

公路技术状况评定标准(内容及条文说明)

1 总 则

1.0.1 为加强公路养护管理工作，科学评定公路技术状况和服务水平，促进公路技术状况检测和评定工作的科学化、规范化和制度化，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于等级公路，等外公路可参照执行。

1.0.3 公路技术状况评定工作，应遵循客观、科学和高效的原则，积极采用先进的检测和评价手段，保证检测与评定结果准确可靠。

1.0.4 各级交通主管部门和公路管理机构，应加强对公路技术状况评定工作的监督，建立和完善相关规章制度，提高公路养护管理工作技术水平。

1.0.5 各地应根据公路技术状况评定结果，科学编制公路养护规划和计划，积极实施预防性养护。

1.0.6 公路技术状况的检测和评定，除按本标准规定执行外，还应遵守国家 and 行业其他相关标准、规范的规定。

2 公路技术状况标准

2.0.1 公路技术状况用公路技术状况指数 MQI(Maintenance Quality Indicator)和相应分项指标表示，MQI 和相应分项指标的值域为 0~100。

2.0.2 公路技术状况分为优、良、中、次、差五个等级。公路技术状况等级按表 2.0.2 规定的标准确定。

表 2.0.2 公路技术状况标准

评价等级	优	良	中	次	差
MQI 及各级分项指标	≥ 90	$\geq 80, < 90$	$\geq 70, < 80$	$\geq 60, < 70$	< 60

4 公路技术状况评价指标

公路技术状况评价包含路面、路基、桥隧构造物和沿线设施四部分内容。评价指标见图4，各指标值域均为0~100。

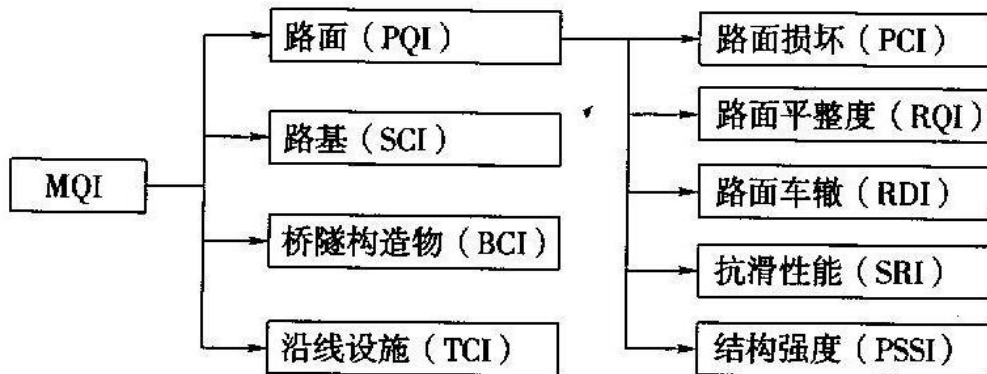


图4 公路技术状况评价指标

图中：

MQI—公路技术状况指数；

PQI—路面使用性能指数(Pavement Quality or Performance Index)；

SCI—路基技术状况指数(Subgrade Condition Index)；

BCI—桥隧构造物技术状况指数 (Bridge , Tunnel and Culvert Condition Index)；

TCI—沿线设施技术状况指数(Traffic-facility Condition Index)；

PCI—路面损坏状况指数(Pavement Surface Condition Index)；

RQI——路面行驶质量指数(Riding Quality Index)；

RDI——路面车辙深度指数(Rutting Depth Index)；

SRI——路面抗滑性能指数(Skidding Resistance Index)；

PSSI——路面结构强度指数(Pavement Structure Strength Index)。

5 公路技术状况检测与调查

5.1 检测与调查内容

公路技术状况检测与调查包括路面、路基、桥隧构造物和沿线设施四部分内容。路面检测包括路面损坏、平整度、车辙、抗滑性能和结构强度五项指标。其中，路面结构强度为抽样检测指标。桥隧构造物调查包括桥梁、隧道和涵洞三类构造物。

5.2 检测与调查单元

5.2.1 公路技术状况检测以 **1000m** 路段为基本检测或调查单元。

5.2.2 公路技术状况数据按上行方向(桩号递增方向)和下行方向(桩号递减方向)分别检测。二、三、四级公路可不分上下行。

5.2.3 采用快速检测方法检测路面使用性能评定所需数据时，每个检测方向至少检测一个主要行车道。

5.3 检测与调查方法

5.3.1 路面检测

1 路面损坏状况检测

路面损坏状况检测，宜采用自动化的快速检测方法，条件不具备时，可人工检测。

采用快速检测设备检测路面损坏时，应纵向连续检测，横向检测宽度不得小于车道宽度的70%。检测设备应能够分辨1mm以上的路面裂缝，检测结果宜采用计算机自动识别，识别准确率应达到90%以上。

采用人工方法调查时，调查范围应包含所有行车道，按表 6.2.1-2、

表 6.2.1-3 和表 6.2.1-4 规定的损坏型实地调查。调查及汇总表的式样见附录 A（表 A-1~A-3、表 A-7、表 A-8）。有条件的地区，可借助便携式路况数据采集仪进行现场调查、汇总、计算与评定。紧急停车带按路肩处理。

路面损坏检测数据应以上 100m（人工检测）或 10m（快速检测）为单位长期保存。

2 路面平整度检测

路面平整度宜采用快速检测设备，可结合路面损坏和车辙一并检测。单独检测路面平整度时，宜采用高精度的断面类检测设备。路面平整度检测设备必须定期标定，每年至少标定一次，标定的相关系数应大于 0.95。

条件不具备的三、四级公路，路面平整度可采用三米直尺人工检测，检测结果按表 5.3.1 评定。

表 5.3.1 路面平整度人工评定标准

技术等级	优	良	中	次	差
RQI	≥ 90	$\geq 80, < 90$	$\geq 70, < 80$	$\geq 60, < 70$	< 60
三米直尺 (mm)	≤ 10	$> 10, \leq 12$	$> 12, \leq 15$	$> 15, \leq 18$	> 18
颠簸程度	无颠簸，行车平稳	有轻微颠簸，行车尚平稳	有明显颠簸，行车不平稳	严重颠簸，行车很不稳定	非常颠簸，非常不平稳

路面平整度检测数据应 100m（人工检测）或 20m（快速检测）为单位长期保存。

3 路面车辙检测

路面车辙宜采用快速检测设备，可结合路面损坏和路面平整度一并检查。路面平整度检测设备必须定期标定，每年至少标定一次。根据断面数据计算路面车辙深度(RD)，计算结果应以 10m 为单位长期保存。

4 路面抗滑性能检测

路面抗滑性能检测宜采用基于横向力系数的路面抗滑性能检测设备或其他具有可靠数据标定关系的自动化检测设备。检测设备必须定期标定，每年至少标定一次。路面抗滑性能检测数据（横向力系数）应以 20m 为单位长期保存。

5 路面结构强度检测

路面结构强度检测宜采用自动检测设备检测。
自动检测时，宜采用具有可靠数据标定关系的自动化检测设备，检测结果应能换算成我国相关技术规范规定的回弹弯沉值。自动检测设备必须定期标定，每年至少标定一次，标定的相关系数不得小于 0.95。弯沉检测数据应以 20m 为单位长期保存。

采用贝克曼梁检测时，检测数量应不小于 20 点/(km·车道)。

抽样检测时，检测范围可控制在养护里程的 20% 以内。

5.3.2 路基、桥隧构造物和沿线设施调查

公路技术状况评定所需要的路基、桥隧构造物和沿线设施数据，应按表 6.2.2、表 6.2.3 和表 6.2.4 规定的损坏类型实地调查。调查及汇总表的式样见附录 A（表 A-4~A-8）。有条件的地区，可借助便携式路况数据

采集仪进行现场调查、汇总、计算与评定。

5.4 检测与调查

公路技术状况评定所需要的最低检测与调查频率按表 5.4 的规定执行。

表 5.4 最低检测与调查频率

检测内容		检测频率	路面损坏 (PCI)	路面平整度 (RQI)	抗滑性能 (SRI)	路面车辙 (RDI)	结构强度 (PSSI)
路面PQI	沥青	高级、一级公路	1年1次	1年1次	2年1次	1年1次	抽样检测
		二、三、四级公路	1年1次	1年1次			
	水泥混凝土	高级、一级公路	1年1次	1年1次	2年1次		
		二、三、四级公路	1年1次	1年1次			
	砂石		1年1次				
路基SCI			1年1次				
桥隧构造物BCI			采用最新桥梁、隧道、涵洞技术状况评定结果				
沿线设施TCI			1年1次				

6 公路技术状况评定

6.1 评定要求

公路技术状况评定以 1000m 路段长度为基本评定单元。

6.2 MQI 确定

公路技术状况指数 MQI 按式(6.2)计算。

$$MQI = \omega_{PQI}PQI + \omega_{SCI}SCI + \omega_{BCI}BCI + \omega_{TCI}TCI \quad (6.2)$$

式中： ω_{PQI} 在 MQI 中的权重，取值为 0.70；

ω_{SCI} 在 MQI 中的权重，取值为 0.08；

ω_{BCI} 在 MQI 中的权重，取值为 0.12；

ω_{TCI} 在 MQI 中的权重，取值为 0.10。

6.2.1 路面使用性能(PQI)

路面使用性能评价包括路面损坏、平整度、车辙、抗滑性能和结构强度五项技术内容。其中，路面结构强度为抽样评定指标，单独计算与评定，评定范围根据路面大中修养护需求、路基的地质条件等自行确定。

水泥混凝土路面使用性能评价包含路面损坏、平整度和抗滑性能三项技术内容；砂石路面使用性能评价只包含路面损坏一项技术内容。

路面使用性能指数 PQI 按式(6.2.1-1)计算。

$$PQI = \omega_{PCI}PCI + \omega_{PQI}PQI + \omega_{RDI}RDI + \omega_{SRI}SRI \quad (6.2.1-1)$$

式中： ω_{PCI} 在 PQI 中的权重，按表 6.2.1-1 取值；

ω_{PQI} 在 PQI 中的权重，按表 6.2.1-1 取值；

ω_{RDI} 在 PQI 中的权重，按表 6.2.1-1 取值；

ω_{SRI} 在 PQI 中的权重，按表 6.2.1-1 取值；

1 路面损坏(PCI)

路面损坏用路面损坏状况指数(PCI)评价，PCI 按式(6.2.1-2)、式(6.2.1-3)计算。

$$PCI=100-a_0DR^{a1} \quad (6.2.1-2)$$

表 6.2.1-1 PQI 分项指标权重

路面类型	权重	高速、一级公路	二、三、四级公路
沥青路面	ω_{PCI}	0.35	0.60
	ω_{PQI}	0.40	0.40
	ω_{RDI}	0.15	—
	ω_{SRI}	0.10	—
水泥混凝土路面	ω_{PCI}	0.50	0.60
	ω_{PQI}	0.40	0.40
	ω_{SRI}	0.10	—

$$DR = 100 \times \frac{\sum_{i=1}^{i_0} w_i A_i}{A} \quad (6.2.1-3)$$

式中：

DR—路面破损率(Pavement Distress Ratio)，为各种损坏的折合损坏面积之和与路面调查面积之百分比(%)；

A_i —第 i 类路面损坏的面积(m^2)；

A —调查的路面面积(调查长度与有效路面宽度之积， m^2)；

ω_i —第 i 类路面损坏的权重，沥青路面按表 6.2.1-2 取值，水泥混凝土路面按表 6.2.1-3 取值，砂石路面按表 6.2.1-3 取值，砂石路面按表 6.2.1-4 取值；

a_0 —沥青路面采用 15.00，水泥混凝土路面采用 10.66，砂石路面采用 10.10；

a_1 —沥青路面采用 0.412，水泥混凝土路面采用 0.461，砂石路面采用 0.487；

i —考虑损坏程度（轻、中、重）的第 i 项路面损坏类型；

i_0 —包含损坏程度（轻、中、重）的损坏类型总数，沥青路面取 21，水泥混凝土路面取 20，砂石路面取 6。

表 6.2.1-2 沥青路面损坏类型和权重

类型(i)	损坏名称	损坏程度	权重 (ω_i)	计量单位
1	龟裂	轻	0.6	面积 m^2
2		中	0.8	
3		重	1	
4	块状裂缝	轻	0.6	面积 m^2
5		重	0.8	
6	纵向裂缝	轻	0.6	长度m (影响宽度:0.2m)
7		重	1	
8	横向裂缝	轻	0.6	长度m (影响宽度:0.2m)
9		重	1	
10	坑槽	轻	0.8	面积 m^2
11		重	1	
12	松散	轻	0.6	面积 m^2
13		重	1	
14	沉陷	轻	0.6	面积 m^2
15		重	1	
16	车辙	轻	0.6	长度m (影响宽度:0.4m)
17		重	1	
18	波浪拥包	轻	0.6	面积 m^2
19		重	1	
20	泛油		0.2	面积 m^2
21	修补		0.1	面积 m^2

表 6.2.1-3 水泥混凝土路面损坏类型和权重

类型(i)	损坏名称	损坏程度	权重 (ω_i)	计量单位
1	破碎板	轻	0.8	面积 m^2
2		重	1.0	
3	裂缝	轻	0.6	长度m (影响宽度:1.0m)
4		中	0.8	
5		重	1.0	
6	板角断裂	轻	0.6	面积 m^2
7		中	0.8	
8		重	1.0	
9	错台	轻	0.6	长度m (影响宽度:1.0m)
10		重	1.0	
11	唧泥		1.0	长度m (影响宽度:1.0m)
12	边角剥落	重	0.6	长度m (影响宽度:1.0m)
13		轻	0.8	
14		中	1.0	
15	接缝料损坏	轻	0.4	长度m (影响宽度:1.0m)
16		重	0.6	
17	坑洞		1.0	面积 m^2
18	拱起		1.0	面积 m^2
19	露骨		0.3	面积 m^2
20	修补		0.1	面积 m^2

表 6.2.1-4 砂石路面损坏类型和权重

类型(i)	损坏名称	权重 (ω_i)	计量单位
1	路拱不适	0.1	长度m (影响宽度:3.0m)
2	沉陷	0.8	面积 m^2
3	波浪搓板	1.0	面积 m^2
4	车辙	1.0	长度m (影响宽度:0.4m)
5	坑槽	1.0	面积 m^2
6	露骨	0.8	面积 m^2

2 路面行使质量(RQI)

路面平整度用路面行使质量指数(RQI)评价,按式(6.2.1-4)计算。

$$RQI = \frac{100}{1 + a_0 e^{a_1 IRI}} \quad (6.2.1-4)$$

式中: IRI—国际平整度指数(International Roughness Index,m/km);

a_0 —高速公路和一级公路采用 0.026,其他等级公路采用 0.0185;

a_1 —高速公路和一级公路采用 0.65,其他等级公路采用 0.58。

3 路面车辙(RDI)

路面车辙用路面车辙深度指数(RDI)评价,按式(6.2.1-5)计算。

$$RDI = \begin{cases} 100 - a_0 RD & (RD \leq RD_a) \\ 60 - a_1 (RD - RD_a) & (RD_a < RD \leq RD_b) \\ 0 & (RD > RD_b) \end{cases} \quad (6.2.1-5)$$

式中: RD——车辙深度(Rutting Depth,mm);

RD_a ——车辙深度参数,采用 20mm;

a_0 ——模型参数,采用 2.0;

a_1 ——模型参数,采用 4.0。

4 路面抗滑性能(SRI)

路面抗滑性能用抗滑性能指数(SRI)评价,按式(6.2.1-6)计算。

$$SRI = \frac{100 - SRI_{\min}}{1 + a_0 e^{a_1, SFC} + SRI_{\min}} \quad (6.2.1-6)$$

式中: SFC—横向力系数(Side-way Force Coefficient);

SRI—标定参数,采用 35.0;

a_0 —模型参数,采用 28.6;

a_1 —模型参数,采用-0.105。

5 路面结构强度(PSSI)

路面结构强度用路面结构强度指数(PSSI)评价,按式(6.2.1-7) (6.2.1-8)和计算。

$$PSSI = \frac{100}{1 + a_0 e^{a_1 SSI}} \quad (6.2.1-7)$$

$$SSI = \frac{l_d}{l_0} \quad (6.2.1-8)$$

式中: SSI—路面结构强度系数(Structure Strength Coefficient),

为路面设计弯沉与实测代表弯沉比;

l_d —路面设计弯沉(mm);

l_0 —实测代表弯沉(mm);

a_0 —模型参数,采用 15.71;

a_1 —模型参数,采用-5.19。

6.2.2 路面技术状况(SCI)

路面技术状况用路面技术状况指数(SCI)评价,按式(6.2.2)计算。

$$SCI = \sum_{i=1}^8 w_i (100 - GD_{iSCI}) \quad (6.2.2)$$

式中: GD_{iSCI} ——第 i 类路基损坏的总扣分(Global Deduction),最高分值为 100,按表 6.2.2 的规定计算;

w_i ——第 i 类路基损坏的权重,按表 6.2.2 取值;

i ——路基损坏类型。

表 6.2.2 路基损坏扣分标准

类型(i)	损坏名称	损坏程度	计量单位	单位扣分	权重(ω_i)
1	路肩边沟不洁		m	0.5	0.05
2	路肩损坏	轻	m ²	1	0.10
		重		2	
3	边坡坍塌	轻	处	20	0.25
		中		30	
		重		50	
4	水毁冲沟	轻	处	20	0.25
		中		30	
		重		50	
5	路基构造物损坏	轻	处	20	0.10
		中		30	
		重		50	
6	路缘石缺损		m	4	0.05
7	路基沉降	轻	处	20	0.10
		中		30	
		重		50	
8	排水系统淤塞	轻	m	1	0.10
		重	处	20	

6.2.3 桥隧构造物技术状况(BCI)

桥梁、隧道和涵洞技术状况用桥隧构造物技术状况指数 (BCI) 评价, 按式(6.2.3)计算。

$$BCI = \min(100 - GD_{iBCI}) \quad (6.2.3)$$

式中: GD_{iBCI} ——第*i*类构造物损坏的总扣分, 最高分值为 100,

按表 6.2.3 的规定计算;

i——构造物类型(桥梁、隧道或涵洞)。

表 6.2.3 桥隧构造物扣分标准

类型(i)	项目	技术状况评定等级	计量单位	单位扣分	备注
1	桥梁	一、二	座	0	采用《公路桥涵养护规范》(JTGH11-2004)的评定方法,五类桥梁所属路段的MQI=0
		三		40	
		四		70	
		五		100	
2	隧道	S:无异常	座	0	采用《公路隧道养护规范》(JTGH12-2004)的评定方法,危险隧道所属路段的MQI=0
		B:有异常		50	
		A:有危险		100	
3	涵洞	好、较好	道	0	采用《公路桥涵养护规范》(JTGH11-2004)的评定方法,危险涵洞所属路段的MQI=0
		较差		40	
		差		70	
		危险		100	

6.2.4 沿线设施技术状况(TCI)

沿线设施技术状况用沿线设施技术状况指数(TCI)评价,按式(6.2.4)计算。

$$TCI = \sum_{i=1}^5 w_i (100 - GD_{iTCI}) \quad (6.2.4)$$

式中: GD_{iTCI} ——第 i 类设施损坏的总扣分,最高分值为 100,按表 6.2.4 的规定计算;

w_i ——第 i 类设施损坏的权重,按表 6.2.4 取值;

i ——设施的损坏类型。

表 6.2.4 沿线设施扣分标准

类型(i)	损坏名称	损坏程度	计量单位	单位扣分	权重(ω_i)	备注
1	防护设施缺损	轻	处	10	0.25	
		重		30		
2	隔离栅损坏		处	20	0.10	
3	标志缺损		处	20	0.25	
4	标线缺损		m	0.1	0.20	每10m扣1分, 不足10m以10m计
5	绿化管护不善		m	0.1	0.20	

6.3 综合评定

6.3.1 路段 MQI

路段 MQI 按式(6.2)计算。对非整公里的路段,除 PQI 外,SCI、BCI 和 TCI 三项指标的实际扣分均应换算成整公里值(扣分 \times 基本评定单元长度/实际路段长度)。桥隧构造物评价结果(BCI)计入桥隧构造物所属路段。

存在五类桥梁、危险隧道、危险涵洞的路段, MQI=0。

6.3.2 路线 MQI

路线技术状况评定时,应采用路线所包含的所有路段 MQI 算术平均值作为该路线的 MQI 值。

6.3.3 等级评定

按表 2.0.2 的规定确定公路技术状况等级。按附录 A 表 A-8 格式统计 MQI 及分项指标的优良、中、次差的长度及比例。