

# 高速公路低温冰雪雨冻灾害应急处置作业 技术规程

Technical Specification of Emergency Operation for Low Temperature Ice Snow and  
Freezing Rain Disaster of Highway

（征求意见稿）

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

目 次

前 言 ..... II

1 范围 ..... 3

2 规范性引用文件 ..... 3

3 术语和定义 ..... 3

4 一般规定 ..... 4

5 应急准备 ..... 4

    5.1 组织机构 ..... 4

    5.2 队伍建设 ..... 4

    5.3 物资与设备 ..... 4

    5.4 应急预案 ..... 6

6 监测与预警 ..... 6

    6.1 灾害预警 ..... 6

    6.2 灾情监测 ..... 7

    6.3 灾情推送 ..... 7

7 应急响应与处置 ..... 7

    7.1 安全要求 ..... 8

    7.2 响应分级与联动 ..... 8

    7.3 灾前预防 ..... 8

    7.4 灾中处置与救援 ..... 9

    7.5 灾后恢复 ..... 10

    7.6 交通管制 ..... 10

    7.7 通车时限 ..... 11

8 调查评估 ..... 11

    8.1 灾害影响调查 ..... 11

    8.2 应急处置评估 ..... 11

附 录 A （资料性） 交通中断及交通事故记录表 ..... 13

## 前 言

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

本标准由陕西省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：长安大学、陕西省交通规划设计研究院有限公司、西安市交通运输局。

本文件主要起草人：沙爱民、刘状壮、张永刚、胡力群、赵昕、焦文秀、田慧枫、李轶峥、徐鹏、褚志锋、向豪、辜传奇、何晓南、陈阳鑫。

本文件由长安大学负责解释。

本文件为首次发布。

联系信息如下：

单位：长安大学

电话：029-82334826 邮箱：zzliu@chd.edu.cn

地址：陕西省西安市南二环中段

邮编：710064

# 高速公路低温冰雪雨冻灾害应急处置作业技术规程

## 1 范围

本文件规定了高速公路低温冰雪雨冻灾害应急处置作业的术语和定义、一般规定、应急准备、监测与预警、应急响应与处置、调查评估。

本文件适用于高速公路低温冰雪雨冻灾害应急处置，国省干线公路和其它等级公路的低温冰雪雨冻灾害应急处置可参照使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 23851 融雪剂
- GB/T 36156 道路施工与养护机械设备除雪机械安全要求
- JT/T 973 路用非氯有机融雪剂
- JTG H30 公路养护安全作业规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**低温冰雪雨冻灾害** low-temperature, ice, snow, and, freezing rain disaster

公路因低温、降雪、冰冻或冻雨等气候现象导致路面严重积雪、结冰，给交通通行和交通安全带来重大影响的自然灾害，可细分为冰雪灾害和冻雨灾害。

### 3.2

**局部小气候** microclimate

受地形、地貌、水体、植被和线形等影响，公路局部空间尺度（几十米到几公里）出现的与周围大气环境显著不同的气象条件组合。

### 3.3

**污雪** contaminated snow

含有融雪剂、路面灰尘或防滑材料的积雪。

### 3.4

**预防性撒布** preventive spreading

在冰雪灾害发生前，于路面上预先撒布融雪剂，以降低冰雪与路面粘结强度，防止积冰或积雪形成的作业过程。

### 3.5

**联动机制** linkage mechanism

通过签订协议、召开协调会议、建立工作联络群、共享信息及联合行动等方式，协调公路管理单位、气象部门、消防、医疗及相关部门，在低温冰雪雨冻灾害应急处置中实现资源整合、快速响应和高效协作的机制。

## 4 一般规定

- 4.1 高速公路低温冰雪雨冻灾害应急处置坚持以人为本、多方联动、预防为主、快速响应、高效处置的原则，优先保障司乘人员安全，及时快速处置低温冰雪雨冻灾害。
- 4.2 低温冰雪雨冻灾害处置作业以物理除冰除雪为主，以化学融冰融雪为辅，除融交替、液固结合，分级施策、环保优先，重点保障关键路段。
- 4.3 每年10月底前公路管理单位、交警部门、应急部门、气象部门、路政部门、医疗部门应联合建立联勤联动机制，通过签订协议、召开协调会议、建立工作联络群及信息共享平台等方式，协调公路管理单位、气象部门、消防、医疗及相关部门，实现资源整合、快速响应和高效协作。
- 4.4 公共安全是应急处置的首要目标，处置作业应确保司乘人员、作业人员及周边环境的安全，严格落实安全防护措施，防止次生事故发生。
- 4.5 应急处置应优先选用环保型融雪剂，规范处置残雪和融化液，防止对土壤、水体和植被造成污染，保护公路沿线生态环境。
- 4.6 通车时限应根据灾害等级和路段重要性分级设定，确保关键路段优先恢复通行。

## 5 应急准备

### 5.1 组织机构

#### 5.1.1 组织体系

- 5.1.1.1 应建立健全应急组织机构，组建指挥体系与应急队伍。
- 5.1.1.2 应明确组织指挥体系构成和各负责人的职能，实行统一领导、分级负责的领导工作机制。

### 5.2 队伍建设

#### 5.2.1 人员要求

- 5.2.1.1 公路管理单位应组建除雪保通队伍，将人员划分为3个梯队（对应小到中雪、大雪及暴雪、冻雨三级雪情），实施递进式应急响应和出动。
- 5.2.1.2 接到气象预警后，应急队伍全员进驻保障点，进入临战状态，重点路段优先保障。
- 5.2.1.3 重点路段应配置驻勤人员，并配备应急启动电源等救援工具。驻勤人员需熟悉路段特点，快速判断救援需求，防止车辆滞留引发交通拥堵或次生事故。

#### 5.2.2 人员培训

- 5.2.2.1 每年冬季来临前公路管理单位应开展人员培训，内容包括路况巡查、除雪设备操作、应急救援作业和安全防护。
- 5.2.2.2 培训中应细化安全生产责任到班组和人员。
- 5.2.2.3 培训应根据实际工作中遇到的问题和新的技术、设备，不断更新培训内容，提高人员的应急处置能力和水平。

### 5.3 物资与设备

5.3.1 应急物资

- 5.3.1.1 应在入冬前完成物资储备，至少满足两次以上大范围雨雪天气需求。
- 5.3.1.2 应提前对应急库房内的融雪剂、防滑砂、防滑链等物资进行清点，做好各类除雪防滑物资储备工作。
- 5.3.1.3 应同时准备固体融雪剂和液体融雪剂，固体融雪剂的包装和各项性能指标应符合 GB/T 23851 的要求。
- 5.3.1.4 融雪剂的选用应符合表 1 的规定。

表 1 融雪剂分类

融雪剂	温度			
	$-10\text{ }^{\circ}\text{C}\leq T<0\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-15\text{ }^{\circ}\text{C}\leq T<-10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-20\text{ }^{\circ}\text{C}\leq T<-15\text{ }^{\circ}\text{C}$	$T<-20\text{ }^{\circ}\text{C}$
类型	I	I	II	II
氯化物类	NaCl、CaCl <sub>2</sub> 、MgCl <sub>2</sub> 、KCl	NaCl、CaCl <sub>2</sub> 、MgCl <sub>2</sub> 、KCl	CaCl <sub>2</sub> 、MgCl <sub>2</sub> 、KCl	CaCl <sub>2</sub> 、KCl
非氯化物类	醋酸钙镁类、醋酸钾类、乙二醇类、尿素类、环保复合类	醋酸钾类、乙二醇类、环保复合类	醋酸钾类、乙二醇类、环保复合类	醋酸钾类、乙二醇类、环保复合类
注：未包含的融雪剂及其它复合型融雪剂宜根据厂家说明的推荐温度范围进行选择。				

- 5.3.1.5 公路的坡道、弯道、桥面及隧道出入口，宜根据降雪、结冰频率在路侧或中央分隔带处设置应急养护防滑料储存箱，并配备手工撒布工具。
- 5.3.1.6 公路养护单位宜在机械作业受限路段、收费站、服务区、加油站等区域，配备人工除雪工具，主要包括推雪板、铲雪锹、融雪剂撒布工具以及防护劳保用品等。
- 5.3.1.7 为保障商品供应和司乘人员的住宿，服务区尽可能储备食品等物资和客房；储备足够的热水供应设施和应急燃油。
- 5.3.1.8 条件允许时，所有应急物资应录入陕西省公路网管理与应急指挥系统，接受跨区域调配。
- 5.3.1.9 根据应急处置的需要，应与物资供应商建立长期合作关系，确保在应急情况下能够及时补充物资。

5.3.2 机械设备

- 5.3.2.1 高速公路低温冰雪雨冻灾害应急设备按职能分为抢通设备和救援设备，具体设备分类可参考表 2。

表 2 设备分类

职能	功能	设备
抢通	清雪设备	综合除雪车
	除冰设备	旋耕式破冰机、重压式破冰机
	融雪设备	融雪剂撒布机
救援	清障设备	运输车辆、清障救援拖车、汽车起重机等
	补能设备	移动式补能车，发电机
	照明设备	探照灯等
	其他	应急医疗物资等

- 5.3.2.2 装载在车辆上的推雪铲和撒布机等应连接牢固，车辆的操纵、转向、制动系统等均应符合国家相关标准。
- 5.3.2.3 应急救援设备宜优先配备卫星定位系统，具备警示与照明装置，并能适应积雪、结冰及低能见度等环境。
- 5.3.2.4 除冰雪设备性能应符合 GB/T 36156 的要求。
- 5.3.2.5 入冬前应对除雪车、滚刷、铲刀、平地机等设备进行全面检修保养，确保设备随时可用。

5.4 应急预案

5.4.1 预案制定

- 5.4.1.1 应在每年入冬前制定好防范低温冰雪雨冻灾害的应急预案。
- 5.4.1.2 应明确预案启动条件、组织指挥体系及职责、物资保障、应急处置程序等。
- 5.4.1.3 应包含各响应等级对应的响应措施。
- 5.4.1.4 应包含应急处置期间的交通组织预案，预案应综合考虑应急处置路段安全状况、处置技术水平、公路管理与路警协调组织能力、道路及区域路网、交通量及交通组成等。

5.4.2 应急演练

- 5.4.2.1 应结合自身工作实际，应在每年冬季前组织开展防范冰雪灾害应急演练。
- 5.4.2.2 应针对低温冰雪雨冻常发路段、易结冰路段等场景，组织针对性应急演练。
- 5.4.2.3 演练内容应包括物资储备、信息发布与应急响应、灾害处置、人员调度、交通管制、应急救援、灾后评估等内容。

6 监测与预警

6.1 灾害预警

6.1.1 预警分级

- 6.1.1.1 根据气象部门的监测预警信息，结合实际，做好低温冰雪雨冻灾害的分析预测，做好预警预报工作，及时发布灾害预警。
- 6.1.1.2 综合依据气象部门暴雪、道路结冰预警等级划分及降雪量信息，高速公路低温冰雪雨冻灾害预警分级可参照表 3。

表 3 高速公路低温冰雪雨冻灾害预警分级

预警分级	情况描述
红色预警	未来6小时内降雪量≥15 mm，或冻雨持续时间超过12小时，或路表温度 $T\leq-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 且出现持续降水，2小时内可能导致交通中断。
橙色预警	未来6小时内降雪量≥10 mm，或冻雨持续时间6~12小时，或路表温度 $-3^{\circ}\text{C}<T\leq-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 且出现降水，6小时内可能导致交通通行效率大幅降低。
黄色预警	未来12小时内降雪量≥6 mm，或冻雨持续时间小于6小时，或路表温度 $-1^{\circ}\text{C}<T\leq0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 且出现降水，12小时内可能导致交通通行效率降低。

表 3 高速公路低温冰雪雨冻灾害预警分级（续）

预警分级	情况描述
蓝色预警	未来24小时内降雪量≥4 mm。

6.1.2 预警信息提示

- 6.1.2.1 根据气象部门预报和动态监测数据，由除雪前线指挥部（设在监控分中心）通过视频、电话调度，发布预警信息。
- 6.1.2.2 预警信息需明确灾害类型、预计影响范围、持续时间及应对建议，第一时间通知各路产养护管理中心及相关部门。

6.1.3 预警联动

- 6.1.3.1 预警分级发布后，指挥部根据预警级别和实际路况研判，确定是否启动对应等级的应急响应。
- 6.1.3.2 若预警级别升级，指挥部应及时调整响应等级，确保处置措施与灾害程度匹配。

6.2 灾情监测

6.2.1 监测手段

- 6.2.1.1 利用气象云图、冻雨灾害天气监测等技术，实时监测山区高速等重点路段局部小气候变化，掌握降雪、冻雨的时间、范围和强度。
- 6.2.1.2 通过智能测温终端、物理测温设备、视频监控、无人机巡查和人工巡查等多种手段，动态监测高速公路路况和气象变化，确保数据全面准确。

6.2.2 监测频率

- 6.2.2.1 依托路网运行监测应急系统，日常视频轮巡每天应不少于 2 次，极端天气预警时每小时 1 次。
- 6.2.2.2 重点路段（如长陡下坡、隧道出入口）利用凝冰预警系统，智能监测路面湿度、温度、结冰情况，实时更新数据。
- 6.2.2.3 灾害期间应加强人工路面巡查，每日巡查频率不小于 4 次。

6.3 灾情推送

6.3.1 公路沿线推送

- 6.3.1.1 通过沿路电子情报板实时更新灾情信息。
- 6.3.1.2 可通过导航平台和交通媒体实时推送雪情、路况、管制、分流信息，数据更新频率不低于每 10 分钟一次。
- 6.3.1.3 灾情推送的信息包括天气状况、路况信息及分流建议。

6.3.2 公众广播推送

- 6.3.2.1 通过新媒体、公众号等发布预警信息、交通安全提示、天气和道路实况信息。
- 6.3.2.2 条件允许情况下，应建立高速公路低温冰雪雨冻灾情监测与预警系统，并面向公众开放发布信息。

7 应急响应与处置



7.1 安全要求

7.1.1 作业安全

- 7.1.1.1 梯队作业时，前后间距应不小于 150 m，避免追尾或碰撞。
- 7.1.1.2 夜间作业时，应配备照明设备，照明强度不低于 50 lux，确保作业安全。
- 7.1.1.3 作业人员应穿戴反光标志，设置临时警示标志，突发事件处置完毕后与交警同步撤离现场。

7.1.2 通行安全

- 7.1.2.1 在作业区域应设置临时警示标志，并配备闪烁警示灯，提醒过往车辆减速慢行。
- 7.1.2.2 宜在事故多发路段部署预警系统，实时预警，降低次生事故风险。
- 7.1.2.3 根据作业进度和道路状况，动态调整交通引导措施，必要时安排专人或临时信号灯引导车辆绕行或缓行，确保作业区域与通行车辆的安全隔离。

7.2 响应分级与联动

7.2.1 按灾害预警级别和灾害程度将低温冰雪雨冻灾害应急响应从高到低分为三级，应急响应分级和启动条件见表 4。

表 4 低温冰雪雨冻灾害应急响应等级

应急响应等级	启动条件
I 级响应	低温冰雪雨冻灾害达到红色预警；或低温冰雪雨冻灾害导致交通中断，且抢通时间预计达到48小时以上的；或省人民政府、省交通运输厅等应急指挥机构发布防范低温冰雪雨冻灾害一级应急响应。
II 级响应	低温冰雪雨冻灾害达到橙色预警；或低温冰雪雨冻灾害导致交通中断，且抢通时间预计达到24小时至48小时之内的；或省人民政府、省交通运输厅等应急指挥机构发布防范低温冰雪雨冻灾害二级应急响应。
III级响应	低温冰雪雨冻灾害达到黄色预警；或低温冰雪雨冻灾害导致交通中断，且抢通时间预计达到12小时至24小时之内的；或省人民政府、省交通运输厅等应急指挥机构发布防范低温冰雪雨冻灾害三级、四级应急响应。

- 7.2.2 应急中心应根据预警信息和实际情况，作出启动预警响应的决定。
- 7.2.3 预警分级作为响应等级启动的重要依据，指挥部根据预警级别和实时路况综合研判，确定响应等级。
- 7.2.4 响应过程中，若灾害程度超出预期，指挥部可根据动态监测数据升级响应等级，并及时调整处置措施。

7.3 灾前预防

- 7.3.1 当发生小到中雪或轻度冻雨时，采取开放交通的除雪与防滑模式。各高速公路养护管理中心根据天气和路况实际情况，及时组织清雪和防滑作业，确保道路安全通行。
- 7.3.2 为防止积雪、冰冻或冻雨导致形成冰雪雨冻灾害，应采取下列措施：
  - a) 当积雪厚度达到 1 cm 或出现轻微冻雨结冰时，预防性撒布融雪剂，液体体融雪剂撒布量控制在 100~200 ml/m<sup>2</sup>，固体融雪剂撒布量控制在 10 g/m<sup>2</sup> 以内；在桥面、隧道出入口、长大纵坡等关键路段优先使用环保型融雪剂或防滑材料。
  - b) 夜间密切监控气温变化，若气温低于-5° C 或冻雨持续，增加融雪剂或防滑材料的撒布频次，确保路面不结冰。

- c) 出动配备滚刷或除冰设备的除雪车，按照“从里向外，从高向低”的原则清扫积雪或破碎冰层。
- d) 重点保障隧道出入口、长大桥梁、长陡下坡等易结冰和积雪路段，必要时进行多轮次循环推雪或除冰作业，防止冰雪堆积。

## 7.4 灾中处置与救援

### 7.4.1 冰雪灾害

#### 7.4.1.1 出现冰雪灾害（中到大雪及暴雪）时应采取如下措施实行交通管控：

- a) 在车流量小或者适中的情况下，联动交警部门利用沿线设置的管制点实施近端管控措施，将车辆管控在互通立交、收费站、服务区方便救援和提供服务，完成每轮次除雪后，每 2-4 小时，路警部门根据车流量压速带道放行滞留车辆安全驶出山区积雪路段。
- b) 在车流量较大的情况下，实施远端分流，尽可能将车辆提前分流至大的县市地区，保障司乘人员具备基础生活条件，保证车辆不拥堵、不滞留。

#### 7.4.1.2 处置冰雪灾害时应符合下列要求：

- a) 当积雪厚度达 1~3cm，且持续降雪，除雪车形成梯队作业前推后撒，对大、中桥面、隧道出入口、长大纵坡等关键路段适量撒布融雪剂，融雪剂撒布量控制在 10~30 g/m<sup>2</sup> 范围内，融雪液控制在 200~300 ml/m<sup>2</sup> 范围内；
- b) 当积雪厚度达 3~5 cm 时，融雪剂撒布量 20~40 g/m<sup>2</sup>，融雪液 300~400 ml/m<sup>2</sup>，优先使用液体融雪剂，减少对公路结构物的腐蚀；
- c) 当积雪厚度达 5 cm 以上，且出现持续降雪时，以除雪车、平地机等多种设备循环机械清雪作业为主，多台除雪设备联合作业清除道路积雪。
- d) 采用除雪车、平地机等多种设备联合作业，梯队作业间距保持 150 米以上，按照“大循环协同小循环”模式，平原段和山区段养管中心区段联动，相互支援；
- e) 重点保障山区、长坡、隧道等高风险路段，必要时增加推雪频次，降低事故率。

### 7.4.2 冻雨灾害

#### 7.4.2.1 冻雨灾害来临前，应利用沿线设置的交通安全管控点分段管制交通。

#### 7.4.2.2 冻雨灾害的处置应符合如下规定：

- a) 冻雨来临前 2 小时，预防性撒布液体融雪剂，控制在 300~400 ml/m<sup>2</sup>，防止积冰层形成，削弱积冰与路面附着；
- b) 若冰积厚度达到 2~5 mm，增加撒布频次，优先在桥面、隧道出入口使用环保型融雪剂。
- c) 冻雨灾害下，路面积雪和冰层混合，采用除雪车滚刷和雪铲组合方式，先撒布融雪剂软化冰层，再进行推雪作业，必要时使用平地机辅助清除硬冰；
- d) 应重点保障长陡下坡、急弯等路段，防止车辆打滑失控。
- e) 路面积冰、积雪清除完毕，具备通行条件之后，路警部门压速带道放行滞留车辆。

### 7.4.3 应急救援

#### 7.4.4 救援队伍应通过动态监测系统和视频巡查快速定位被困车辆和人员，在救援区域设置临时警示标志，隔离作业区域，防止无关车辆进入。

#### 7.4.5 待完成受困人员和车辆救援后，及时实施除冰、融冰作业。

#### 7.4.6 救援人员应优先救助老人、儿童和特殊人群，为滞留司乘提供饮用热水、简餐等物资，必要时联系地方医疗机构，确保受伤人员及时得到救治。

7.4.7 救援队伍应随车携带拖车绳、启动应急电源、应急照明等，使用防滑砂、融雪剂、防滑链协助打滑、抛锚车辆脱困，必要时调派除雪车或平地机清障。

7.4.8 确保危化品和客运车辆尽快脱离受灾群众。

## 7.5 灾后恢复

### 7.5.1 灾后清理

7.5.1.1 应急处置结束后应及时清除路面残冰残雪和融雪剂，确保主线、匝道、服务区、收费站等区域路面干净、无障碍，恢复正常交通。

7.5.1.2 应优先清理隧道出入口、长大桥梁、长陡下坡等路段，防止残冰残雪或积冰引发次生事故。

7.5.1.3 应清理路侧堆积的残冰残雪和防滑砂，避免融化水回流至路面造成二次结冰。

7.5.1.4 应收集并妥善处理残余融雪剂和防滑料，防止对周边土壤、水体和植被造成污染。

7.5.1.5 应尽快收集灾害现场的各类抛洒物，防止形成次生交通事故。

### 7.5.2 设施修复

7.5.2.1 应对损坏的交通设施进行全面检查，包括护栏、交通标志、可变情报板和照明系统等。及时修复或更换受损部件，确保道路安全和设施功能正常。

7.5.2.2 应修复因融雪剂腐蚀或低温冻胀导致的路面裂缝、桥面伸缩缝等，必要时使用冷补料进行临时修补。

7.5.2.3 应检查并清理排水系统，包括边沟、涵洞和进水口，清除积雪、冰块或杂物造成的堵塞。确保排水通畅，防止积水，降低未来结冰或道路损坏风险。

## 7.6 交通管制

### 7.6.1 临时管制

7.6.1.1 应采用分级限速方案进行临时交通管制，及时分流。

7.6.1.2 分流点应设置在枢纽互通上游 3~5 km 处，确保车辆提前分流至平原段或大的县市地区，避免车辆发生拥堵和滞留。分流点应配备清晰的引导标志和临时交通信号设施。

7.6.1.3 宜根据灾情分级实施限行或封闭，短时小雪到中雪采用近端管控，限制部分车辆进入受影响路段；中到大雪及冻雨采用远端分流，引导车辆绕行其他路线；持续恶劣天气应结合气象预报，提前封闭高风险路段，防止车辆滞留。

7.6.1.4 临时交通管制时，交通分流和限行措施需与周边路网协调，确保绕行路线畅通。

### 7.6.2 应急车道管制

7.6.2.1 应及时管制应急车道，禁止任何车辆占用，预留为救援通道；此时，应设置醒目标志和物理隔离设施，确保救援车辆快速通行。

7.6.2.2 应急车道管制后，若发生大面积车辆滞留时，应根据车流量和道路状况，每 2~4 小时组织一次滞留车辆的带道放行，采用压速方式引导车辆有序通行。

### 7.6.3 管制解除

7.6.3.1 解除交通管制前，应对路面状况、能见度和交通设施进行全面检查，确保路面积雪、积冰已清除，恢复公路安全通行条件。

7.6.3.2 根据路面恢复情况，逐步解除限速、限行或封闭措施，优先开放主线和关键路段。解除管制后，需加强巡查，防止突发状况导致交通中断。

7.6.3.3 及时广播和推送交通管制解除信息，通过多渠道提前通知驾驶员道路通行状况，引导车辆有序返回主路，避免短时间内流量激增引发拥堵。

7.7 通车时限

- 7.7.1 发生低温冰雪雨冻灾害，应至少要保证双向四车道的双向各一个车道或双向六车道及以上的双向各两个车道无结冰积雪的基本通行条件。
- 7.7.2 中雪及以下等级降雪结束后，一、二类路段应在 16 小时内清除路面积雪，三类路段 24 小时内清除路面积雪。清理过程中需优先保障主线和关键节点（如收费站、服务区）畅通。
- 7.7.3 大雪及暴雪终止后，一、二类路段应在 24 小时内清除路面积雪，三类路段 48 小时内清除路面积雪。
- 7.7.4 冻雨灾害发生后，一、二类路段应在 24 小时内清除路面积冰和积雪，三类路段在 36 小时内完成清理。需特别加强融雪剂撒布和机械除冰作业，防止路面反复结冰。

8 调查评估

8.1 灾害影响调查

- 8.1.1 灾害发生后，对低温冰雪雨冻灾害的影响范围和严重程度进行全面调查，包括受灾路段长度、积雪积冰厚度、能见度降低程度及冻雨覆盖范围。
- 8.1.2 应记录灾害导致的交通中断和交通事故情况，包括封闭路段数量、时长、滞留车辆数量等，记录表见附录 A。
- 8.1.3 评估灾害对公路设施的损害程度，包括路面、桥梁、护栏、标志牌、可变情报板等基础设施的损坏情况。调查周边环境受损情况，如植被破坏、土壤污染或水体污染。

8.2 应急处置评估

- 8.2.1 应组织相关部门、直属中心和所属相关单位对应急响应实施情况进行调查评估，包括灾害预警发布、应急预案激活及人员设备调配的时间。
- 8.2.2 评估应急处置中使用的设备、融雪剂、防滑材料及人力等资源，评估资源分配的合理性和使用效率。
- 8.2.3 评估道路清理和恢复的效果，包括积雪积冰清除率和通行车道恢复时间是否达到安全标准。
- 8.2.4 综合对响应程度、安全事故处置、通行时限和灾后恢复情况进行评估并参考表 5 计算评估分数。
- 8.2.5 灾害应急处置评估总分应不低于 80 分。

表 5 灾害应急处置评估

评估类别	分级		评价结果
1. 响应程度 (20分)	1.1	预警发布后，应急预案启动事件 $t \leq 15$ 分钟，且人员设备到位 $\leq 15$ 分钟	优（20分）
	1.2	预警发布后，预案启动 $15\text{分钟} < t \leq 30\text{分钟}$ ，且人员设备到位 $15\text{分钟} < t \leq 30\text{分钟}$	良（15分）
	1.3	预警发布后，预案启动事件 $30\text{分钟} < t \leq 45\text{分钟}$ ，或人员设备到位事件 $30\text{分钟} < t \leq 45\text{分钟}$	中（10分）
	1.4	预警发布后，预案启动 $45\text{分钟} < t \leq 60\text{分钟}$ ，或人员设备到位事件 $45\text{分钟} < t \leq 60\text{分钟}$	差（0分）
2. 安全事故 (30分)	2.1	处置过程中无次生事故；作业人员和车辆安全措施到位，预警系统运行良好	优（30分）
	2.2	每日每百公里发生1次轻微次生事故，无人员伤亡；安全措施基本到位，预警系统不稳定	良（25分）

表 5 灾害应急处置评估（续）

评估类别	分级		评价结果
	2.3	每日每百公里发生2~3次轻微次生事故或1次中度事故，或出现人员死亡情况；安全措施存在明显漏洞，预警系统失效	中（20分）
	2.4	每日每百公里发生3次以上或严重次生事故，或出现人员死亡情况；安全措施严重缺失，无预警系统	差（0分）
3. 通行时限 （30分）	3.1	符合8.2通车时限规定	优（30分）
	3.2	恢复时限超出标准0~4小时，通行车道符合最低要求	良（25分）
	3.3	恢复时限超出标准4~8小时，部分车道未完全恢复	中（20分）
	3.4	恢复时限超出标准>8小时，通行车道严重不足	差（0分）
4. 恢复情况 （20分）	4.1	积雪积冰清除率 $\geq 90\%$ ，且设施修复率 $\geq 95\%$ ，且无抛洒物遗留	优（20分）
	4.2	积雪积冰清除率80%~90%，且设施修复率85%~95%，且偶有抛洒物	良（15分）
	4.3	积雪积冰清除率70%~80%，或设施修复率75%~85%，或大量抛洒物遗留	中（10分）
	4.4	积雪积冰清除率 $< 70\%$ ，或设施修复率 $< 75\%$ ，或抛洒物未清理	差（0分）
评估总分：分值总和			

附 录 A  
(资料性)  
交通中断及交通事故记录表

A.1 应对灾害中发生的交通中断及交通事故进行详细记录，记录表参考表 A.1。

表 A.1 交通中断及交通事故记录表

序号	道路名称	道路编号	路段所属市	路段所属县	起点桩号	终点桩号	交通中断情况	交通事故情况	事故发生原因	救援措施	投入资源（人力、物资、机械设备）	处置成效	备注
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
.....													