

ICS 03.220.20  
CCS R 10

DB 13

河 北 省 地 方 标 准

DB 13/T 6089—2025

# 高速公路隧道灾损检测技术规范

2025-05-27 发布

2025-06-03 实施

河北省市场监督管理局 发布

## 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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由河北省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：河北高速集团工程咨询有限公司、石家庄铁道大学、河北双盛交通勘察设计有限公司。

本文件主要起草人：康博、崔智昊、代忠、杨海涛、韩智铭、戴欣、付国华、王伟、卢磊、朱正国、王岩、贾浩然、宋洪霞、张占全、李宁、刘龙、秦月格、韩丽华、张亚青。

# 高速公路隧道灾损检测技术规范

## 1 范围

本文件规定了高速公路隧道灾损检测的基本规定、灾损检测程序、灾损调查、制定检测方案、灾损检测、灾损评定、检测报告编制。

本文件适用于高速公路隧道遇到地震、洪灾、泥石流、火灾和爆炸等灾害引起结构损伤和病害后的安全检测。

## 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 50784 混凝土结构现场检测技术标准

TB 10223 铁路隧道衬砌质量无损检测规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 灾损检测disaster damage detection

在隧道遭遇自然灾害（地震、洪水、滑坡等）、交通事故（爆炸、撞击）或其它事故后，对隧道结构进行的损害和检测评估活动。

### 3.2 结构损伤structure damage

由于灾害或交通事故等引起的影响隧道结构安全性和耐久性的损伤，包括裂缝、剥落剥离、渗漏水、锈蚀、材料劣化、变形等。

## 4 基本规定

4.1 隧道灾损检测应根据灾害特点以及类似事故情况，进行灾害辨识，对灾损进行量化评定。

4.2 隧道灾损检测应做到“全面检测、分级评定”。

4.3 隧道灾损等级评定应采用单项控制指标与分层综合评定相结合的方法，先对各检测项目进行分项等级评定，然后进行灾损等级综合评定。

4.4 隧道结构总体灾损等级分为1级、2级、3级、4级和5级，分别对应隧道结构基本完好、轻度损伤、中度损伤、严重损伤和极严重损伤。

## 5 灾损检测程序

隧道灾损检测工作程序应按图1进行。

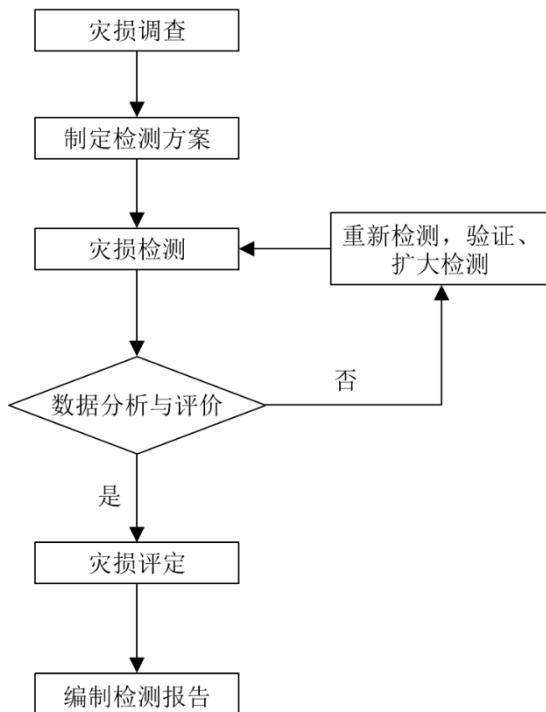


图1 隧道灾损检测工作程序图

## 6 灾损调查

6.1 灾损调查应包括初步调查、资料收集、详细调查、编写调查报告。

6.2 初步调查包括下列内容：

- a) 灾害类型和规模、灾损原因、灾损过程、持续时间、影响区域、灾损程度等；
- b) 灾损范围隧道结构类型、使用年限、养护历史及环境条件。

6.3 初步调查包括下列内容：

- a) 隧道工程地质条件相关资料；
- b) 设计和竣工验收文件；
- c) 使用过程中的监测报告；
- d) 灾损原因和已有的调查资料。

6.4 详细调查包括下列内容：

- a) 灾损现状检查；
- b) 使用环境条件调查。

6.5 调查报告包括下列内容：

- a) 现场调查结果；
- b) 灾损状况的初步分析与判断；
- c) 对下一步工作(包括检测、评定)的建议。

6.6 现场灾损调查应在判定灾害对调查人员不会造成危害后进行，灾损调查人员应有可靠的安全防护设施，并有应对可能出现伤害的预案。

## 7 制定检测方案

7.1 检测单位应根据现场调查结果，编制检测方案。检测方案应包括以下内容：

- a) 工程灾损概况；
- b) 检测内容和依据；
- c) 选用的检测方法、检测频率；
- d) 检测所需的人员、仪器设备以及进度计划。

7.2 灾损检测应针对不同灾害的特点,选取相适应的检测方法和代表性的抽样部位,并应重视对损伤严重部位的检测。

7.3 灾损检测方法应综合考虑地质条件、受损现状、结构安全性、各种检测方法的特点和适用范围等因素,应优先选择无破损、微破损及自动化的检测方法,重要及受损严重部位可采用两种及以上检测方法,必要时可采用破损法进行验证。

## 8 灾损检测

### 8.1 检测项目

8.1.1 灾损检测项目应根据隧道结构的损伤特点和灾害类别,分为常规检测项目和特殊检测项目。

8.1.2 常规检测项目应根据隧道结构的损伤特点和灾损发生部位确定,灾损发生部位分为洞口、洞门、洞身和路面。常规检测项目、内容和密度应符合表1的规定。

表1 灾损隧道常规检测项目、内容和密度

检测部位	检查内容	检测密度/频率
洞口	边(仰)坡滑坡、危石崩塌征兆和发展趋势	全检
	边坡、碎落台、护坡、护坡道、挡土墙、排水沟的破损的位置、范围和程度	
洞门	墙身裂缝的位置、范围、类型、长度、宽度	
	渗漏水的位置、范围、状态、水量、浑浊和冻结状况	
	结构倾斜、沉陷和断裂的范围、变位量、发展趋势	
	墙背填料流失范围和程度	
洞身	裂缝、压溃等破损位置、范围、类型、长度、宽度、深度和发展趋势	全检
	起毛、酥松、起鼓等材料劣化的位置、范围和程度	
	剥落剥离的位置、面积和深度	
	渗漏水的位置、湿渍面积、pH值、水量、浑浊和冻结状况	
	钢筋锈蚀的位置、范围和程度	
	衬砌厚度和背后空洞	全检, 5条测线
	混凝土强度	不少于3处/区间
	混凝土碳化深度	不少于3处/区间
	钢筋保护层厚度	全检, 3条测线
	断面轮廓检查	不少于1个断面/100m
施工缝、变形缝	错台位置、面积和程度	存在灾损的施工缝、变形缝
	压溃位置、面积和程度	全检
	渗漏水的位置、范围、pH值、状态、水量、浑浊和冻结状况	全检
路面	裂缝、脱空、下沉、隆起、渗漏水的位置、面积和程度	全检

8.1.3 特殊检测项目应根据灾害类别确定，特殊检测项目、内容和密度应符合表2的规定。

表2 灾损隧道特殊检测项目、内容和密度

灾害类别	检测项目	检查内容	检测密度/频率
火灾、爆炸	资料调查	火灾温度	--
		火灾持续时间	
		爆炸原因和强度	
	洞内检查	裂缝、龟裂、爆裂、掉块的位置、面积和程度	灾害影响范围：全检
		混凝土碳化深度和损伤厚度	灾害影响范围：不少于1处/5m
		断面轮廓变形的位置、面积和程度	灾害影响范围：不少于1个断面/5m
		衬砌背后空洞的位置、面积和程度	灾害影响范围：不少于5条测线
		螺栓脱帽松动	灾害影响范围：全检
		止水带破损程度	
		钢筋劣化的位置、面积和程度	
地震	资料调查	滑坡、垮塌等不良地质	--
		节理、断层等地层构造	
		烈度、震源、震级等地震信息	
	洞内、外检查	边（仰）坡滑塌破坏	全检
		裂缝、压溃、错台、掉块等破损的位置、面积和程度	
		渗漏水的位置、湿渍面积、pH值、水量、浑浊和冻结状况	
		断面轮廓变形的位置、面积和程度	存在病害的区段，不少于1个断面/10m
		衬砌背后空洞的位置、面积和程度	全检，不少于3条测线
		道床裂缝、脱空、下沉、隆起、渗漏水的位置、面积和程度	全检
		螺栓脱帽松动	
洪灾、泥石流	资料调查	降水量	--
		受灾历史	
	洞内检查	裂缝的位置、面积、类型、长度和宽度	灾害影响范围：全检
		渗漏水的位置、湿渍面积、pH值、水量、浑浊和冻结状况	
		断面轮廓变形的位置、面积和程度	灾害影响范围：不少于1个断面/5m

## 8.2 检测方法

8.2.1 衬砌裂缝检测包括裂缝的位置、分布、缝长、缝宽、缝深、错台等信息，裂缝检测应符合下列规定：

- a) 应采用目测法对裂缝分布、发展情况进行普查，亦可采用先进的图像检测等手段记录裂缝数量及分布；
- b) 隧道裂缝应选用仪器设备辅助量测。可用钢卷尺量取裂缝长度，可用裂缝插片尺或裂缝宽度观测仪量测裂缝宽度，可用超声波法测取裂缝深度。对于较为严重区段的裂缝深度可辅以钻孔取芯法验证，并辅以照相记录；
- c) 对于隧道裂缝和衬砌强度不便于观察可采用成孔检测法、电磁波法。

8.2.2 根据灾损隧道渗漏水的渗漏量大小，渗漏水类别可分为湿迹、浸渗、滴漏、涌流、喷射。根据渗透水浑浊程度可分为漏泥沙、冒浆等。渗漏水的检测方法应符合下列规定：

- a) 渗漏水大小检测方法应符合表3规定；

表3 渗漏水检测方法

渗漏水类别	检测方法
湿迹	目测结构物表面水迹；用干手触摸有潮湿感，但无水分浸润感
浸渗	用灯光照射，结构物表面有反光；用干手触摸，明显沾有水分
滴漏	目测滴漏程度；采用秒表确定滴水频率
涌流、喷射	目测涌水大小；采用量筒量测涌水量，或采用容积法、投浮子法、堰法或堵塞估算法在隧道的中央排水沟或侧沟进行量测

- b) 渗漏水浑浊程度、隧道析出物宜采用目测法进行外观检测，析出物的化学成分可采用X荧光光谱半定量物质全分析法或能谱分析法等方法检测析出物的成分；
- c) 渗漏水PH值检测可用直接电位法；
- d) 隧道衬砌内部渗漏水检测可用热成像法。

8.2.3 混凝土材质劣化可采用下列方法检测：

- a) 蜂窝位置和范围可用钢尺或卷尺，必要时可剔凿、成孔法测量蜂窝深度；
- b) 麻面、掉皮等位置和范围可用钢尺或卷尺量测。

8.2.4 混凝土强度可采用回弹法、超声-回弹综合法或钻芯法进行现场检测，具体检测操作应按照GB/T 50784的规定执行。

8.2.5 结构连接构件劣化可采用敲击法，结合尺量进行检测。

8.2.6 结构表观缺陷检测可根据缺陷的情况按下列方法检测：

- a) 隧道掉块长度可用钢尺或卷尺量测，深度可用游标卡尺量测；
- b) 衬砌露筋范围可采用钢尺或卷尺量测。

8.2.7 衬砌厚度不足及衬砌背后缺陷等病害宜采用地质雷达法、电磁波法检测，雷达检测应按TB 10223的规定执行。

## 8.3 检测记录

隧道灾损检测应根据结构和灾损特点确定信息采集要求，检测记录可按照附录A中A.1进行。

## 9 灾损评定

### 9.1 评定方法

9.1.1 隧道灾损评定应根据检测资料，综合考虑洞口、洞门、洞身和路面等各方面的影响，确定隧道灾损等级。专项检测时，宜按照本规范规定对所检项目进行等级评定。

9.1.2 隧道灾损等级应根据灾害特点分为1级、2级、3级、4级和5级。评定应先逐洞、逐段对灾

害范围内隧道结构各分项技术状况进行状况值评定，在此基础上确定各分项技术状况，再进行综合技术状况评定。

## 9.2 专项等级评定

9.2.1 洞口处灾损主要检测塌方规模、挡土墙、护坡开裂状况。洞口处灾损可按照表4的内容进行检测分级评定。

表4 洞口处灾损检测分级评定表

等级	安全状况描述
1 级	岩体、挡土墙、边坡状态良好
2 级	岩体、挡土墙、边坡、排水沟存在轻微裂缝
3 级	岩体裂缝发育，或挡土墙、边坡产生裂缝、变形，或排水设施存在一定的堵塞
4 级	岩体严重开裂，或挡土墙、边坡产生变形，或排水设施完全堵塞
5 级	岩体极严重开裂，或挡土墙、边坡断裂

9.2.2 洞门处灾损主要检测衬砌裂缝、洞门倾斜状况。

a) 洞门处衬砌裂缝可按照表5的内容进行检测分级评定；

表5 洞门处衬砌裂缝检测分级评定表

等级	安全状况描述
1 级	洞门状态良好，无破坏现象
2 级	洞门轻微开裂、起层，无发展趋势
3 级	洞门局部开裂、起层，有发展趋势
4 级	洞门严重开裂，发展趋势较快
5 级	洞门大范围开裂、混凝土掉落、墙身垮塌

b) 洞门处倾斜可按照表6的内容进行检测分级评定。

表6 洞门倾斜检测分级评定表

等级	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
洞门倾角与设计倾角比值 (a)	$a > 3/4$	$1/2 \leq a < 3/4$	$1/4 \leq a < 1/2$	$1/10 \leq a < 1/4$	$a \leq 1/10$

9.2.3 灾损隧道衬砌劣化主要检测衬砌材料劣化、衬砌裂损（变形或移动、开裂、错动、压溃）、混凝土强度劣化、钢筋锈蚀、防排水材料劣化。

a) 衬砌材料劣化可按照表7的内容进行检测分级评定；

表7 衬砌材料劣化检测分级评定表

等级	安全状况描述
1 级	衬砌表面基本完好

表7 衬砌材料劣化检测分级评定表（续）

等级	安全状况描述
2 级	衬砌表面有蜂窝麻面
3 级	衬砌有剥落，材料劣化，衬砌厚度减少，混凝土强度有一定降低
4 级	衬砌材料劣化，稍有外力或振动，即会崩塌或剥落；衬砌厚度为原设计厚度的 2/3，混凝土强度有较大降低
5 级	衬砌材料劣化严重，衬砌剥落，危及行车安全；衬砌厚度为原设计厚度的 3/5，混凝土强度大幅下降

b) 衬砌裂损可按照表 8 的内容进行检测分级评定；

表8 衬砌裂损检测分级评定表

裂损类型 等级	变形或移动	开裂、错动	压溃
1 级	有变形，但不发展，对使用无影响	一般龟裂或无发展状态	个别地方被压溃
2 级	有变形，变形速度很小	开裂或错台长度 $L < 5\text{m}$ 且宽度 $b < 3\text{mm}$	压溃范围很小
3 级	变形或移动速度较大，且有新的变形出现	开裂或错台长度 $L < 5\text{m}$ ，且宽度 $5\text{mm} \geq b \geq 3\text{mm}$ ；裂缝有发展，但速度不快	剥落规模小，可能对行车构成威胁；拱顶压溃范围 $S < 1\text{m}^2$ ，剥落块体厚度大于 3cm
4 级	变形或移动速度大	开裂或错台长度 $10\text{m} \geq L \geq 5\text{m}$ ，宽 $b > 5\text{mm}$ ；开裂或错台使衬砌呈块状，在外力作用下有可能崩塌和剥落	压溃范围 $1\text{ m}^2 \leq S \leq 3\text{ m}^2$ ；或有可能掉落
5 级	衬砌变形、移动、下沉发展迅速、威胁行车安全	开裂或错台长度 $L > 10\text{m}$ ，宽度 $b > 5\text{mm}$ ，且变形继续发展；拱部开裂呈块状，有可能掉落	拱顶压溃范围 $S > 3\text{ m}^2$ ；或衬砌剥落最大厚度大于衬砌厚度的 1/4

c) 混凝土强度劣化可按照表 9 的内容进行检测分级评定；

表9 混凝土强度检测分级评定表

等级	安全状况描述
1 级	混凝土强度良好，混凝土推定强度匀质系数为 $K_{bt} \geq 0.95$
2 级	混凝土强度处于较好状态，混凝土推定强度匀质系数为 $0.85 \leq K_{bt} < 0.95$
3 级	混凝土强度处于较差状态，结构有缺损现象出现，混凝土推定强度匀质系数为 $0.75 \leq K_{bt} < 0.85$
4 级	混凝土强度处于很差状态，结构出现严重缺损或变形现象，混凝土推定强度匀质系数为 $0.65 \leq K_{bt} < 0.75$
5 级	混凝土强度处于非常差状态，结构出现严重开裂、变形、位移等现象，混凝土推定强度匀质系数为 $K_{bt} < 0.65$

d) 钢筋锈蚀可按照表 10 的内容进行检测分级评定；

表10 钢筋锈蚀检测分级评定表

等级	安全状况
1 级	钢筋无锈蚀
2 级	钢筋有轻微锈蚀现象, 钢筋锈蚀电位水平为 $-350\text{mV} \sim -200\text{mV}$ , 或钢筋截面损失率 $\lambda < 10\%$
3 级	钢筋有锈蚀现象, 钢筋锈蚀电位水平为 $<-350\text{mV}$ , 或钢筋截面损失率 $10\% \leq \lambda < 25\%$
4 级	钢筋表面有膨胀性锈蚀, 钢筋截面损失率 $25\% \leq \lambda < 40\%$
5 级	钢筋表面剥落, 部分屈服或锈短, 钢筋截面损失率 $\lambda \geq 40\%$

e) 防排水材料劣化可按照表 11 的内容进行检测分级评定。

表11 防排水材料劣化检测分级评定表

等级	安全状况
1 级	防水材料无外露, 结构完好
2 级	表面基本无开裂、缺胶等缺陷
3 级	部分有开裂、海绵状等缺陷, 周边结构有轻微渗漏水
4 级	有开裂、海绵状、脱落等缺陷, 周边结构有渗漏水
5 级	材质劣化严重, 周边结构伴有严重渗漏水

#### 9.2.4 灾损隧道洞身结构受损主要检测衬砌裂缝、衬砌起层与剥落。

a) 洞身衬砌开裂可按照表 12 的内容进行检测分级评定;

表12 洞身衬砌开裂检测分级评定表

等级	裂缝长度 ( $l$ ) 和宽度 ( $b$ )	裂缝深度/衬砌厚度 ( $K$ )
1 级	一般龟裂或无发展状态	基本完好
2 级	$l < 5\text{m}$ 且 $b < 3\text{mm}$	$K > 2/3$
3 级	$l < 5\text{m}$ 且 $5\text{mm} \geq b \geq 3\text{mm}$ ; 裂缝有发展, 但速度不快	$2/3 \geq K > 1/2$
4 级	$5\text{m} \leq l < 10\text{m}$ , $b > 5\text{mm}$ ; 开裂使衬砌呈块状, 在外力作用下有可能崩塌和剥落	$1/2 \geq K > 1/3$
5 级	$l > 10\text{m}$ , $b > 5\text{mm}$ , 变形继续发展, 拱部开裂呈块状, 有可能掉落	$1/3 \geq K$

b) 洞身衬砌起层剥落深度可按照表 13 的内容进行检测分级评定。

表13 洞身衬砌起层剥落检测分级评定表

等级	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
剥落深度 $I_b$ (mm)	基本完好	$I_b < 6$	$12 \geq I_b \geq 6$	$25 \geq I_b > 12$	$I_b > 25$
剥落直径 $D$ (mm)	基本完好	$D < 50$	$75 \geq D \geq 50$	$150 \geq D > 75$	$D > 150$

#### 9.2.5 灾损隧道渗漏水主要检测渗漏水状态、渗漏水量、PH 值、侵蚀性 CO<sub>2</sub> 值、化学成分指标。

a) 渗漏水状态可按照表 14 中的标准进行检测评定;

表14 渗漏水状态检测评定标准

等级	安全状况描述
1 级	无渗漏水现象
2 级	有湿迹、渗水现象，但对行车安全无威胁，并且不影响隧道的使用功能
3 级	拱部或顶板有滴漏，侧墙有小股涌流，道床面有浸润但无积水，继续发展可能会影响行车安全
4 级	拱部或顶板涌流，侧墙有喷射水流，洞内局部漏泥沙及道床翻浆冒泥，影响行车安全
5 级	拱部或顶板喷射水流，隧底涌水，洞内严重漏泥沙、翻浆冒泥、路面下沉，严重危及行车安全

b) 渗漏水量、部位可按照表 15 中的标准进行检测评定标准；

表15 渗漏水量检测评定标准

部位	渗漏水状态				
	喷射	涌流	滴漏	浸渗	无病害
拱部	5 级	5 级	4 级	3 级	1 级
侧墙	5 级	4 级	3 级	2 级	1 级

c) 渗漏水 PH 值可按照表 16 中的标准进行检测评定；

表16 渗漏水 pH 值测评定标准

等级	5 级	4 级	3 级	2 级	1 级
pH 值	≤4.0	4.0~5.0	5.0~6.0	6.0~6.8	6.8~7.2

d) 渗漏水侵蚀性 CO<sub>2</sub> 值可按照表 17 中的标准进行检测评定；

表17 渗漏水侵蚀性 CO<sub>2</sub> 值测评定标准

等级	5 级	4 级	3 级	2 级	1 级
侵蚀性 CO <sub>2</sub> (mg/L)	≥100	60~100	30~60	15~30	<15

e) 渗漏水中酸根、镁盐、铵盐等离子含量可按照表 18 中的标准进行检测评定。

表18 渗漏水中酸根、镁盐、铵盐等离子含量检测评定标准

等级	安全状况描述			
	Cl <sup>-</sup> (mg/L)	硫酸盐 SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	镁盐 Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	铵盐 NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L)
1 级	<50	<100	<500	<50
2 级	50~100	100~200	500~1000	50~100
3 级	100~500	200~500	1000~2000	100~500
4 级	500~5000	500~1500	2000~3000	500~800
5 级	≥5000	≥1500	≥3000	≥800

### 9.3 综合等级评定

9.3.1 灾损隧道综合等级评定应按公式(1)计算。

$$T = 100 \times \left( 1 - \frac{1}{4} \sum_{i=1}^n \left( T_i \times \frac{\omega_i}{\sum_{i=1}^n \omega_i} \right) \right) \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

式中：

$\omega_i$ ——检测分项权重；

$T_i$ ——分项标度值，值域0~4；

$T$ ——灾损等级评分。

9.3.2 分项标度值应按公式(2)计算。

$$T_i = MAX(T_{ij}) \quad \dots \dots \dots \quad (2)$$

式中：

$T_{ij}$ ——各分项检测段落标度值；

$j$ ——检测段落号，按实际分段数量取值。

9.3.3 隧道灾损等级评定分界限值宜按表19规定执行。

表19 隧道灾损等级界限值

灾损等级评分	隧道灾损等级评定				
	1级	2级	3级	4级	5级
$T$	$\geq 85$	$\geq 70, < 85$	$\geq 55, < 70$	$\geq 40, < 55$	$< 40$

9.3.4 有下列情况之一时，隧道灾损评定等级应为5级：

- a) 隧道结构出现大规模涌流、喷射、涌泥沙或大面积积水等严重威胁交通安全的现象；
- b) 隧道衬砌结构严重碳化，拱顶/顶板钢筋、各种结构连接构件断裂或接近断裂；
- c) 隧道拱部/顶部混凝土衬砌出现大范围开裂，结构性裂缝深度贯穿衬砌混凝土；隧道钢结构衬砌出现受力裂缝，且存在发展状态；
- d) 隧道衬砌变形缝或拼接缝严重张开、错台，危及行车安全；
- e) 隧道衬砌结构发生明显的永久变形，且有危及结构安全和行车安全的趋势。

9.3.5 隧道灾损状况评定可按照附录A中表A.2进行。

### 9.4 灾损处治建议

灾损隧道应根据灾损等级按照表20的建议处治。

表20 隧道灾损处治建议

等级	破损程度	定性结论及处治建议
1级	基本完好	隧道结构状态良好，不会危及行车安全，正常养护
2级	轻度损伤	隧道灾损发展趋于稳定，对结构灾损部位重点检测，正常养护
3级	中度损伤	隧道灾损发展缓慢，将来影响结构安全、运营安全，加强巡检、监测，必要时，启动结构验算，局部实施维修；
4级	严重损伤	隧道灾损发展较快，已经影响结构安全、运营安全，启动结构验算并实施灾损处治措施
5级	极严重损伤	隧道灾损发展迅速，已严重影响结构安全、运营安全，启动结构验算并实施灾损处治措施，特殊情况需进行局部重建或改建

## 10 检测报告编制

### 10.1 一般规定

10.1.1 检测报告应明确检测桩号与隧道管养桩号之间的换算关系，标明横通道、消防洞室等构造物桩号，以方便检查结果的查找验证。

10.1.2 多座隧道专项检查时，宜编写总报告，描述隧道存在的共性问题。

### 10.2 报告内容

10.2.1 检测报告应包括以下内容：

- a) 检测结果汇编，包括主要检测结论、灾损处治建议等；
- b) 概述，包括隧道概况，检测依据，检测目的、内容、方法、设备及人员，检测的组织实施时间和主要工作过程，检查原理，构件检查编号规则等；
- c) 检测数据与结果，所检测隧道的灾损等级；
- d) 缺损或病害原因分析及其范围、程度、状态等情况的分析评价；
- e) 维修处治对策、技术建议，宜给出初步的主要处治工程量及费用估算；
- f) 检测结果记录表格、图像资料等。

## 附录 A (资料性)

A.1 隧道灾损检测记录可按表 A.1 规定的信息采集要求进行。如有照片等资料可单独编辑成册，将其编号填入表中的对应栏。

表 A. 1 隧道灾损检测记录表

隧道名称: \_\_\_\_\_

隧道编码: \_\_\_\_\_ 路线名称: \_\_\_\_\_

管养单位: \_\_\_\_\_ 路线编码: \_\_\_\_\_

检测日期: \_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

检测人:

记录人:

A.2 隧道灾损状况评定可按照表 A.2 进行。

表 A.2 隧道灾损状况评定表

隧道名称			路线名称								
隧道长度		建成时间			管养单位						
洞口洞门灾损评定		分项 名称	位置	等级	权重	检测 项目	位置	等级	权重		
洞口洞门灾损评定		洞口	进口			洞门	进口				
			出口				出口				
编号	等级 里程	衬砌结构受损		渗漏水		施工缝		路面			
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
Max( $T_i$ )											
权重											
				隧道灾损评定等级							
处治建议											

评定人:

负责人: