桥梁养护管理基本保障

- 4.1.1 养护管理组织体系
- 4.1.2 养护管理资金保障
- 4.1.3 责任划分及人员配备
- 4.2 养护管理制度建立
- 4.3 桥梁检查与评定
 - 4.3.1 经常性检查情况
 - 4.3.2 定期检查情况
 - 4.3.3 特殊检查情况
 - 4.3.4 定期观测情况
- 4.4 桥梁养护与维修情况
- 4.5 桥梁技术档案管理情况
- 4.6 桥梁管理信息化系统建立与运行维护情况
 - 4.6.1 养护管理系统
 - 4.6.2 健康监测系统
- 4.7 桥梁运营安全保障情况
 - 4.7.1 应急预案制定与执行
 - 4.7.2 安全区划定

-
- 4.7.3 超限运输治理
 - 4.8 桥梁交通量情况
 - 4.9 信息化公开制度
 - 4.10 规范化管理情况总结
 - 4.11 各地桥梁管理经验
 - 4.12 桥梁技术状况
 - 4.12.1 缆索体系桥梁技术状况
 - 4.12.2 梁式桥梁技术状况
 - 4.12.3 拱桥技术状况
 - 4.13 桥梁主要存在的缺陷
 - 4.14 关键部件典型缺陷
 - 4.14.1 斜拉桥关键受力部件状况
 - 4.14.2 悬索桥关键受力部件状况
 - 4.14.3 梁式桥梁关键受力部件状况
 - 4.14.4 拱桥关键受力部件状况
 - 4.15 主要维护工程实施情况
 - 4.15.1 斜拉桥主要维护工程实施情况
 - 4.15.2 悬索桥主要维护工程实施情况
 - 4.15.3 梁式桥梁主要维护工程实施情况
 - 4.15.4 拱桥主要维护工程实施情况
 - 4.16 监测组开展桥梁专项检测情况
 - 4.16.1 线形测量情况
 - 4.16.2 缆索体系桥梁专项检测情况

4.16.3 梁式桥专项检测情况

4.16.4 拱桥专项检测情况

4.17 外业技术状况总结

4.17.1 主要经验

4.17.2 主要问题

5 关键问题专项研究

5.1 桥梁巡检通道巡查专项研究

5.2 桥梁易损构件寿命状况专项研究

5.3 桥梁检查检测盲区梳理

.....

6 典型缺陷成因分析及对策

6.1 斜拉索异常振动

6.2 钢结构腐蚀

.....

7 结论及建议

7.1 结论

7.1.1 总体情况

7.1.2 监测结果分析

7.2 建议

7.2.1 桥梁养护行业发展建议

7.2.2 省级交通主管部门工作建议

7.2.3 桥梁管养单位工作建议

附录：一桥一表

附录 D-2 国省干线公路网监测项目重点桥梁监测报告简本大纲

1 引言

1.1 背景

1.2 目的、意义

2 抽检和巡查实施概况

2.1 桥梁分布及概况

2.2 组织实施情况

3 省级交通主管部门检查结果

3.1 概述

3.2 检查结果

3.3 各省交通主管部门资料检查情况总结

4 桥梁管养单位抽检巡查结果

4.1 检查情况概述

4.2 检查结果

4.2.1 桥梁养护管理基本保障

4.2.2 养护管理制度建立

4.2.3 桥梁检查与评定

4.2.4 桥梁养护与维修情况

4.2.5 桥梁技术档案管理情况

4.2.6 桥梁管理信息化系统建立与运行维护情况

4.2.7 桥梁运营安全保障情况

4.2.8 桥梁交通量情况

4.2.9 信息化公开制度

4.2.10 规范化管理情况总结

4.2.11 桥梁技术状况

4.2.12 主要维护工程实施效果

4.2.13 监测组开展桥梁专项检测情况

4.3 桥梁管养部门养护标准化情况总结情况

5 关键问题专项研究

5.1 桥梁巡检通道巡查专项研究

5.2 桥梁易损构件寿命状况专项研究

5.3 桥梁检查检测盲区梳理

.....

6 结论及建议

6.1 结论

6.1.1 总体情况

6.1.2 监测结果分析

6.2 建议

6.2.1 桥梁养护行业发展建议

6.2.2 省级交通主管部门工作建议

6.2.3 桥梁管养单位工作建议

附录一桥一表

附录E 桥梁评定（规范性附录）

附录 E-1 上部结构主要构件评定标准

桥型	主要构件	一类	二类	三类	四类	五类
梁 式 桥	混凝土主梁	完好	1.混凝土存在蜂窝麻面，局部剥落、掉角，局部空洞、孔洞 2.钢筋有轻微锈蚀现象 3.桥面线形较好，梁体无明显变形 4.出现轻微的结构性裂缝，或有少量稳定的中等程度的结构性裂缝	1.混凝土存在大面积蜂窝麻面，较大范围剥落、掉角，空洞、孔洞 2.跨中出现明显下挠，挠度小于限值，或个别构件出现弯曲变形 3.主梁出现较多中等程度的结构性裂缝，裂缝数量或部分裂缝宽度、长度较之前有所发展	1.混凝土存在大范围的剥落、掉角，大范围的空洞、孔洞 2. 承重构件主筋锈蚀引起混凝土剥落、露筋 3.出现显著下挠，挠度接近限值，或构件出现明显的永久变形，变形小于或等于规范值，行车振动或摇晃明显，人感不适 4.主梁控制截面出现严重的结构性裂缝，部分裂缝贯通、贯穿截面	1. 承重构件主筋锈蚀引起大量混凝土剥落，部分主筋屈服或锈断 2.挠度或其他变形大于限值，构件出现明显的永久变形，行车振动或摇晃现象严重，显著影响承载力和行车安全。 3、严重的异常位移，存在失稳现象 4、有落梁或梁板断裂现象
	横向联结系	完好	横向联结件出现松动	1.出现明显永久变形，且变形过大 2. 主梁出现较多中等程度的结构性裂缝，裂缝数量或部分裂缝宽度、长度较之前有所发展 3.混凝土表面有大面积缺陷	出现严重的结构性裂缝，部分裂缝贯通	
	钢结构	完好	1.涂层个别位置出现起皮、脱落等表观缺陷；焊缝部位涂层有少量裂纹 2.构件表面发生轻微锈蚀 3.铆钉（螺栓）少量损坏、松动或丢失	1.涂层多处出现起皮、脱落等表观缺陷；焊缝部位涂层有多处裂纹 2.构件表面发生较多点蚀现象，部分重要部位锈蚀成洞 3.铆钉（螺栓）有较多损坏、松动或丢失 4.个别次要构件出现局部变形 5.跨中挠度小于规范限值	1.涂层大面积出现起皮、脱落等表观缺陷 2.构件表面严重锈蚀，点蚀现象严重，重要部位锈蚀成洞 3.较多焊缝开裂；铆钉（螺栓）有较多损坏、松动或丢失 4.个别主要构件出现异常变形 5.跨中挠度接近限值；主要构件出现较多裂缝	1.大面积焊缝开裂；主要构件铆钉（螺栓）大量损坏、松动或丢失 2.主要构件出现异常变形、影响结构安全；主要构件出现严重裂缝 3.跨中挠度大于限值

钢-混组合梁		钢梁与混凝土板评定分别按钢结构、混凝土主梁评定				
	剪力键	完好	/	少数剪力键疲劳失效，但结合面无相对滑移和开裂	多数剪力键疲劳失效，混凝土与钢结构明显错位	
圯工拱桥	主拱圈	完好	1.出现轻微的结构性裂缝，或有少量稳定的中等程度的结构性裂缝 2.局部灰缝松散脱落 3.局部有明显渗水现象 4.局部砌体小块断裂 5.局部有风化现象，造成砌体表面剥落	1.主拱圈有轻微变形 2.出现较多中等程度的结构性裂缝，裂缝数量或部分裂缝宽度、长度较之前有所发展 3.较大范围灰缝松散脱落 4.多处渗水严重 5.小范围砌体断裂、脱落 6.存在大范围风化现象，造成砌体表面剥落	1.主拱圈有较明显变形 2.出现严重的结构性裂缝，部分裂缝贯通截面或跨长 3.较大范围砌体断裂、脱落 4.拱脚处出现较大位移和转角	1.主拱圈严重变形，或拱顶挠度大于限值，严重影响结构安全 2.拱圈砌体严重断裂 3.大范围砌体断裂、脱落 4.拱脚处发生严重错台、位移，造成结构和桥面变形过大
	拱上结构	完好	1.侧墙与主拱圈个别位置出现断裂，缝宽较小且不连续 2.拱上填料出现轻微沉陷或开裂 3.出现轻微的结构性裂缝，或有少量稳定的中等程度的结构性裂缝 4.排水不畅，侧墙出现渗水	1.侧墙与主拱圈出现较大范围的断裂、脱开 2.侧墙出现明显鼓肚现象 3.拱上填料出现明显沉陷或开裂，但不影响正常行车 4.个别腹拱或横向联结系出现变形、错位，但不影响正常行车 5.个别立墙或立柱出现倾斜、开裂甚至脱落 6.出现较多中等程度的结构性裂缝，裂缝数量或部分裂缝宽度、长度较之前有所发展	1.侧墙与主拱圈出现大范围的断裂、脱开，且断裂脱开连续，造成桥面变形 2.侧墙出现明显倾斜、外移等变形 3.拱上填料出现较大范围沉陷或开裂，导致桥面出现塌陷或沉降 4.较多腹拱或横向联结系出现变形、错位 5.较多立墙或立柱出现倾斜、或大范围开裂、脱落	1.侧墙与主拱圈严重断裂，造成桥面板严重塌落或结构和桥面变形过大，严重影响结构安全 2.侧墙产生严重倾斜、外移、鼓肚等变形现象，导致桥面出现严重塌陷或沉降 3.腹拱或横向联结系严重变形、错位 4.立墙或立柱严重倾斜、或出现严重开裂、脱落
钢筋混	主拱圈（板拱、肋拱、箱拱、双曲拱）	完好	1.混凝土有较大面积的蜂窝麻面，局部剥落、掉角，局部空洞、孔洞 2.出现轻微的结构性裂缝，或有少量稳定的中等程度的结构性裂缝 3.有轻微渗水现象	1.混凝土有大面积的蜂窝麻面，较大范围的空洞、孔洞 2.主筋多处锈蚀 3.结合面开裂或出现较多中等程度的结构性裂缝，裂缝数量或部分裂缝宽度、长度较之前有所发展	1.混凝土有大范围的剥落、掉角，大范围的空洞、孔洞 2.出现严重的结构性裂缝，部分裂缝贯通截面或跨长 3.拱圈存在明显的永久变形，拱顶下挠在限值内	1.拱圈严重变形，拱顶挠度大于限值，受压构件有严重的横向扭曲变形，严重影响结构安全 2.拱较严重受损，功能丧失 3.拱脚发生严重错台、位移，造成结构

凝 土 拱 桥			4.钢筋有轻微锈蚀	前有所发展 4.主拱圈有轻微变形,或边拱有横移或外倾现象 5.局部有明显渗水现象 6.拱铰部分受损,功能尚存	4.多处存在明显渗水现象 5.拱铰受损较严重,部分丧失功能 6.拱脚出现水平、竖向位移和转角	和桥面变形过大
	刚架拱片	完好	1.个别横系梁与拱片联结松动、开裂 2.微弯板局部露筋、穿孔 3.出现轻微的结构裂缝,或有少量稳定的中等程度的结构性裂缝	1.跨中下挠,拱片有少量变形 2.横系梁与拱片联结松动、开裂,个别横系梁竖向开裂 3.微弯板出现较多露筋、穿孔现象 4.出现较多中等程度的结构性裂缝,裂缝数量或部分裂缝宽度、长度较之前有所发展	1.跨中下挠较严重,拱片变形明显 2.横系梁与拱片联结松动、开裂,导致个别拱片变形、位移大于限值,出现横系梁脱落现象 3.微弯板大量露筋、穿孔现象,出现少量塌陷现象 4.控制截面出现严重的结构性裂缝,裂缝大多贯通	1.跨中下挠严重,拱片变形严重,影响结构安全 2.横系梁与拱片联结严重松动、开裂,拱片出现严重变形、位移,甚至导致桥面严重塌陷或沉降 3.微弯板严重塌陷。
	桁架拱片	完好	1.个别上弦杆拉裂 2.出现轻微的结构裂缝	1.个别次要构件出现弯曲变形 2.少量拱片连接处混凝土轻微碎裂 3.部分位置上弦杆与行车道板脱空 4.出现中等程度的结构性裂缝	1.个别主要构件出现异常弯曲变形 2.大量拱片连接处混凝土大面积碎裂 3.较多位置上弦杆与行车道板脱空 4.控制截面出现严重的结构性裂缝,裂缝大多贯通	1.较多主要构件出现严重变形或开裂,显著影响承载力 2.大量拱片连接处混凝土完全碎裂 3.几乎所有位置上弦杆与行车道板脱空
	横向联结系	参照梁式桥横向联结系评定				
拱上结构	参照圬工拱桥拱上结构评定					
钢 混	拱肋	完好	管内混凝土存在极少数脱空现象	1.管内混凝土存在少部分脱空现象 2.拱顶挠度小于限值	1.管内混凝土存在较多脱空现象 2.拱顶挠度大于限值 3.拱肋沿顺桥向或横桥向出现异常位移变形	1.拱顶挠度严重大于限值,显著影响承载力,或梁板出现严重病害,影响行车安全 2.拱肋出现严重的位移变形,存在失稳现象,桥面线形、纵向位移伸缩量出现显著异常

凝 土 组 合 拱 桥	吊杆	完好	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、可探见钢丝 2.有渗水、漏水现象 3.部分吊索位置位移,变形明显 4.有少量断丝	1.防腐层老化严重,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.有大量断丝现象出现	部分吊杆钢丝出现严重锈蚀、断裂
	系杆	完好	油漆变色、轻微损坏、裂纹、起皮或剥落	1.较大范围涂层有损坏、裂纹、起皮或剥落 2.系杆连接处明显轻微松动,但不影响使用功能	1.大范围涂层有损坏、裂纹、起皮或剥落 2.系杆连接处明显松动,存在安全隐患	部分系杆钢丝严重锈蚀、断裂或损坏,或造成梁体严重变形
悬 索 桥	主缆	完好	1.防护表面局部破损、老化、漏水 2.主缆线形正常	1.防腐层老化较严重,多处表面开裂、可探见钢丝 2.主缆变形小于设计容许值 3.主缆锈蚀,有断丝现象 4.渗水、漏水严重	1.防腐层老化严重,表面开裂严重 2.主缆变形较大,不可恢复的变形不超出设计容许值 3.主缆锈蚀、断丝现象较严重	1.主缆变形较大,不可恢复的变形不超出设计容许值 2.主缆严重锈蚀、断丝
	索夹	完好	1.索夹面漆局部起皮 2.填料局部轻微老化 3.局部轻微开裂,或表面轻微锈蚀	1.个别索夹有错动、滑动 2.索夹面漆局部起皮,并伴有锈蚀 3.填料老化、局部开裂剥落 4.大量索夹有较多明显裂纹,或表面多处锈蚀	1.较多索夹有错动、滑动,个别索夹位移超限 2.索夹面漆局部起皮,锈蚀严重 3.填料老化、局部开裂剥落数量较多 4.大量夹壁开裂,索夹眼板开裂,索夹严重锈蚀	
	吊索	完好	1.轻微渗水 2.表面少量锈蚀 3.个别锚头轻微破损 4.个别防护套及连接处轻微松动 5.个别吊索防护层轻微老化、破损	1.个别吊索渗水明显 2.表面普遍锈蚀 3.个别锚头松动、破损 4.部分防护套及连接处松动 5.个别吊索防护层老化、破损、裂纹 6.钢丝少量锈蚀,无断丝	1.较多吊索渗水明显 2.较多锚头松动、破损、裂纹 3.较多防护套及连接处松动 4.个别吊索防护层老化、破损、裂纹、积水 5.吊索钢丝大量锈蚀,甚至出现断丝	吊索大量钢丝严重锈蚀或损坏,钢丝断裂,严重影响结构安全
	混凝土加劲梁	完好	1.局部混凝土剥落、露筋 2.出现轻微的结构性裂缝,或有少量稳	1.较大范围混凝土剥落、露筋 2.跨中挠度未超限 3.加劲梁出现弯曲变	1.大范围混凝土剥落、露筋 2.跨中挠度接近限值,主梁有明显变形	加劲梁严重变形,跨中挠度超限,梁板出

		定的中等程度的结构性裂缝	形 4.出现较多中等程度的结构性裂缝,裂缝数量或部分裂缝宽度、长度较之前有所发展	3.加劲梁出现异常弯曲变形 4.主梁控制截面出现严重的结构性裂缝,部分裂缝贯通、贯穿截面	现严重病害,显著影响承载力	
钢桁架加劲梁、钢箱加劲梁		参照钢结构评定				
索塔	完好	1.各部分结构基本完好,塔顶位移基本正常 2.表面有局部风化、剥落、露筋现象 3.侧向限位支座连接螺栓个别松动,钢板局部轻微锈蚀	1.表面有多处风化、剥落、露筋现象 2.侧向限位支座连接螺栓松动,锈蚀范围较大	1.塔顶位移量超过设计允许值 2.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.侧向限位支座破损严重、变形错位、失效	
索鞍	完好	1.个别螺杆、锚栓连接出现松动 2.表面轻微锈蚀	1.少部分螺杆、锚栓连接出现松动 2.表面锈蚀,部分氧化皮、油漆层剥落	1.上座板与下座板有相对位移 2.较多数螺杆、锚栓连接松动,个别螺杆、锚栓连接脱落 3.表面出现大量点蚀现象		
锚杆	完好	1.小范围涂层损坏、裂纹、起皮或剥落 2.表面轻微锈蚀 3.存在轻微裂纹	1.较大范围涂层损坏、裂纹、起皮或剥落 2.表面锈蚀,部分氧化皮、油漆层剥落 3.裂纹较多	1.大范围涂层损坏、裂纹、起皮或剥落 2.表面严重锈蚀,个别板件锈穿,部分氧化皮、油漆层剥落 3.出现大量裂纹		
斜拉桥	斜拉索	完好	1.斜拉索保护层少量破损 2.斜拉索高强钢丝有轻微锈蚀 3.锚具局部轻微锈蚀 4.个别减振器老化开裂 5.锚管局部破损、渗水	1.斜拉索保护层部分破损 2.部分斜拉索高强钢丝锈蚀 3.锚具锈蚀面积较大 4.少量减振器老化开裂及失效 5.锚管较多处破损、渗水	1.斜拉索保护层多处破损 2.斜拉索高强钢丝多处锈蚀 3.锚具大面积锈蚀严重 4.较多减振器出现老化开裂及失效 5.锚管多处破损、渗水	1.斜拉索脱落或断裂 2.大桥出现异常、变形

	索塔	完好	1.各部分结构基本完好,塔顶位移基本正常 2.锚固区混凝土有轻微的裂缝,或有少量稳定的中等程度的裂缝 3.侧向限位支座个别连接螺栓松动,钢板有局部轻微锈蚀	1.表面局部风化、剥落、露筋 2.锚固区混凝土出现较多中等程度的裂缝,裂缝数量或部分裂缝宽度、长度较之前有所发展 3.侧向限位支座部分连接螺栓松动,锈蚀面积较大	1.塔顶位移量超过设计允许值 2.锚固区混凝土出现严重的裂缝,主筋严重锈蚀,环向预应力失效 3.侧向限位支座部分连接螺栓断裂,钢板损坏	1.塔顶变形异常偏大 2.侧向限位支座破损严重、变形错位、失效
	混凝土主梁	参照悬索桥加劲梁评定				
	钢桁架主梁					
	钢箱主梁					
	锚具	完好	1.锚杯积水较少 2.锚具内少量水汽 3.防锈油有少量结块 4.个别锚具轻微锈蚀	1.锚杯积水严重 2.锚具内水汽较多 3.防锈油结块面积较大 4.部分锚具锈蚀、疲劳或损坏,个别处有少量点蚀现象	1.锚具锈蚀、疲劳或损坏严重 2.防护普遍开裂,并大量脱落,表面存在大范围点蚀现象	
钢 结 构		完好	1.表观涂层少量缺陷,表面发生轻微锈蚀,部分氧化皮或油漆层出现剥落 2.焊缝涂层有少量裂纹 3.联结部位少量铆钉失效 4.出现极少量细小裂纹 5.桥面线形较好,梁体无明显变形	1.表观涂层出现较严重缺陷,表面有较多点蚀现象,重要部位有锈蚀成洞现象 2.焊缝部位涂层有大量裂纹,受拉翼缘边焊缝存在裂缝 3.联结部位有较多铆钉失效 4.主要承重构件出现较多细微裂缝,截面削弱 5.跨中出现明显下挠,挠度小于限值,或个别次要构件出现异常变形 6.横向联结件出现松动,纵向接缝开裂较大	1.表观涂层出现严重缺陷,表面有大量点蚀现象重要部位多处锈蚀成洞 2.焊缝出现较多裂缝 3.联结部位有较多铆钉失效,构件出现明显变形 4.主要承重构件严重开裂,截面削弱 5.主要构件挠度接近限值,个别主要构件出现异常变形 6.主要构件存在明显的永久变形,变形小于或等于规范值	1.焊缝存在大量裂缝甚至完全开裂 2.联结部位有大量铆钉失效,构件出现明显永久变形 3.较多主要承重构件有异常变形,变形大于规范值,影响桥梁结构安全 4.主要构件存在明显的永久变形,变形大于规范值

注：拱式桥桥面板按照梁式桥主要构件评定

附录 E-2 下部结构主要构件评定标准

主要构件	一类	二类	三类	四类	五类
桥墩	完好	1.墩身表面有轻微蜂窝、麻面，局部混凝土剥落、露筋； 2.出现轻微的结构性裂缝，或有少量稳定的中等程度的结构性裂缝	1.桥墩表面局部有各种缺损，裂缝宽度超限 2.墩身出现轻微倾斜现象，发展缓慢或趋于稳定 3.出现较多中等程度的结构性裂缝，裂缝数量或部分裂缝宽度、长度较之前有所发展	1.墩身表面多处有各种缺损、裂缝宽而密、剥落、露筋、锈蚀严重； 砌体大面积松动变形 2.出现下沉、倾斜、滑动、冻拔现象，变形小于或等于规范值 3.墩身出现严重的结构性裂缝，部分裂缝贯通	1.墩身不稳定，下沉、倾斜、滑动、冻拔现象严重，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
盖梁	参照混凝土主梁进行评定				
桥台	完好	1.台身表面有轻微蜂窝、麻面，局部混凝土剥落、露筋 2.出现轻微的结构性裂缝，或有少量稳定的中等程度的结构性裂缝	1.桥台表面局部有各种缺损，裂缝宽度超限 2.台身出现轻微倾斜现象，发展缓慢或趋于稳定； 3.出现较多中等程度的结构性裂缝，裂缝数量或部分裂缝宽度、长度较之前有所发展	1.台身表面多处有各种缺损、裂缝宽而密、剥落、露筋、锈蚀严重； 砌体大面积松动变形 2.出现下沉、倾斜、滑动、冻拔现象，变形小于或等于规范值。台背填土有沉降裂缝或挤压隆起，变形发展较快 3.出现严重的结构性裂缝，部分裂缝贯通	1.台身不稳定，下沉、倾斜、滑动、冻拔现象严重，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
翼墙、耳墙	完好	1.局部混凝土或砖石出现表观缺损 2.局部鼓肚，砌体松动 3.出现较多网裂，出现个别裂缝	1.较大范围混凝土或砖石表观缺损 2.存在明显的永久变形，但无明显的外倾、下沉 3.大面积鼓肚，砌体松动 4.出现多处未贯通裂缝，或翼墙、耳墙有断裂，出现与前墙脱开现象	1.大范围混凝土或砖石表观缺损 2.有下沉、滑动现象，外倾失稳，砌体变形，部分倒塌 3.大面积鼓肚，砌体松动，出现严重渗漏 4.出现贯通裂缝，或翼墙、耳墙断裂，与前墙完全脱开	

锥坡、护坡	完好	1.铺砌面局部隆起、凹陷、开裂，砌缝砂浆脱落，或局部铺砌面下滑，坡脚损坏 2.局部冲成浅坑	1.铺砌面大面积隆起、凹陷、开裂，砌缝砂浆脱落 2.坡脚局部冲蚀，成深坑、沟、槽	1.出现严重破损、护坡、坍塌，锥、护坡功能明显降低 2.锥、坡体与坡脚冲蚀严重，基础有掏空现象	
-------	----	--	---	--	--

附录 E-3 基础与锚碇评定标准

主要构件	一类	二类	三类	四类	五类
基础	基础及地基状况良好	1.基础无冲蚀现象 2.承台有少量剥落、露筋、锈蚀	基础有局部冲蚀现象，桩基顶段磨损 2.承台较大范围剥落、露筋、锈蚀 3.基础轻微沉降	1.基础冲刷大于设计值，基底有少量冲空面 2.桩基顶段被侵蚀、露筋、缩颈 3.基础沉降较明显，沉降值不高于规范值	1.桩基出现结构性裂缝，裂缝宽度超限 2.基底冲刷深度大于设计值，冲空面较大，桥台岸坡滑移 3.基础沉降严重，沉降量大于规范值
锚碇	完好	1.锚碇变形在允许范围内 2.锚室局部渗、漏水 3.山体排水较畅	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.锚碇出现位移 2.锚碇岩体开裂严重 3.除湿系统失效	锚碇出现严重沉降或水平位移

附录 E-4 桥面系主要构件评定标准

主要构件	一类	二类	三类	四类
桥面铺装	完好	铺装层局部有裂缝、浅坑槽、车辙 防水层基本完好	铺装层表面多处有严重的开裂、深坑槽、车辙 2.防水层老化失效，渗水严重	
伸缩缝	完好	1.伸缩缝局部破损 2.伸缩缝积土堵塞	伸缩缝多处缺损，严重变形，丧失使用功能	
人行道	完好	出现较多坑槽、孔洞、裂缝、剥落或少量缺损	出现大量坑槽、孔洞、裂缝、剥落或较大面积缺损	

护栏、栏杆	完好	1.局部受到车辆冲撞，不影响功能或局部构件脱落、缺失 2.少数构件出现蜂窝麻面、剥落、锈蚀、裂缝、变形错位	1.受车辆冲撞，失去使用功能，或大量构件脱落、缺失 2.大量构件出现蜂窝麻面、剥落、锈蚀、裂缝、变形错位
防排水系统	完好	1.局部排水不畅，桥下出现漏水 2.少量泄水管、引水槽、排水孔出现堵塞 3.排水设施部分构件破损、缺件、部分管体脱落、	1.桥下多处出现漏水，桥台漏水造成路基沉降 2.较多泄水管、引水槽、排水孔出现堵塞 3.排水设施较多构件破损、缺件、多处管体脱落
照明、标志	完好	1.部分照明设备缺失 2.部分设施松动、锈蚀、损坏，或出现污损标志不清现象 3.部分标志脱落、缺失，或需要标志的位置没有相应标志	1.大量照明设备缺失，危及行车安全 2.大部分设施松动、锈蚀、损坏，或出现污损标志不清现象 3.多处标志脱落、缺失，或需要标志的位置没有相应标志

附录 E-5 支座与附属设施评定标准

主要构件	一类	二类	三类	四类
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.钢构件固定螺栓松动，锈蚀严重 2.支座轻微变形、老化，位置略有偏移 3.盆式支座部分组件损坏	1.钢构件出现脱焊、断裂现象 2.支座出现较严重的老化、剪切变形、脱空或位置有较大偏移 3.盆式支座转角超出设计值，或组件损坏严重	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平顺
附属设施	完好	设施出现病害或故障，但不影响其使用功能	设施出现较严重病害或故障，已影响其使用功能或丧失使用功能	

附录F 隧道机电设施评定（规范性附录）

F.1 参与技术状态评定的隧道机电设施应包括供配电设施、通风设施、照明设施、火灾探测与报警设施、消防设施与通道、交通监控设施、紧急呼叫设施、中央控制管理设施、接地与防雷设施、线缆及相关设施。

F.2 隧道机电设施各分项技术状态评价，采用各分项设施检测指标权重进行考核，分项设施检测项目得分按下式计算。各分项设施检测指标权重按对运营安全和维护运营的功能重要度建立，分项设施各检测指标根据符合程度取0~1分，完全符合按1分取值：

$$\text{分项设施检测项目得分} = \frac{\sum \text{分项设施检测指标得分} \times \text{该指标的权重}}{\sum \text{各指标的权重}} \times 100$$

若分项设施检测抽样数量大于1，检测得分为该分项设施检测项目平均分。

附录 F-1 机电设施检测指标评分权重表

分部名称	设施名称	分项名称	序号	主要检查内容	权重
供配电系统	高压设施	总体	1	高压断路器柜各元器件是否正常工作	1
			2	高压互感器与避雷器柜各元器件是否正常工作	1
			3	高压计量柜各元器件是否正常工作	1
			4	高压计量柜各仪表否正常显示	1
			5	高压隔离开关和负荷开关各元器件否正常工作	1
			6	35KV 电力变压器各元器件否正常工作	1
			7	10KV 电力变压器各元器件否正常工作	1
			8	是否有防止小动物进入的措施	1
	箱式变电站	总体	1	箱体外壳有无污、破损和锈蚀	0.2
			2	电缆进出线孔封堵是否密实	1
			3	箱体周围接地电阻是否符合要求	2
			4	各电器连接是否可靠，有无松动、发热	1
	电力电容器柜	总体	1	外观有无污染、裂痕	0.2
			2	各元器件是否正常工作	2
			3	有无烧损痕迹	1
			4	引线接头有无污染、松动	1
			5	仪表能否正常显示	1
	低压开关柜	总体	1	外观有无污染、裂痕	0.2
			2	各元器件是否正常工作	2
			3	有无明显噪声	1

分部名称	设施名称	分项名称	序号	主要检查内容	权重
			4	绝缘是否良好	1
			5	引线接头有无污染、松动	1
		仪表		仪表能否正常显示	1
		电源		输出电压是否正常	1
		供电回路电流		照明供电回路三相电流不平衡检测	1
				监控供电回路三相电流不平衡检测	1
	配电箱、插座箱、控制箱	总体	1	外表有无污染、接线是否松动	0.5
			2	各元器件是否正常工作	2
			3	绝缘是否良好	1
	电力线缆	总体	1	外表有无损伤	0.5
			2	电缆线间、相间和对地绝缘是否正常	2
			3	接头处是否正常，有无烧焦痕迹	1
			4	电缆沟是否干净，有无杂物垃圾、积水、积油，盖板是否完整	0.2
	综合微机保护装置	主站硬件设备	1	硬件设备运行状况检查	1
			2	数据保存、备份设备整理检查	1
		子站硬件设备	1	硬件设备运行状况检查	1
			2	通信管理机设备的除尘、清扫检查	1
		主站软件系统	1	数据备份检查	1
			2	主站软件测试功能检查	1
			3	日志检查	1
	直流电源、UPS电源、EPS电源	总体	4	记录异常情况，处理情况检查	1
			1	表面是否清洁	0.2
			2	测量、记录输入输出电压	1
			3	接地是否良好	1
			4	电池组外观有无污染损伤	0.5
	自备发电设备	总体	5	进行市电停电试验，输出电压是否正常	2
			1	外观有无污染、损伤	0.5
			2	各器件是否正常工作	1
		启动装置	3	连接是否可靠	1
			1	启动、停止是否正常，启动时间是否满足设计要求	3
2			输出电压是否正常	1	
变配电室	总体	3	有无异响	1	
		1	高低压室功能是否独立	1	
		2	高低压室地面是否铺静电地板或绝缘胶垫	1	
		3	基础槽钢是否稳固、锈蚀	1	
		4	通风散热是否良好	1	
		5	通风散热口是否有防小动物进入措施	1	
		6	电缆进出线孔封堵是否密实	1	
7	整体布局是否合理	1			

分部名称	设施名称	分项名称	序号	主要检查内容	权重	
	防雷接地设施	防雷装置	1	电源和信号输入端的浪涌保护器是否完好	1	
			2	外部防雷装置安装是否牢固，连接导线绝缘良好	1	
		接地装置	1	有无腐蚀	1	
			2	接地电阻是否正常	2	
			3	接地连接是否紧固	1	
照明系统	隧道灯具	总体	1	灯具的损坏情况	2	
			2	各回路控制的准确性检查	2	
			3	照明控制方案与现场实际情况的适应性检查	1	
		各安装部位	有无松动、腐蚀	1		
		密封性	灯具内是否有尘埃、积水、密封条是否老化	1		
		照度	照度是否符合设计要求	2		
		照明线路	回路工作是否正常	1		
	洞外路灯	灯杆	1	外观有无裂纹、焊接及连接部位状况	1	
			2	有无损伤、涂装破坏、明显倾斜	1	
			3	接地端子有无松动	1	
		基础	1	设置状况是否稳定	1	
			2	有无开裂、损伤	1	
			3	锚具、螺栓有无生锈、松动	1	
		灯体	有无损坏，亮度目测是否正常	1		
通风系统	射流风机	总体	1	控制位置、方向的准确性检查	1	
			2	风机运转过程中有无异响	1	
			3	风机反转是否正常	1	
			4	风机运转时电流值是否在额定值内	1	
			5	净高是否满足要求	2	
	轴流风机	总体	1	外观有无生锈、损伤、裂纹	1	
			2	运转状态有无异响和异常振动	1	
			3	各计量仪器、仪表度数是否正常	1	
			4	基础螺栓及连接螺栓的状态有无异常	1	
消防系统	火灾报警设施	点型感烟、感温探测器	1	表面是否清洁	0.2	
			2	各回路的报警随机抽检试验	2	
		双/三波长火焰探测器	1	表面是否清洁	0.2	
			2	各回路的报警随机抽检试验	2	
			3	是否具有故障报警功能	1	
		线型感温光纤火灾探测系统	1	表面是否清洁	0.2	
			2	各回路的报警随机抽检试验	2	
			3	是否具有故障报警功能	1	
			光纤光栅感温火灾探测系统	1	表面是否清洁	0.2
				2	各回路的报警随机抽检试验	2
3	是否具有故障报警功能	1				

分部名称	设施名称	分项名称	序号	主要检查内容	权重
	火灾报警装置	视频型火灾报警装置	1	表面是否清洁	0.2
			2	各回路的报警随机抽检试验	2
		手动报警按钮	1	表面是否清洁	0.2
			2	各回路的报警随机抽检试验	1
		火灾报警控制器	1	表面是否清洁	0.2
			2	报警试验	2
	消火栓及灭火器	总体	1	有无漏水、腐蚀，软管、水带有无损伤	1
			2	消水栓的放水试验及水压试验	2
			3	泡沫消火栓的使用试验	1
			4	寒冷地区消防管道的防冻措施检查	1
			5	确认灭火器的数量及其有效期	1
			6	灭火器灭火试验	1
			7	设备箱体及标识检查	0.5
			8	消防箱标志是否完好、醒目	0.5
	阀门	总体	1	外观检查，有无漏水、腐蚀	1
			2	操作试验是否正常	1
			3	保温装置的状况检查	1
	水泵	总体	1	运转时有无异响、振动、过热，压力上升时闸阀的动作是否正常	1
			2	外观有无污染与损伤	0.5
			3	泵体各部位连接螺栓紧固性检查	1
	给水管	总体	1	有无漏水，闸阀操作是否灵活	1
			2	管支架是否腐蚀、松动	1
			3	洞外及隧道内水管的防冻、防盐雾腐蚀	1
	消防水池	总体	1	有无渗漏水	2
			2	水位是否正常及液位检测器是否完好	1
			3	水池的清洁检查	1
			4	寒冷地区保温防冻检查	1
液位检测器		1	电极棒液位控制装置准确性检查	1	
		2	浮球磁性液位控制器准确性检查	1	
		3	超声波液位计准确性检查	1	
		4	监控室值班人员能否查看液位数据	1	
电光标志	总体	1	检查显示功能是否正常	1	
		2	外观有无污染、破损、锈蚀，字迹是否清晰	1	
		3	电光标志亮度检查	1	
横通道门	总体	1	是否损坏	1	
		2	开关是否自如	1	
	横通道控制箱	1	远程及本地手动操作是否正常	1	
		2	横通道内照明是否联动	1	

分部名称	设施名称	分项名称	序号	主要检查内容	权重
监控与通 系统	亮度检测器	总体	1	外观有无污染、损伤	0.5
			2	设备功能是否正常	1
			3	安装是否松动等	0.5
	能见度检测器	总体	1	外观有无污染、损伤	0.5
			2	设备功能是否正常	1
			3	对比测试透过率指示值是否正确	1
	CO 检测器	总体	1	外观有无污染、损伤	0.5
			2	设备功能是否正常	1
			3	对比测试 CO 浓度指示值是否正确	1
	风速风向检测器	总体	1	外观有无污染、损伤	0.5
			2	设备功能是否正常	1
			3	对比测试分析仪的指示值是否正确	1
	车辆检测器	总体	1	外观有无污染、损伤	0.5
			2	运行状态检查	1
			3	安装状态检查	0.5
	闭路电视监控系统	摄像机	1	外观有无污染、损伤	0.5
			2	动作确认	1
			3	调整聚焦及焦距	1
		控制装置	1	操作是否灵敏、正常	1
			2	与紧急电话等的联动试验	1
			3	与防灾控制的联动试验	1
		视频矩阵		视频切换、控制是否正常	1
	图像质量		进行图像质量评分	1	
	硬盘录像机		功能检查	1	
	视频交通事件检测器	总体	1	功能检查	1
	大屏幕投影系统	总体	1	经图像拼接控制器的视频图像检查	1
			2	对视频矩阵的调用、切换功能检查	1
			3	窗口缩放、移动、多视窗显示等功能检查	1
	地图板	总体	1	日期、气象显示是否正确	1
			2	其他显示功能是否正常	1
3			道路动态光带显示是否正常	1	
4			紧急电话摘、挂机信息显示是否正常	1	
紧急电话及广播	中波播音装置	1	行车接听试验	1	
		2	外观有无污染、损伤	0.5	
	分机话音质量		话音是否清晰、音量适中、无噪音、无断字等缺陷	2	
	呼叫功能		响应是否灵敏	1	
	录音功能		控制台有无自动录音功能	1	
故障报告功能		中心是否可自动立即显示故障信息	1		

分部名称	设施名称	分项名称	序号	主要检查内容	权重	
		取消呼叫功能		控制台是否可取消呼叫	1	
		定时自检功能		是否能检测到线路连接、电池、传输故障等情况	1	
		音区切换功能		有无音区多路切换选择广播功能，是否可进行单、多音区广播	1	
		广播节目源选择功能		是否可播放已事先录好的节目，是否也可由监控员实时广播	1	
		音量调节功能		是否可对广播喇叭音量的大小进行调节	1	
		广播效果		环境噪声 $\leq 90\text{dB}$ 时，话音是否清晰，隧道中能否听清广播内容	2	
		循环广播功能		是否可对指定的节目源循环广播	1	
		广播实时录音功能		是否可对广播内容进行实时录音	1	
	本地控制器	总体	1	独立运行功能测试	1	
	器		2	通信功能检查	1	
	交通控制和诱导设施	可变信息标志	1	外观检查	0.5	
			2	查找不良像素管	1	
			3	运行检测程序检测整体性能	1	
			4	能否按中心计算机发送指令显示	1	
			5	净高是否满足要求	1	
		可变限速标志	1	外观检查	0.5	
			2	查找不良像素管	1	
			3	运行检测程序检测整体性能	1	
			4	能否按中心计算机发送指令显示	1	
			5	净高是否满足要求	1	
		车道指示器	1	外观检查	0.5	
			2	查找不良像素管	1	
			3	能否按中心计算机发送指令显示	1	
			4	净高是否满足要求	1	
		交通信号灯	1	外观检查	0.5	
			2	查找不良像素管	1	
			3	能否按中心计算机发送指令显示	1	
			4	净高是否满足要求	1	
		通信设施	光缆、电缆	1	光缆、电缆线路巡视检查	1
				2	尾纤（缆）、终端盒、配线架外观检查	1
	监控室设备及系统	总体	1	硬件设备运行状况检查	1	
			2	设备功能与工作状态检查	1	
			3	数据保存、备份设备检查	1	
监控室		温湿度检查	1			
应急方案	火灾控制预案		符合设计或管养单位备案的应急方案	1		
	突发交通事故控制预案		符合设计或管养单位备案的应急方案	1		

F.3 交通工程与附属设施各分部技术状态评价，采用分部设施中所有分项设施检测项目得分加权平均值作为该分部设施的检测得分

$$\text{分部设施检测项目得分} = \frac{\sum \text{各分项设施检测项目得分} \times \text{该分项权重}}{\sum \text{各分项权重}} \times 100$$

其中，隧道照明分项的权重为 5，其余各分项的权重均为 1。

附录 F-2 隧道机电设施分部设施技术状况等级界限值

分部设施技术状况 评分	隧道机电设施分部设施技术状况评定分类			
	1 类	2 类	3 类	4 类
	≥ 90	$\geq 80, < 90$	$\geq 70, < 80$	< 70

条文说明：隧道机电设施各分部设施检测项目得分反映了该隧道各分部设施运行状态情况。

F.4 机电设施技术状况等级评定，采用考虑机电设施各项目权重的综合评定方法。机电设施整体技术状况评分可按以下计算式及附表 B-3 进行：

$$JTCI = \frac{\sum_{i=1}^n E_i w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

式中： E_i —按上式对各分部设施检测项目得分（0~100）；

w_i —各分部权重；

$\sum w_i$ —各分部权重和；

$JTCI$ —设施总体技术状况评分（0~100）。

附录 F-3 机电设施各分部权重表

分部	分部权重 w_i	分部	分部权重 w_i
供配电设施	23	消防设施	21
照明设施	18	监控与通信设施	19
通风设施	19		

F.5 隧道机电设施技术状态等级可按附表 B-4 分类。

附录 F-4 隧道交通工程及附属设施总体技术状态等级限值

总体技术状态	隧道交通工程及附属设施总体技术状态评定分类			
	1 类	2 类	3 类	4 类
评分	≥ 90	$\geq 80, < 90$	$\geq 70, < 80$	< 70

条文说明：隧道机电设施总体技术状况评分反映该隧道所有机电设施运行状态的整体水平。

F.6 评价后不同分类等级应采取的处置措施如下：

- 1、总体技术状态为 1 类或分部设施技术状态为 1 类的设施进行正常养护；
- 2、总体技术状态为 2 类或分部设施技术状态为 2 类的设施进行正常养护并对损坏设备及时修复；
- 3、总体技术状态为 3 类或分部设施技术状态为 3 类的设施宜实施专项维修，并应加强日常巡查；
- 4、总体技术状态为 4 类或分部设施技术状态为 4 类的设施应实施专项工程，并工程未实施前应加强日常巡查，必要时采用交通管制措施；
- 5、当各类交通工程及附属设施的关键设备故障时均应及时进行修复。

附录G 监测桥梁数据上报标准表格（资料性附录）

桥梁基础信息表

省份

管养单位

桥梁名称		桥梁编号		路线技术等级		所属路网	
路线名称		路线编号		路线行政等级		是否互通立交	
单位性质名称		中心桩号		修建年度		通车日期	
施工单位		监理单位		建设单位		设计单位	
桥梁全长（米）		跨径总长（米）		单孔最大跨径（米）		跨径组合（孔*米）	
桥梁全宽（米）		桥面净宽（米）		跨径分类		通航等级	
桥墩类型		墩台防撞设施类型		跨越地物类型		跨越地物名称	
使用年限分类		上部结构类型		上部结构材料		抗震等级	
设计荷载等级		竣工年月					

XX年病害跟踪表 1

序号	检查项目	病害名称	病害位置

XX年病害跟踪表 1

序号	检查日期	检查备注	病害长度（m）	病害宽度（m）	负责人	备注

定期检查数据表

县级公路管理机制

路线编码		路线名称			桥位桩号		
------	--	------	--	--	------	--	--

桥梁编码		桥梁名称			下穿通道名		
桥长(m)		主跨结构			最大跨径(m)		
管养单位		建成年度			上次大中修日期		
上次检查日期		本次检查日期			气候		
部件信息							
部件号	部件名称	评分	特别检查	维修范围	维修方式	维修时间	费用(万元)
1	翼墙、耳墙						
2	锥坡、护坡						
3	桥台及基础						
4	桥墩及基础						
5	地基冲刷						
6	支座						
7	上部主要承重构件						
8	上部一般承重构件						
9	桥面铺装						
10	桥头跳车						
11	伸缩缝						
12	人行道						
13	栏杆、护栏						
14	照明、标志						
15	排水设施						
16	调治构造物						
17	其他						
总体状况评定等级		全桥清洁状况评分			保养、小修状况评分		
经常性养护建议							
记录人		负责人			下次检查时间		

缺损说明							
部件号	部件名称	缺损位置		缺损状况(类型、性质、范围、程度)		照片或图片(编号/年)	
1	翼墙、耳墙						
2	锥坡、护坡						
3	桥台及基础						
4	桥墩及基础						
5	地基冲刷						
6	支座						
7	上部主要承重构件						
8	上部一般承重构件						
9	桥面铺装						
10	桥头跳车						
11	伸缩缝						
12	人行道						
13	栏杆、护栏						
14	照明、标志						
15	排水设施						
16	调治构造物						
17	其他						
填报单位				填报人			

XX年桥梁检测数据表

省(直辖市)名称		省(市)编号		桥梁名称			
桥梁编号		路线名称		路线编号			
填报人		填报年度		填报单位			
关键部位/部位缺损状况与维护费用							
缺损情况	缺损产生时间	缺损程度(缺损类型、当前程度与发展历史)		缺损范围或缺损比例	维护资金	占总维护资金比例	

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

征求意见稿

结构检查及维护情况表 1

桥梁名称		(直辖市)名称		省市编号	
桥梁编号		路线名称		路线编号	
填报单位	填报单位	填报人	填报人	填报日期	
日常结构巡查	有	巡查频率	巡查频率	巡查项目	巡查项目
经常检查	有	经常检查频率	经常检查频率	经常检查项目	经常检查项目
经常检查记录情况	无	经常检查记录内容	全	经常检查记录状态	按规范记录表
定期检查	有	检查频率	检查频率	委外或自检	
年度特殊检查类别	年度特殊检查类别	特殊检查鉴定结论	特殊检查鉴定结论		
中修、大修工程情况(说明日期、工程量、维修部件及工程费用等)	中修、大修工程情况				
缺损部件:	易损构件或部位(详细说明)	缺损状况(类型及位置), 缺损原因(详细说明)			

XX年重点监测桥梁年度综合信息表

一. 定期检查							
主要结论							
二. 特殊检查							
主要结论							
四. 其他情况							
人员变化、交通量变化等情况							
省级监管单位		审核人		联系电话		审核时间	
三. 维修加固							
时间	部位	加固措施	使用经费(万元)				

征求意见

桥梁基本状况登记表

省份	管养单位	填报人	填报时间
行政识别数据			
桥梁名称	桥梁编码	所属路线名称	所属路线编码
桥梁类型	跨越地物类型	竣工年月	项目造价
管理单位	管理单位地址	管理单位邮编	管理单位电话
养护单位	养护单位电话	末次技术状况评定等级	评定年月
建设单位	施工单位	设计单位	所属路网
桥梁中心桩号	桥梁基本状况卡片	内容是否完整	
桥梁基本状况卡片缺失内容			
结构技术数据			
桥梁总长	上部结构类型	主跨最大跨径(米)	跨径组合
设计荷载	限载吨数(t)	抗震设防烈度	主跨设计桥下净土
通航等级	桥面总宽(米)	车行道宽(米)	车道数
引道总宽(米)	引道路面宽(米)	引道线形	地形地貌
地基地质	水文	自然气候	海洋环境
主梁(拱)横截面	横向联系方式	索、吊杆防护方式	钢结构连接方式
桥面铺装	主桥伸缩缝类型	主桥支座类型	
桥台类型	桥墩类型	基础类型	
档案资料			
设计图纸	设计文件	施工文件	历史维修记录
竣工图纸	验收文件	行政文件	建档年月
日均交通量	重车所占比例	定检检查报告	特殊检查报告
档案号	存档案		
管线依附情况			
末次大修、加固情况概述			
备注			

养护管理现状表 1

桥梁名称		管养单位		养护单位			
通航管理设置		通航管理工作协调机制		船舶监控系统			
日常安全设施/设备设置情况数量		日常安全巡查		日常安全巡查频率			
安全区划定		危险品运输措施		特殊车辆通行措施			
专业养护手册		养护管理系统		养护管理系统建立时间及使用情况			
安全运营责任制度		专用的养护队伍		人数			
应急预案		应急处置设备		专项应急预案制定情况			
健康监测系统		监测项目		组织机构情况			
专项应急处置演习		设备名称和数量		演习频率			
公路桥梁养护管理工作制度执行情况	严格执行的内容						
	根据自身桥梁特点调整的内容						
公路桥梁养护规范执行情况	严格执行的内容						
	根据自身桥梁特点调整的内容						
单位内部养护管理制度或办法制定情况							
专用养护工程师配备		养护工程师人数		每年养管资金是否到位		若未到位说明原因	
养护检查及维修经费情况（大桥建成至今）							
年份	年度养护检查资金总数	检查资金	定期检查资金	年度维护资金总数	小修保养资金	中修资金	大修资金

养护管理现状表 2

大桥运营通车至今安全事件情况					
日期	事故类型	事故部位	事故致使桥梁结构缺损情况简述	经济损失	修复措施

附录H 监测隧道数据上报标准表格（资料性附录）

隧道名称		管养单位		省级监管单位	审核人
填报人		填报时间		联系电话	
一. 经常检查					
主要结论					
三. 隧道健康监测分析					
监测指标					
主要结论					
二. 突发事件					
事故发生时间	事件类型	发生部位	事故致使隧道结构确实情况	经济损失(万元)	修复措施

长期观测隧道年度报表

隧道名称		养管单位		填报人		填报时间	
省级监管单位		审核人		联系电话		审核时间	
一. 定期检查							
主要结论							
二. 特殊（专项检查）							
主要结论							
四. 其他情况							
人员变化、交通量变化等情况							
三. 维修加固							
时间	部位	加固措施	适用经费	加固后效果			

征求意见稿

隧道基本概况调查表

隧道名称		隧道编码		所属路线		路线编码	
隧道类型				跨越类别	跨越类别	竣工年月	
管理单位		地址		邮编		电话	
土建结构养护单位		电话		土建结构末次技术状况评定类别		评定年月	
机电设施养护单位		电话		机电设施末次技术状况评定类别		评定年月	
其他设施养护单位		电话		其他设施末次技术状况评定类别		评定年月	
建设单位		土建结构施工单位		土建结构设计单位			
		机电设施施工单位		机电设施设计单位			
隧道基本状况卡片		内容是否完整		隧道基本状况卡片缺失内容			
隧道左线长度（米）		隧道左线入口洞门形式		隧道左线入口朝向		火灾自动报警类型	
隧道右线长度（米）		隧道右线入口洞门形式		隧道右线入口朝向		设计车速（km/h）	
隧道全高（米）		隧道净高（米）		隧道全宽（米）		隧道净宽（米）	
隧道长度分类		车道数		车行道宽（米）	3	抗震设防烈度	
隧道照明方式		隧道通风方式		消防措施类型	消防措施类型	路面结构类型	

隧道个照明区段布灯方式及间距							
隧道各照明区段设计亮度							
隧道各照明区段灯具光源类型							
工程地质条件				水文地质条件	存档案		
设计图纸		设计文件		施工文件		竣工图纸	
验收文件		行政文件		定期检查报告		特殊检查报告	
历史维修记录		档案号		存档案		建档年月	
日均交易量（辆）		重车所占比例（%）		管线依附情况	管线依附情况	高峰小时交易量（辆）	
大修加固情况概述							
备注							
项目造价（万元）		填报单位		填报人		填报日期	

养护管理现状调查表 1

隧道名称		管理单位	0	养护单位			
上年度土建结构技术状况类别		上年度土建结构养护等级		本年度土建结构养护等级			
上年度机电设施技术状况类别		上年度机电设施养护等级		本年度机电设施养护等级			
上年度其他设施技术状况类别		上年度其他设施养护等级		本年度其他设施养护等级			
安全运营责任制度		专用的养护队伍		专用养护队伍人数			
专门养护工程师配备		养护工程师人数		每年养管资金是否到位			
养管资金若未到位说明原因							
日常安全设施/设备设置情况							
日常安全巡查		安全巡查频率	安全巡查频率	专用养护手册			
安全区划定		危险品运输措施	无	特殊车辆通行措施			
健康监测系统		监测项目	监测项目				
应急处置设备		设备名称和数量					
应急预案		专项应急预案制定情况	专项应急预案制定情况				
专项应急处置演习		演戏频率	演戏频率				
养护管理系统		养护管理系统建立时间及使用情况	养护管理系统建立时间及使用情况				
组织机构情况							
单位内部养护管理相关制度或							

办法制定情况							
公路隧道养护管理工作制度执行情况		公路隧道养护规范执行情况					
严格执行的内容	根据自身隧道特点调整的内容	严格执行的内容	根据自身隧道特点调整的内容				
严格执行的内容	根据自身隧道特点调整的内容	严格执行的内容	根据自身隧道特点调整的内容				
养护检查及维修经费情况（隧道建成至今）							
年份	年度养护检查资金总数（万元）	检查资金（万元）	定期检查资金（万元）	年度维护资金总数（万元）	小修保养资金（万元）	中修资金（万元）	大修资金（万元）

养护管理现状调查表 2

隧道运营通车至今安全事件情况					
日期	事故类型	事故部位	事故致使隧道结构缺损情况简述	经济损失（万元）	修复措施

征求意见稿

重大安全隐患报表

隧道名称		隧道管养单位		省级隧道监管单位			
发现时间		病害部位		预算经费		填表人	
成因分析							
应急处置措施							
维修方案							
填报时间		审核人		联系电话		审核时间	

征求意见稿