

贵州省交通运输厅技术指南

JTT52/01-2023

山区公路交通安全设施工程技术状况 评定指南 (试行)

2023-02-01 发布

2023-02-01 实施

贵州省交通运输厅 发布

前 言

目前，我国公路养护管理，虽然在向专业化、信息化发展，但依然着力于路面养护，交通安全设施评价指标体系仍不完善。现行《公路技术状况评定标准》（JTG 5210）中沿线设施技术状况指数（TCI）在技术状况评价指标中权重占比仅0.10，实际运用过程中可能会存在即使TCI分值低，但道路使用性能依然优良，进而导致公路交通安全设施管理决策缺乏科学性和预见性，行业管理决策部门在安排经费和建设计划时会忽视公路交通安全设施的品质提升，形成“被动管理”模式。

为优化贵州省山区公路交通安全设施工程的技术状况评定工作，贵州省交通运输厅组织开展了贵州省交通运输厅科技项目《山区公路交通安全设施技术状况评定研究》，本指南是该项目的研究成果之一。

本指南由总则、术语、技术状况评定指标、技术状况评定等级、缺陷与缺损、技术状况检测与调查、技术状况评定等7章和2个附录组成。

本指南按照《贵州省交通运输厅技术指南管理办法》给出的规则起草，分为9个部分和附录：

- 第1部分：总则
- 第2部分：术语
- 第3部分：技术状况评定指标
- 第4部分：技术状况评定等级
- 第5部分：缺陷与缺损
- 第6部分：技术状况检测与调查
- 第7部分：技术状况评定
- 附录A 技术状况调查及评定表
- 附录B 技术状况评定示例

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：程引南（地址：贵州省贵阳市国家高新技术产业开发区沙文工业园区高海路949号，贵州宏信创达工程检测咨询有限公司；邮编：550014；电话：0851-85861098，传真：0851-85861098；电子邮件：yn_cheng97@163.com），以便修订时参考。

批准单位：贵州省交通运输厅

主编单位：贵州宏信创达工程检测咨询有限公司

中路高科交通检测检验认证有限公司

参编单位：贵州道武高速公路建设有限公司

贵州省交通规划勘察设计研究院股份有限公司

四川京炜数字科技有限公司

主要审查人员：许湘华、邹飞、梅世龙、岳克勤、全圣彪、张玉杰、王雪松、
王晓、马强

编写人员：欧阳男、郭东华、杨黔、史新平、苏龙、程引南、张智勇、陈焱、
赵四贵、王建金、李进波、石仙龙、唐江虎、邢军军、曾庆松、
邓发义、彭雷、夏怡、刘焱、龚国欢、王晓雄、邹昊天、燕凌、
陈晨、刘燕飞、杨珊珊、柯东青、钱敬之、高勇、方正峰、张天
余、周攀、李卫、吁燃、周旭、周禹、胡乾、杨龙、张炯、何刚、
青浩婷、张明虎

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 技术状况评定指标	4
4 技术状况评定等级	5
5 缺陷与缺损	6
5.1 缺陷	6
5.2 缺损	8
6 技术状况检测与调查	10
6.1 一般规定	10
6.2 检测与调查	11
7 技术状况评定	14
7.1 一般规定	14
7.2 交通安全设施技术状况指数评定	14
附录 A 技术状况调查及评定表	19
附录 B 技术状况评定示例	21

1 总则

1.0.1 为客观评定山区公路交通安全设施工程技术状况，促进山区公路交通安全设施工程技术状况评定工作的科学化和规范化，制定本指南。

1.0.2 本指南适用于养护期的各等级山区公路交通安全设施工程技术状况评定。

条文说明：

本指南规定的适用范围为各等级山区公路，包括高速公路、一级公路、二级公路、三级公路和四级公路。

1.0.3 山区公路交通安全设施工程技术状况评定工作，应遵循客观、科学和高效的原则。

1.0.4 山区公路交通安全设施工程技术状况的评定除应符合本指南的规定外，尚应符合国家和行业现行有关指南的规定。

条文说明：

本指南参照现行《公路技术状况评定标准》（JTG 5210）的架构进行编制，相关技术条款引用了现行《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1）、《道路交通标线质量要求和检测方法》（GB/T 16311）等标准。

2 术语

2.0.1 山区公路 mountain highway

位于山岭地区、路线迂回曲折、纵坡度较大、特殊构筑物较多的公路。

2.0.2 缺陷 drawback

工程实体检测项目存在的不足。

2.0.3 缺损 defect

设施的缺失、损坏。

条文说明：

缺损采用调查的方式进行核查。

2.0.4 交通安全设施技术状况指数（FCI） traffic safety facility condition index

用于综合评价交通标志、交通标线、护栏、轮廓标、隔离栅、防落网、防眩设施、避险车道、缓冲设施等交通安全设施技术状况的指标。

2.0.5 规范性指数（NI） normative index

用于综合评价常规路段交通安全设施在役规范性的指标。

条文说明：

在本指南中除隧道路段、临崖临水路段、灾害性气象（凝冻、多雾）频发路段、长陡下坡路段等路段以外，均为常规路段。

2.0.6 适宜性指数（SI） suitability index

用于综合评价隧道路段（包含隧道出入口段）、临崖临水路段、灾害性气象（凝冻、多雾）频发路段、长陡下坡路段等特殊路段交通安全设施技术状况的指标。

条文说明：

特殊路段与常规路段交通安全设施的质量技术状况分为缺陷和缺损两类。缺陷采用检测方式对如标线的逆反射亮度系数等指标进行检测，并基于检测结果计算得到评价指数，常规路段采用规范性指数（NI），特殊路段采用适宜性指数（SI）。

2.0.7 缺损指数 (DI) defect index

用于综合评价设施缺失、损坏时交通安全设施技术状况的指标。

条文说明:

本指南的缺损指数 (DI) 是交通安全设施技术状况指数 (FCI) 的分项指标, 与现行《公路技术状况评定标准》(JTG 5210) 中的沿线设施技术状况指数 (TCI) 相比, 缺损指数 (DI) 少了“绿化管护不善”的相关评定内容。

2.0.8 优等率 rate of excellence

规范性指数 (NI)、适宜性指数 (SI)、检测单元路段平均缺损指数 (DI) 均为优的路段长度之和与评定长度的百分比。

2.0.9 良等率 rate of good

规范性指数 (NI)、适宜性指数 (SI)、检测单元路段平均缺损指数 (DI) 均为良及以上, 但不全优的路段长度之和与评定长度的百分比。

2.0.10 中等率 rate of medium

规范性指数 (NI)、适宜性指数 (SI)、检测单元路段平均缺损指数 (DI) 均为中及以上, 且至少有一项为中的路段长度之和与评定长度的百分比。

2.0.11 次等率 rate of inferior

规范性指数 (NI)、适宜性指数 (SI)、检测单元路段平均缺损指数 (DI) 均为次及以上, 且至少有一项为次的路段长度之和与评定长度的百分比。

2.0.12 差等率 rate of poor

规范性指数 (NI)、适宜性指数 (SI)、检测单元路段平均缺损指数 (DI) 均为差及以上, 且至少有一项为差的路段长度之和与评定长度的百分比。

3 技术状况评定指标

3.0.1 山区公路交通安全设施工程技术状况评定采用交通安全设施技术状况指数（FCI）和相应分项指标规范性指数（NI）、适宜性指数（SI）、缺损指数（DI）。

3.0.2 山区公路交通安全设施工程技术状况指标体系见图3.0.2，交通安全设施技术状况指数FCI和相应分项指标值域为0~100。

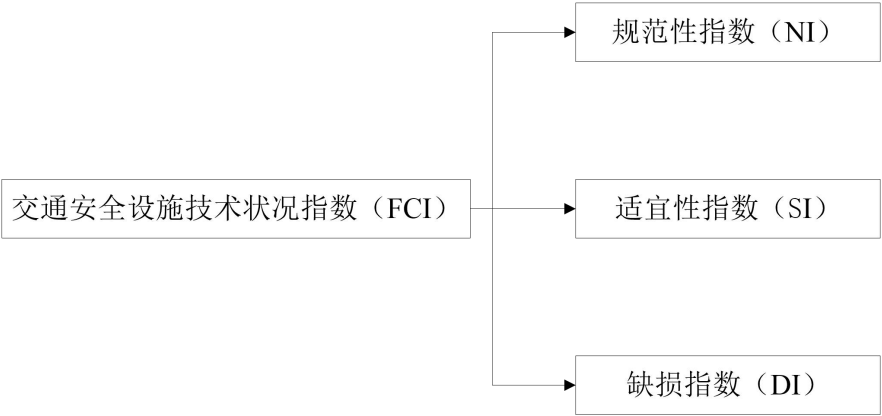


图3.0.2 山区公路交通安全设施工程技术状况指标体系

图中： FCI——交通安全设施技术状况指数（traffic safety facility condition index）；
NI——规范性指数（normative index）；
SI——适宜性指数（suitability index）；
DI——缺损指数（defect index）。

条文说明：

为更加科学地评定山区公路交通安全设施工程技术状况，弥补目前行业标准对于以定量检测方式评定交通安全设施工程技术状况的空白，本指南提出了缺陷检测与缺损调查结合的方式对交通安全设施工程技术状况进行评定。由于山区公路线形指标相对较差，存在较高比例的线形条件受限导致的事故高发路段，如连续长陡纵坡、长下坡接小半径曲线路段、路侧险要路段等，为了突出对山区公路特殊路段交通安全设施工程技术状况更严格的要求，将缺陷这一采用检测方式评价的质量技术状况指标区分为规范性指数（NI）、适宜性指数（SI），其中规范性指数（NI）适用于常规路段缺陷评定，适宜性指数（SI）适用于特殊路段缺陷评定。缺损指数（DI）用于综合评价设施缺失、损坏时交通安全设施技术状况的指标，常规路段、特殊路段都要进行缺损指数的调查与评定。

4 技术状况评定等级

4.0.1 山区公路交通安全设施工程技术状况应分为优、良、中、次、差五个等级。等级划分标准应符合表4.0.1的规定。

表 4.0.1 山区公路交通安全设施工程技术状况等级划分标准

评定指标	优	良	中	次	差
FCI	≥ 90	$\geq 80, < 90$	$\geq 70, < 80$	$\geq 60, < 70$	< 60

4.0.2 山区公路交通安全设施工程技术状况各分项指标应分为优、良、中、次、差五个等级。各分项指标的等级划分标准应符合表4.0.2的规定。

表 4.0.2 山区公路交通安全设施工程技术状况分项指标等级划分标准

评定指标	优	良	中	次	差
NI、SI、DI	≥ 90	$\geq 80, < 90$	$\geq 70, < 80$	$\geq 60, < 70$	< 60

条文说明：

FCI、NI、SI、DI的技术状况等级参照现行《公路技术状况评定标准》（JTG 5210）规定的评分标准进行划分。

“优、良、中、次、差”为山区公路交通安全设施工程技术状况的技术等级，表示技术状况从好到差的状态。“优”表示交通安全设施完整，功能发挥正常，通常不需要修复，可做预防性养护；“良”表示交通安全设施基本完整，有少量的缺损或缺陷，设施的功能发挥存在一些不足，可根据交通状况进行必要的功能修复；“中”表示交通安全设施有较多的不完整，功能发挥不佳，有结构性和功能性修复需求；“次、差”表示同时存在功能性和结构性损坏，有大面积的设施损坏、缺失、功能不足及其他缺陷或缺损，交通安全设施需要结构性的修复。

5 缺陷与缺损

5.1 缺陷

5.1.1 公路交通安全设施工程缺陷主要包括交通标志所用反光膜逆反射系数缺陷、交通标线逆反射亮度系数缺陷、波形梁钢护栏横梁中心高度缺陷、路基混凝土护栏高度缺陷、路基混凝土护栏强度缺陷。

条文说明：

本指南所列缺陷需要通过实体检测进行缺陷严重程度判定。指南中列出的五类缺陷是出现频率高、对交通安全影响较大的缺陷。对于不具备检测条件的重要缺陷，如轮廓标光度性能衰减造成的缺陷，由于现场不具备轮廓标光度性能的检测条件，这些缺陷没有纳入本指南进行评定。区别于桥梁段混凝土护栏，路基混凝土护栏一般归属公路交通安全设施，故此本指南特别强调对路基混凝土护栏的相关缺陷进行检测。

5.1.2 交通标志所用反光膜逆反射系数缺陷按检测单元的合格率（ ρ ）计算，严重程度按下列标准判定：

- 1 轻度：常规路段 $80\% \leq \rho < 95\%$ ，特殊路段 $85\% \leq \rho < 95\%$ 。
- 2 中度：常规路段 $70\% \leq \rho < 80\%$ ，特殊路段 $75\% \leq \rho < 85\%$ 。
- 3 重度：常规路段 $\rho < 70\%$ ，特殊路段 $\rho < 75\%$ 。

条文说明：

本指南所列缺陷严重程度分为轻度、中度、重度三类，每类基于合格率的区间进行分类，特殊路段的合格率区间要求严于常规路段，以体现特殊路段使用的交通安全设施的安全保障要求更高。重度缺陷应整改修复，中度、轻度缺陷应基于FCI的评定结果进行修复。

依据现行《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1），公路工程建设期间，关键项的合格率不低于95%时，检验项目满足评定要求。

5.1.3 交通标线逆反射亮度系数缺陷按检测单元的合格率（ ρ ）计算，严重程度按下列标准判定：

- 1 轻度：常规路段 $75\% \leq \rho < 95\%$ ，特殊路段 $80\% \leq \rho < 95\%$ 。
- 2 中度：常规路段 $60\% \leq \rho < 75\%$ ，特殊路段 $65\% \leq \rho < 80\%$ 。
- 3 重度：常规路段 $\rho < 60\%$ ，特殊路段 $\rho < 65\%$ 。

条文说明：

项目组采用快速检测设备，对2020年6月~9月期间施划的贵州省某高速公路的交通标线逆反射亮度系数进行了检测。检测分四次完成，分别是2021年1月、2021年9月、2021年11月、2022年2月。标线位置见图5.1.3，其中检测路段上下行最外侧车道的车道分界线定义为标线2，最外侧边线定义为标线3。



图5.1.3 标线检测位置示意图

标线逆反射亮度系数衰减速率见表5.1.3。

表 5.1.3 贵州省某高速公路标线逆反射亮度系数衰减速率

标线编号	前半年合格率降低速率（%/月）	半年后合格率降低速率（%/月）
上行标线2	5.2	3.20
上行标线3	3.09	1.47
下行标线2	4.27	3.76
下行标线3	1.81	1.11
平均	3.59	2.38

标线半年后逆反射亮度系数衰减后的平均合格率为78.46%，1年后逆反射亮度系数衰减后的平均合格率为64.18%。综合考虑检测与调查频率、养护实施的周期，结合上述数据，对于常规路段，以1年为期确定重度缺陷的合格率限值为60%；以半年为期确定轻度缺陷的合格率限值为75%。对于特殊路段，除95%外，其他

合格率限值相应增加5%。

5.1.4 波形梁钢护栏横梁中心高度缺陷按检测单元的合格率(ρ)计算,严重程度按下列标准判定:

- 1 轻度: 常规路段 $85\% \leq \rho < 95\%$, 特殊路段 $90\% \leq \rho < 95\%$ 。
- 2 中度: 常规路段 $80\% \leq \rho < 85\%$, 特殊路段 $85\% \leq \rho < 90\%$ 。
- 3 重度: 常规路段 $\rho < 80\%$, 特殊路段 $\rho < 85\%$ 。

5.1.5 路基混凝土护栏高度缺陷按检测单元的合格率(ρ)计算,严重程度按下列标准判定:

- 1 轻度: 常规路段 $85\% \leq \rho < 95\%$, 特殊路段 $90\% \leq \rho < 95\%$ 。
- 2 中度: 常规路段 $80\% \leq \rho < 85\%$, 特殊路段 $85\% \leq \rho < 90\%$ 。
- 3 重度: 常规路段 $\rho < 80\%$, 特殊路段 $\rho < 85\%$ 。

5.1.6 路基混凝土护栏强度缺陷按检测单元的合格率(ρ)计算,严重程度按下列标准判定:

- 1 轻度: 常规路段 $85\% \leq \rho < 95\%$, 特殊路段 $90\% \leq \rho < 95\%$ 。
- 2 中度: 常规路段 $80\% \leq \rho < 85\%$, 特殊路段 $85\% \leq \rho < 90\%$ 。
- 3 重度: 常规路段 $\rho < 80\%$, 特殊路段 $\rho < 85\%$ 。

5.2 缺损

5.2.1 防护设施缺损应为防护设施(防撞护栏、防落网、声屏障、中央分隔带活动护栏、防眩设施、缓冲设施和避险车道等)缺失、损坏。损坏应按处计算,损坏程度应按以下标准判断:

- 1 轻度应为缺损长度小于或等于4m。
- 2 重度应为缺损长度大于4m。

5.2.2 隔离栅缺损应为隔离栅缺失、破损,损坏应按处计算。

5.2.3 交通标志缺损应为各种交通标志(指示标志、警告标志、禁令标志、里程碑、轮廓标、百米标等)残缺、位置不当或尺寸不规范、颜色不鲜明、污染,可变信息板故障等。损坏应按处计算,其中轮廓标和百米标应每3个损坏算1处,

累计损坏不足3个按1处计算。

5.2.4 交通标线缺损应为交通标线（含纵向标线、横向标线、突起路标）缺失或损坏，损坏应按长度（m）计算。累计长度不足10m应按10m计算，评定时不应考虑车道数量的影响。

条文说明：

5.2.1-5.2.4 相关条款引自现行《公路技术状况评定标准》（JTG 5210），5.2.1中增加了缓冲设施、避险车道的要求，5.2.4中明确了标线含纵向标线、横向标线、突起路标。

6 技术状况检测与调查

6.1 一般规定

6.1.1 山区公路交通安全设施工程技术状况检测与调查应包括常规路段缺陷、特殊路段缺陷、缺损情况三部分内容。

6.1.2 山区公路交通安全设施工程常规路段缺陷，高速公路、一级公路应以5km作为基本检测单元，其他等级公路以10km作为基本检测单元。在交通量和养管单位等变化处，检测单元的长度可根据实际情况研究确定。特殊路段缺陷，以每个特殊路段路线长度作为基本检测单元。

条文说明：

常规路段基本检测单元长度参照现行《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1）有关交通安全设施分部工程的长度划分要求进行确定。在非整5km路段，检测单元长度通常为2km（包括）～7km（不包括），若路段末端非整5km路段长度小于2km时，可按实际长度确定检测单元，或结合上一检测单元，调整后使两个检测单元均满足2km（包括）～7km（不包括）区间；在非整10km路段，检测单元长度通常为2km（包括）～12km（不包括），若路段末端非整10km路段长度小于2km时，可按实际长度确定检测单元，或结合上一检测单元，调整后使两个检测单元均满足2km（包括）～12km（不包括）区间。

6.1.3 山区公路交通安全设施工程缺损调查应以1km路段长度为基本调查单元。在交通量和养管单位等变化处，调查单元的长度可根据实际情况研究确定。

条文说明：

山区公路交通安全设施工程缺损调查基本单元为千米路段。在行政等级、技术等级、交叉口、出入口和管养单位等变化处可能存在非整千米路段。在非整千米路段处，调查单元长度通常为100m～1900m，若路段末端非整千米路段长度小于100m时，可按实际长度确定调查单元，或结合上一调查单元，调整后使两个调查单元均满足100m（包括）～1900m（不包括）区间。

6.1.4 山区公路交通安全设施工程技术状况检测与调查，高速公路、一级公路应按上行（桩号递增方向）和下行（桩号递减方向）两个方向分别实施，二、三、四级公路可不分上下行检测与调查。

6.1.5 山区公路交通安全设施工程技术状况检测与调查的频率应按表6.1.5的规定执行。

表 6.1.5 公路技术状况检测与调查频率

检测与调查内容	常规路段	特殊路段
交通标志所用反光膜逆反射系数缺陷	2年1次	1年1次
交通标线逆反射亮度系数缺陷	1年1次	1年1次
波形梁钢护栏横梁中心高度缺陷	3年1次	3年1次
路基混凝土护栏高度缺陷	3年1次	3年1次
路基混凝土护栏强度缺陷	3年1次	1年1次
缺损情况	1年1次	

条文说明：

本指南规定的检测与调查频率为最低检测与调查频率，可根据养护管理工作需要，增加部分或全部指标的检测与调查频率。

6.2 检测与调查

6.2.1 缺陷检测

6.2.1.1 交通标志所用反光膜逆反射系数缺陷检测应满足下列要求：

- 1 检测指标应为逆反射系数，抽检频率为基本检测单元内标志数量的5%。
- 2 应采用标志逆反射系数测量仪检测，每块标志板，每种颜色的反光膜测试3点，计算平均值。所有颜色的反光膜测试结果合格，则逆反射系数测试结果判定为合格。
- 3 逆反射系数的判定依据为现行《道路交通反光膜》（GB/T 18833）。

条文说明：

- 1 标志数量以单柱、双柱、悬臂、门架、附着等支撑形式数量统计，小型标

志如百米牌不计入统计。

6.2.1.2 交通标线逆反射亮度系数缺陷检测应满足下列要求：

- 1 检测指标应为逆反射亮度系数，每1km（不足1km按1km计）抽测连续100m，每100m每条标线检测5点。
- 2 应采用逆反射标线测量仪检测。
- 3 逆反射亮度系数的合格判定技术要求白色不应低于 $80\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ ，黄色不应低于 $50\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ 。

条文说明：

2 建议采用同型号的逆反射标线测量仪对不同时期的标线逆反射亮度系数进行检测，以利于检测数据的比对。

3 逆反射亮度系数的合格判定技术要求引自现行《道路交通标线质量要求和检测方法》（GB/T 16311）中有关正常使用期标线的光度性能要求。交通运输行业标准《公路交通标线通用技术规范》正在制定过程中，待该标准发布实施后，逆反射亮度系数的合格判定技术要求应依据其规定。

6.2.1.3 波形梁钢护栏横梁中心高度缺陷检测应满足下列要求：

- 1 检测指标应为横梁中心高度，每1km（不足1km按1km计）抽测连续100m，每100m，每个方向每侧检测5点。
- 2 应采用钢卷尺、水平尺进行检测。
- 3 横梁中心高度的合格判定技术要求两波形梁钢护栏为 $600\text{mm} \pm 20\text{mm}$ ，三波形梁钢护栏为 $697\text{mm} \pm 20\text{mm}$ 。

条文说明：

3 应充分考虑路缘石、拦水带等对横梁中心高度的影响，如养护期间新增拦水带，靠近车流方向拦水带面应位于护栏面后，否则将导致横梁中心高度不合格。

6.2.1.4 路基混凝土护栏高度缺陷检测应满足下列要求：

- 1 检测指标应为路基混凝土护栏高度，每1km（不足1km按1km计）抽测1个连续段，每段检测5点。
- 2 应采用钢卷尺、水平尺进行检测。

3 路基混凝土护栏高度的合格判定技术要求为“设计值 $\pm 10\text{mm}$ ”。

6.2.1.5 路基混凝土护栏强度缺陷检测应满足下列要求：

1 检测指标应为路基段混凝土护栏的混凝土强度，每1km（不足1km按1km计）抽测1个连续段，具备条件时，每段检测10个测区；不具备条件时，每段至少检测2个测区。

2 应进行碳化深度的测量，并采用回弹仪进行检测。

3 混凝土强度的合格判定技术要求为满足设计要求。

条文说明：

回弹法检测路基混凝土护栏强度宜参照现行《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》（JGJ/T 23）实施。

6.2.2 缺损调查

6.2.2.1 缺损情况技术状况可采用人工调查和自动化检测方式。

条文说明：

随着公路交通安全设施检测技术的进步，部分公路交通安全设施缺损类型，如防护设施缺损、标志缺损、标线缺损等均可通过自动化设备快速检测。

6.2.2.2 缺损类型应满足本指南第5.2节的规定。

6.2.2.3 缺损调查表的格式见附录A表A-1。

7 技术状况评定

7.1 一般规定

7.1.1 山区公路交通安全设施工程缺陷评定应将所评定路段划分为常规路段和特殊路段分别评定。

7.1.2 山区公路交通安全设施工程常规路段缺陷，高速公路、一级公路应以5km作为基本评定单元，其他等级公路以10km作为基本评定单元。在交通量和养管单位等变化处，评定单元的长度可不受此规定限制。缺陷评定单元与缺陷检测单元长度保持一致。特殊路段缺陷，以每个特殊路段路线长度作为基本评定单元。

7.1.3 山区公路交通安全设施工程缺损评定应以1km路段长度为基本评定单元。在交通量和养管单位等变化处，评定单元的长度可不受此规定限制。缺损评定单元与缺损调查单元长度保持一致。

7.1.4 山区公路交通安全设施工程技术状况评定应计算优等率、良等率、中等率、次等率和差等率五项统计指标。

条文说明：

本指南要求统计优等率、良等率、中等率、次等率和差等率，主要是出于进行公路交通安全设施工程技术状况评定结果统计的需要。

7.1.5 山区公路交通安全设施工程缺损调查表的格式见附录A表A-1；山区公路交通安全设施工程技术状况汇总表的格式见附录A表A-2。

7.2 交通安全设施技术状况指数评定

7.2.1 交通安全设施技术状况指数（FCI）应按式（7.2.1）计算：

$$FCI = w_{NI}NI + w_{SI}SI + w_{DI}DI \quad (7.2.1)$$

式中： w_{NI} ——NI在FCI中的权重，取值为0.40；

w_{SI} ——SI在FCI中的权重，取值为0.45；

w_{DI} ——DI在FCI中的权重，取值为0.15。

注：当权重总数不为1时，应换算分项指标的权重〔所列指标权重/实际评定涉及指标的权重之和〕

7.2.2 对长度小于或大于基本评定单元的评定单元，NI的缺陷的实际扣分、DI的设施损坏的累计实际扣分应换算成基本评定单元的扣分〔实际扣分×基本评定单元长度/实际评定单元长度〕。

7.2.3 路线缺陷评定应采用路线内所有基本评定单元NI或SI的算术平均值作为该路线的NI或SI；路线缺损评定应采用路线内所有基本评定单元DI的算术平均值作为该路线的DI。

7.2.4 路网技术状况评定时，应采用公路网内所有路线FCI的长度加权平均值作为该路网的FCI。

7.2.5 FCI及各分项指标评价结果应保留两位小数。

7.2.6 规范性指数（NI）应按式（7.2.6）计算：

$$NI = \sum_{i=1}^n w_i (100 - F_{NI}) \quad (7.2.6)$$

式中： w_i ——第*i*类缺陷的权重，按表7.2.6取值；

F_{NI} ——第*i*类缺陷的扣分，最高扣分为100分，按表7.2.6的规定计算；

i ——缺陷的类型；

n ——缺陷类型总数。

表 7.2.6 规范性缺陷扣分标准

类型 <i>i</i>	缺陷名称	缺陷程度	合格率（ ρ ）范围	扣分	权重
1	交通标志所用反光膜逆反射系数缺陷	轻	$80\% \leq \rho < 95\%$	$(1-\rho) \times 100$	0.15
		中	$70\% \leq \rho < 80\%$		
		重	$\rho < 70\%$		
2	交通标线逆反射亮度系数缺陷	轻	$75\% \leq \rho < 95\%$	$(1-\rho) \times 100$	0.19
		中	$60\% \leq \rho < 75\%$		
		重	$\rho < 60\%$		

续表 7.2.6

类型 <i>i</i>	缺陷名称	缺陷程度	合格率 (ρ) 范围	扣分	权重
3	波形梁钢护栏横梁中心高度缺陷	轻	$85\% \leq \rho < 95\%$	$(1-\rho) \times 100$	0.27
		中	$80\% \leq \rho < 85\%$		
		重	$\rho < 80\%$		
4	路基混凝土护栏高度缺陷	轻	$85\% \leq \rho < 95\%$	$(1-\rho) \times 100$	0.27
		中	$80\% \leq \rho < 85\%$		
		重	$\rho < 80\%$		
5	路基混凝土护栏强度缺陷	轻	$85\% \leq \rho < 95\%$	$(1-\rho) \times 100$	0.12
		中	$80\% \leq \rho < 85\%$		
		重	$\rho < 80\%$		

注：当权重总数不为1时，应换算各缺陷的权重 [表中所列权重/实际评定涉及缺陷的表中权重之和]

7.2.7 适宜性指数 (SI) 应按式 (7.2.7) 计算：

$$SI = \sum_{i=1}^n w_i (100 - F_{iSI}) \quad (7.2.7)$$

式中： w_i ——第*i*类缺陷的权重，按表7.2.7取值；

F_{iSI} ——第*i*类缺陷的扣分，最高扣分为100分，按表7.2.7的规定计算；

i ——缺陷的类型；

n ——缺陷类型总数。

表 7.2.7 适宜性缺陷扣分标准

类型 <i>i</i>	缺陷名称	缺陷程度	合格率 (ρ) 范围	扣分	权重
1	交通标志所用反光膜逆反射系数缺陷	轻	$85\% \leq \rho < 95\%$	$(1-\rho) \times 100$	0.12
		中	$75\% \leq \rho < 85\%$		
		重	$\rho < 75\%$		
2	交通标线逆反射亮度系数缺陷	轻	$80\% \leq \rho < 95\%$	$(1-\rho) \times 100$	0.22
		中	$65\% \leq \rho < 80\%$		
		重	$\rho < 65\%$		

续表 7.2.7

类型 <i>i</i>	缺陷名称	缺陷程度	合格率 (ρ) 范围	扣分	权重
3	波形梁钢护栏横梁中心高度缺陷	轻	$90\% \leq \rho < 95\%$	$(1-\rho) \times 100$	0.27
		中	$85\% \leq \rho < 90\%$		
		重	$\rho < 85\%$		
4	路基混凝土护栏高度缺陷	轻	$90\% \leq \rho < 95\%$	$(1-\rho) \times 100$	0.27
		中	$85\% \leq \rho < 90\%$		
		重	$\rho < 85\%$		
5	路基混凝土护栏强度缺陷	轻	$90\% \leq \rho < 95\%$	$(1-\rho) \times 100$	0.12
		中	$85\% \leq \rho < 90\%$		
		重	$\rho < 85\%$		

注：当权重总数不为1时，应换算各缺陷的权重 [表中所列权重/实际评定涉及缺陷的表中权重之和]

7.2.8 缺损指数 (DI) 应按式 (7.2.8) 计算：

$$DI = \sum_{i=1}^n w_i (100 - F_{DI}) \quad (7.2.8)$$

式中： w_i ——第*i*类设施损坏的权重，按表7.2.8的规定取值；

F_{DI} ——第*i*类设施损坏的累计扣分，最高扣分为100，按表7.2.8的规定取值；

i ——设施损坏类型；

n ——设施损坏类型总数。

表 7.2.8 缺损扣分标准

类型 <i>i</i>	损坏名称	损坏程度	计量单位	单位扣分	权重	备注
1	防护设施缺损	轻	处	10	0.31	/
		重		30		
2	隔离栅缺损	/	处	20	0.13	/
3	标志缺损	/	处	20	0.31	/
4	标线缺损	/	m	0.1	0.25	每10m扣1分，不足10m计10m

注：当权重总数不为1时，应换算各类设施损坏的权重 [表中所列权重/实际评定涉及设施损坏的表中权重之和]

条文说明：

缺损扣分标准依据现行《公路技术状况评定标准》（JTG 5210）沿线设施扣分标准。

附录 A 技术状况调查及评定表

表 A-1 山区公路交通安全设施工程缺损调查表

调查时间： 调查人员：

路线编码名称：		调查方向：			起点桩号：		单元长度：		路面宽度：						
损坏类型	程度	单位 扣分	权重	单位	百米损坏										累计 损坏
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
防护设施缺损	轻	10	0.31	处											
	重	30													
隔离栅缺损		20	0.13	处											
标志缺损		20	0.31	处											
标线缺损		0.1	0.25	m											

表A-2 山区公路交通安全设施工程技术状况汇总表

所属政区： 主管单位： 年 月 日

路线 编码	路线 名称	起点 桩号	评定长 度(km)	调查 方向	技术 等级	FCI	FCI分项指标 评定结果			路段长度 (km)					统计 (%)				
							NI	SI	DI	优	良	中	次	差	优等 率	良等 率	中等 率	次等 率	差等 率
				全幅															
				上行															
				下行															
合计																			

附录 B 技术状况评定示例

B.0.1 某高速公路路段桩号为K0+000～K13+000，隧道1的桩号为K2+273～K2+773，隧道2的桩号为K6+000～K8+120。

B.0.2 常规路段、特殊路段的缺陷检测结果，以及缺损调查结果分别见表B.0.2-1、表B.0.2-2、表B.0.2-3。

表B. 0. 2-1 常规路段缺陷检测结果

缺陷	合格率（%）					
	K0+000～K2+273		K2+773～K6+000		K8+120～K13+000	
	上行	下行	上行	下行	上行	下行
交通标志所用反光膜逆反射系数缺陷	90	91	88	87	86	84
交通标线逆反射亮度系数缺陷	60	61	55	75	60	59
波形梁钢护栏横梁中心高度缺陷	92	92	90	89	92	88
路基混凝土护栏高度缺陷	87	88	84	86	83	82
路基混凝土护栏强度缺陷	0	33	100	20	80	80

注：表中缺陷按顺序，其代号依次为A、B、C、D、E。

表B. 0. 2-2 特殊路段缺陷检测结果

缺陷	合格率（%）			
	K2+273～K2+773		K6+000～K8+120	
	上行	下行	上行	下行
交通标志所用反光膜逆反射系数缺陷	94	92	94	93
交通标线逆反射亮度系数缺陷	60	58	45	48

表B.0.2-3 缺损调查结果

路段	调查桩号	长度 (m)	DI	路段平均DI
K0+000~K2+273 (上行)	K0+000~K1+000	1000	82.12	81.52
	K1+000~K2+000	1000	83.17	
	K2+000~K2+273	273	79.27	
K0+000~K2+273 (下行)	K0+000~K1+000	1000	85.14	83.82
	K1+000~K2+000	1000	84.16	
	K2+000~K2+273	273	82.16	
K2+273~K2+773(隧道, 上行)	K2+273~K2+773	500	88.18	88.18
K2+273~K2+773(隧道, 下行)	K2+273~K2+773	500	89.12	89.12
K2+773~K6+000 (上行)	K2+773~K3+773	1000	75.07	76.84
	K3+773~K4+773	1000	65.02	
	K4+773~K5+773	1000	84.08	
	K5+773~K6+000	227	83.17	
K2+773~K6+000 (下行)	K2+773~K3+773	1000	82.12	83.90
	K3+773~K4+773	1000	83.15	
	K4+773~K5+773	1000	88.17	
	K5+773~K6+000	227	82.16	
K6+000~K8+120(隧道, 上行)	K6+000~K7+000	1000	75.42	75.55
	K7+000~K8+000	1000	75.32	
	K8+000~K8+120	120	75.92	
K6+000~K8+120(隧道, 下行)	K6+000~K7+000	1000	88.13	86.12
	K7+000~K8+000	1000	88.16	
	K8+000~K8+120	120	82.08	
K8+120~K13+000 (上行)	K8+120~K9+120	1000	82.10	74.15
	K9+120~K10+120	1000	78.12	
	K10+120~K11+120	1000	83.15	
	K11+120~K12+120	1000	65.24	
	K12+120~K13+000	880	62.15	
K8+120~K13+000 (下行)	K8+120~K9+120	1000	75.12	68.62
	K9+120~K10+120	1000	70.19	
	K10+120~K11+120	1000	65.13	
	K11+120~K12+120	1000	66.27	
	K12+120~K13+000	880	66.38	
平均值	上行		77.34	/
	下行		79.85	
	全幅		78.60	

B.0.3 评定结果见表B.0.3。

表B.0.3 评定结果

路段	长度 (m)	缺陷的换算扣分					NI	SI	路段 平均 DI	路段 等级
		A	B	C	D	E				
K0+000~K2+273 (上行)	2273	22	88	18	29	100	55.29	/	81.52	差
K0+000~K2+273 (下行)	2273	20	86	18	26	100	56.78	/	83.82	差
K2+273~K2+773 (隧道, 上行)	500	/	/	/	/	/	/	71.90	88.18	中
K2+273~K2+773 (隧道, 下行)	500	/	/	/	/	/	/	69.90	89.12	次
K2+773~K6+000 (上行)	3227	19	70	15	25	0	73.05	/	76.84	中
K2+773~K6+000 (下行)	3227	20	39	17	22	100	67.06	/	83.90	次
K6+000~K8+120 (隧道, 上行)	2120	/	/	/	/	/	/	62.15	75.55	次
K6+000~K8+120 (隧道, 下行)	2120	/	/	/	/	/	/	63.75	86.12	次
K8+120~K13+000 (上行)	4880	14	41	8	17	20	80.96	/	74.15	中
K8+120~K13+000 (下行)	4880	16	42	12	18	20	79.12	/	68.62	次
平均值	上行						69.77	67.02	77.34	/
	下行						67.65	66.82	79.85	/
	全幅						68.71	66.92	78.60	/
FCI $FCI = w_{NI}NI + w_{SI}SI + w_{DI}DI$	上行						69.67		等级	次
	下行						69.11		等级	次
	全幅						69.39		等级	次

注：1. A、B、C、D、E代表的缺陷见表B.0.2-1；NI的缺陷的换算扣分= $[(1 - \text{表B.0.2-1中缺陷的合格率}) \times 100] \times (5000 / \text{表中所列长度})$ 。

2. DI上行、下行、全幅平均值由表B.0.2-3右侧第二列相关数据计算得到。