

JTG

中华人民共和国推荐性行业标准

JTG/T 6410—2025

公路交通应急抢通技术规程

Technical Methods for Highway Emergency Clearance and Restoration

交通运输部信息公告
浏览专用

2025-03-25 发布

2025-06-01 实施

中华人民共和国交通运输部发布

前 言

根据《交通运输部关于下达 2018 年度公路工程行业标准制修订项目计划的通知》（交公路函〔2018〕244 号）的要求，由交通运输部公路科学研究院和中国船舶重工集团应急预警与救援装备股份有限公司承担《公路交通应急抢通技术规程》（以下简称“本规程”）的制定工作。

本规程在调研、总结历年来公路交通应急抢通的成熟经验和科研成果的基础上，以控制灾损发展、实现公路应急通行为目标，以提升公路交通应急处置效率为突破方向，对突发事件应急检查、应急决策、公路基础设施抢通、应急装备物资保障等提出具体要求。

本规程共分为 9 章和 6 个附录，包括：1 总则、2 术语、3 基本规定、4 应急检查、5 应急决策、6 路基路面抢通、7 桥涵抢通、8 隧道抢通、9 应急装备物资保障，附录 A 灾情信息调查表、附录 B 路基路面现场检查表、附录 C 桥涵现场检查表、附录 D 桥涵损伤等级评估标准、附录 E 常用制式桥梁技术指标及架设时效、附录 F 隧道现场检查表。

本规程由周炜、张国胜负责起草第 1、2 章，张建军、秦箫负责起草第 3 章，王健、田原负责起草第 4 章，王江锋、张国胜负责起草第 5 章，卞晓琳、杨峰负责起草第 6 章，廖军、曾智刚负责起草第 7 章，王建华、姜慧夫负责起草第 8 章，张世富、毛育文负责起草第 9 章，王健、田原负责起草附录 A，卞晓琳负责起草附录 B，廖军负责起草附录 C 和附录 D，黄新磊负责起草附录 E，王建华负责起草附录 F。

请各有关单位在执行过程中，将发现的问题和意见，函告本规程日常管理组，联系人：姜慧夫（地址：北京市海淀区西土城路 8 号，邮编：100088；电话：010-62079185，传真：010-62079733；电子邮箱：huifu.jiang@rioh.cn），以便修订时参考。

主 编 单 位：交通运输部公路科学研究院

中国船舶重工集团应急预警与救援装备股份有限公司

参 编 单 位：哈尔滨工业大学

北京公科固桥技术有限公司

招商局重庆交通科研设计院有限公司

中国人民解放军陆军勤务学院

交通运输部路网监测与应急处置中心

北京交通大学

中国人民武装警察部队研究院

北京新桥科技发展有限公司

主 编：周 炜

主要参编人员：张国胜 黄新磊 张建军 王 健 卞晓琳 廖 军
王建华 姜慧夫 张世富 杨 峰 王江锋 田 原
毛育文 秦 箫 曾智刚

主 审：苟明康

参与审查人员：杨 亮 张慧彧 蔡小秋 钟闻华 李 林 谢玉田
桂 滨 刘卫民 余绍淮 方 磊 谢 峻 陈 轩
夏旺民 吴有铭 胡 平 钟小明 王志国 袁飞云
王雪飞

参 加 单 位：同济大学

贵州詹阳动力重工有限公司
北京易孚森环保科技有限公司

参 加 人 员：张恒通 杜林森 张 琦 刘兴旺 曹旭红 陈力华
赵之杰 包宗义 曹晋阳 胡晓伟 李 辉 杜 琳
黄 海 朱 光 晋 杰 任春晓

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
3.1	应急准备	3
3.2	防御响应	3
3.3	应急抢通	4
4	应急检查	8
4.1	一般规定	8
4.2	调查内容	8
4.3	调查方式	9
4.4	调查结果	9
5	应急决策	11
5.1	一般规定	11
5.2	决策内容	11
5.3	决策保障	13
6	路基路面抢通	14
6.1	一般规定	14
6.2	路基路面现场检查	14
6.3	路基路面现场应急抢通	15
6.4	路基路面应急通行评估	18
7	桥涵抢通	19
7.1	一般规定	19
7.2	桥涵现场检查	19
7.3	桥涵现场应急抢通	21
7.4	桥涵应急通行评估	25
8	隧道抢通	26
8.1	一般规定	26
8.2	隧道现场检查	26
8.3	隧道现场应急抢通	28
8.4	隧道应急通行评估	30

9 应急装备物资保障	31
9.1 一般规定.....	31
9.2 灾情信息调查装备.....	31
9.3 基础设施应急抢通装备物资.....	32
附录 A 灾情信息调查表	35
附录 B 路基路面现场检查表	37
附录 C 桥涵现场检查表	38
附录 D 桥涵损伤等级评估标准	40
附录 E 常用制式桥梁技术指标及架设时效	43
附录 F 隧道现场检查表	47
本规程用词用语说明	49

交通运输部信息公开
浏览专用

1 总则

1.0.1 为规范公路交通应急抢通工作，提高公路交通突发事件应急抢通效率，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于灾害造成的在役公路基础设施受损后应急抢通。

1.0.3 公路交通应急抢通应包括灾害事件应急检查、应急决策、公路基础设施抢通、应急装备物资保障等内容。

1.0.4 公路交通应急抢通应遵循分级响应、协调联动、安全高效、永临结合的原则。

1.0.5 公路交通应急抢通应集中力量优先抢通生命通道、重点线路、事关救灾的关键节点，控制灾损发展，实现公路应急通行。

1.0.6 公路交通应急抢通应采取现场技术监测、作业安全防护措施，防范次生灾害对应急抢通的影响。

1.0.7 公路交通应急抢通宜推广应用经实际工程验证的新技术、新工艺、新材料和新设备。

1.0.8 公路交通应急抢通除应符合本规程的规定外，尚应符合国家和行业现行有关强制性标准的规定。

2 术语

2.0.1 应急通行 emergency access

在应急条件下,受灾区域公路交通通行的状态。

2.0.2 防御响应 preventive response

根据预报预警信息,在突发事件发生前采取的应对措施。

2.0.3 现场检查 on-site inspection

通过检视、借助各种设备装备,对所属公路基础设施受损状况、结构物承载能力、抵御次生灾害能力而开展的核查工作。

2.0.4 观察通行 conditional access

在应急条件下,因灾受损公路基础设施仍具备基本通行条件的状态。

2.0.5 限制通行 emergency restricted access

在应急条件下,因灾受损公路基础设施通行受限的状态。限制条件包括限重、限速、限宽、限高、限流及车辆行驶位置限制等。

2.0.6 禁止通行 emergency access prohibition

在应急条件下,因灾受损公路基础设施不具备通行条件的状态。

2.0.7 制式桥梁 standardized bridge

采用统一规格、标准生产,用于架设临时性桥梁的器材,包括机械化桥、装配式桥、舟桥等。

2.0.8 制式路面 standardized roadway

采用统一规格、标准生产,用于铺设临时性道路的器材,包括硬质路面、软质路面、拼装路面等。

3 基本规定

3.1 应急准备

3.1.1 应根据灾害事件类型、特点及应急抢通需求，在日常开展应急能力建设，做好防御响应、应急响应、应急检查和现场抢通等应急准备工作。

条文说明

应急能力建设是针对可能发生的灾害，为有效迅速地开展应急行动所做的各项准备工作。根据《中华人民共和国突发事件应对法》和《交通运输突发事件应急管理规定》等相关要求，公路突发事件应急能力建设包括应急组织体系的建立、有关部门和人员职责的落实、应急预案的编制、应急队伍的组织、应急物资设备的储备和保管、应急演练及与外部应急力量的衔接等，最终目的是具备应急处置所需要的应急能力。

3.1.2 宜定期组织开展应急能力评估，并根据评估结果针对性完善应急准备。应急能力评估应包括应急组织体系、应急队伍、应急装备、应急物资、应急预案、应急演练和应急培训等内容。新建或改扩建公路开通运行前，可根据需要开展应急能力评估。

条文说明

根据《“十四五”国家应急体系规划》和《交通运输部关于加强交通运输应急管理体系和能力建设的指导意见》（交应急发〔2022〕17号）等相关要求，要开展应急能力评估，逐步形成以演练、评估引领应急能力科学建设的导向机制。

公路应急能力评估是指在日常运营阶段、突发事件发生前，通过对公路应急能力现状进行调查、分析，判断应急能力是否满足法律法规要求和突发事件应急需求，查找不足和薄弱环节，并提出改进应急准备相应措施建议的活动。

3.2 防御响应

3.2.1 宜根据属地灾害预报预警信息，提前采取针对性防御响应等措施。

条文说明

根据《公路交通突发事件应急预案》，属地灾害预警预报信息来源于县级人民政府气象、地震、自然资源、水利、公安、应急管理等部门发布的监测和灾害预报预警。该类信息包含的灾害类型相对明确、影响区域较为具体，更利于针对性做好防御响应措施。

根据《公路交通突发事件应急预案》，防御响应是根据预报预警信息，在突发事件发生前采取的应对措施，是预警预防机制建设的重要内容。

3.2.2 宜根据地质灾害预报预警信息，对公路地质灾害多发路段进行人工巡查和视频监控。已采取结构监测的路段，应关注相关监测指标超出阈值情况，可提前采取除险加固及设置警告、告示和指示标志等措施，必要时配合相关部门封闭通行。

条文说明

公路地质多发路段包括暂不具备开展防治条件的高等级风险点、涉路工程及临江沿河、高填深埋、软基、路外深沟、桥梁隧道、连续长陡下坡、急弯陡坡、高边坡等路段。

3.2.3 宜根据低温雨雪冰冻灾害预警信息，开展防御响应。可提前将铲冰除雪应急队伍、应急装备物资和清障救援装备前置至雨雪冰冻灾害重点保障路段，必要时可提前撒布融雪剂。

条文说明

低温雨雪冰冻灾害重点保障路段包括易积雪、易结冰、易阻车、风吹雪易发路段以及急弯陡坡、桥梁、隧道进出口、匝道、挖方段等。

3.3 应急抢通

3.3.1 应按照图 3.3.1 的流程开展应急抢通，按照“首报要快、续报要准、终报要全”的原则开展信息报送。

条文说明

应急检查包括路网灾情调查、线路灾损调查和设施现场检查。信息报送、应急决策贯穿应急抢通全过程。

3.3.2 发现或接报灾害事件后，应迅速研判灾情，按照应急预案要求启动应急响应，包括下列内容：

- 1 迅速调集人员，携带必要的装备，赶赴灾害事件现场。
- 2 按照“先控制、后处理”的原则，设立警告、告示和指示标志，并配合相关部门采取限载、限速、封闭通行等措施。
- 3 研判现场事态和发展趋势，快速上报灾害事件初步信息。
- 4 应提出应急队伍、应急装备物资的初步需求。

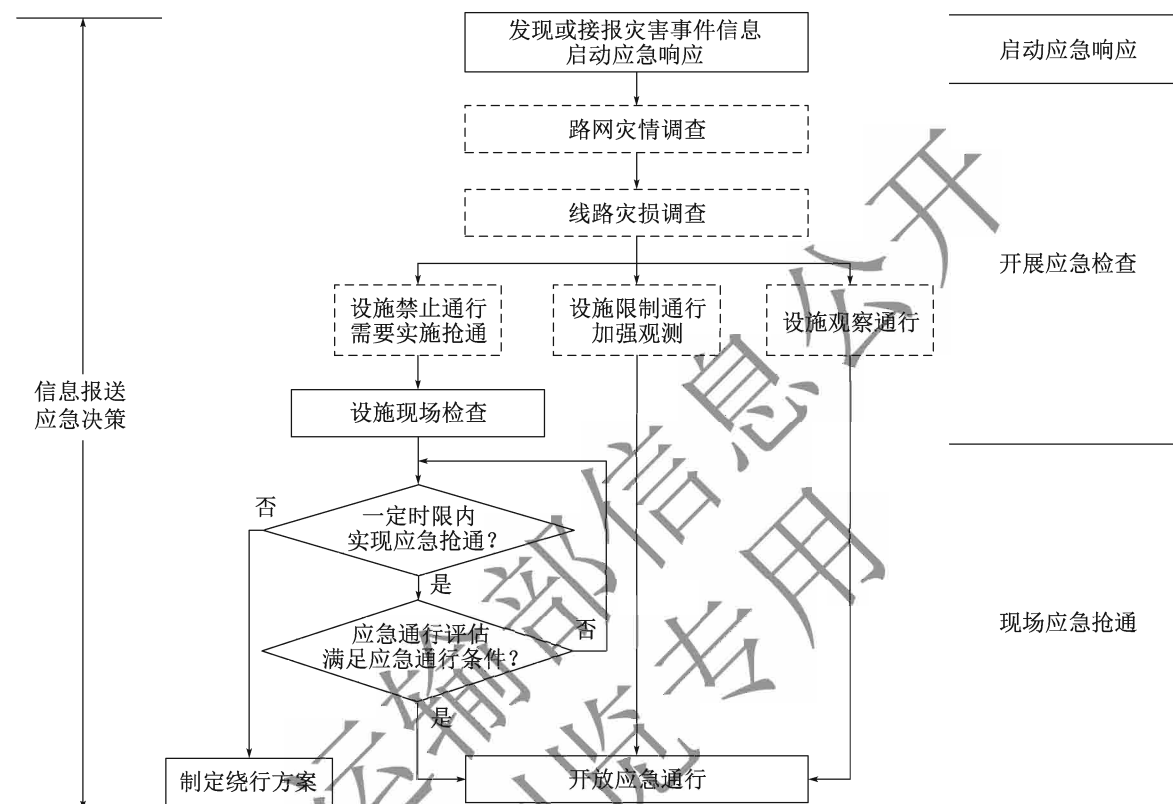


图 3.3.1 应急抢通流程

注：[] 为非必须，应根据本规程第 3.3.3 条确定。

条文说明

针对发现或接报的灾害事件信息，立即组织核实，根据初步掌握的灾害事件类型、范围、规模等信息和应急预案要求，迅速启动应急响应，并组织开展应急抢通。随着灾害事件详细信息的逐步获取，视情调整应急响应级别和应急抢通措施。

当灾情较小、现有应急力量能够有效处置时，无须提出应急队伍和应急装备需求。

3.3.3 应急检查分为路网灾情调查、线路灾损调查和设施现场检查，应符合下列规定：

- 1 路网两条（含）以上线路受损时，应开展路网灾情调查、线路灾损调查和设施现场检查。
- 2 仅一条线路两个（含）以上公路基础设施受损时，应开展线路灾损调查和设施

现场检查，并可合并开展。

3 仅一条线路单个公路基础设施受损时，应开展设施现场检查。

条文说明

灾害事件对路网的影响不明时，可以先根据灾害大小、影响区域范围进行初判。

3.3.4 组织路网灾情调查时，应对受灾区域路网或重点区域的受灾及通行状况开展评估，初步明确应急抢通需求，提出灾害事件应急抢通总体方案建议。

条文说明

路网灾情调查是通过卫星遥感、航空遥感、地面监测等手段所实施的灾情快速评估，目的是从宏观上掌握受灾区域路网或重点区域的灾情及通行状况，支撑应急决策时确定应急抢通总体方案。

应急抢通需求包括应优先抢通的生命通道、重点线路或关键节点清单、应急队伍和应急装备物资清单、应急支援队伍需求等内容。其中，重点线路指灾民疏散、救灾物资、救灾人员运输的通行线路及高速公路、国道和主要省道干线及灾区进出口线路。

3.3.5 组织开展受损公路线路灾损调查时，应对所属公路基础设施受损状况、结构物承载能力、抵御次生灾害能力开展评估，并应符合下列规定：

1 应根据公路基础设施损伤程度，按表 3.3.5 的规定确定损伤等级和受损公路基础设施抢通建议。公路基础设施损伤等级应分为三级，由轻到重分别为 I 级、II 级和 III 级。受损公路基础设施抢通建议应分为观察通行、限制通行并加强观测、禁止通行并实施抢通。限制通行的，应明确安全通行条件。

表 3.3.5 公路基础设施损伤等级、损伤程度与抢通建议

损伤等级	损伤程度	受损公路基础设施抢通建议
I	无损伤或轻微损伤	观察通行
II	中等损伤	限制通行并加强观测
III	严重损伤或坍塌	禁止通行并实施抢通

2 应根据所属受损公路基础设施抢通建议，提出受损公路线路应急抢通方案建议。

条文说明

公路基础设施受地震、洪水等灾害的各种作用（冲刷、冲击、泥石流、滑坡等），会对结构体及附属物造成不同损伤，尤其会给路基、边坡、桥梁锥坡护坡、隧道边坡仰坡等带来较大安全风险，需要针对性开展公路线路灾损调查。

公路线路灾损调查是为确定受损公路线路应急抢通方案，针对所属基础设施所实施

的实地快速评估工作。

3.3.6 实施现场应急抢通前，应开展设施现场检查，并根据受损公路基础设施状况和线路应急抢通目标，制定受损公路基础设施现场应急抢修技术方案建议。应按照“先抢通、后修复”的原则安排施工作业。短期内无法抢通的，应制定绕行方案。

条文说明

参照交通运输部《公路养护工程管理办法》以及《公路养护技术标准》（JTG 5110—2023）第4.6.2条的规定，设施现场检查提出现场应急抢修技术方案建议。

受损公路基础设施现场应急抢修技术方案建议包括施工时的交通组织方案。根据《公路养护技术标准》（JTG 5110—2023）第6.5.1条的规定，养护工程施工期间的交通组织方案设计包括作业区布置方案、车辆临时通行方案和临时交通安全设施布置方案等。

3.3.7 应急抢通施工作业完成后，应组织应急通行评估。可以开放应急通行的，应明确应急通行限制条件，设置相应的警告、告示和指示标志；不具备应急通行条件的，应继续组织抢通。

3.3.8 应急抢通过程中，应根据灾情变化和应急通行需求，进行应急决策，确定灾害事件应急抢通总体方案、公路线路应急抢通方案、受损公路基础设施现场应急抢修技术方案，并动态调整。

4 应急检查

4.1 一般规定

4.1.1 灾情发生后，应根据灾害类型、影响区域、公路基础设施受损情况等初步信息，启动应急检查。

4.1.2 应根据适用性和有效性的原则确定应急检查方式。

条文说明

适用性是指选用的调查方式在空间调查粒度、时间可用性等方面与灾害类型、调查规模相匹配；有效性是指选用的调查方式能获取具有时效且准确的信息，避免过时及无效调查。

4.2 调查内容

4.2.1 应收集受灾区域路网资料，并视情收集下列信息：

- 1 受灾区域的地形、地质及水文信息。
- 2 受灾区域气象监测与预报信息、地质灾害历史与预警预报等信息、周边路网交通流量等运行状况信息。

条文说明

受灾区域的地形信息从区域地形图、数字高程模型（DEM）等地形资料中获取；地质灾害信息从区域地质调查报告、历史地质灾害资料、公路工程建设过程中的地质勘察报告等资料中获取。

4.2.2 开展路网灾情调查，应获取受灾区域路网或重点区域的受灾线路数量、受损公路基础设施空间分布及灾情影响范围等内容。

4.2.3 开展路线灾损调查，应获取所属公路基础设施的基础信息，受损公路基础设施的位置、类型、规模，以及通行状况等内容。

4.2.4 开展设施现场检查，应获取路基路面、桥涵、隧道等结构物具体灾损形态、程度，以及通行能力评估等内容。

条文说明

路基沉陷、坍塌灾损检查包括沉陷、坍塌的位置、损伤程度及交通阻断情况；水毁路基缺口灾损检查包括路基缺口大小、淹没范围及交通阻断情况；路面覆盖、掩埋灾损检查包括灾害覆盖、掩埋路面的程度、范围及交通阻断情况（如低温雨雪冰冻灾害）。

桥涵断裂、坍塌、落梁等结构性灾损检查包括桥涵受损部位、损伤程度以及交通阻断情况；桥涵结构变形、偏移、倾斜等灾损检查包括受损部位、结构形变程度等情况。

隧道洞口及边仰坡灾损检查包括洞口区域掩埋、洞门墙倒塌、边仰坡坍塌程度及交通阻断情况。

4.3 调查方式

4.3.1 可通过人工巡查，获取受损公路基础设施的详细灾损情况。设施现场检查方式应按本规程第 6.2、7.2、8.2 节执行。

4.3.2 可通过现有视频监控设备获取受灾公路具体基础设施的影像资料、公路通行状况等灾情信息。

4.3.3 可选用航空遥感（无人机等）、无人船/艇、爬行机器人等获取受损公路线路、具体公路基础设施的灾损信息。

4.3.4 可选用卫星遥感等技术获取路网规模的灾情信息。可选用高分辨率卫星获取生命通道、重点线路、事关救灾的关键节点的灾损信息。

4.4 调查结果

4.4.1 路网灾情调查后，可按照本规程附录 A 的表 A-1，生成路网灾情调查汇总表，宜结合受灾区域地图生成可辅助应急决策的灾情信息化图。

4.4.2 路线灾损调查后，可按照本规程附录 A 的表 A-2，生成线路灾损调查表，调查表包括桩号、灾损长度、灾损类型等设施受损情况、阻断程度以及抢通建议等内容。

4.4.3 设施现场检查后，宜按照本规程附录 B，附录 C 的表 C-1、C-2，附录 F，生成设施现场检查表，包括人员、设施基本资料、检查项目、附记事项、抢通建议等内容。

4.4.4 应依据获取的调查信息开展评估，提出应急抢通方案建议，并应符合下列规定：

1 路网灾情调查评估后，应提出应急抢通总体方案建议。建议应包括路网抢通范围、抢通重点线路和关键节点需求，以及应急队伍需求、应急装备物资需求等内容。

2 路线灾损调查评估后，应提出受损公路线路应急抢通方案建议。建议应包括受损公路线路的路基路面、桥涵及隧道的抢通量，应急装备物资种类、规格/型号、数量的需求，应急队伍专业知识与技能、数量的需求，抢通工作量的测算等。

3 设施现场检查评估后，应提出受损公路基础设施现场应急抢修技术方案建议或绕行方案建议。受损公路基础设施现场应急抢修技术方案建议应按照本规程第 6.3.1、7.3.1、8.3.1 条执行。绕行方案建议应包括与现场应急通行需求相适应的关键技术指标，绕行线路名称、所属公路基础设施的公路基础信息、线路通行状况及线路灾情评估等。

4.4.5 应针对不同受损情况提出应急抢通方案建议，并应符合下列规定：

1 路网两条（含）以上线路受损时，应提出灾害事件应急抢通总体方案建议、受损公路线路应急抢通方案建议、受损公路基础设施现场应急抢修技术方案建议。

2 仅一条线路两个（含）以上公路基础设施受损时，应提供受损公路线路应急抢通方案建议、受损公路基础设施现场应急抢修技术方案建议。

3 仅一条线路单个公路基础设施受损时，应提供受损公路基础设施现场应急抢修技术方案建议或绕行方案建议。

5 应急决策

5.1 一般规定

5.1.1 应遵循属地管理、分类分级的原则，开展应急决策。应急决策应与总体指挥调度程序相衔接，做好应急联动工作。

5.1.2 应依据灾害事件应急抢通总体方案建议，遵循突出重点、科学快速的决策原则，明确应急抢通目标，确定灾害事件应急抢通总体方案。

5.1.3 应依据受损公路线路应急抢通方案建议，遵循及时准确、客观全面的决策原则，明确线路应急抢通目标，确定受损公路线路应急抢通方案。

5.1.4 应依据受损公路设施现场应急抢修技术方案建议，遵循因地制宜、先通后拓的决策原则，明确现场应急通行目标，确定公路设施现场应急抢修技术方案或绕行方案。

5.1.5 在应急决策时，应结合不同规模受损情况，确定应急抢通方案，并应符合下列规定：

1 路网两条（含）以上线路受损时，应确定灾害事件应急抢通总体方案、受损公路线路应急抢通方案、受损公路基础设施现场应急抢修技术方案。

2 仅一条线路两个（含）以上公路基础设施受损时，应确定受损公路线路应急抢通方案、受损公路基础设施现场应急抢修技术方案。

3 仅一条线路单个公路基础设施受损时，应确定受损公路基础设施现场应急抢修技术方案或绕行方案。

5.2 决策内容

5.2.1 应根据应急检查评估结果以及现场应急抢通状况，结合下列信息开展决策：

- 1 交通管控、绕行等信息；
- 2 受灾区域应急运输需求，包括运输对象、运输能力；
- 3 应急装备物资分布情况；

4 应急队伍数量、分布、组成结构等信息。

条文说明

应急决策贯穿应急抢通全过程。应急装备物资分布情况包括应急装备物资储备点、企业协议储备点、施工现场储备点等的分布情况。

5.2.2 灾害事件应急抢通总体方案应包括路网抢通范围、优先抢通重点线路和关键节点清单，以及应急队伍调配、应急装备物资调配、收费站绿色通道开辟等内容，必要时提出应急支援内容。灾害事件应急抢通总体方案应符合下列规定：

- 1 路网抢通范围、优先抢通重点线路和关键节点清单应包括受灾区域交通阻断所影响的范围边界，优先抢通的线路，以及抢通的长度、车道数等内容。
- 2 应急队伍调配应包括应急队伍数量、分布、组成结构等内容。
- 3 应急装备物资调配应包括应急装备物资类型、数量、运输线路等内容。
- 4 收费站绿色通道开辟应包括开辟范围、通行要求、应急救援车辆引导方案等内容。
- 5 应急支援应包括应急抢通全过程中增配的应急装备物资和应急队伍等内容。

5.2.3 受损公路线路应急抢通方案应包括受损公路线路的路基路面、桥涵及隧道的抢通量，应急装备物资种类、规格/型号、数量的需求，应急队伍专业知识与技能、数量的需求，抢通工作量的测算等。应根据现场实际情况上报信息，申请调整灾害事件应急抢通总体方案。

条文说明

上报信息是指当应急队伍和应急装备物资无法满足受损公路线路应急抢通现场实际需求时，需要增配的应急队伍和应急装备物资等信息。

5.2.4 公路设施现场应急抢修技术方案应包括满足现场应急抢通目标的关键技术指标、工艺工法、应急装备物资、应急队伍等。应根据现场应急抢通进展情况，确定调整受损公路线路应急抢通方案或申请调整灾害事件应急抢通总体方案。

5.2.5 绕行方案应包括绕行线路名称、线路起讫点及通行状况等。应根据现场应急抢通进展情况，动态调整线路绕行方案。

5.2.6 应依据应急通行评估结果，开展应急通行决策。应急通行决策内容包括应急通行决策结果、通行限制条件和提示信息等。

条文说明

应急通行决策是应急抢通后确定受灾区域受损公路线路或公路基础设施是否具备通行条件，决策结果为限制通行或禁止通行。

提示信息包括采用电子显示屏、可变信息标志、交通广播、网络信息等方式发布的通行信息。

5.3 决策保障

- 5.3.1 应做好应急抢通有关信息的收集与共享工作。
- 5.3.2 应保障应急抢通现场通信畅通，确保信息上传下达。
- 5.3.3 宜利用应急指挥调度平台等技术手段，辅助开展应急决策工作。

交通运输部信息公布
浏览专用

6 路基路面抢通

6.1 一般规定

6.1.1 应根据受损公路线路应急抢通方案，开展路基路面现场检查。

6.1.2 路基路面抢通应以恢复受损路基、边坡及支挡结构为主，路面、排水设施等宜按应急抢通目标开展抢通恢复。

6.1.3 短期内难以抢通的受损路基，可采用修建便道便桥应急抢通。

6.1.4 大型滑坡或山体变形开裂路段，通过观察较难判断其灾害发展趋势时，应开展受灾区域及受损结构物的人工巡查、技术监测。

6.2 路基路面现场检查

6.2.1 宜根据不同结构类型开展现场检查，检查内容应包括路基路面、路基防护、路基支挡结构受损等信息。宜按照本规程附录 B 的规定，填写路基路面现场检查表。

条文说明

参照受损路段位置、公路等级、地质、水文、路基设计、养护以及周边环境信息等资料，开展路基路面、路基防护、路基支挡结构受损部位、类型、程度、范围等现场检查。

6.2.2 宜采用检视、询问、简易测量以及拍摄影像资料等现场检查方法。

6.2.3 宜选取适用的通信器材、定位设备、录制和存储设备、记录用品及便携式检查工具。

条文说明

通信器材包括手机、卫星电话、对讲机等；定位设备包括卫星定位仪及导航系统

等；录制和存储设备包括相机、摄像机等；记录用品包括记录表、记录本、记号笔等；便携式检查工具包括皮尺、钢卷尺、罗盘、激光测距仪、手持水准仪、望远镜等。

6.2.4 路基路面损伤评估分级可按表 6.2.4 的规定执行。

表 6.2.4 路基路面损伤评估分级标准

损伤等级	损伤程度	损伤部位	损伤状况描述
I	无损伤 或轻微损伤	路基路面	路基无明显破坏，路面存在轻微裂缝或凹凸鼓胀现象
		路基防护	防护结构受损不明显，防护结构出现小范围开裂或碎落，基本不影响边坡的防护功能
		路基支挡	支挡结构受损不明显，出现轻微的变形开裂，基本不影响支挡功能
II	中等损伤	路基路面	路基受损较明显，路面存在开裂错台、凹凸鼓胀现象，路基边缘有部分坍塌现象，边坡出现小型滑坡、崩塌现象
		路基防护	防护结构有一定程度开裂或碎落，局部防护功能削弱
		路基支挡	支挡结构受损较明显，出现沉陷、开裂等现象
III	严重损伤 或坍塌	路基路面	路基受损明显，路面被掩埋阻塞，路基大部分坍塌、滑移，滑坡、崩塌现象严重
		路基防护	防护结构受损明显，大面积碎落或剥离坡面，砸毁或整体掩埋路基路面，防护功能失效
		路基支挡	支挡结构受损明显，出现明显的断裂、滑移、垮塌等现象

6.2.5 宜按照路基路面、路基防护、路基支挡结构的单项最大损伤等级确定受损路段整体评估损伤等级。

条文说明

路基路面、路基防护、路基支挡结构评估的损伤等级中任何一项有Ⅲ级，则本受损路段整体安全评估等级为Ⅲ级；路基路面、路基防护、路基支挡结构评估的损伤等级中无Ⅲ级，而其中任何一项评定有Ⅱ级，则本受损路段整体安全评估等级为Ⅱ级；路基路面、路基防护、路基支挡结构各评估项目全部评定为Ⅰ级，则本受损路段整体安全评估等级为Ⅰ级。

6.2.6 应根据受损路基路面的损伤等级，按照本规程表 3.3.5 明确受损路基路面抢通建议。

6.3 路基路面现场应急抢通

6.3.1 实施抢通施工作业前，应根据现场实际情况及线路应急抢通目标，按“一路

段一方案”的原则提出路基路面现场应急抢修技术方案建议。建议中应明确满足与路基路面应急通行需求相适应的宽度、纵坡、曲线半径、轴载等关键技术指标。

条文说明

现场实际情况包含路基路面受损情况、装备、物资、人员、气候环境条件等。

6.3.2 路基沉陷开裂宜根据其对路基及边坡稳定性影响的严重程度，采取回填、路基拓宽等措施，并符合下列规定：

- 1 沉陷对路基整体稳定性影响相对较轻的路段，可采取回填措施。
- 2 半填半挖路基纵向沉陷开裂、沉陷部分稳定性不足的路段，可采取路基拓宽措施。
- 3 裂缝已贯通形成圈椅状，错台高度大，边坡稳定性不足的路段，可挖除路基错台，并在严重开裂范围开展注浆加固处理。

6.3.3 路基坍塌宜根据现场条件、坍塌程度及规模，采取全部填筑、拦边填筑、凹形竖曲线法、路基拓宽、半边桥法、架设制式桥梁等措施，并符合下列规定：

- 1 坍塌体工程量不大、取土（石）方便时，可采取全部填筑措施。
- 2 坍塌体工程量大或取土困难时，可采取拦边填筑措施。
- 3 坍塌路段较长，且取土修复困难路段，可采用凹形竖曲线法。
- 4 路基临空侧填筑困难时，可采取向路基靠山侧拓宽措施。
- 5 路基填方一侧坍塌且坍塌面积大时，可采用半边桥法。
- 6 路基坍塌严重，填筑难度较大时，可根据路基坍塌长度和现场实际情况，采取架设制式桥梁措施。

条文说明

2 拦边填筑指使用各种就近征集、临时采集的就便材料或加工制作的就便器材拦边构筑路基边坡，同时在其内填土，缩小路基宽度，加大边坡坡率，以减少土石方数量，缩短抢通时间。

3 凹形竖曲线法指将未坍塌路段的路基逐渐降低至坍塌部分，以凹形竖曲线的形式衔接，再对新的路基进行整平压实，完成修复。

4 路基拓宽指根据现场实际情况，通过填平靠山侧边沟、清理靠山侧坍塌土石或对内侧边坡进行开挖等措施，向路基内侧或靠山侧拓宽路基，满足应急通行需求。

6.3.4 路基水毁宜根据水流流速、水面高程等，采取透水路堤法、架设制式桥梁、多孔管涵法、开挖导流渠等措施，并符合下列规定：

- 1 水流平稳、水深较浅时，可采用透水路堤法。

- 2 路基出现缺口时，可根据缺口长度和现场条件，采取架设制式桥梁或多孔管涵措施。
- 3 现场具备引流条件时，可采取开挖导流渠措施。
- 4 宜在浸水侧路基位置，采取抛石、石笼防护等措施。
- 5 采取制式桥梁或多孔管涵措施时，宜在水流上游适当位置设置若干简易导流设施。

6.3.5 滑坡体阻塞路面宜根据滑坡体规模、类型等，采取清除阻塞物、从阻塞物上通过等措施，并符合下列规定：

- 1 阻塞物工程量不大，且经研判确认清挖后不会导致滑塌物进一步下滑时，可采取工程机械清除阻塞物措施。
- 2 当阻塞物方量巨大而无法短期内彻底清除，或路基范围内清除滑塌体会引起上边坡较大范围垮塌时，可对上边坡进行加固处理后，采取从阻塞物上通过的措施。

6.3.6 崩塌落石阻塞路面宜根据崩塌落石类型、规模等，采取机械清除阻塞物、爆破清除阻塞物、破碎清除阻塞物、填筑坡道等措施，并符合下列规定：

- 1 处置前，应对崩塌后的斜坡进行稳定性评估，并进行持续观测，确保崩塌堆积体清理工作安全作业。
- 2 当阻塞物方量巨大且含大块岩石较多时，可采取机械清除阻塞物措施。
- 3 对不具备移除条件的巨石，可采取爆破清除阻塞物或破碎清除阻塞物措施。
- 4 对无法移除或爆破的巨石，可采取填筑斜坡道措施。

条文说明

- 2 对不具备移除条件的巨石，采用爆破清方或破碎清方后，再进行机械清除。
- 3 对无法移除或爆破的巨石，对其进行掩埋，在其前后填筑斜坡道路供应急通行。

6.3.7 泥石流掩埋路面宜根据泥石流类型、规模等，采取机械清淤、铺设制式路面、架设制式桥梁、改线绕避等措施，并符合下列规定：

- 1 规模较小的坡面泥石流，可采取机械清淤措施。
- 2 大型泥石流掩埋较深路段，可采取铺设制式路面措施。
- 3 路段被沟谷泥石流冲毁，需跨越沟谷时，可采取架设制式桥梁措施。
- 4 当路基发生大面积泥石流，且难以在短时间内抢通时，可采取改线绕避措施。

6.3.8 沙害掩埋路面宜采取机械清沙措施。

6.3.9 低温雨雪冰冻灾害宜根据降雪量、结冰程度等，采取机械清理、化学清理、人工清理等措施，并符合下列规定：

- 1 宜根据雨雪冰冻灾害情况，提前撒布融雪除冰剂。
- 2 积雪（冰）路段宜采取机械清理措施。
- 3 宜根据积雪或冰层厚度，选用有效适用的冰雪清除机械。
- 4 冰雪清除机械不足或积雪（冰）不易清理时，可采取人工清理措施。
- 5 化学清理宜与机械清理和人工清理联合使用。

6.4 路基路面应急通行评估

6.4.1 路基路面应急抢通施工作业完成后应开展应急通行评估。

6.4.2 达到路基路面现场应急抢通目标，可利用现场施工机械试通行，无异常后开放应急通行。

交通运输部信息公示
浏览专用

7 桥涵抢通

7.1 一般规定

7.1.1 应根据受损公路线路应急抢通方案，逐桥逐涵开展现场检查。

7.1.2 桥涵抢通应以恢复受损桥涵上部结构、墩台基础等主要受力结构的稳定、安全为主，桥面、伸缩装置等宜按应急抢通目标开展抢通恢复。

7.1.3 短期内难以抢通的受损桥涵，可采用桥涵附近便道便桥应急抢通。

7.1.4 对无法抵近现场检查，或抢通施工存在安全隐患的桥涵，应开展观测或技术监测。

7.2 桥涵现场检查

7.2.1 桥涵现场检查应符合下列规定：

- 1 现场检查应包括整体稳定、承载能力以及车辆通行能力的检查评估。
- 2 检查的范围应包括桥涵本身、桥头引道、被交道路以及桥址附近区域。
- 3 宜按本规程附录 C 的表 C-1、C-2 填写桥梁（涵洞）现场检查表。

条文说明

结合受损桥涵的水文地质、气候气象、不良地质、灾害记录、结构资料、设计施工图纸、检测报告和养护维修记录等信息，一般要开展结构受损的部位、程度、范围情况等的现场检查。

7.2.2 现场检查应采用表 7.2.2 规定的方法与手段，并以检视为主，简单便携式设备检测为辅。对于因地震、泥石流、洪水等大范围自然灾害导致的短期无法抵近检查的受损桥涵，可用航拍、无人机拍摄等调查评估整体垮塌或落梁等情况。

表 7.2.2 桥涵典型损伤现场检查方法与手段

序号	桥涵损伤	检查方法与手段
1	可直接观察的损伤	目视检测

续表 7.2.2

序号	桥涵损伤	检查方法与手段
2	桥墩墩柱倾斜、桥台侧墙外倾等	吊铅锤测试倾斜角度； 钢卷尺测量宽度、长度等
3	支座脱空、梁体位移、结构错台（位）高差（偏移）、桥面破损等	钢卷尺测量宽度、长度、错台（位）高差（偏移）、位移量等
4	结构开裂	裂缝宽度比对卡测量典型裂缝宽度，钢卷尺测量裂缝长度

条文说明

简单便携设备一般包括裂缝比对卡、长度测量器具、望远镜、铅锤、照明设备和记录笔、摄录设备等。

7.2.3 桥涵整体稳定评估标准应符合表 7.2.3-1 的规定，承载能力评估标准应符合表 7.2.3-2 的规定，车辆通行能力评估标准应符合表 7.2.3-3 的规定。典型桥涵损伤的评估标准可参考本规程附录 D。

表 7.2.3-1 桥涵整体稳定评估标准

损伤等级	损伤程度	损伤状况描述
I	无损伤或轻微损伤	结构无或轻微变形、倾斜、下沉、移位；结构无落梁、塌落等
II	中等损伤	结构明显变形、倾斜、下沉、移位；结构局部坍塌、局部落梁、局部掩埋，基础局部掏空，地基土轻微液化等
III	严重损伤或坍塌	结构严重变形、倾斜、下沉、移位；结构整体垮塌、整体掩埋、淹没，基础掏空、地基土严重液化等

表 7.2.3-2 桥涵承载能力评估标准

损伤等级	损伤程度	损伤状况描述
I	无损伤或轻微损伤	上下部结构无或轻微开裂、变形、破损；墩（台）无或无明显倾斜下沉；基础无或轻微滑移、倾斜、变位、掏空，地基无或轻微沉陷；支撑体系轻微破损、滑移、脱空；缆索、吊杆无或轻微损伤等。对承载力无影响或影响较小
II	中等损伤	上下部结构明显开裂、变形、破损或偏位；墩（台）明显倾斜下沉；基础明显滑移、倾斜、变位、掏空，地基明显沉陷、液化；支撑体系有明显破损、滑移、脱空；缆索、吊杆异常振动或部分钢丝断裂破损。承载力下降
III	严重损伤或坍塌	上下部结构严重开裂、变形、破损或偏位，墩（台）严重倾斜下沉；主要承力构件受力钢筋（束）拉伸、屈服，断裂，受压区混凝土崩裂；基础严重滑移、倾斜、变位、掏空，地基严重沉陷、液化；支撑严重破损、滑移，甚至完全脱空、缺失；缆索、吊杆严重异常振动、断索。承载力下降大，可能引发落梁、失稳、垮塌等致命损伤

表 7.2.3-3 桥涵车辆通行能力评估标准

损伤等级	损伤程度	损伤状况描述
I	无损伤 或轻微损伤	桥面或桥路连接处有轻微高差、移位、隆起、沉陷、坍塌等，护栏或声屏障等构件受损，不影响车辆正常行驶
II	中等损伤	桥面或桥路连接处有明显高差、移位、隆起、沉陷、坍塌等，护栏或声屏障等构件明显受损、坍塌等，阻碍交通，对车辆正常行驶有影响
III	严重损伤 或坍塌	桥面或桥路连接处有严重高差、移位、隆起、沉陷、坍塌等，护栏或声屏障等构件严重受损、倒塌等，阻断交通，不适于车辆继续通行

条文说明

依据结构总体或主要承力结构损伤的严重程度及危险性，并考虑了二次灾害风险以及影响桥涵正常通行等因素，拟定了评估标准。整体稳定的损伤，一般是指通过宏观调查、总体目测即发现或直接判断的已有或可能发生桥梁坍塌的损伤；承载能力的损伤，一般是指主要承力构件在地震、泥石流、洪水、撞击、风灾等作用下，如梁、拱、拉索、支座或桥墩、柱、基础等出现典型的受力损伤，或导致桥涵承载能力降低的损伤等；车辆通行能力的损伤，一般是指影响桥面车辆正常通行的缺损、倒塌等，如伸缩装置纵向开张挤压、横向错位，高差错台，桥面梁板或铺装的坑槽、隆起、沉陷，桥面存在落石，护栏或标志杆倒塌，声屏障等附属设施倒塌等。

7.2.4 宜按照桥涵整体稳定、承载能力、车辆通行能力的单项最大损伤等级确定受损桥涵整体评估损伤等级。

条文说明

损伤等级中任何一项有Ⅲ级，则本桥涵整体损伤等级为Ⅲ级。损伤等级中无Ⅲ级，而其中任何一项评定有Ⅱ级，则本桥涵整体损伤等级为Ⅱ级。各项目全部评定为Ⅰ级，则本桥涵整体损伤等级为Ⅰ级。

7.2.5 应根据桥涵的损伤等级，按照本规程表 3.3.5 确定受损桥涵抢通建议。

7.3 桥涵现场应急抢通

7.3.1 实施抢通施工作业前，应根据现场实际情况及线路应急抢通目标，按“一桥涵一方案”的原则提出桥涵现场应急抢修技术方案建议。建议中应明确满足与桥涵应急通行需求相适应的车辆行驶位置、车辆行驶载重、单或多车道通行状况、车辆间距及行驶速度等关键技术指标的要求。

7.3.2 桥涵应急抢通应根据现场实际情况及应急通行需求，选用便道便桥、应急修

复、快速补强与纠偏等技术方案。

7.3.3 应根据应用场景、施工时效和通行保障能力等选择适用的便道，并符合下列规定：

- 1 部分垮塌的桥涵，可在垮塌、落梁处采用填筑路堤的便道。
- 2 完全垮塌或者严重损毁的桥涵，短时间内无法恢复或加固，有条件能在桥址附近另辟便道的，可采用便道。
- 3 便道路线经过河流、溪流等地表径流时，应设置横穿路基的透水构造物。

条文说明

3 根据材料设施不同，横穿路基的透水构造物一般有混凝土管涵便道、钢管涵便道、波纹钢管涵便道等。便道涉水，若流量较小，埋设混凝土或钢（铸铁）管涵过水，泄洪量大时用波纹钢管涵，若流量较大，采用便桥。非流水区用土石料碾压成简易道路即可。

7.3.4 应根据便桥的应用场景、架设时效和通行保障能力等条件选择适用的便桥，参考本规程附录 E，并符合下列规定：

- 1 在危桥（涵）、断桥（涵）附近架设便桥，其场地应满足相应便桥的使用条件。
- 2 跨越小型河流或沟谷（渠）等障碍，不宜设临时桥墩时架设便桥，且现场条件允许时，可采用一跨跨越的机械化桥或装配式桥。
- 3 有条件设临时桥墩时架设便桥的，可采用装配式桥；应根据跨度、载重标准要求，采取一跨或多跨组合使用。
- 4 跨越较宽、较深江河等，可采用舟桥。
- 5 受地形地貌限制或器材缺乏无法架设制式桥梁时，可采用就便器材。

条文说明

2 一跨机械化桥通常架设长度不超过 80m，多跨机械化桥克服障碍深度不大于 5m，适应流速不大于 1.5m/s。

3 装配式桥以及配套使用的装配式桥墩一般按使用手册规定设计，并需根据场地、设备条件确定架设施工的适宜方法。装配式桥利用原桥台或简易桥台架设，简易桥台可以用临时砌石、型钢笼填片石修筑，需满足承载力和沉降要求，当支反力超过支撑结构或地基承载力时，一般要对地基加固处理。

4 舟桥最大适应流速一般为 2.5~3.5m/s，漕渡门桥使用时载重一般不大于 120t。

7.3.5 受损经临时处置仍可通车或受损不继续恶化的桥涵，可采取临时铺垫通行、临时支撑、桥上架桥、防落梁、防落石被动防护、防水毁冲刷等应急修复措施。

7.3.6 车辆不能正常通行，经评估承载力安全的桥涵，可采取临时铺垫通行措施，并符合下列规定：

- 1 桥面落差、伸缩装置错开分离较大时，可采用砂石材料、大面积钢板等填塞、铺垫或覆盖于受损部位。
- 2 桥台台后路基段沉陷时，可采用碎（卵）石等就便材料，回填空洞部位并夯实。
- 3 桥面受损形成坑洞时，可采用木材、钢板覆盖坑洞。有条件时，可采用快凝混凝土，配筋或添加钢纤维等修补坑洞。

7.3.7 桥涵上部结构发生严重位移或变形，可采取临时支撑技术措施，并符合下列规定：

- 1 可用万能杆件、钢管柱、装配式桥桁片或临时砌筑结构等临时支撑，并支撑于可靠基础上。
- 2 当拱桥主拱承载力不足时，可采用劲性骨架临时支撑；当腹拱承载力不足时，可采用型钢或桁架支撑。
- 3 上部结构主梁因崩塌、落石或火灾等受损时，或拉索、吊杆（索）受损时，可采取单点或多点临时支撑。
- 4 临时支撑应与原结构有效约束，避免偏压、不均匀受力，其承载力、稳定性应满足应急通行或施工安全的要求。

条文说明

4 防落梁临时支撑的支顶点设置在靠近原桥墩与上部结构的支撑点附近，并避开主梁受损区。维持上部结构承载力的临时支撑，需根据计算结果确定布置，一般设置在主梁受力最不利位置附近，设单点支撑或多点支撑。对于桁架梁的临时支撑点需支顶在桁架节点位置，也需对支顶处的桁架腹杆进行检算，必要时加固腹杆或增加支点。对于梁板，临时支撑点需支顶在梁板可靠承力区域，当底板或腹板严重破坏时，需避开或予以加强。

7.3.8 为预防落梁引发二次灾害，可采用防落梁技术限制上部结构与墩（台）支撑结构发生相对位移，并符合下列规定：

- 1 可采用临时横向或纵向挡块，限制预制拼装梁与墩台的位移。
- 2 可采用对拉钢缆索、钢拉杆等方法稳定梁体。

条文说明

1 一般用垫塞型钢、橡胶块等措施，限制T梁、空心板梁等预制拼装梁与墩台的横向或纵向位移，防止主梁位移持续增大或落梁。

2 钢索长度和张拉力一般根据梁体位移量、桥梁跨径等特征设计。设置多组纵向缆索的,中部可捆绑于墩柱或盖梁处,限制或防止落梁、限制倾斜墩柱继续偏位。

7.3.9 当上部结构梁体发生严重破坏或严重位移,但桥墩基本完好,且承载力可靠时,可采用装配式桥架设在原桥面上的桥上架桥技术,并符合下列规定:

- 1 应根据跨径、承载能力等选择适用的装配式桥。
- 2 桥上架桥的支撑宜与原有桥梁支撑线保持一致,且支撑于可靠位置。
- 3 原桥上部结构存在落梁风险时,应设置临时支撑。

7.3.10 桥涵防落石被动防护技术应符合下列规定:

- 1 可采用钢丝绳、钢丝织网等柔性防护网技术。
- 2 在桥墩或梁体可能遭受落石等撞击侧,可采用刚性支挡结构,保护桥梁结构。

条文说明

- 1 钢丝绳、钢丝织网等柔性防护网可以减少或避免落石、崩塌冲击桥面。
- 2 刚性支挡结构可以用排桩或挡墙,也可以两者组合共用。工程中一般根据地形、桥位等来确定刚性支挡结构高度和防护系统设置范围,也可以在防护系统落石侧预留足够的场地设置落石槽。

7.3.11 桥涵受暴雨洪灾影响发生损伤或威胁时,可采用防水毁冲刷技术,并符合下列规定:

- 1 桥涵墩台或锥坡、护坡发生冲刷,危及桥梁安全时,可采用就便材料防护,且不应阻塞泄洪。
- 2 紧急情况下可采取挖除或爆破桥头引道排洪等措施。
- 3 应采取措施,避免阻塞。

条文说明

- 1 一般采用抛石、六面体预制块、充填块石的钢丝(型钢)围笼、砂袋或柴排等就便材料提升防冲刷能力,且不应阻塞泄洪、增加冲刷。
- 2 排洪时一般可在河床、岸坡适宜位置设置木桩或管桩支挡防护,填筑片块石、袋装土等进行护岸。

7.3.12 对结构承载能力现场检查为Ⅱ、Ⅲ级的桥涵,可采用快速补强加固及纠偏技术,并符合下列规定:

- 1 下部结构严重受损的桥涵,可采用外包钢管套等加固技术对结构或构件进行快速补强。

- 2 可采用千斤顶、顶升支架等设备复位桥梁上部结构，恢复受损桥涵的稳定。
- 3 应复位严重脱空、受力不均的支座，更换或替换破损严重的支座。

条文说明

1 一般在迎撞面设置填充泡沫铝、聚氨酯等缓冲或吸能材料的钢护筒，提升桥墩的抗冲击能力，抵御落石撞击桥墩。对受洪水冲蚀或落石冲击导致严重损伤的桥墩，一般用钢管、波纹钢管等填充快凝混凝土或灌浆料的方法增强桥墩抗冲击能力；对未受损桥墩，可以在墩身外增加钢套或外缠纤维提升结构延性。

7.3.13 跨越大型河流或水库的桥梁损毁，或崩塌山体形成堰塞湖淹没公路，可在危桥（涵）、断桥（涵）或附近两岸选择合理位置，采用便道技术，设置舟船摆渡。

7.3.14 在原桥梁损毁且水流急、不易架设墩台的陡岸峡谷，可采取架设索道桥或溜索措施，并符合下列规定：

- 1 在浅层岩基础地区，索道桥锚碇可用可靠、简易、施工快速的地锚。
- 2 桥面可采用钢板或木板等快速铺设的横、纵格构简易桥面系，并布设栏杆。
- 3 溜索的滑行小车制动应平稳、可靠，并设有制动（缓冲）装置。

条文说明

- 3 一般情况下溜索距障碍物距离不小于1.5m，相邻滑索距离不小于1.5m。

7.4 桥涵应急通行评估

7.4.1 桥涵应急抢通施工作业完成后应进行应急通行评估。

7.4.2 可采用分级试加载、试通行的方法进行应急通行评估，加载检验安全且试通行无异常后，可开放应急通行。

条文说明

一般情况下，按车辆行驶位置、荷载与通行速度等限制要求，制定分级加载方案。加载前后及加载时，抵近观察或检查桥涵已有缺损，并记录变化。若加载前后原缺损无明显发展或新增，处置措施的结构、构件无明显新增损伤或异常变形，视为加载检验安全。试通行期间也需持续观察原有或新增结构、构件，若无超限位移、变形或异常声响，则按应急抢通目标通行。

8 隧道抢通

8.1 一般规定

8.1.1 应根据受损公路线路应急抢通方案，逐隧开展设施现场检查。

8.1.2 隧道抢通应以恢复受损土建结构为主，长大隧道的通风、消防等系统宜按应急抢通目标开展抢通恢复。

8.1.3 短期内难以抢通的受损隧道，可采用洞外便道便桥应急抢通。

8.2 隧道现场检查

8.2.1 应检查隧道洞口边仰坡、洞门、衬砌、路面、吊顶预埋件等不同结构部位受损情况及隧道涌水突泥情况。宜按照本规程附录 F 填写隧道现场检查表。

条文说明

参照受损隧道勘察、设计、竣工、养护以及周边环境信息等资料，开展隧道结构受损部位、类型、程度、范围及涌水突泥情况等现场检查。

8.2.2 宜采用检视、询问、简易测量、无线智能测量以及拍摄影像资料等现场检查方法。

条文说明

无线智能测量指采用无人机、机器人等无人化测量。

8.2.3 宜选取有效适用的测量设备、通信器材等，以及检查工具、记录用品。

条文说明

测量设备主要包括激光隧道断面检测仪、水准仪、裂缝测宽测深仪等。
通信器材主要包括对讲机等。

检查工具主要包括皮尺、钢卷尺、带刻度的放大镜、铁锤、照明设备等易于携带的工具。

记录用品主要包括粉笔、记录本、照相机或摄像机等录制和存储器。

8.2.4 隧道损伤评估分级应符合表 8.2.4 的规定。

表 8.2.4 隧道损伤评估分级标准

损伤等级	损伤程度	部位	损伤状况描述
I	无损伤或轻微损伤	洞口边仰坡	山体及岩体裂缝发育、存在滑坡崩塌的初步迹象；挡土墙、护坡等产生开裂、变形，土石零星掉落；或者损伤程度更低
		洞门	墙身结构局部开裂，墙身轻微倾斜、沉降或错台；或者损伤程度更低
		衬砌	出现变形、位移、沉降和裂缝；或者损伤程度更低
		路面	路面有局部的沉降、隆起、表面剥落、露骨、破损、裂缝、轻微积水；或者损伤程度更低
		吊顶预埋件	吊顶破损、开裂、滴水，吊杆等预埋件变形；或者损伤程度更低
II	中等损伤	洞口边仰坡	山体及岩体严重开裂，挡土墙护坡等产生严重开裂、明显的永久变形，墙角或坡面有土石堆积
		洞门	墙身结构明显开裂、起层、剥落，混凝土块可能掉落或已有掉落；墙身有明显倾斜、沉降或错台
		衬砌	衬砌出现变形、位移、沉降，裂缝密集；衬砌起层，边墙混凝土有可能坍塌
		路面	路面出现较大面积的沉降、隆起、破损、积水严重等
		吊顶预埋件	吊顶存在较大变形、局部破损，出现涌流、挂冰；预埋件较大变形、局部松动
III	严重损伤或坍塌	洞口边仰坡	山体及岩体有明显滑动、崩塌堵塞洞口，挡土墙及护坡断裂、外倾失稳、部分倒塌；洪水或泥石流淹没洞口；或者损伤程度更高
		洞门	洞门结构大范围开裂、断裂或已有掉落；墙身出现部分倾倒、垮塌或大面积挂冰；或者损伤程度更高
		衬砌	衬砌明显变形，出现密集裂缝，裂缝深度贯穿衬砌混凝土，并且发展快速；衬砌开裂、起层、剥落，混凝土块坍塌；衬砌结构侵入建筑限界；或者损伤程度更高
		路面	路面出现大面积的明显沉降、隆起、坑洞，路面板严重错台、结冰或堆冰；或者损伤程度更高
		吊顶预埋件	吊顶严重破损、开裂甚至掉落，出现严重挂冰；拱墙风机预埋件和悬吊件松动或部分脱落
		涌水突泥	山岭隧道洞身出现涌水突泥，侵占路面及限界空间；U型隧道出现涌水突泥、较大漏水，积水阻断路面

8.2.5 宜按隧道洞口边仰坡、洞门、衬砌、路面、吊顶预埋件等的单项最大损伤等级确定受损隧道整体损伤等级。

条文说明

隧道洞口边仰坡、洞门、衬砌、路面、吊顶预埋件等的损伤等级中任何一项有Ⅲ级，则此隧道整体安全评估等级为Ⅲ级；所有评估项目全部评定为Ⅰ级，则此隧道整体安全评估等级为Ⅰ级；上述情形之外的，则此隧道整体安全评估等级为Ⅱ级。

8.2.6 应根据受损隧道的损伤等级，按照表 3.3.5 明确受损隧道抢通建议。

8.3 隧道现场应急抢通

8.3.1 实施抢通施工作业前，应根据现场实际情况及线路应急抢通目标，按“一隧道一方案”的原则提出隧道现场应急抢修技术方案建议。建议应明确满足与隧道应急通行需求相适应的隧道通行高度、宽度等关键技术指标要求。

8.3.2 滑坡、泥石流等造成洞口掩埋或洞门墙倒塌、倾覆、结构破坏应急抢通，应采取坍塌体加固、清除坍塌体、增设支挡结构等措施，并符合下列规定：

- 1 应对洞口上方坍塌体进行支护加固。
- 2 应清除洞口处阻塞通行的坍塌体。
- 3 必要时，应采取增设支挡结构或接长防护棚等措施对洞口进行防护。

条文说明

3 必要时指清除坍塌体后，滑坡、泥石流等情况仍可能影响洞门处通行安全时。防护棚指通过组装形式顶部铺设轻质缓冲消能层的棚架结构，包括：型钢拼装台车、装配式隧道、双壁波纹管、脚手架通道等。

8.3.3 隧道洞口落石、滚石、崩塌、雪崩等造成洞口阻塞应急抢通，应采取清除危石、设置防护措施、增加支挡结构等措施，并符合下列规定：

- 1 应清除洞口上方的危石、不稳定积雪。
- 2 应设置滚石、积雪的缓冲带、导向网、被动网等防护措施。
- 3 应清除洞口处阻塞通行的坍塌体。
- 4 必要时，应采取增设支挡结构或接长防护棚等措施对洞口进行防护。

条文说明

4 必要时指采取了清除危石、设置防护措施等措施后，坡顶落石、滚石、崩塌、

雪崩等情况仍危及隧道洞口通行安全。

8.3.4 泥石流倒灌时应急抢通，宜采取清除、设置挡泥结构等措施，并符合下列规定：

- 1 洞口外可采用砂袋等构筑临时堤坝，避免或减缓泥石流对隧道的影响。
- 2 应清除隧道内阻塞通行的泥石流。
- 3 可采用砂袋将路面分隔出泥沙暂存通道，恢复部分路面通行功能。
- 4 可封堵双洞隧道的车行横通道、人行横通道，维持未受灾侧隧道的通行功能。

8.3.5 洪水等淹没隧道洞口路面应急抢通，宜采取临时改沟、设置导流槽、集中抽排等措施，并应符合下列规定：

- 1 洞口管沟排洪能力不足或洪水直接冲刷洞口时，可采用临时改沟。
- 2 洪水直接冲刷洞口或侵入洞口范围时，可设置导流槽。
- 3 洞口地形平缓、低洼，自流排水缓慢时，可采用集中抽排。

8.3.6 隧道衬砌受损应急抢通，宜采取衬砌结构加固、设置防护棚等措施，并符合下列规定：

- 1 隧道内衬砌大面积开裂、剥落、破损、掉块、坍塌时，可采取支撑、锚固、护拱等措施。
- 2 必要时，应采取增加洞内防护棚等措施。

条文说明

1 隧道内衬砌受损不稳定，出现或易引发掉块、坍塌时，衬砌内表面设型钢拱架支撑，根据情况辅以竖撑、斜撑、增设径向锚杆、钢筋网、喷射混凝土等一种或多种措施进行加固抢通。

2 必要时指采取支撑、锚固、设置护拱措施等措施抢通后，隧道内衬仍可能存在剥落、破损、掉块、坍塌情况。

8.3.7 隧道路面及仰拱受损应急抢通应符合本规程第 6.3 节的有关规定。

8.3.8 隧道内吊顶预埋件等悬挂件松动或脱落时，应采取补强加固或拆除等措施，并符合下列规定：

- 1 应新增锚固件加固悬挂件，或者加固吊顶预埋件。
- 2 加固难度大、加固时间长、影响正常使用的悬挂件，应采取拆除措施。

8.3.9 山岭隧道涌水突泥时应急抢通，宜采取疏通、设置挡泥堵水结构等措施，并符合下列规定：

- 1 可疏通排水设施，恢复排水功能。
- 2 可采用砂袋将路面分隔出排水及泥沙暂存通道，恢复部分路面通行功能。
- 3 可封堵双洞隧道的车行横通道、人行横通道，维持未受灾侧隧道的通行功能。
- 4 可封堵涌水突泥口。

8.3.10 穿江、越海、位于常水位以下的隧道出现积水阻断时，宜采取拦截、抽排、封堵等措施，并符合下列规定：

- 1 可拦截从洞身、洞口涌入隧道内的水流。
- 2 可采用大功率抽水设备洞内排水。
- 3 可封堵涌水突泥口。

8.3.11 隧道应急抢通应开展技术监测，并符合下列规定：

- 1 开展抢通现场巡查，其频率宜不少于1次/h。
- 2 应开展受损隧道洞口地表沉降、边仰坡变形等技术监测。
- 3 应开展隧道内受损部位拱顶下沉、周边收敛、隧底隆起、裂缝发展、水压水量变化等技术监测。
- 4 宜选用功能适用、环境适应、安全可靠及自动化程度高的监测设备。
- 5 监测方法宜简便、快速。

条文说明

1 抢通现场巡查是指应急抢通过程中，针对洞口边仰坡、洞门、衬砌、路面、吊顶预埋件等不同结构部位及涌水突泥情况做重点检视，以动态掌握其受损及影响变化情况，及时发现应急抢通施工作业中的安全隐患。

4 隧道的应急抢通环境一般比较恶劣，对监测设备的环境适应性和监测人员的作业要求较高，选取的监测设备要对地震、暴雨、极寒等恶劣环境具有较高适应性，采用自动化程度较高的监测技术及手段以减少现场作业人员作业危险性，提升监测效率。

8.4 隧道应急通行评估

8.4.1 隧道应急抢通施工作业完成后应开展应急通行评估。

8.4.2 经判定隧道洞口边仰坡、衬砌、吊顶预埋件等结构稳定，隧道限界达到现场应急抢通目标后，试通行无异常可开放应急通行。

条文说明

隧道洞口边仰坡、衬砌的稳定性通过变形监测、无人机观察等手段判定。

9 应急装备物资保障

9.1 一般规定

9.1.1 应调配适宜的应急装备物资保障公路应急抢通作业。

9.1.2 应急装备物资可分为通用应急装备物资和专用应急装备物资。通用装备主要包括工程机械装备和后勤保障装备，专用装备指路基路面、桥涵、隧道等公路基础设施抢通所需应急处置装备，主要包括侦察装备、桥梁装备、除冰雪装备、排水装备、多功能救援装备等。通用应急物资主要包括人员防护物资、生活保障物资和作业辅助物资，专用应急物资指路基路面、桥涵、隧道等公路基础设施抢通所需特定应急物资。

9.1.3 应急装备物资调配应遵循就近便捷、平急结合、通专相济原则，满足功能适用、环境适应、安全可靠的要求，并按照作业任务开展协同优化、动态调整。

条文说明

就近便捷原则。优先从距离最近的应急装备物资储备库调配或就地就近征用、租用所需应急装备物资，以提高应急抢通施工时效。

平急结合原则。优先调配既具备日常运营功能，又具备应急响应能力的装备物资，由平时状态快速转入应急状态。

通专相济原则。根据抢通任务组合调配通用装备物资和专用装备物资，并依据现场处置作业任务进展动态调整。

9.1.4 通用装备物资应依据应急抢通方案进行调配，路基路面抢通、桥涵抢通、隧道抢通所需专用应急装备物资应依据现场应急抢修技术方案进行调配。

9.2 灾情信息调查装备

9.2.1 宜按照表 9.2.1 调配应急通信装备。

表 9.2.1 应急通信装备

类别	主要功能
卫星电话	具备语音、数据等通信服务功能，填补地面移动通信基站网络无法覆盖的区域
手持/车载北斗终端	具备双向北斗短报文通信功能，能够在其他网络受限或不可用的情况下，提供应急通信手段
短波电台	具备语音、低速数据通信功能，可以不依赖基础设施快速构建传输通道，提供中、远距离应急通信手段
无线自组网电台	具备快速入网、自动多跳中继功能，可提供语音组呼、视频回传等多媒体通信业务，实现高效协同
对讲机	具备一点对多点、组呼通播、系统调度、紧急呼叫等功能
应急通信车	具备卫星应急通信、音视频传输、视频会商、指挥调度等功能，配备北斗定位导航系统
应急通信方舱	具备音视频传输、视频会商、指挥调度等功能

9.2.2 宜按照表 9.2.2 调配或调用信息获取装备。

表 9.2.2 信息获取装备

类别	主要功能
遥感卫星	具备获取受灾区域大范围公路交通阻断及通行状况，以及公路基础设施整体受损情况等灾情信息等功能
航空遥感装备无人船/艇爬行人	具备获取局部受损公路线路或构造物影像数据，并生成灾情信息等功能
视频监控设备	具备获取受灾公路通行状况、公路基础设施影像资料等灾情信息的功能

9.3 基础设施应急抢通装备物资

9.3.1 宜按照表 9.3.1 调配路基路面抢通所需应急装备物资。

表 9.3.1 路基路面抢通应急装备物资

类别	处置措施	装备物资
现场检查	目测、简易测量和影像拍摄	记录表、记号笔等记录用品；皮尺、钢卷尺、罗盘、激光测距仪、水准仪、望远镜等便携设备器具；相机、摄像机等录制和存储设备；无人机等
路基沉陷开裂	机械回填	土方机械、砂石料或级配石料等
	路基拓宽	土方机械、钢板、砂石料等
	注浆加固	注浆机械、注浆料
路基坍塌	填筑土石料	土方机械、土石料
	凹形竖曲线法	土方机械、土石料
	路基拓宽	土方机械、钢板、砂石料等
	架设半边桥	土方机械、土石料、钢板等
	架设制式桥梁	土方机械、制式桥梁

续表 9.3.1

类别	处置措施	装备物资
路基水毁	填筑透水路堤	土方机械、块石、条石
	架设制式桥梁	土方机械、制式桥梁
	埋设多孔管涵	土方机械、管涵、砂砾、钢板等
	设置导流渠	土方机械、石笼等
	路基浸水侧防护	抛石、石笼等
滑坡体阻塞路面	清除阻塞物	土方机械
	从阻塞物上通过	土方机械
崩塌落石阻塞路面	机械清除阻塞物	土方机械
	爆破清除阻塞物	土方机械、炸药、雷管
	破碎清除阻塞物	破碎机械
	填筑斜坡道	土方机械
泥石流掩埋路面	机械清淤	土方机械
	铺设制式路面	制式路面
	架设制式桥梁	制式桥梁
	改线绕避	土方机械、制式桥梁等
沙害掩埋路面	机械清沙	清沙车、推土机、装载机、平地机等
低温雨雪冰冻	机械清理	抛雪机、吹雪车、多功能破冰除雪车、除冰机
	人工清理	除雪犁/铲、破冰锥、破冰镐等
	化学清理	融雪剂、防滑材料、融雪剂撒布车等

9.3.2 宜按照表 9.3.2 调配桥涵抢通所需应急装备物资。

表 9.3.2 桥涵抢通应急装备物资

类别	处置措施	装备物资
现场检查	目测、简易测量和影像拍摄	裂缝比对卡、长度测量器具、望远镜、铅锤、照明设备和记录笔等便携设备器具；相机、摄像机等录制和存储设备；无人机等
桥涵垮塌或严重受损	便道	土方机械、土石料等；混凝土管涵、波纹钢管涵、钢（铸铁）管涵
	便桥	舟桥、机械化桥、装配式桥梁；砌石、型钢笼等
受损经临时处置仍可通车或受损不继续恶化的桥涵	临时铺垫通行	土石材料、碎（卵）石、木材等就便材料，混凝土、钢板、钢纤维等
	临时支撑	万能杆件、钢管柱、装配式桥桁片、型钢、桁架等
	防落梁	钢缆索、钢拉杆、型钢、橡胶块等
	桥上架桥	装配式桥
	落石被动防护	钢丝绳或钢丝织网等柔性防护网
	防水毁冲刷	抛石、块石、六面体预制块、钢丝（型钢）围笼、砂袋、柴排、松木等

续表 9.3.2

类别	处置措施	装备物资
承载为Ⅱ、Ⅲ级的桥涵	快速补强加固	钢管、钢套
	纠偏	千斤顶、顶升支架等
	桥墩抗冲击	钢管、钢套、波纹钢管、混凝土、灌浆料、缠绕纤维、泡沫铝、聚氨酯等
跨越大河或水库桥梁损毁	渡河	舟桥
跨越陡岸峡谷桥梁损毁	索道桥或溜索	溜索、钢板、木板、地锚等

9.3.3 宜按照表 9.3.3 调配隧道抢通所需应急装备物资。

表 9.3.3 隧道抢通应急装备物资

类别	处置措施	装备物资
现场检查	目测、简易测量和影像拍摄	激光隧道断面检测仪、水准仪、裂缝测宽测深仪等测量设备；皮尺、钢卷尺、带刻度的放大镜、铁锤、照明设备等便携工具；粉笔、记录本等记录用品，照相机或摄像机等录制和存储设备；无人机等
隧道洞口及边仰坡损毁	临时支挡	型钢、防护管、防护涵、临时护拱、型钢拼装台车、双壁波纹钢拼装管、脚手架
	清除洞口障碍物	土方机械
	防落石	主动防护网、被动防护网、防护管涵等
	管道防护	波纹钢管等
	主动防护	型钢、防护管涵等
	管道排水	排水抢险车、排水泵、排水波纹管等
洪水淹没隧道洞口及洪水倒灌	临时改沟	土方机械、排水波纹管
	设置导流槽	土方机械、石笼、钢板桩、排水波纹管
	集中抽排	大功率移动式排水泵（车）、高扬程移动式排水泵（车）等
隧道衬砌受损	补强加固	型钢拱架、撑杆、锚杆、锚栓、钢筋网、喷射混凝土等
	拆除	切割设备、吊装设备等
涌水突泥、路面涌水积水及泥石流倒灌	疏通	疏通工具、砂袋等
	封堵涌水突泥口	砂袋
	抽排水	大功率移动式排水泵（车）、高扬程移动式排水泵（车）、排水波纹管等

附录 A 灾情信息调查表

表 A-1 路网灾情调查汇总表

人员	统计人员		统计时间												年 月 日, 时						
	所属单位		统计组编号																		
	路基路面				边坡				桥梁				涵洞				隧道				
路线名称	桩号	灾损长度	灾损类型	阻断程度	抢通建议	桩号	灾损长度	灾损类型	阻断程度	抢通建议	桩号	灾损长度	灾损类型	阻断程度	抢通建议	桩号	灾损长度	灾损类型	阻断程度	抢通建议	
线路 1																					
线路 2																					
线路 3																					
合计																					

注:本表仅作为路网灾情调查汇总表的参考,使用时应结合受灾区域的实际情况细化,制定适用的路网灾情调查汇总表。

表 A-2 线路灾损调查表

人员	调查人员		统计时间	年 月 日, 时
	所属单位	统计组编号		
路线名称	桩号	灾损长度	公路技术等级 <input type="checkbox"/> 高速 <input type="checkbox"/> 一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 四级 <input type="checkbox"/> 其他;	抢通建议
	编号	灾损类型	灾损程度	阻断程度
路基/路面				
边坡				
桥梁				
涵洞				
隧道				
合计				

附录 B 路基路面现场检查表

表 B 路基路面现场检查表

人员	检查人员		检查时间	年 月 日, 时		
	所属单位		检查组编号			
公路基本资料	公路编号/名称		公路技术等级	<input type="checkbox"/> 高速 <input checked="" type="checkbox"/> 一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 四级 <input type="checkbox"/> 其他:		
	路段名称		起讫桩号		位置坐标	
	车道数量		通行方式	<input type="checkbox"/> 单向 <input type="checkbox"/> 双向		
	路基类型	<input type="checkbox"/> 填方路基 <input type="checkbox"/> 挖方路基 <input type="checkbox"/> 半填半挖路基 <input type="checkbox"/> 其他:	面层类型	<input type="checkbox"/> 沥青路面 <input type="checkbox"/> 水泥混凝土路面 <input type="checkbox"/> 砂石路面 <input type="checkbox"/> 其他:		
	不良地质情况					
	边坡类型	<input type="checkbox"/> 路堤边坡 填料类型: 坡高: 坡率: 分级:				
		<input type="checkbox"/> 路堑边坡 地质类型: <input type="checkbox"/> 岩质 <input type="checkbox"/> 土质 <input type="checkbox"/> 土石混合 <input type="checkbox"/> 其他: 坡高: 坡率: 分级:				
	路基防护类型	坡面防护	<input type="checkbox"/> 植物防护 <input type="checkbox"/> 骨架防护 <input type="checkbox"/> 喷护 <input type="checkbox"/> 片石护坡 <input type="checkbox"/> 护面墙 <input type="checkbox"/> 其他:			
		沿河防护	<input type="checkbox"/> 植物防护 <input type="checkbox"/> 砌石或混凝土防护 <input type="checkbox"/> 石笼防护 <input type="checkbox"/> 浸水挡墙 <input type="checkbox"/> 护坦 <input type="checkbox"/> 抛石 <input type="checkbox"/> 排桩 <input type="checkbox"/> 丁坝、顺坝 <input type="checkbox"/> 其他:			
	支挡结构类型	<input type="checkbox"/> 挡墙 <input type="checkbox"/> 抗滑桩 <input type="checkbox"/> 锚(杆)索 <input type="checkbox"/> 框架 <input type="checkbox"/> 其他:				
排水设施类型	<input type="checkbox"/> 边沟 <input type="checkbox"/> 截水沟 <input type="checkbox"/> 排水沟 <input type="checkbox"/> 跌水与急流槽 <input type="checkbox"/> 其他:					
检查项目	损伤状况		损伤等级	损伤评述和照片编号		
路基路面	<input type="checkbox"/> 路面轻微裂缝 <input type="checkbox"/> 路面凹凸鼓胀 <input type="checkbox"/> 路面开裂错台 <input type="checkbox"/> 局部滑移 <input type="checkbox"/> 局部沉陷 <input type="checkbox"/> 局部坍塌 <input type="checkbox"/> 大面积滑移 <input type="checkbox"/> 大面积沉陷 <input type="checkbox"/> 大面积坍塌 <input type="checkbox"/> 滑坡体堵塞路面 <input type="checkbox"/> 泥石流堵塞路面 <input type="checkbox"/> 崩塌落石堵塞路面 <input type="checkbox"/> 路面水淹 <input type="checkbox"/> 小型滑坡 <input type="checkbox"/> 小型坍塌 <input type="checkbox"/> 严重滑坡 <input type="checkbox"/> 严重崩塌		I II III			
路基防护	<input type="checkbox"/> 防护结构受损不明显 <input type="checkbox"/> 防护结构受损明显 <input type="checkbox"/> 防护结构受损剧烈		I II III			
路基支挡	<input type="checkbox"/> 轻微沉陷 <input type="checkbox"/> 轻微滑移 <input type="checkbox"/> 明显沉陷 <input type="checkbox"/> 明显滑移 <input type="checkbox"/> 明显裂缝 <input type="checkbox"/> 断裂 <input type="checkbox"/> 垮塌		I II III			
附记事项						
抢通建议	<input type="checkbox"/> 观察通行 <input type="checkbox"/> 限制通行并加强观测 <input type="checkbox"/> 禁止通行并实施抢通					

附录 C 桥涵现场检查表

表 C-1 桥梁现场检查表

人员	检查人员			检查时间	年 月 日, 时		
	所属单位			检查组编号			
公路编号/名称		公路技术等级	<input type="checkbox"/> 高速 <input type="checkbox"/> 一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 四级 <input type="checkbox"/> 其他:				
桥梁 基本 资料	桥梁名称	中心桩号	桥梁总长				
	桥面宽度	车道总数	通行方式	<input type="checkbox"/> 单向 <input type="checkbox"/> 双向			
	涉路情况	<input type="checkbox"/> 公路 <input type="checkbox"/> 铁路 <input type="checkbox"/> 山谷 <input type="checkbox"/> 河流 <input type="checkbox"/> 跨海 <input type="checkbox"/> 其他:					
	结构形式	<input type="checkbox"/> 简支梁 <input type="checkbox"/> 连续梁 <input type="checkbox"/> 连续刚构 <input type="checkbox"/> 桁架梁 <input type="checkbox"/> 砌石拱 <input type="checkbox"/> 双曲拱 <input type="checkbox"/> 刚架拱 <input type="checkbox"/> 桁架拱 <input type="checkbox"/> 吊杆拱 <input type="checkbox"/> 梁拱组合 <input type="checkbox"/> 斜拉 <input type="checkbox"/> 悬索 <input type="checkbox"/> 其他:					
	桥跨布置					绕行路线	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无
	梁	型式	<input type="checkbox"/> 预制梁(板) <input type="checkbox"/> 整体箱梁 <input type="checkbox"/> 整体板梁 <input type="checkbox"/> 桁架梁 <input type="checkbox"/> 叠合梁 <input type="checkbox"/> 其他:				
		材质	<input type="checkbox"/> 钢筋混凝土 <input type="checkbox"/> 预应力混凝土 <input type="checkbox"/> 钢结构 <input type="checkbox"/> 钢混结构 <input type="checkbox"/> 圬工 <input type="checkbox"/> 其他:				
	桥墩 基础	型式	<input type="checkbox"/> 重力式 <input type="checkbox"/> 薄壁式 <input type="checkbox"/> 柱式 <input type="checkbox"/> 排架式 <input type="checkbox"/> 刚架式 <input type="checkbox"/> 其他: <input type="checkbox"/> 桩 <input type="checkbox"/> 扩大基础 <input type="checkbox"/> 沉井 <input type="checkbox"/> 其他:				
		材质	<input type="checkbox"/> 混凝土 <input type="checkbox"/> 圬工 <input type="checkbox"/> 钢结构 <input type="checkbox"/> 其他:				
	桥台 基础	型式	<input type="checkbox"/> 重力式 <input type="checkbox"/> 埋置式 <input type="checkbox"/> 轻型桥台 <input type="checkbox"/> 组合式 <input type="checkbox"/> 其他: <input type="checkbox"/> 桩 <input type="checkbox"/> 扩大基础 <input type="checkbox"/> 其他:				
材质		<input type="checkbox"/> 混凝土 <input type="checkbox"/> 圬工 <input type="checkbox"/> 钢结构 <input type="checkbox"/> 其他:					
支座	<input type="checkbox"/> 钢支座 <input type="checkbox"/> 盆式橡胶支座 <input type="checkbox"/> 板式橡胶支座 <input type="checkbox"/> 其他:						
桥面及其他设施	<input type="checkbox"/> 标志 <input type="checkbox"/> 护栏(栏杆) <input type="checkbox"/> 照明 <input type="checkbox"/> 管线 <input type="checkbox"/> 检修道 <input type="checkbox"/> 防护网或声屏障 <input type="checkbox"/> 其他:						
检查项目		损伤状况			损伤等级	损伤评述和照片编号	
整体 稳定	桥梁整体	<input type="checkbox"/> 垮塌 <input type="checkbox"/> 整跨落梁 <input type="checkbox"/> 落梁 <input type="checkbox"/> 变形 <input type="checkbox"/> 结构倾斜 <input type="checkbox"/> 整体下沉 <input type="checkbox"/> 整体移位 <input type="checkbox"/> 被掩埋 <input type="checkbox"/> 被淹没 <input type="checkbox"/> 基础掏空 <input type="checkbox"/> 地基土液化			I II III		
		上部结构	<input type="checkbox"/> 主梁开裂 <input type="checkbox"/> 主梁变形 <input type="checkbox"/> 主梁破损 <input type="checkbox"/> 主构件受损 <input type="checkbox"/> 缆索或吊杆受损、断裂 <input type="checkbox"/> 缆索或吊杆异常振动			I II III	
承载 能力	桥墩、桥台	<input type="checkbox"/> 墩(台)开裂 <input type="checkbox"/> 墩(台)变形 <input type="checkbox"/> 墩(盖梁)破损 <input type="checkbox"/> 墩(台)身破坏 <input type="checkbox"/> 墩(台)倾斜下沉			I II III		
	基础、地基	<input type="checkbox"/> 基础滑移 <input type="checkbox"/> 基础倾斜 <input type="checkbox"/> 基础变位 <input type="checkbox"/> 基础掏空 <input type="checkbox"/> 地基沉陷 <input type="checkbox"/> 地基土液化			I II III		
	支座、垫石	<input type="checkbox"/> 支座受损 <input type="checkbox"/> 支座滑移 <input type="checkbox"/> 支座脱空 <input type="checkbox"/> 垫石受损			I II III		
车辆 通行	伸缩装置	<input type="checkbox"/> 纵向开张 <input type="checkbox"/> 左右错位 <input type="checkbox"/> 上下落差 <input type="checkbox"/> 挤压破坏			I II III		
	桥路连接处	<input type="checkbox"/> 沉陷 <input type="checkbox"/> 隆起 <input type="checkbox"/> 坍塌			I II III		
	桥面及其他设施	<input type="checkbox"/> 设施倒塌 <input type="checkbox"/> 管线受损 <input type="checkbox"/> 护栏受损 <input type="checkbox"/> 标志受损			I II III		
附记事项							
抢通建议		<input type="checkbox"/> 观察通行 <input type="checkbox"/> 限制通行并加强观测 <input type="checkbox"/> 禁止通行并实施抢通					

表 C-2 涵洞现场检查表

人员	检查人员		检查时间	年 月 日, 时		
	所属单位		检查组编号			
公路编号/名称			公路技术等级	<input type="checkbox"/> 高速 <input type="checkbox"/> 一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 四级 <input type="checkbox"/> 其他:		
涵洞 基本 资料	涵洞桩号		涵洞类型	<input type="checkbox"/> 盖板涵 <input type="checkbox"/> 圆管涵 <input type="checkbox"/> 箱涵 <input type="checkbox"/> 其他:		
	涵洞断面	净宽 = ; 净高 = ; 直径 = ; <input type="checkbox"/> 其他:				
	涵洞功能	<input type="checkbox"/> 机耕 <input type="checkbox"/> 过水 <input type="checkbox"/> 人行 <input type="checkbox"/> 其他:				
	盖板	型式	<input type="checkbox"/> 预制板 <input type="checkbox"/> 整体现浇板 <input type="checkbox"/> 其他:			
		材质	<input type="checkbox"/> 钢筋混凝土 <input type="checkbox"/> 圬工 <input type="checkbox"/> 其他:			
	箱涵	<input type="checkbox"/> 钢筋混凝土 <input type="checkbox"/> 圬工 <input type="checkbox"/> 其他:				
	管涵	<input type="checkbox"/> 混凝土 <input type="checkbox"/> 圬工 <input type="checkbox"/> 波纹管 <input type="checkbox"/> 其他:				
	基础	<input type="checkbox"/> 整体式基础 <input type="checkbox"/> 其他:	地基	<input type="checkbox"/> 土基 <input type="checkbox"/> 岩石 <input type="checkbox"/> 其他:		
	洞口挡墙	<input type="checkbox"/> 八字墙 <input type="checkbox"/> 一字墙 <input type="checkbox"/> 其他:				
	桥面及其他设施	<input type="checkbox"/> 标志 <input type="checkbox"/> 护栏(栏杆) <input type="checkbox"/> 管线 <input type="checkbox"/> 其他:				
绕行路线	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无					
检查项目		损伤状况		损伤等级	损伤评述和照片编号	
整体 稳定	整体	<input type="checkbox"/> 整体垮塌 <input type="checkbox"/> 盖板塌落 <input type="checkbox"/> 整体下沉 <input type="checkbox"/> 结构倾斜 <input type="checkbox"/> 地基土液化 <input type="checkbox"/> 被掩埋 <input type="checkbox"/> 被淹没		I II III		
	盖板 (箱涵顶板)	<input type="checkbox"/> 盖板(箱涵顶板)受损 <input type="checkbox"/> 盖板移位		I II III		
承载 能力	管涵涵身	<input type="checkbox"/> 节段开裂 <input type="checkbox"/> 错位 <input type="checkbox"/> 破损		I II III		
	涵台	帽梁	<input type="checkbox"/> 开裂 <input type="checkbox"/> 破损 <input type="checkbox"/> 混凝土及锚栓拉拔破坏	I II III		
		台身	<input type="checkbox"/> 整体倾斜 <input type="checkbox"/> 开裂 <input type="checkbox"/> 下沉	I II III		
	洞口挡墙	<input type="checkbox"/> 整体倾斜 <input type="checkbox"/> 位移 <input type="checkbox"/> 破损 <input type="checkbox"/> 沉陷		I II III		
	基础、地基	<input type="checkbox"/> 基础滑移 <input type="checkbox"/> 基础变位 <input type="checkbox"/> 地基沉陷 <input type="checkbox"/> 地基液化		I II III		
通行 能力	涵顶路面	<input type="checkbox"/> 开裂 <input type="checkbox"/> 下沉 <input type="checkbox"/> 起伏		I II III		
	涵路连接处	<input type="checkbox"/> 沉陷 <input type="checkbox"/> 隆起 <input type="checkbox"/> 坍塌		I II III		
	桥面及其他设施	<input type="checkbox"/> 设施倒坍 <input type="checkbox"/> 管线受损 <input type="checkbox"/> 护栏受损 <input type="checkbox"/> 标志受损		I II III		
附记事项						
抢通建议		<input type="checkbox"/> 观察通行 <input type="checkbox"/> 限制通行并加强观测 <input type="checkbox"/> 禁止通行并实施抢通				

附录 D 桥涵损伤等级评估标准

表 D-1 典型结构体系桥梁整体稳定评估标准

损伤等级	评估标准定性描述		
	梁桥	拱桥	缆索桥或吊杆拱桥
I	桥梁整体无或轻微变形、移位、倾斜、下沉，无落梁、坍塌、掩埋、淹没等； 基础无或轻微掏空、地基土液化等	主拱整体无或轻微变形、移位、倾斜、下沉，无落梁、坍塌、掩埋、淹没等； 基础无或轻微掏空、地基土液化等	主体结构同梁桥、拱桥； 缆索或吊杆无或轻微损伤
II	桥梁整体明显变形、移位、倾斜、下沉，部分落梁、坍塌，局部掩埋、淹没等； 基础明显掏空，地基明显塌陷、滑动或地裂隙	主拱整体明显变形、移位、倾斜、下沉，无落梁、坍塌、掩埋、淹没等； 基础明显掏空，地基明显塌陷、滑动或地裂隙	主体结构同梁桥、拱桥； 缆索或吊杆、副构件明显损伤
III	桥梁整体严重变形、移位、倾斜、下沉，整体落梁、坍塌，整体掩埋、淹没等； 基础严重掏空，地基土严重液化、塌陷、滑动或地裂隙	主拱整体严重变形、移位、倾斜、下沉，无落梁、坍塌、掩埋、淹没等； 基础严重掏空，地基土严重液化、塌陷、滑动或地裂隙	主体结构同梁桥、拱桥； 缆索或吊杆、锚头屈曲变形或破坏

表 D-2 典型上部结构承载能力评估标准

损伤等级	评估标准定性描述		
	梁桥	拱桥	缆索桥或吊杆拱桥
I	梁体无或轻微偏位，有稳固支撑；梁体无或轻微变形，无或有少量破损，可见弯曲裂缝，或剪切裂缝	主拱圈（肋）无或轻微开裂、破损，无或轻微挠曲、倾斜等变形；拱上建筑无或轻微位移、开裂、破损	上部结构同梁桥、拱桥； 缆索或吊杆防护无明显损伤，护套破损划痕、开裂，轻微破损；钢丝无明显损伤，锚头无明显松动、缺损； 桥面线形无异常，结构无明显振动摇晃，无明显变形
II	梁体有明显偏位，但仍有支撑，无落梁风险；梁体有明显变形、破损，较多弯曲裂缝，或剪切裂缝	主拱圈（肋）有明显开裂、破损，明显挠曲、倾斜等变形；拱上建筑明显位移、开裂、破损，仍有支撑	上部结构同梁桥、拱桥； 缆索或吊杆防护明显损伤，护套明显破损划痕、开裂，破损；少量钢丝断裂，截面出现削弱，锚头松动、缺损； 桥面线形异常，结构异常振动摇晃，有明显变形

续表 D-2

损伤等级	评估标准定性描述		
	梁桥	拱桥	缆索桥或吊杆拱桥
III	梁体有严重偏位, 支撑不足, 有落梁风险; 梁体有严重变形、破损, 弯曲裂缝或剪切裂缝	主拱圈(肋)有严重开裂, 严重挠曲、倾斜等变形; 拱上建筑有严重位移、开裂、破损, 支撑不足	上部结构同梁桥、拱桥; 缆索或吊杆钢丝严重断裂或索股断索, 索股线形扭曲或偏离原位置或线形显著异常, 锚头松脱; 桥面线形显著异常, 结构振动摇晃明显, 严重变形

表 D-3 典型下部结构、基础承载能力评估标准

损伤等级	评估标准定性描述
I	桥墩无或轻微开裂、混凝土破损、钢筋外露等损伤, 墩柱无明显倾斜下沉; 桥台背墙、翼墙无或轻微开裂, 锥坡无或轻微开裂、沉陷, 台身无或轻微坍塌、下沉; 基础整体无或轻微滑移、倾斜、变位, 基础无或轻微出露、掏空; 地基土无或轻微开裂或松动, 无液化或喷砂现象
II	桥墩有较多受力裂缝, 明显混凝土弯、剪破损, 受力引起钢筋受力变形, 但无明显屈曲; 墩柱有轻微倾斜, 墩身下沉较小; 桥台背墙、翼墙明显开裂, 锥坡明显开裂、沉陷, 台身明显坍塌、下沉; 基础整体明显滑移、倾斜、变位, 基础与周围土体间残余裂隙较大, 基础有明显倾斜现象, 基础有明显出露、掏空; 地基土明显开裂或松动, 轻微液化或喷砂现象
III	桥墩有大量弯曲裂缝, 裂缝宽度大, 裂缝延伸较长, 严重的混凝土弯剪破损、压溃, 受力钢筋外露, 有明显屈曲; 墩柱严重倾斜, 斜率较大, 墩身下沉较大; 桥台背墙、翼墙严重开裂, 锥坡严重开裂、沉陷, 台身严重坍塌、下沉; 基础整体有严重滑移、倾斜、变位, 基础与周围土体间残余裂隙过大, 基础有明显倾斜现象, 基础严重出露、掏空; 地基土严重沉陷、开裂, 严重液化或喷砂现象

表 D-4 支座承载能力损伤评估分级标准

损伤等级	评估标准定性描述
I	支座无或轻微破损、滑移或脱空, 垫石无或轻微破损, 对上部结构支承无或较小影响
II	支座明显破损、滑移或脱空, 垫石明显破损, 抗震锚栓严重变形, 对上部结构支承有影响或恶化
III	支座或垫石完全损毁、滑移, 甚至完全脱空、缺失, 支撑失效, 对上部结构支承承载能力有严重影响或恶化

表 D-5 车辆通行能力损伤评估分级标准

损伤等级	评估标准描述	
	定性描述	定量描述
I	伸缩装置无明显相对变位*	纵向拉开或横向错位 $\Delta L < 10\text{cm}$; 竖向落差 $\Delta h < 5\text{cm}$
	桥路连接处局部沉陷或隆起; 局部坍塌范围较小, 未侵入行车道	沉陷或隆起高差 $\Delta h < 5\text{cm}$
	护栏、标志柱、声屏障等构件无损伤或轻微损伤	无损伤或轻微损伤

续表 D-5

损伤等级	评估标准描述	
	定性描述	定量描述
II	伸缩装置相对变位较小, 不影响通行	水平开离或横向错位 $10\text{cm} \leq \Delta L < 20\text{cm}$; 竖向落差 $5\text{cm} \leq \Delta h < 15\text{cm}$
	桥路连接处大量沉陷或隆起; 坍塌范围较大, 侵入行车道	沉陷或隆起高差 $5\text{cm} \leq \Delta h < 15\text{cm}$
	护栏、标志柱、声屏障等构件设施损伤、倒塌, 阻碍交通	
III	伸缩装置开离或落差过大, 无法通行	水平开离或横向错位 $\Delta L \geq 20\text{cm}$; 竖向落差 $\Delta h \geq 15\text{cm}$
	桥路连接处严重沉陷或隆起; 发生大面积坍塌, 严重侵入行车道	局部沉陷或隆起高差 $\Delta h \geq 15\text{cm}$
	护栏、标志柱、声屏障等构件设施损伤、倒塌, 阻断交通	—

注: * 横向或纵向变位与错台, 无论单独或同时存在, 任一项指标超限符合的, 即可判定。

附录 E 常用制式桥梁技术指标及架设时效

表 E 常用制式桥梁技术指标及架设时效

装备类别	应用场景	典型装备	通行保障能力	架设时效	其他考虑因素
舟桥	快速架设临时水面通道,保障车辆、人员、装备、物资通过水面障碍	带式舟桥	(1) 车行道宽度不小于 5m; (2) 最大承载能力:履带载 60t, 轮式车辆轴压 13t; (3) 适应流速 2.5m/s	30~45 人作业, 架设 100m 需要 1~2h	(1) 装备下水需要一定的岸坡地质条件; (2) 一般最大适应水深不超过 18m
		分置式舟桥	(1) 车行道宽度不小于 4.5m; (2) 最大承载能力:履带载 60t, 轮式车辆轴压 13t; (3) 适应流速 3.5m/s	80 人作业, 架设 110m 需要 2~3h	(1) 机械化作业、人力辅助; (2) 现场车辆及保障人员较多
		动力舟桥	(1) 车行道宽度不小于 5m; (2) 最大承载能力:履带载 60t, 轮式车辆轴压 13t; (3) 适应流速 2.5m/s; (4) 舟桥具备自航能力, 可以构筑漕渡门桥	30 人作业, 架设 100m 需要 1~2h	(1) 可以适应 3m 以下陡岸装卸作业; (2) 装备下水需要一定的岸坡地质条件
		自行舟桥 (漕渡门桥)	(1) 最大航行速度不小于 12km/h; (2) 最大承载能力:总质量一般不大于 120t; (3) 适应流速 2.5m/s	15~20 人作业, 完成驳渡组合需要 1h	(1) 不适合架设带式舟桥的场景; (2) 运载底盘可由岸直接下水, 并在水中将桥体拼组成漕渡门桥
机械化桥	快速架设临时桥梁通道,保障车辆、人员、装备、物资通过干沟、河流、各类损毁道路、桥梁障碍	75m 模块化桥	(1) 单跨桥梁长度 15m, 可连续架设; (2) 车行道宽度 3.8m; (3) 最大承载能力:履带载 60t, 轮式车辆轴压 13t; (4) 桥脚调节范围 3.8~5m; (5) 适应流速 1.5m/s	7 人作业, 完成单跨架设需要 10min, 完成 75m 架设需要 60min	(1) 多跨架设中间带桥脚; (2) 架设场地障碍深度不超过 5m; (3) 流速不超过 2m/s

续表 E

装备类别	应用场景	典型装备	通行保障能力	架设时效	其他考虑因素
机械化桥	快速架设临时桥梁通道,保障车辆、人员、装备、物资通过干沟、河流、各类损毁道路、桥梁障碍	21m 机械化桥	(1) 桥梁长度 21m; (2) 克服障碍宽度 19m; (3) 车行道宽度 3.3m; (4) 最大承载能力:履带载 60t, 轮式车辆轴压 13t	3 人作业, 完成架设需要 10min	(1) 最大克服障碍宽度固定; (2) 单车单跨成桥, 中间无桥墩(桥脚); (3) 不受流速、水深影响
		24m 机械化桥	(1) 桥梁长度 24m; (2) 克服障碍宽度 22m; (3) 车行道宽度 3.4m; (4) 最大承载能力:履带载 60t, 轮式车辆轴压 13t	3 人作业, 完成架设需要 10min	(1) 最大克服障碍宽度固定; (2) 单车单跨成桥, 中间无桥墩(桥脚); (3) 不受流速、水深影响
		26m 机械化桥	(1) 桥梁长度 26m; (2) 克服障碍宽度 24m; (3) 车行道宽度 3.48m; (4) 最大承载能力:履带载 60t, 轮式车辆轴压 13t	3 人作业, 完成架设需要 10min	(1) 最大克服障碍宽度固定; (2) 单车单跨成桥, 中间无桥墩(桥脚); (3) 不受流速、水深影响
		51m 机械化桥	(1) 桥梁长度 26.5m、34m、42.5m、51m 多种组合; (2) 克服障碍宽度 24m、32m、39.5m、47m; (3) 车行道宽度 4m; (4) 最大承载能力:履带载 60t, 轮式车辆轴压 13t	8 人作业, 完成架设 51m 桥梁需要 90min	(1) 克服障碍宽度可根据需要变化; (2) 多车单跨成桥, 中间无桥墩(桥脚); (3) 不受流速、水深影响
		81m 机械化桥	(1) 桥梁长度 27m、36m、45m、54m、63m、72m、81m 多种组合; (2) 克服障碍宽度 25m、34m、43m、51m、68m、76m; (3) 车行道宽度 4m; (4) 最大承载能力:履带载 50t, 轮式车辆轴压 13t	8 人作业, 完成架设 51m 桥梁需要 90min	(1) 克服障碍宽度可根据需要变化; (2) 多车单跨成桥, 中间无桥墩(桥脚); (3) 不受流速、水深影响

续表 E

装备类别	应用场景	典型装备	通行保障能力	架设时效	其他考虑因素
装配式桥	架设临时或永久性桥梁通道,保障车辆、人员、装备、物资通过干沟、河流、各类损毁道路、桥梁障碍,保障交通线长时间持续通行	“321” 装配式桥	(1) 跨度 6 ~ 60m; (2) 车行道宽度 3.7m; (3) 承载能力履带式 50t、汽-20 级	(1) 6m 跨度, 8 人作业, 约 3h 完成; (2) 9m 跨度, 8 人作业, 约 4.5h 完成; (3) 12m 跨度, 12 人作业, 约 4.5h 完成; (4) 15m 跨度, 12 人作业, 约 6h 完成; (5) 30m 跨度, 20 人作业, 约 15h 完成; (6) 50m 跨度, 20 人作业, 约 30h 完成	(1) 人工拼装、机械辅助; (2) 单跨桥不受流速、水深影响;多跨桥的桥墩设置,其场地需满足一定条件; (3) 需要适当的作业场地,一般大于所架设桥梁长度的一半
		ZB200 型 装配式桥	(1) 跨度 6 ~ 61m; (2) 车行道宽度 4.2m(单车道)、7.56m(双车道); (3) 承载能力履带式 50t、汽-20 级	(1) 6m 跨度, 8 人作业, 约 3h 完成; (2) 9m 跨度, 8 人作业, 约 4.5h 完成; (3) 12m 跨度, 12 人作业, 约 4.5h 完成; (4) 15m 跨度, 12 人作业, 约 6h 完成; (5) 30m 跨度, 20 人作业, 约 16h 完成; (6) 50m 跨度, 20 人作业, 约 48h 完成	(1) 人工拼装、机械辅助; (2) 单跨桥不受流速、水深影响;多跨桥的桥墩设置,其场地需满足一定条件; (3) 需要适当的作业场地,一般大于所架设桥梁长度的一半
		CB100 型 装配式桥	(1) 跨度 6 ~ 60m; (2) 车行道宽度 4.2m(单车道); (3) 承载能力履带式 50t、汽-20 级	(1) 6m 跨度, 8 人作业, 约 3h 完成; (2) 9m 跨度, 8 人作业, 约 4.5h 完成; (3) 12m 跨度, 12 人作业, 约 4.5h 完成; (4) 15m 跨度, 12 人作业, 约 6h 完成; (5) 30m 跨度, 20 人作业, 约 15h 完成; (6) 50m 跨度, 20 人作业, 约 30h 完成	(1) 人工拼装、机械辅助; (2) 单跨桥不受流速、水深影响;多跨桥的桥墩设置,其场地需满足一定条件; (3) 需要适当的作业场地,一般大于所架设桥梁长度的一半
		CB200 型 装配式桥	(1) 跨度 6 ~ 61m; (2) 车行道宽度 4.2m(单车道)、7.56m(双车道); (3) 承载能力履带式 50t、汽-20 级	(1) 6m 跨度, 8 人作业, 约 3h 完成; (2) 9m 跨度, 8 人作业, 约 4.5h 完成; (3) 12m 跨度, 12 人作业, 约 4.5h 完成; (4) 15m 跨度, 12 人作业, 约 6h 完成; (5) 30m 跨度, 20 人作业, 约 16h 完成; (6) 50m 跨度, 20 人作业, 约 48h 完成	(1) 人工拼装、机械辅助; (2) 单跨桥不受流速、水深影响;多跨桥的桥墩设置,其场地需满足一定条件; (3) 需要适当的作业场地,一般大于所架设桥梁长度的一半; (4) 可以外置 1m 人行道

续表 E

装备类别	应用场景	典型装备	通行保障能力	架设时效	其他考虑因素
装配式桥	架设临时或永久性桥梁通道,保障车辆、人员、装备、物资通过干沟、河流、各类损毁道路、桥梁障碍,保障交通线长时间持续通行	CB300 型 装配式桥	<p>单车道:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 跨度 6 ~ 75m; (2) 车行道宽度 4.2m; (3) 承载能力履带式 50t、汽-20 级。 <p>双车道:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 跨度 6 ~ 60m; (2) 车行道宽度 7.35m; (3) 承载能力履带式 50t、汽-20 级 	<p>单车道:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 6m 跨度, 8 人作业, 约 3h 完成; (2) 9m 跨度, 8 人作业, 约 4.5h 完成; (3) 12m 跨度, 12 人作业, 约 4.5h 完成; (4) 15m 跨度, 12 人作业, 约 6h 完成; (5) 30m 跨度, 20 人作业, 约 16h 完成; (6) 50m 跨度, 20 人作业, 约 48h 完成; (7) 70m 跨度, 20 人作业, 约 72h 完成。 <p>双车道:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 6m 跨度, 8 人作业, 约 3h 完成; (2) 9m 跨度, 8 人作业, 约 4.5h 完成; (3) 12m 跨度, 12 人作业, 约 5h 完成; (4) 15m 跨度, 12 人作业, 约 7h 完成; (5) 30m 跨度, 20 人作业, 约 24h 完成; (6) 50m 跨度, 20 人作业, 约 72h 完成 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 人工拼装、机械辅助; (2) 单跨桥不受流速、水深影响;多跨桥的桥墩设置,其场地需满足一定条件; (3) 需要适当的作业场地,一般大于所架设桥梁长度的一半; (4) 可以外置 1m 人行道; (5) 可以作为永临结合的桥梁
装配式桥		CB450 型 装配式桥	<p>单车道:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 跨度 36 ~ 81m; (2) 车行道宽度 4.2m; (3) 承载能力履带式 60t、汽-20 级。 <p>双车道:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 跨度 36 ~ 75m; (2) 车行道宽度 7.35m; (3) 承载能力履带式 60t、汽-20 级 	<p>单车道:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 36m 跨度, 20 人作业, 约 48h 完成; (2) 81m 跨度, 20 人作业, 约 144h 完成。 <p>双车道:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 36m 跨度, 20 人作业, 约 60h 完成; (2) 75m 跨度, 20 人作业, 约 168h 完成 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 人工拼装、机械辅助; (2) 单跨桥不受流速、水深影响;多跨桥的桥墩设置,其场地需满足一定条件; (3) 需要适当的作业场地,一般大于所架设桥梁长度的一半; (4) 可以外置 1m 人行道; (5) 可以作为永临结合的桥梁

注:用于应急抢通的便桥装备型号众多,包括各种军用和应急桥梁装备,本表所列各类装备不作为装备采购的参考或依据。使用时应参考具体装备的使用说明书,制定适用的抢修方案。

附录 F 隧道现场检查表

表 F 隧道现场检查表

人员	检查人员		检查时间	年 月 日, 时		
	所属单位		检查编号			
公路编号/名称		公路技术等级	<input type="checkbox"/> 高速 <input type="checkbox"/> 一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 四级 <input type="checkbox"/> 其他:			
隧道 基本 资料	隧道概况	隧道名称	隧道类型	<input type="checkbox"/> 山岭隧道 <input type="checkbox"/> 水下隧道 <input type="checkbox"/> 其他:		
		隧道长度	起讫桩号			
		隧道宽度	隧道布置	<input type="checkbox"/> 单洞 <input type="checkbox"/> 双洞 <input type="checkbox"/> 其他:		
		隧道高度	隧道纵坡	<input type="checkbox"/> 人字坡 <input type="checkbox"/> 单向坡 <input type="checkbox"/> 折线坡 <input type="checkbox"/> U形坡		
		车道总数	横通道布置			
		绕行路线	通行方式	<input type="checkbox"/> 单向 <input type="checkbox"/> 双向		
	隧道地质	地层岩性: <input type="checkbox"/> 砂岩 <input type="checkbox"/> 泥岩 <input type="checkbox"/> 页岩 <input type="checkbox"/> 灰岩 <input type="checkbox"/> 花岗岩 <input type="checkbox"/> 土层 <input type="checkbox"/> 其他:				
		特殊地质: <input type="checkbox"/> 滑坡地层 <input type="checkbox"/> 岩溶地层 <input type="checkbox"/> 瓦斯地层 <input type="checkbox"/> 采空区 <input type="checkbox"/> 高地应力区 <input type="checkbox"/> 黄土地区 <input type="checkbox"/> 多年冻土 <input type="checkbox"/> 其他: ; 特殊段长度:				
	洞门结构	洞门型式: <input type="checkbox"/> 端墙式 <input type="checkbox"/> 削竹式 <input type="checkbox"/> 直切式 <input type="checkbox"/> 喇叭式 <input type="checkbox"/> 其他:				
		地基条件: <input type="checkbox"/> 基岩 <input type="checkbox"/> 土层 <input type="checkbox"/> 其他 ; 地基处理方式:				
洞身结构	支护状态: <input type="checkbox"/> 裸洞 <input type="checkbox"/> 喷锚支护 <input type="checkbox"/> 复合式衬砌 <input type="checkbox"/> 管片 <input type="checkbox"/> 管节 <input type="checkbox"/> 其他					
	支护参数:					
其他						
隧道 结构 受损 检查	受损部位	损伤状况		损伤等级	损伤评述和照片编号	
	洞口边仰坡	<input type="checkbox"/> 开裂 <input type="checkbox"/> 变形 <input type="checkbox"/> 碎落 <input type="checkbox"/> 塌方 <input type="checkbox"/> 堵塞路面 <input type="checkbox"/> 掩埋洞口		I II III		
	洞门	<input type="checkbox"/> 开裂 <input type="checkbox"/> 剥落 <input type="checkbox"/> 错台 <input type="checkbox"/> 沉陷 <input type="checkbox"/> 倾倒 <input type="checkbox"/> 坍塌		I II III		
	衬砌	<input type="checkbox"/> 开裂 <input type="checkbox"/> 剥落 <input type="checkbox"/> 错台 <input type="checkbox"/> 沉陷 <input type="checkbox"/> 掉块 <input type="checkbox"/> 坍塌		I II III		
	路面	<input type="checkbox"/> 开裂 <input type="checkbox"/> 坑洞 <input type="checkbox"/> 沉陷 <input type="checkbox"/> 隆起 <input type="checkbox"/> 错台 <input type="checkbox"/> 破损 <input type="checkbox"/> 浸水 <input type="checkbox"/> 水淹 <input type="checkbox"/> 结冰 <input type="checkbox"/> 堆冰		I II III		
	吊顶预埋件	<input type="checkbox"/> 开裂 <input type="checkbox"/> 破损 <input type="checkbox"/> 扭曲变形 <input type="checkbox"/> 断裂 <input type="checkbox"/> 脱落		I II III		

续表 F

	影响状况	影响等级	影响评述和照片编号
隧道 涌水 突泥 检查	涌突水侵占路面及限界情况:	I II III	
	排水系统堵塞及满载状况:	I II III	
	二次衬砌、管片、管节渗漏水情况:	I II III	
	最大涌水量及变化趋势:	I II III	
	涌水含泥含砂量:	I II III	
	排水系统尺寸构造:	I II III	
	涌水段地质情况:	I II III	
	涌水段地下及地表水文情况:	I II III	
	涌水与降雨关系:	I II III	
	其他:	I II III	
附记事项			
抢通建议	<input type="checkbox"/> 观察通行 <input type="checkbox"/> 限制通行并加强观测 <input type="checkbox"/> 禁止通行并实施抢通		

交通运输部信息公示
交通运输部
浏览专用

本规程用词用语说明

1 本规程执行严格程度的用词，采用下列写法：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的用词，正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
- 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词，正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
- 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词，正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
- 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 引用标准的用语采用下列写法：

- 1) 在标准总则中表述与相关标准的关系时，采用“除应符合本规程的规定外，尚应符合国家和行业现行有关强制性标准的规定”。
- 2) 在标准条文及其他规定中，当引用的标准为国家标准和行业标淮时，表述为“应符合《××××××》(×××)的有关规定”。
- 3) 当引用本规程中的其他规定时，表述为“应符合本规程第×章的有关规定”、“应符合本规程第×.×节的有关规定”、“应符合本规程第×.×.×条的有关规定”或“应按本规程第×.×.×条的有关规定执行”。