

# 公路桥梁安全风险辨识与隐患排查指南（试行）

交通运输部公路科学研究院 主编



# 前 言

为系统推进公路桥梁风险隐患排查工作,推动公路桥梁安全管理从重点隐患治理向全过程全要素风险管控转变,进一步提升公路桥梁安全运行水平,交通运输部组织技术支持单位编制《公路桥梁安全风险辨识与隐患排查指南(试行)》(以下简称“指南”)。

在编制过程中,编制单位吸收了近年来公路桥梁安全风险辨识与隐患排查相关研究成果及工程经验,参考、借鉴了国内外相关标准、规范和手册,通过广泛征求有关单位和人员的意见,经多次修改完善,形成本指南。

本指南分为8章。第1章总则,规定了公路桥梁安全风险辨识与隐患排查的目的、适用范围、总体技术原则以及与其他标准的关系;第2章术语,规定了公路桥梁安全风险辨识与隐患排查需要界定的术语及定义;第3~8章,即:3桥梁地质灾害安全风险辨识、4桥梁洪水灾害安全风险辨识、5桥梁地震灾害安全风险辨识、6桥梁船舶撞击安全风险辨识、7桥梁结构安全隐患排查、8桥梁运营管理隐患排查,规定了不同风险和隐患类型的排查对象、方法、流程及要点。

请各有关单位在执行过程中,将发现的问题和意见,函告本指南日常管理组,联系人:方宇(地址:北京市海淀区西土城路8号交通运输部公路科学研究院;邮编:100088;电子邮箱:y.fang@rioh.cn)。

主 编 单 位:交通运输部公路科学研究院

参 编 单 位:中路高科交通检测检验认证有限公司

北京公科固桥技术有限公司

贵州交通投资集团有限公司

主要参编人员:程寿山 赵尚传 方 宇 李鹏飞 韦 韩 和海芳

虞思洋 周雨龙 郝朝伟 姜 维 姜震宇 张科超

廖 军 刘晓晨 吴玉兰

参与审查人员:张劲泉 秦 勤 芦 军 刘晓东 石大为 周绪利

郑学忠 王迎军 田 波 王婷宇 侯 旭



## 目次

1 总则 .....	1
2 术语 .....	3
3 桥梁地质灾害安全风险辨识 .....	5
3.1 一般规定 .....	5
3.2 辨识方法及流程 .....	5
3.3 辨识要点 .....	6
4 桥梁洪水灾害安全风险辨识 .....	9
4.1 一般规定 .....	9
4.2 辨识方法及流程 .....	9
4.3 辨识要点 .....	9
5 桥梁地震灾害安全风险辨识 .....	11
5.1 一般规定 .....	11
5.2 辨识方法及流程 .....	11
5.3 辨识要点 .....	11
6 桥梁船舶撞击安全风险辨识 .....	13
6.1 一般规定 .....	13
6.2 辨识方法及流程 .....	13
6.3 辨识要点 .....	13
7 桥梁结构安全隐患排查 .....	15
7.1 一般规定 .....	15
7.2 排查方法及流程 .....	15
7.3 排查要点 .....	16
8 桥梁运营管理隐患排查 .....	19
8.1 一般规定 .....	19
8.2 排查方法及流程 .....	19
8.3 排查要点 .....	19
附录 A 资料清单 .....	21

附录 B 公路桥梁安全风险隐患记录表 .....	22
附录 C 公路桥梁安全风险隐患对照表 .....	23

# 1 总则

**1.0.1** 为规范和指导公路桥梁安全风险辨识与隐患排查工作，支撑提升公路桥梁安全运行水平，制定本指南。

**1.0.2** 本指南适用于国省干线公路上的在役桥梁，农村公路上的在役桥梁可参照执行。

**1.0.3** 本指南主要针对近年来我国公路桥梁运行安全面临的极端自然灾害风险突出、部分服役年限较长桥梁结构性能退化、桥梁安全保护存在薄弱环节及养护管理能力有待增强等问题与挑战，重点对桥梁地质灾害、洪水灾害、地震灾害、船舶撞击安全风险进行辨识，对桥梁结构安全、运营管理隐患进行排查。

**1.0.4** 公路桥梁安全风险辨识与隐患排查应逐桥开展，建档立卡并进行动态管理，及时掌握桥梁安全风险与隐患信息。

**1.0.5** 桥梁安全风险可分为高风险、较高风险、中风险和低风险四个等级，并符合下列规定：

**1** 高风险是指可能导致结构整体垮塌，或设施功能完全丧失，造成重大损失的风险。

**2** 较高风险是指可能导致结构部分垮塌，或设施功能部分丧失，造成较大损失的风险。

**3** 中风险是指可能导致结构构件或附属设施损伤，造成一定损失的风险。

**4** 低风险是指可能导致结构构件或附属设施轻微损伤，造成轻微损失的风险。

**1.0.6** 桥梁安全隐患可分为重大隐患、较大隐患和一般隐患三个等级，并符合下列规定：

**1** 重大隐患是指危害和整改难度大，经过一定时间整改治理方能排除的隐患，或者因外部因素影响致使运营单位自身难以排除的隐患。

**2** 较大隐患是指危害和整改难度较大，发现后不能够立即整改排除的隐患。

**3** 一般隐患是指危害和整改难度较小，发现后能够立即整改排除的隐患。

**1.0.7** 公路桥梁安全风险辨识与隐患排查工作应加强和汛期公路灾害风险隐患排查、公路桥梁技术状况评定等已有工作的衔接协调。

**1.0.8** 公路桥梁安全风险辨识与隐患排查工作除应符合本指南的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

## 2 术语

### 2.0.1 安全风险

可能导致桥梁结构部分损毁乃至整体垮塌的某一特定危害事件发生的可能性与其后果严重性的组合。

### 2.0.2 安全隐患

违反相关法律、法规、规章、标准、规程和管理制度规定，或因其他因素影响可能导致桥梁安全事故发生的结构危险状态、不安全运营行为和管理上的缺陷。

### 2.0.3 崩塌

在重力和其他外力（如地震、水、风、冰冻等）共同作用下，岩土体离开及可能离开母体下落的现象。

### 2.0.4 滑坡

斜坡上的土体或者岩体，受河流冲刷、地下水活动、地震及人工切坡等因素影响，在重力作用下，沿着一定的软弱面或者软弱带，整体或分散地顺坡向下滑动的现象。

### 2.0.5 泥石流

由于降水（暴雨、冰川、积雪融化水）在沟谷或山坡上产生的一种挟带大量泥沙、石块和巨砾等固体物质的特殊洪流，具有极强的冲击力和破坏性。一般分为形成区（包括汇水动力区和固体物质补给区）、流通区和堆积区三部分。

### 2.0.6 墩台基础沉陷

墩台基础在自重、外部荷载和水的作用下产生的沉降变形量超过允许值的现象。

### 2.0.7 墩台基础塌陷

桥址范围内松散土层中所产生的突发性断裂陷落（包括岩溶塌陷、采空区塌陷、黄土陷穴等）致桥梁结构发生破坏和损毁的现象。

### **2.0.8 活动断层**

距今 12 万年以来有过活动的断层，包括全新世断层和晚更新世断层。

### **2.0.9 支承长度**

梁端至墩、台帽或盖梁外边缘的最小距离。

### **2.0.10 限位措施（装置）**

为限制桥梁梁体与桥墩或桥台间的相对位移而设置的措施（装置）。

## 3 桥梁地质灾害安全风险辨识

### 3.1 一般规定

**3.1.1** 桥梁地质灾害安全风险辨识应查明由自然因素或人类工程活动引发的，危害桥梁安全的崩塌、滑坡、泥石流、桥梁墩台基础沉陷与塌陷等地质灾害。

**3.1.2** 桥梁地质灾害安全风险辨识宜结合养护检查工作常态化开展，也可根据养护需要专项开展。

### 3.2 辨识方法及流程

**3.2.1** 桥梁地质灾害安全风险辨识可采用历史资料分析法和现场调查法，并符合下列规定：

**1** 历史资料分析法应充分收集桥梁及周围的工程地质、水文地质、环境地质、勘察设计、养护检查等成果资料，在资料收集基础上对危及公路桥梁安全的潜在地质灾害可能发生情况进行分析。

**2** 现场调查法应对危及或可能危及公路桥梁安全的地质灾害点进行现场调查，可采用遥感调查、地面调查、测绘及勘查相结合综合开展，必要时采用挖探钻探、工程物探、土工试验等方式，在现场调查结果基础上对危及公路桥梁安全的地质灾害可能发生情况进行分析。

**3.2.2** 桥梁地质灾害安全风险辨识应按前期准备、资料收集、现场调查、资料处理、风险源辨识、风险评估等流程开展，并符合下列规定：

**1** 前期准备，宜包括明确对象和范围、编制实施方案。

**2** 资料收集，宜包括桥梁信息，勘察资料，桥梁安全保护区范围内的航摄资料，近年来的气象水文、巡查定检等资料以及人类工程活动情况等。

**3** 现场调查，宜包括对桥梁运营中发生的各类安全风险事件、潜在安全风险开展必要的现场调查，可采用仪器测量和无人机航拍辅助，必要时采用挖探钻探、工程物探、土工试验等方式。要及时记录看到和听到的各种信息。

**4** 资料处理，宜包括对所有收集的资料进行汇总和数据处理，必要时建立三

维信息模型。

5 风险源辨识,宜包括通过资料及现场调查后辨识出对桥梁安全存在潜在威胁的地质灾害。

6 风险评估,宜包括分析潜在灾害的发生范围、规模、类型、与线路的关系等,并评估其对桥梁结构是否构成威胁或可能的破坏程度。

### 3.2.3 桥梁地质灾害安全风险辨识范围应包括:

- 1 桥梁安全保护区范围。
- 2 公路走廊带分水岭内的或威胁桥梁安全的路域外崩塌、滑坡隐患点。
- 3 远离公路走廊带的泥石流沟谷,其冲沟流向与公路交叉,灾害发生时具备威胁桥梁安全的路域外灾害隐患点。

## 3.3 辨识要点

### 3.3.1 崩塌辨识应包括下列要点:

- 1 危岩体规模、分布和运动轨迹,崩塌点与桥梁的位置关系。
- 2 土质边坡坡度是否在  $45^{\circ}$  以上,岩质边坡坡度是否在  $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$  以上,坡形是否呈凸形、阶梯形或凹形,边坡坡面是否有相对新鲜岩石面出露。
- 3 坡体裂缝分布特征,包括裂缝宽度、长度、填充情况、贯通情况等。
- 4 坡面变形情况,特别是崩塌危岩体底部岩土体的变形情况,包括是否存在不断发生掉块、坠落、小崩小塌的现象;是否存在不时偶然听到岩石的撕裂摩擦声,坡脚是否有崩塌物堆积;是否出现热、气、地下水异常。
- 5 防护设施破损情况及破损程度。

### 3.3.2 滑坡辨识应包括下列要点:

- 1 滑坡点与桥梁的位置关系,分析对桥梁的影响范围及程度。
- 2 滑坡体平面形态及规模,滑动方向,其可能的滑动距离。
- 3 滑坡的平面形态及立体形态、周边植被发育情况、坡脚临空高度及坡度等,

包括是否存在圈椅状地形、双沟同源地貌、坡体后缘出现洼地、大平台地形（与外围不一致、非河流阶地、非构造平台或风化差异平台）及不正常河流弯道；坡体前方、侧边是否出现擦痕面、镜面（非构造成因）、浅部表层坍塌广泛等情况；坡面是否存在反倾向台面地形、小台阶与平台相间、马刀树或醉汉林的情况。

4 滑坡体裂缝分布特征，裂缝长度、宽度及贯通情况，包括坡体上是否产生小型褶曲和断裂，周围的岩（土）体是否出现小型崩塌和松弛现象；坡体上的岩石是否出现开裂或被剪切挤压的现象；是否出现边坡后部出现贯通性的弧形裂缝。

5 地下水出露情况及岩土体的潮湿状态。

6 防护设施等构筑物变形破损情况，分析其破损严重程度，包括山坡上或附近是否存在不均匀沉陷，多处房屋、道路、水渠出现拉裂现象；边坡前部是否出现鼓胀、隆起（上凸）、翘起或建筑物地基出现错裂，分析其变形程度。

### 3.3.3 泥石流辨识应包括下列要点：

1 泥石流位置与桥梁的位置关系，查明桥梁位于泥石流的形成区、流通区或堆积区。

2 沟谷的发育程度，包括主沟和主要支沟的纵坡坡度情况；沟谷（流域）附近或沟谷（流域）内是否有深大断裂或活动断裂通过，岩体破碎的情况。

3 泥石流的堆积情况，包括沟道和桥涵淤堵情况；是否存在冰川堆积物、冰水沉积物等松散物质；沟道内、沟侧、坡麓是否有大量松散堆积物存在。

4 泥石流区域降雨特征，植被分布情况，包括是否有丰沛的突发水源，特别是持续的特大暴雨、大暴雨或连续降雨的情况。

### 3.3.4 墩台基础沉陷与塌陷辨识应包括下列要点：

1 桥梁墩台基础及附近路面是否出现裂缝，路面裂缝的分布、形状和宽度。

2 桥梁墩台基础及附近是否出现岩溶塌陷，岩溶塌陷的形态、规模、分布密度。

3 桥梁墩台基础及附近是否出现采空区塌陷，采空区巷道的具体位置、大小、

埋藏深度、开采时间和回填塌落、充水等情况。包括地表陷坑、台阶、裂缝等的位置、形状、大小、深度、延伸方向及其与采空区、地质构造、开采边界、工作面推进方向等的关系。

**3.3.5** 可参照附录 C，开展桥梁地质灾害安全风险辨识工作。

## 4 桥梁洪水灾害安全风险辨识

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 桥梁洪水灾害安全风险辨识应重点关注墩台处于河流交汇处的桥梁、河弯水流顶冲处的桥梁、水库（坝）下游较近的桥梁、与河道主流方向斜交角小的桥梁、季节性水流量变化大的河道上桥梁、桥台及桥头引道明显侵占河道行洪空间的桥梁、基础采用扩大基础的过水桥梁等。

**4.1.2** 桥梁洪水灾害风险源主要为洪水流量、河道状况、漂浮物状况、桥位状况等。

**4.1.3** 桥梁洪水灾害损失类型主要为结构变形变位、漂浮物撞击、桥头引道冲毁、局部/整体垮塌等。

### 4.2 辨识方法及流程

**4.2.1** 桥梁洪水灾害安全风险辨识采用资料调查结合现场核查的方法开展，必要时辅助专项检测。

**4.2.2** 桥梁洪水灾害安全风险辨识流程应包括前期准备、收集和分析资料、风险调查、风险源辨识与评估等，并符合下列规定：

**1** 前期准备，宜包括明确风险评估对象和评估范围、确定风险评估依据、编制风险评估实施方案。

**2** 收集和分析资料，宜包括评估对象信息、检（监）测资料、养护管理、自然灾害、气象信息、历史水文信息、上下游水工结构情况等资料。

**3** 风险调查，宜包括评估对象在汛期、泄洪期（若有）发生的相关风险事件，必要时应开展现场走访调查。

**4** 风险源辨识与评估，宜包括评估对象存在的危险有害因素，确定可能发生的风险事件类别，识别安全风险致因，分析各类风险发生的可能性和影响范围，并评估其对桥梁结构是否构成威胁或可能的破坏程度。

### 4.3 辨识要点

**4.3.1 桥梁洪水流量的风险辨识要点应符合下列规定：**

- 1 桥址上下游是否存在水库或堰塞湖（坝）等洪水风险源。
- 2 桥梁历史水痕/水位是否超过安全基准水位、警戒水位。
- 3 桥梁汇水类型或区域是否变化。

**4.3.2 河道状况的风险辨识要点应符合下列规定：**

- 1 主河槽是否存在横向摆动，河道是否存在变迁。
- 2 桥址上游是否有改变主流方向的丁坝、导流堤等水工建筑物。
- 3 桥梁上下游是否存在采砂情况。
- 4 桥台及桥头引道是否侵占河道行洪空间。
- 5 河床是否出现下切或淤积。
- 6 河床铺砌、石笼等调治构造物是否完好。
- 7 防洪标识等是否正确设置。

**4.3.3 漂浮物状况的风险辨识要点应符合下列规定：**

1 桥梁跨越的沟道上游是否存在松散堆积体、可动巨石或巨物等，桥梁上游河道是否存在可动巨石或巨物，桥墩是否有被巨石或巨物撞击痕迹。

2 河道内是否存在漂浮物及块石杂物等情况，墩/台前是否存在漂浮物堆积，桥孔是否曾被漂浮物堵塞。

- 3 桥梁上游是否存在船舶锚地、货物码头等情况。

**4.3.4 桥位状况的风险辨识要点应符合下列规定：**

- 1 桥梁轴线是否与水流方向斜交，桥梁是否处于河弯。
- 2 桥址处是否存在过流面积不足、阻水严重情况。
- 3 桥梁是否存在主泄流孔改变的情况。

**4.3.5 可参照附录 C，开展桥梁洪水灾害安全风险辨识工作。**

## 5 桥梁地震灾害安全风险辨识

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 桥梁地震安全风险辨识范围应为抗震设防烈度Ⅶ度及以上区域桥梁。

**5.1.2** 抗震设防烈度应根据桥梁所在行政区划名称和现行《中国地震动参数区划图》（GB 18306）确定。

**5.1.3** 桥梁地震安全风险应对抗震设防风险、工程场地风险和抗震措施设置风险进行辨识。

### 5.2 辨识方法及流程

**5.2.1** 桥梁地震灾害安全风险辨识采用资料调查结合现场核查的方法开展，必要时辅助专项检测。

**5.2.2** 桥梁地震安全风险辨识流程应包括前期准备、资料收集、现场排查、风险源辨识、风险评估等，并符合下列规定：

- 1 前期准备，宜明确风险辨识对象范围、编制实施方案。
- 2 资料收集，宜收集风险辨识对象的基本信息、设计、施工、检（监）测、维修加固、自然灾害等资料。
- 3 现场排查，宜对风险辨识对象运营中发生的潜在地震安全风险开展抗震措施状况的现场调查。
- 4 风险源辨识，宜根据收集资料对抗震设防、工程场地的风险源进行辨识；根据收集资料和现场排查情况，对抗震措施设置的风险源进行辨识。
- 5 风险评估，宜根据风险源、抗震设防烈度、桥梁类型等因素，分析各类风险发生的可能性和影响范围，并评估其对桥梁结构是否构成威胁或可能的破坏程度。

### 5.3 辨识要点

**5.3.1** 抗震设防的风险辨识应包括下列内容：

- 1 桥梁是否进行抗震设计或评价处置。
- 2 桥梁抗震设计是否为两水准。
- 3 桥梁设计基本地震加速度值是否小于现行《中国地震动参数区划图》（GB 18306）规定值。
- 4 桥梁设计基本地震动加速度反应谱特征周期与现行《中国地震动参数区划图》（GB 18306）规定值是否一致。
- 5 桥梁设计基本地震动加速度为 0.2g 及以上地区，是否存在圯工拱桥。

**5.3.2 工程场地的风险辨识应包括下列内容：**

- 1 桥梁工程场地范围内是否存在活动断层，并确定活动断层类型。
- 2 桥梁是否跨越活动断层。
- 3 确定桥梁边缘至活动断层外缘的距离。

**5.3.3 抗震措施设置的风险辨识应包括下列内容：**

- 1 桥梁支承长度是否小于现行《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01）规定值。
- 2 桥梁设计限位措施（装置）是否符合现行《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01）规定，使用功能是否存在异常。
- 3 减隔震支座与上部结构和下部结构的连接是否可靠。

**5.3.4 可参照附录 C，开展桥梁地震灾害安全风险辨识工作。**

## 6 桥梁船舶撞击安全风险辨识

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 船舶撞击风险辨识对象宜限定为跨越内河“四横四纵两网”航道、沿海跨海的公路桥梁。

**6.1.2** 本节只给出桥梁运营单位辨识桥梁船舶撞击风险的相关内容。桥梁船舶撞击安全隐患排查可参照《船舶碰撞桥梁安全风险隐患判定标准和排查技术指南》。

### 6.2 辨识方法及流程

**6.2.1** 桥梁船舶撞击安全风险辨识采用资料调查结合现场核查的方法开展，必要时辅助专项检测。

**6.2.2** 桥梁船舶撞击安全风险辨识流程应包括前期准备、资料收集、现场调查、风险识别、风险评估等，并符合下列规定：

**1** 前期准备包括：明确船舶撞击风险的识别对象及识别范围、确定识别依据、编制实施方案。

**2** 资料收集宜包括：识别对象资料、船舶资料、航道资料、专项研究、检（监）测评估、养护管理、维修加固、管理信息等资料。

**3** 现场调查宜包括：桥梁航标、桥柱标、桥梁水尺设置情况，桥梁运营单位是否向有关单位进行有关通航安全技术参数备案，桥梁防撞设施设置情况，桥梁通航净空尺度情况，防撞预警系统设置情况，桥梁运营中发生的船舶撞击安全风险事件等，重点核查桥梁防撞设施状态、船舶通行密集区域的撞击风险等。

**4** 风险识别宜包括：根据收集资料和现场排查情况，对桥梁可能发生的船舶撞击风险进行辨识。

**5** 风险评估宜包括：分析船舶撞击桥梁风险发生的可能性、危害后果和影响范围，并评估其对桥梁结构是否构成威胁或可能的破坏程度。

### 6.3 辨识要点

**6.3.1** 桥梁船舶撞击的风险辨识要点应符合下列规定：

- 1 桥梁是否发生过船舶撞击事件。
- 2 实际通行船舶航迹线与通航评估航迹线是否发生变化。
- 3 实际通航船舶艘次、吨级、轮廓尺寸等与通航论证是否发生变化。
- 4 通航孔的桥梁基础冲刷情况。
- 5 桥梁防船舶撞击预警系统的设置及运营状况。
- 6 通航桥梁标志标识的设置及运营状况。

**6.3.2** 可参照附录 C，开展桥梁船舶撞击安全风险辨识工作。

## 7 桥梁结构安全隐患排查

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 桥梁结构安全隐患排查应重点关注结构体系冗余性不足的桥梁、高风险桥梁关键受力构件的病害程度和发展趋势，以及新型结构的长期耐用性。

**7.1.2** 重点排查以下结构体系冗余性不足的桥梁：圬工拱桥、双曲拱桥、桁架拱桥、刚架拱桥等轻型少筋的拱桥；带挂梁结构的悬臂梁桥/T形刚构桥；无加劲纵梁吊杆拱桥；稀索斜拉桥；公路独柱墩桥梁。

**7.1.3** 重点排查以下高风险桥梁关键受力构件的病害程度和发展趋势：小企口空心板桥、铰接钢筋混凝土T梁桥、大跨径连续刚构桥/连续梁桥、钢桥、钢管混凝土拱桥、悬索桥、斜拉桥。

**7.1.4** 新型结构桥梁应重点排查：结构整体的受力情况、主要构件连接节点的可靠性、关键受力构件的结构性损伤等。

### 7.2 排查方法及流程

**7.2.1** 桥梁结构安全隐患排查宜采用资料调查结合现场核查的方法开展，必要时辅助专项检测。

**7.2.2** 桥梁结构安全隐患排查流程应包括前期准备、资料收集、现场排查、隐患评估等，并符合下列规定：

**1** 前期准备，宜明确隐患排查对象和范围、确定隐患排查的依据、编制实施方案。

**2** 资料收集，宜全面收集桥梁的基础资料、管理资料、检查资料及养护维修资料。对于资料缺失或不完整的桥梁，应通过现场调查予以补充和完善。

**3** 现场排查，宜采用目视与仪器设备检测相结合的方式，结合实际对桥梁的结构安全隐患开展必要的现场调查。

**4** 隐患评估，宜根据收集资料和现场排查情况，明确存在的桥梁结构安全隐患和薄弱环节，并评估其对桥梁结构是否构成威胁或可能的破坏程度。

### 7.3 排查要点

#### 7.3.1 结构体系冗余性不足的桥梁排查要点应符合下列规定：

1 轻型少筋拱桥结构有无整体失稳风险；主拱圈是否存在严重开裂、渗水；拱脚是否发生超限位移、转角；拱脚混凝土是否疏松、压裂。

2 圯工拱桥是否存在严重的材料退化，如砂浆风化、流失、砌体松动；是否存在严重的地基变形。

3 双曲拱桥的拱波与拱肋结合处是否存在严重开裂或脱开现象；横向联结系是否薄弱，是否存在单肋失稳、倾斜倒塌等问题；是否存在因材料退化、钢筋锈蚀、混凝土剥落等导致的截面削弱情况。

4 桁架拱桥的刚性连接部位是否存在严重的节点开裂，预制拼装构件是否存在连接失效；是否存在地基沉降问题。

5 刚架拱桥拼装节点是否存在严重开裂；实腹杆、弦杆、拱腿等构件拼装组合截面是否存在变形、连接失效等整体性不足问题。

6 带挂梁结构的悬臂梁桥、T形刚构桥有无落梁风险；T构的端部是否存在下挠；挂梁是否存在异常位移、支座是否脱落或严重老化；牛腿是否有断裂风险。

7 无加劲纵梁的吊杆拱桥是否存在连续倒塌的风险；单吊杆的中、下承式拱桥是否设有加劲纵梁；对于采用双吊杆的结构，吊杆是否单独受力、吊杆安全系数是否达到冗余需求；吊杆的索力是否出现异常变化；吊杆、系杆是否存在严重的腐蚀或疲劳现象；锚固系统是否失效。

8 稀索斜拉桥是否存在连续倒塌的风险；加劲梁的刚度是否达到冗余需求；拉索的索力是否出现异常变化；拉索是否存在严重的腐蚀或疲劳现象，是否存在断裂的风险；锚固系统是否失效。

9 公路独柱墩桥梁有无横向失稳风险；独柱墩联的主梁是否存在横移或外倾；桥墩基础、桥墩及盖梁是否存在严重的位移、开裂；支座是否存在严重脱空、支承功能失效，是否发生超限位移、转角；挡块、锚栓等限位装置是否与梁体发生挤抵，是否存在严重的开裂或损坏。

### 7.3.2 高风险桥梁排查要点应符合下列规定：

1 混凝土梁板控制截面是否存在达到标度 4 及以上的严重开裂；混凝土主梁是否存在达到标度 4 及以上的下挠、异常变位；预应力构件是否存在达到标度 4 及以上的损伤。

2 小企口空心板桥及铰接钢筋混凝土 T 梁桥是否存在横向联系薄弱、铰缝损坏、单板（梁）受力、边板（梁）失稳。

3 大跨径连续刚构桥及连续梁桥是否存在长期下挠、预应力不足、主拉应力超限引发的开裂。

4 钢桥是否存在疲劳裂纹、钢材锈蚀引发的截面削弱及承载力下降；钢桥主要构件的铆钉、螺栓等连接件是否存在松动、断裂、失效。

5 钢管混凝土拱桥的焊缝是否存在严重开裂；管内混凝土是否存在普遍脱空现象；吊杆及系杆是否存在腐蚀、疲劳、断裂等引发的失效问题；无加劲纵梁的钢管混凝土拱桥是否达到冗余需求。

6 悬索桥的加劲梁和索塔是否存在达到标度 4 及以上的严重变形、开裂；主缆是否存在达到标度 4 及以上的腐蚀；吊杆系统是否存在严重的腐蚀、疲劳、振动或断裂；主缆索鞍是否存在滑移；正交异性钢桥面板是否存在开裂；刚桁架节点是否失效；锚碇是否存在严重的沉降或水平位移；是否存在地基失稳；悬索桥是否存在颤振、涡振等异常风致振动。

7 斜拉桥的主梁和索塔是否存在达到标度 4 及以上的严重变形、开裂；拉索系统是否存在严重的腐蚀、疲劳、振动；斜拉索是否存在断裂、失效；锚头是否严重积水、锈蚀；锚固区是否存在严重的开裂；正交异性钢桥面板是否存在开裂；斜拉桥是否存在颤振、涡振等异常风致振动。

8 墩台是否存在严重开裂或下沉、倾斜等异常变形；浆砌片（块）石墩台是否存在严重开裂、外凸变形。

9 桩基础是否存在外露、冲蚀、露筋、缩颈；桩柱结合处的连接状况是否较差；扩大基础等浅基础整体是否存在下沉、滑移、倾斜等异常变形，是否存在严

重的冲蚀、露筋、基础淘空等。

**10** 桥梁锥护坡是否存在严重的空洞、破损、淘空、隆起、变形；锥护坡功能是否丧失。

**7.3.3** 桥梁新型结构排查要点应符合下列规定：

- 1** 结构整体受力是否合理，是否存在损毁的风险。
- 2** 主要构件连接节点的状况是否可靠。
- 3** 关键受力构件是否存在严重的结构性损伤。

**7.3.4** 可参照附录 C，开展桥梁结构安全隐患排查工作。

## 8 桥梁运营管理隐患排查

### 8.1 一般规定

8.1.1 桥梁运营管理隐患排查应对公路桥梁安全保护管理存在的隐患进行排查。

8.1.2 桥梁运营管理隐患排查应加强与桥梁日常养护管理工作的衔接协调。

### 8.2 排查方法及流程

8.2.1 桥梁运营管理隐患排查宜采用资料调查结合现场调查的方法开展，必要时辅助专项检测。

8.2.2 桥梁运营管理隐患排查包括前期准备、资料收集、现场排查、隐患评估等，并符合下列规定：

- 1 前期准备，宜明确隐患排查对象范围。
- 2 资料收集，宜包括排查对象信息、专项研究、检（监）测评估、养护管理、维修加固、自然灾害、管理信息、风险管理、应急管理资料。
- 3 现场排查，宜对公路桥梁运营管理中的各类安全隐患开展必要的现场调查。
- 4 隐患评估，宜根据收集资料和现场排查情况，明确存在的管理隐患和薄弱环节，并评估其对桥梁结构是否构成威胁或可能的破坏程度。

### 8.3 排查要点

8.3.1 桥梁运营管理隐患排查要点应符合下列规定：

- 1 危及公路安全禁止作业区范围内是否从事危及公路桥梁安全的采矿、采石、取土、爆破作业等活动。
- 2 公路周围危险源安全距离区范围内除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，是否设立危及公路桥梁安全的生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施。
- 3 公路桥梁安全保护区范围内是否擅自抽取地下水、架设浮桥以及修建其他危及公路桥梁安全的设施。

4 公路桥梁周围禁止采砂区范围内是否存在违法采砂行为。

5 公路桥梁周围疏浚作业区范围内依法进行的疏浚作业,是否符合公路桥梁安全要求。

6 是否存在利用公路桥梁进行牵拉、吊装等危及公路桥梁安全的施工作业,存在利用公路桥梁(含桥下空间)堆放物品,搭建设施以及铺设高压电线和输送易燃、易爆或者其他有毒有害气体、液体的管道。

7 是否存在损坏、擅自移动、涂改、遮挡公路桥梁附属设施或者利用公路桥梁附属设施架设管道、悬挂物品。

8 是否存在未经许可的涉桥施工活动,涉路施工完毕是否通过验收。

9 是否存在超过公路桥梁限载、限高、限宽、限长标准的车辆行驶,桥下净空是否符合规定。

**8.3.2** 可参照附录 C,开展桥梁运营管理隐患排查工作。

## 附录 A 资料清单

公路桥梁安全风险辨识与隐患排查应结合实际，收集并分析相关资料，包括但不限于：

**1 桥梁基础资料：**基础信息、建设基本情况、运营情况；设计施工图、竣工图、水文地质资料、专题研究报告、交（竣）工验收资料。

**2 桥梁检查资料：**桥梁基本状况卡片；初始检查报告或通车后首次定检报告；近三年日常巡查记录表、经常检查记录表；近五年定期检查报告、特殊检查报告；已开展结构监测的桥梁，近五年监测评估报告、长期观测报表；近五年桥梁技术状况等级汇总表。

**3 养护维修资料：**近五年大中修相关设计、施工、交竣工验收资料。

**4 风险防控资料：**风险辨识手册、隐患排查记录及治理清单、定期监测评估报告、长期观测报表、安全风险评估与防控报告。

**5 特殊情况资料：**地质灾害、气象灾害、超限运输等特殊事件的具体情况、损害程度、处治方案等。

**6 其他资料：**近五年年平均日交通量及车辆组成资料、桥址地区气象环境资料、自然灾害综合风险公路承灾体普查数据等。

## 附录 B 公路桥梁安全风险隐患记录表

桥梁基本信息			
桥梁编码		桥梁名称	
管养单位		桥梁孔跨	
上部结构形式		下部结构及基础形式	
现场排查情况			
地质灾害安全风险	初定等级:	具体情况:	
洪水灾害安全风险	初定等级:	具体情况:	
地震灾害安全风险	初定等级:	具体情况:	
船舶撞击安全风险	初定等级:	具体情况:	
桥梁结构安全隐患	初定等级:	具体情况:	
桥梁运营管理隐患	初定等级:	具体情况:	
排查状况综述			
现场初核结果:		需要管控措施: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		需要专项检查: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

排查人:

排查单位:

排查日期:

年 月 日

## 附录 C 公路桥梁安全风险隐患对照表

附表 C-1 桥梁地质灾害安全风险表

等级	安全风险
高风险	<p>1. 危岩体处于不稳定~欠稳定状态，体积大于 1000m<sup>3</sup>，危岩体与母岩之间存在宽度大于 20mm 的贯通裂缝，裂缝内近期有碎石土流出或掉块，危岩体底部岩土体有明显压碎或压裂现象，坡面、防护设施变形破损严重，崩塌点临近桥梁或崩塌发生后严重冲击桥梁结构，造成桥梁损毁。</p> <p>2. 滑坡体处于不稳定~欠稳定状态，坡体产生整体破坏或出现整体滑动迹象，坡体顶或坡面已有贯通性的裂缝、错台，坡体坡脚或下部已有剪出裂缝或鼓胀；路基路面上有鼓胀、隆起、沉陷现象，地表径流冲刷严重，并有季节性泉水出露，岩土潮湿、饱水，防护设施变形明显，构造物破损严重，裂缝宽度大于 20mm，滑坡点临近桥梁或滑坡发生后严重冲击桥梁结构，造成桥梁损毁。</p> <p>3. 桥梁位于泥石流冲淤范围内的沟中和沟口，中上游主沟和主要支沟纵坡大，区域降雨强度大，桥址侧存在大量泥石流堆积物，泥石流发生后严重冲击桥梁结构，造成桥梁损毁。</p> <p>4. 桥梁墩台基础及附近出现较大范围及复杂的裂缝、岩溶塌陷或采空区塌陷等情况。</p>
较高风险	<p>1. 危岩体处于欠稳定~基本稳定状态，体积为 100~1000m<sup>3</sup>，危岩体与母岩之间存在宽度大于 5mm 的贯通裂缝，裂缝内近期有少量碎石土流出或掉块，危岩体底部岩土体有轻微压碎或压裂现象，坡面、防护设施局部变形破损，崩塌点临近桥梁或与桥梁有一定距离，崩塌发生时有冲击桥梁的可能，或对桥梁造成部分损坏。</p> <p>2. 滑坡体处于欠稳定~基本稳定状态，坡体产生较大的局部破坏，坡体表面裂缝断续分布，路基路面上有轻微鼓胀、隆起、沉陷现象，坡面有少量地表径流冲刷，有间断季节性地表径流流经，岩土体较潮湿，防护设施有变形，构造物少量破损，裂缝宽度大于 5mm，滑坡点临近桥梁或与桥梁有一定距离，滑坡发生时有冲击桥梁的可能，或对桥梁造成部分损坏。</p> <p>3. 桥梁位于泥石流冲淤范围内的沟上方两侧和距沟口较远的堆积区中下部，中上游主沟和主要支沟纵坡较大，区域强降雨强度中等，桥址附近存在一定量的泥石流堆积物，泥石流发生时有冲击桥梁的可能，或对桥梁造成部分损坏。</p> <p>4. 桥梁墩台基础及附近出现小范围裂缝、岩溶塌陷或采空区塌陷等情况。</p>
中风险	<p>1. 危岩体体积小于 100m<sup>3</sup>，危岩体与母岩之间存在宽度小于 5mm 的贯通裂缝，裂缝内填充杂土，危岩体附近无新的裂隙分布，坡面、防护设施少量变形破损，仅部分掉块落石，崩塌点临近桥梁或与桥梁有一定距离，崩塌发生时对桥梁造成轻微破坏。</p> <p>2. 滑坡体表面少量裂隙分布，路基路面上鼓胀、隆起、沉陷不明显，坡面无地表径流冲刷迹象，岩土体较干燥，防护设施有轻微变形，构造物少量破损，裂缝宽度大于 2mm，滑坡体临近桥梁或与桥梁有一定距离，其灾害发生时对桥梁造成轻微破坏。</p>

等级	安全风险
	3. 桥梁位于泥石流冲淤范围内的沟上方两侧和距沟口较远的堆积区中下部，中上游主沟和主要支沟纵坡较大，区域降雨强度中等，桥址侧有少量的泥石流堆积物，灾害发生时对桥梁造成轻微破坏。 4. 桥梁墩台基础及附近出现少量裂缝、岩溶塌陷或采空区塌陷等情况。
低风险	桥址附近地质条件稳定，坡体稳定，无堆积物，地形地貌无改变，无岩溶或采空区，或灾害点远离桥梁，运动轨迹不与桥梁交叉，基本无冲击桥梁的可能性，对桥梁安全无明显影响。

附表 C-2 桥梁洪水灾害安全风险表

等级	安全风险
高风险	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.桥址上下游存在病险水库或堰塞湖（坝）等洪水风险源。</li> <li>2.涉洪桥梁历史水痕/水位超过安全基准水位。</li> <li>3.桥梁汇水类型或区域显著改变。</li> <li>4.主河槽/河道存在显著变迁，主泄流孔跨发生改变。</li> <li>5.桥址上游存在有改变主流方向的丁坝、导流堤等水工建筑物。</li> <li>6.桥梁上下游存在采砂情况，砂坑位置在 2 倍桥跨范围内，采砂深度超过设计深泓线。</li> <li>7.桥台及桥头引道侵占河道 20%以上。</li> <li>8.河床整体下切或淤积严重。</li> <li>9.桥梁跨越的沟道上游存在大量的松散堆积体、可动巨石或巨物等，桥梁上游河道存在可动巨石或巨物，桥墩有被巨石或巨物撞击痕迹。</li> <li>10.河道内存在大量漂浮物及块石杂物等情况。</li> <li>11.桥梁轴线与水流方向斜交角度大于 30°，桥梁处于河弯处。</li> <li>12.桥址处阻水严重情况。</li> </ol>
较高风险	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.桥梁汇水类型或区域有一定变化。</li> <li>2.涉洪桥梁历史水痕/水位超过警戒水位。</li> <li>3.中泓线位于主泄流孔，偏离跨中，偏差超过该孔计算跨径的 40%。</li> <li>4.桥梁上下游存在采砂情况，砂坑位置在 2-4 倍桥跨范围内，采砂深度不超过设计深泓线最低点。</li> <li>5.桥台及桥头引道侵占河道 10%~20%。</li> <li>6.河床存在局部下切或淤积现象。</li> <li>7.桥梁跨越的沟道上游存在较多的松散堆积体、可动巨石或巨物等，桥梁上游河道存在较多可动巨石或巨物。</li> <li>8.河道内存在较多漂浮物及块石杂物等情况。</li> <li>9.桥梁轴线与水流方向斜交角度 10~30°。</li> <li>10.河床铺砌、石笼等调治构造物丧失功能。</li> <li>11.未设置或未正确设置防洪标识。</li> <li>12.桥梁上游存在船舶锚地、货物码头等情况。</li> </ol>
中风险	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.中泓线位于主泄流孔，偏离跨中，偏差超过该孔计算跨径的 20%。</li> <li>2.桥台及桥头引道侵占河道 5%~10%。</li> <li>3.桥梁跨越的沟道上游存在少量的松散堆积体、可动巨石或巨物等，桥梁上游河道存在少量可动巨石或巨物。</li> <li>4.河道内存在少量漂浮物及块石杂物等情况，不影响泄洪。</li> <li>5.桥梁轴线与水流方向斜交角度 5~10°。</li> <li>6.河床铺砌、石笼等调治构造物损坏，功能基本正常。</li> </ol>
低风险	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.中泓线位于主泄流孔，偏离跨中，偏差超过该孔计算跨径的 5%以内。</li> <li>2.桥台及桥头引道侵占河道 5%以内。</li> <li>3.桥梁轴线与水流方向斜交角度小于 5°。</li> <li>4.河床铺砌、石笼等调治构造物局部损坏，功能基本正常。</li> </ol>

附表 C-3 桥梁地震灾害安全风险表

等级	安全风险
高风险	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.大桥、特大桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且未进行抗震设计或评价处置。</li> <li>2.特大桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且抗震设计为单一水准，且未进行抗震评价处置。</li> <li>3.大桥、特大桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且设计基本地震加速度值&lt;现行《中国地震动参数区划图》（GB 18306）规定值，且未进行抗震评价处置。</li> <li>4.大桥、特大桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且设计基本地震动加速度反应谱特征周期≠现行《中国地震动参数区划图》（GB 18306）规定值，且未进行抗震评价处置。</li> <li>5.大桥、特大桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且为圬工拱桥，且未进行抗震评价处置。</li> <li>6.中桥、大桥、特大桥跨越活动断层，且抗震设计未考虑断层因素或未进行评价处置。</li> <li>7.大桥、特大桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且桥梁边缘至全新世断层外缘的距离小于 500m，且抗震设计未考虑断层因素或未进行评价处置。</li> <li>8.大桥、特大桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且支承长度&lt;现行《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01）规定值，且梁端未设置有效的限位装置或防落梁装置。</li> <li>9.大桥、特大桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且限位措施（装置）设计或功能不符合现行《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01）规定。</li> <li>10.大桥、特大桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且减隔震支座与上部结构和下部结构未可靠连接。</li> </ol>
较高风险	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.中桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且未进行抗震设计或评价处置。</li> <li>2.大桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且抗震设计为单一水准，且未进行抗震评价处置。</li> <li>3.中桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且设计基本地震加速度值&lt;现行《中国地震动参数区划图》（GB 18306）规定值，且未进行抗震评价处置。</li> <li>4.中桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且设计基本地震动加速度反应谱特征周期≠现行《中国地震动参数区划图》（GB 18306）规定值，且未进行抗震评价处置。</li> <li>5.小桥、中桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且为圬工拱桥，且未进行抗震评价处置。</li> <li>6.小桥跨越活动断层，且抗震设计未考虑断层因素或未进行评价处置。</li> <li>7.小桥、中桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且桥梁边缘至全新世断层外缘的距离小于 500m，且抗震设计未考虑断层因素或未进行评价处置。</li> <li>8.中桥、大桥、特大桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且桥梁边缘至晚更新世断层外缘的距离小于 500m，且抗震设计未考虑断层因素或未进行评价处置。</li> <li>9.小桥、中桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且支承长度&lt;现行《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01）规定值，且梁端未设置有效的限位装置或防落梁装置。</li> <li>10.小桥、中桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且限位措施（装置）设计或功能不符合现行《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01）规定。</li> </ol>

等级	安全风险
	11.小桥、中桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且减隔震支座与上部结构和下部结构未可靠连接。
中风险	<p>1.小桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且未进行抗震设计或评价处置。</p> <p>2.中桥、大桥、特大桥的抗震设防烈度为Ⅷ度，且未进行抗震设计或评价处置。</p> <p>3.小桥、中桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且抗震设计为单一水准，且未进行抗震评价处置。</p> <p>4.大桥、特大桥的抗震设防烈度为Ⅷ度，且抗震设计为单一水准，且未进行抗震评价处置。</p> <p>5.小桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且设计基本地震加速度值&lt;现行《中国地震动参数区划图》（GB 18306）规定值，且未进行抗震评价处置。</p> <p>6.中桥、大桥、特大桥的抗震设防烈度为Ⅷ度，且设计基本地震加速度值&lt;现行《中国地震动参数区划图》（GB 18306）规定值，且未进行抗震评价处置。</p> <p>7.小桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且设计基本地震动加速度反应谱特征周期≠现行《中国地震动参数区划图》（GB 18306）规定值，且未进行抗震评价处置。</p> <p>8.中桥、大桥、特大桥的抗震设防烈度为Ⅷ度，且设计基本地震动加速度反应谱特征周期≠现行《中国地震动参数区划图》（GB 18306）规定值，且未进行抗震评价处置。</p> <p>9.小桥的抗震设防烈度为Ⅷ度及以上，且桥梁边缘至晚更新世断层外缘的距离小于 500m，且抗震设计未考虑断层因素或未进行评价处置。</p> <p>10.中桥、大桥、特大桥的抗震设防烈度为Ⅷ度，且支承长度&lt;现行《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01）规定值，且梁端未设置有效的限位装置或防落梁装置。</p> <p>11.中桥、大桥、特大桥的抗震设防烈度为Ⅷ度，且限位措施（装置）设计或功能不符合现行《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01）规定。</p> <p>12.中桥、大桥、特大桥的抗震设防烈度为Ⅷ度，且减隔震支座与上部结构和下部结构未可靠连接。</p>
低风险	<p>1.小桥的抗震设防烈度为Ⅷ度，且未进行抗震设计或评价处置。</p> <p>2.小桥、中桥的抗震设防烈度为Ⅷ度，且抗震设计为单一水准，且未进行抗震评价处置。</p> <p>3.小桥的抗震设防烈度为Ⅷ度，且设计基本地震加速度值&lt;现行《中国地震动参数区划图》（GB 18306）规定值，且未进行抗震评价处置。</p> <p>4.小桥的抗震设防烈度为Ⅷ度，且设计基本地震动加速度反应谱特征周期≠现行《中国地震动参数区划图》（GB 18306）规定值，且未进行抗震评价处置。</p> <p>5.小桥的抗震设防烈度为Ⅷ度，且支承长度&lt;现行《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01）规定值，且梁端未设置有效的限位装置或防落梁装置。</p> <p>6.小桥的抗震设防烈度为Ⅷ度，且限位措施（装置）设计或功能不符合现行《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01）规定。</p> <p>7.小桥的抗震设防烈度为Ⅷ度，且减隔震支座与上部结构和下部结构未可靠连接。</p>

附表 C-4 桥梁船舶撞击安全风险表

等级	安全风险
高风险	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.已发生过多起船舶撞击事件，而未采取任何主、被动防撞措施。</li> <li>2.桥下船舶通行实际航迹线与通航评估航迹线发生显著变化。</li> <li>3.通行实际船舶艘次、吨级、船舶轮廓尺寸等与通航评估论证发生显著变化，远超设计设防标准。</li> <li>4.结构性防撞设施性能退化严重或受损严重。</li> <li>5.通航孔的桥梁基础冲刷严重。</li> </ol>
较高风险	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.已发生过多起船舶撞击事件，引起主被动防撞措施受损。</li> <li>2.桥下船舶通行实际航迹线与通航评估航迹线发生较大变化。</li> <li>3.通行实际船舶艘次、吨级、船舶轮廓尺寸等与通航评估论证发生较大变化。</li> <li>4.结构性防撞设施性能退化较大或受损较大。</li> <li>5.通航孔的桥梁基础冲刷较大。</li> <li>6.安装了防船舶撞击预警系统，但系统功能失效。</li> <li>7.未设置桥梁通航标志标识（航标、桥柱标、桥梁水尺标等）的。</li> </ol>
中风险	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.桥下船舶通行实际航迹线与通航评估航迹线发生较小变化。</li> <li>2.通行实际船舶艘次、吨级、船舶轮廓尺寸等与通航评估论证变化较小。</li> <li>3.结构性防撞设施性能退化较小或受损较小。</li> <li>4.通航孔的桥梁基础冲刷较小。</li> <li>5.安装了防船舶撞击预警系统，但预警系统误报、漏报偏高。</li> <li>6.桥梁标志标识缺失、损坏或不符合规范要求的。</li> </ol>
低风险	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.桥下船舶通行实际航迹线与通航评估航迹线基本无变化。</li> <li>2.通行实际船舶艘次、吨级、船舶轮廓尺寸等与通航评估论证基本无变化，甚至变小。</li> <li>3.结构性防撞设施性能状况较好。</li> <li>4.通航孔的桥梁基础冲刷轻微或无。</li> </ol>

附表 C-5 桥梁结构安全隐患表

等级	安全隐患
重大隐患	1.桥梁总体技术状况评定等级为 5 类，桥梁尚未实施危桥改造且未封闭交通的。 2.桥梁关键构造或防护措施失效，桥梁易发生整体或局部垮塌，或处于整体或局部垮塌的临界状态。 3.新结构桥梁整体受力不合理，主要构件连接节点失效，关键受力构件存在严重的结构性损伤，严重影响结构安全。
较大隐患	1.桥梁总体技术状况评定等级为 4 类，桥梁尚未实施修复养护、加固或改造且未进行交通管制或封闭交通的。 2.桥梁关键构造或防护措施受损，关键受力构件存在单点失效风险，桥梁抗垮塌能力下降，对结构安全造成一定影响。 3.结构局部受力不合理，主要构件连接节点松动或损坏，关键受力构件存在大的结构性损伤，对结构安全造成一定影响。
一般隐患	桥梁尚能维持正常使用功能，主要部件存在轻度功能性病害且病害发展缓慢，对结构安全基本无影响。

附表 C-6 桥梁运营管理隐患表

等级	安全隐患
重大隐患	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.危及公路安全禁止作业区范围内从事严重危及公路桥梁安全的采矿、采石、取土、爆破作业等活动。</li> <li>2.公路周围危险源安全距离区范围内设立严重危及公路桥梁安全的生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施。</li> <li>3.公路桥梁安全保护区范围内擅自抽取地下水、架设浮桥以及修建其他严重危及公路桥梁安全的设施。</li> <li>4.公路桥梁周围禁止采砂区范围内存在严重危及公路桥梁安全的违法采砂行为。</li> <li>5.公路桥梁周围疏浚作业区范围内进行严重危及公路桥梁安全的疏浚作业。</li> <li>6.存在严重危及公路桥梁安全的利用公路桥梁进行牵拉、吊装等施工作业，存在严重危及公路桥梁安全的利用公路桥梁（含桥下空间）堆放物品，搭建设施以及铺设高压电线和输送易燃、易爆或者其他有毒有害气体、液体的管道。</li> <li>7.存在严重危及公路桥梁安全的损坏、擅自移动、涂改、遮挡公路桥梁附属设施或者利用公路桥梁附属设施架设管道、悬挂物品。</li> <li>8.存在未经许可严重危及公路桥梁安全的涉桥施工活动。</li> <li>9.存在严重危及公路桥梁安全的超过公路桥梁限载、限高、限宽、限长标准的车辆行驶，或桥下净空不符合规定。</li> <li>10.跨越大型饮用水水源一级保护区和高速铁路的桥梁以及特大悬索桥、斜拉桥等缆索承重桥梁，未按建设期标准规范设置公路交通安全设施的。</li> <li>11.载运易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的车辆，未经审批许可或未按审批许可的行驶时间、路线通过实施交通管制的特大型公路桥梁的。</li> </ol>
较大隐患	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.危及公路安全禁止作业区范围内从事可能危及公路桥梁安全的采矿、采石、取土、爆破作业等活动。</li> <li>2.公路周围危险源安全距离区范围内设立可能危及公路桥梁安全的生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施。</li> <li>3.公路桥梁安全保护区范围内擅自抽取地下水、架设浮桥以及修建其他可能危及公路桥梁安全的设施。</li> <li>4.公路桥梁周围禁止采砂区范围内存在可能危及公路桥梁安全的违法采砂行为。</li> <li>5.公路桥梁周围疏浚作业区范围内进行可能危及公路桥梁安全的疏浚作业。</li> <li>6.存在可能危及公路桥梁安全的利用公路桥梁进行牵拉、吊装等施工作业，存在利用公路桥梁（含桥下空间）堆放物品，搭建设施以及铺设高压电线和输送易燃、易爆或者其他有毒有害气体、液体的管道。</li> <li>7.存在可能危及公路桥梁安全的损坏、擅自移动、涂改、遮挡公路桥梁附属设施或者利用公路桥梁附属设施架设管道、悬挂物品。</li> <li>8.存在可能危及公路桥梁安全的涉桥施工活动，或涉路施工完毕未通过验收。</li> <li>9.存在可能危及公路桥梁安全的超过公路桥梁限载、限高、限宽、限长标准的车辆行驶。</li> </ol>
一般隐患	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.危及公路安全禁止作业区范围内因抢险、防汛需要，经批准从事修筑堤坝、压缩或拓宽河道等活动。</li> <li>2.公路桥梁安全保护区范围内经批准抽取地下水、架设浮桥以及修建其他设</li> </ol>

等级	安全隐患
	施。 3.存在利用公路桥梁铺设电缆等设施。 4.存在利用公路桥梁附属设施架设管道、悬挂物品。