

T/CTS

中国道路交通安全协会团体标准

T/CTS XXXX—202X

公路网交通安全风险隐患数字化排查 指标体系及风险隐患分级

Digital Inspection Index System for Traffic Safety Risks and Hidden Dangers in the
Highway Network and Risk Classification

(征求意见稿)

202X - XX - XX 发布

202X - XX - XX 实施

中国道路交通安全协会 发布

目 录

前 言	III
引 言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 公路位阶值	1
3.2 位阶差	1
3.3 接入	1
3.4 事故强度	1
3.5 违法强度	1
4 指标体系	1
4.1 指标体系组成	1
4.2 风险隐患等级及评分	2
5 单项指标	2
5.1 急弯	2
5.2 陡坡	3
5.3 长下坡	3
5.4 长直线	3
5.5 桥梁纵坡	4
5.6 隧道口线形	4
5.7 交叉口形态	4
5.8 临水临崖	5
5.9 交叉口位阶差	5
5.10 接入位阶差	5
5.11 接入口密度	6
5.12 高速公路互通间距	6
5.13 限速突变	6
5.14 路段车道数突变差	7
5.15 加减速车道长度	7
5.16 流量指数	7
5.17 延误指数	8
5.18 交通违法强度指标	8
5.19 交通事故强度指标	10
6 综合指标	10
6.1 交叉口风险指标	10
6.2 高速公路路段风险指标	10
6.3 国省干线公路路段风险指标	11
6.4 农村公路路段风险指标	11

附录 A	(资料性)	不同公路的位阶值说明	12
附录 B	(资料性)	事故指数计算方法	13
附录 C	(资料性)	违法指数计算方法	1
参考文献		2

前 言

本文件参照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。

本标准第4章涉及中华人民共和国发明专利《一种道路网结构问题位置识别方法、装置和电子设备》（专利申请号：202210162682.0）。

专利权人为公安部道路交通安全研究中心。专利权人承诺：同意在公平、自愿、合理、无歧视基础上，有偿许可任何组织或者个人在实施本团体标准时实施专利。上述专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案，相关信息可以通过以下联系方式获得：

联系单位：公安部道路交通安全研究中心。

联系电话：010-67825319。

本标准其它部分可能涉及相关专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国道路交通安全协会提出。

本文件由中国道路交通安全协会归口。

本文件起草单位：公安部道路交通安全研究中心、中国人民公安大学、北京工业大学、北京世纪高通科技有限公司。

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

引 言

本文件的制定将为利用数字化技术进行公路网的风险隐患排查提供可依据的指标体系，同时规定风险隐患点段四个等级的分级方法。在理论层面，能够为风险隐患排查工作提供一套综合的系统方法，拓展公路网场景下的数字化风险隐患排查的理论依据；在实战层面，能够支撑基层公安交通管理、交通运输部门或第三方机构识别出公路高危风险点段，开展风险隐患事前主动防控，减少人力踏勘排查成本，显著提升公路网的风险隐患排查效率。

公路网交通安全风险隐患数字化排查指标体系及风险隐患分级

1 范围

本文件规定了利用数字化技术开展公路网交通安全风险隐患排查的指标体系和分级方法。

本文件适用于公安交通管理部门和交通运输部门利用信息技术开展公路网交通安全风险隐患排查工作。公路网规划或改扩建可参照执行。

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 5768.2	道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志
GB 5768.3	道路交通标志和标线 第3部分：道路交通标线
JTG B01	公路工程技术标准
JTG D20	公路路线设计规范
JTG D60	公路桥涵设计通用规范
JTG D80	高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范
JTG D81	公路交通安全设施设计规范
JTG/T D21	公路立体交叉设计细则
JTG/T D81	公路交通安全设施设计细则
JTG/T D70	公路隧道设计细则
JTG/T 3671	公路交通安全设施施工技术规范
JTG/T 3381-03	小交通量农村公路交通安全设施设计细则
JTJ 002	公路工程名词术语

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 公路位阶值 the value of highway grade

表征公路通行能力等级的值。

3.2 位阶差 the difference of highway grade

公路网中相连接的两条公路之间的位阶值的差值。

3.3 接入 access

村落、住宅、学校、医院、工厂、农田等与公路路段连接的通道。

3.4 事故强度 The intensity of accident

在某公路路段上三年内发生事故的频次当量。

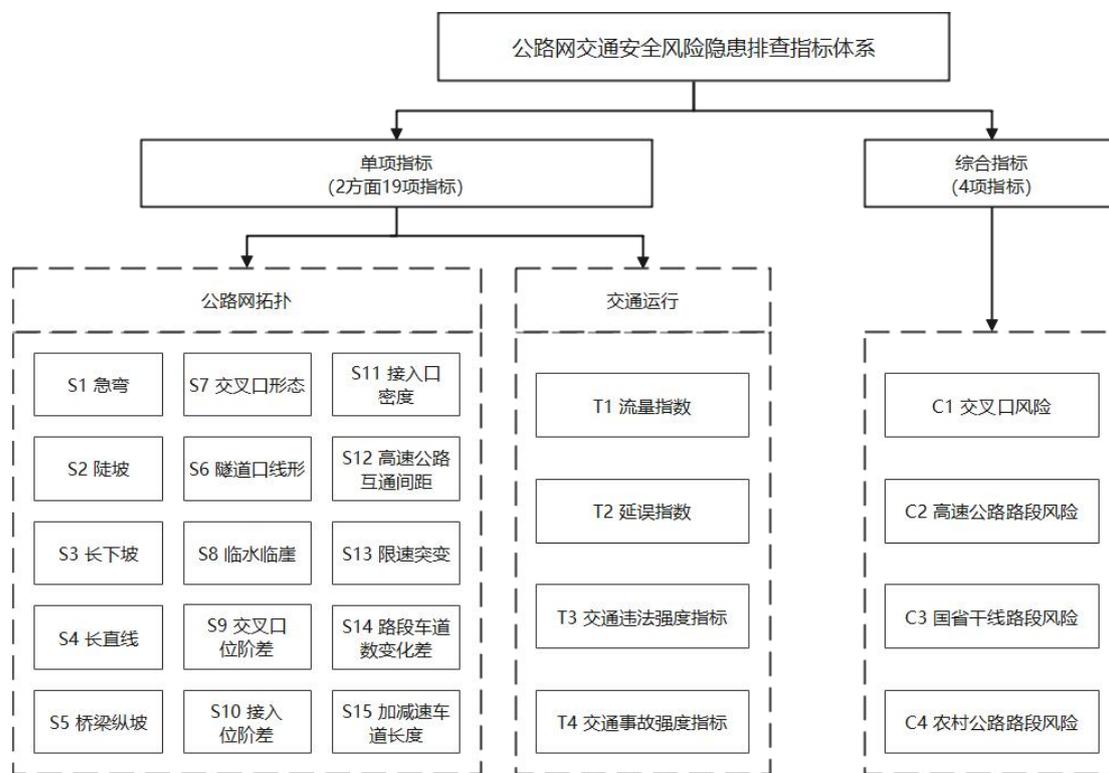
3.5 违法强度 The intensity of violation

在某公路路段上近一年发生交通安全违法行为的频次当量。

4 指标体系

4.1 指标体系组成

公路网交通安全风险隐患数字化排查指标体系由单项指标和综合指标。其中单项指标包括公路网拓扑结构、公路网交通运行2个方面共19项指标构；综合指标包括交叉口风险、高速公路路段风险、国省干线公路路段风险、农村公路路段风险4项指标。公路网交通安全风险隐患排查指标体系架构见图1。



注： T_1 、 T_2 作为验证指标，其余指标作为计算指标。

图1 公路网交通安全风险隐患排查指标体系架构

4.2 风险隐患等级及评分

每项指标划分为2个~4个风险隐患等级，按照风险隐患等级由高到低分别评为3分、2分、1分、0分。

5 单项指标

5.1 急弯

5.1.1 急弯(S_i)的定义

公路平面圆曲线半径小于下表中一般值的路段可纳入急弯路段。

表1 圆曲线最小半径一般值

设计速度 (km/h)	120	100	80	60	40	30	20
圆曲线最小半径 (一般值) (m)	1000	700	400	200	100	65	30

5.1.2 急弯(S_i)风险评价

急弯风险评价见表2。

表2 急弯风险评价

风险等级	急弯(S_i)	评价打分
一级	符合急弯的定义	3

风险等级	急弯 (S_7)	评价打分
四级	不符合急弯的定义	0

5.2 陡坡

5.2.1 陡坡 (S_8) 的定义

纵坡大于表3中对应设计速度最大纵坡的路段可以确定为陡坡路段。

表 3 公路最大纵坡

设计速度 (km/h)	120	100	80	60	40	30	20
最大纵坡 (%)	3	4	5	6	7	8	9

- 设计速度为120km/h、100km/h、80km/h的高速公路，受地形条件或其他特殊情况限制时，最大纵坡可增加1%；
- 改扩建公路设计速度为40km/h、30km/h、20km/h的利用原有公路的路段，最大纵坡可增加1%；
- 四级公路位于海拔2000米以上或积雪冰冻地区的路段，最大纵坡大于8%的可确定为陡坡路段。

5.2.2 陡坡 (S_8) 风险评价

陡坡风险评价见表4。

表 4 陡坡风险评价

风险等级	陡坡 (S_8)	评价打分
一级	符合陡坡的定义	3
四级	不符合陡坡的定义	0

5.3 长下坡

5.3.1 长下坡 (S_9) 的定义

5.3.1.1 高速公路、一级公路长下坡，是指特定相对高差，或特定平均坡度条件下，连续坡长大于附表5中限值的路段。其中坡长可以按公路里程估算，相对高差可以采用GPS/北斗等定位设备测算。

表 5 连续坡长和相对高差

平均坡度 (%)	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
连续坡长 (km)	20.0	14.8	9.3	6.8	5.4	4.4	3.8	3.3
相对高差 (m)	500	450	330	270	240	220	210	200

5.3.1.2 二级、三级、四级公路长下坡路段，是指相对高差为200m-500m时，平均纵坡大于5.5%的路段；或者相对高差大于500m时，平均纵坡大于5%的路段。还包括，任意连续3km路段的平均纵坡大于5.5%的。

5.3.2 长下坡 (S_9) 风险评价

长下坡风险评价见表6。

表 6 长下坡风险评价

风险等级	长下坡 (S_9)	评价打分
一级	符合长下坡的定义	3
四级	不符合长下坡的定义	0

5.4 长直线

5.4.1 长直线 (S_{10}) 的定义

5.4.1.1 公路直线的最大长度应控制在设计速度的20倍为宜 (V 为设计时速，单位为 km/h)，同时应考虑地形、地物、自然景观以及经验等来判断决定。

5.4.2 长直线(S_l)的风险评价

公路长直线路段是指公路线路中没有水平曲线的连续部分，公路长直线路段风险评价见表7。

表7 长直线风险评价

风险等级	路段长直线长度(S_l) (m)	评价打分
一级	大于设计速度的20倍	3
二级	大于设计速度的15倍且小于等于20倍	2
四级	符合标准要求	0

5.5 桥梁纵坡

5.5.1 桥梁纵坡(S_p)的定义

桥梁路段纵坡是指桥面沿行车方向的坡度，桥梁纵坡设计应符合以下要求：

- 桥面纵坡一般不宜超过4%；
- 对于易结冰或积雪的桥梁，桥面纵坡不宜超过3%。

5.5.2 桥梁纵坡(S_p)风险评价

桥梁纵坡指标的风险评价见表8。

表8 长下坡风险评价

风险等级	桥梁纵坡(S_p)	评价打分
一级	不符合标准要求	3
四级	符合标准要求	0

5.6 隧道口线形

5.6.1 隧道口线形(S_c)的定义

隧道口线形是指隧道口外部与内部连接线的几何形态设计。隧道口外部连接线应与隧道口内部线形保持连续和协调。在隧道口外侧及隧道口内侧均应满足不小于3倍设计速度行程长度(m)的范围内，平面线形不得出现急剧方向变化。

5.6.2 隧道口线形(S_c)风险评价

隧道口线形桥梁纵坡指标的风险评价见表9。

表9 隧道洞口线形评价

风险等级	隧道洞口线形(S_c)	评价打分
一级	洞口内外线形急剧方向变化，未满足3倍设计速度要求	3
二级	洞口内或洞口外单侧不满足3倍设计速度要求	2
三级	洞口内外基本满足但线形略有不协调	1
四级	洞口内外线形协调，符合标准要求	0

5.7 交叉口形态

5.7.1 交叉口形态(S_j)的定义

交叉口形态分为正常交叉口与异型交叉口。其中，异型交叉口包括：

- 斜角十字交叉口：相交道路的路口存在四路交叉，相交的角度小于75度或大于105度；
- 斜角丁字交叉口：相交道路的路口存在三路交叉，相交的角度小于75度或大于105度；
- Y型交叉口：相交道路的路口存在三路交叉，且三条道路的交角均为钝角的交叉口；
- 多路交叉口：多条相交道路的路口，至少五路交叉。

5.7.2 交叉口形态(S_j)风险评价

公路交叉口形态风险评价见表 10。

表 10 交叉口形态风险评价

风险等级	交叉口形态 (S_7)	评价打分
一级	异形交叉口	3
四级	正常交叉口	0

5.8 临水临崖

5.8.1 临水临崖 (S_8) 的定义

下列情形属于临水临崖路侧险要：

- 路肩挡墙、陡于1:3的填方边坡、路侧陡崖或深沟高度大于一定值（一般为6-8米）的；
- 路侧一定距离（一般为2-5米）内有常水深0.5m以上的水体（含江河、湖泊、水库、沟渠）、干线公路或铁路等的。

5.8.2 临水临崖 (S_8) 风险评价

临水临崖路段风险评价见表11。

表 11 临水临崖风险评价

风险等级	临水临崖 (S_8)	评价打分
一级	属于临水临崖的情形	3
四级	不属于临水临崖的情形	0

5.9 交叉口位阶差

5.9.1 交叉口位阶差 (S_9) 的定义

交叉口位阶差的计算方法见公式(1)。

$$S_9 = \max |a-b| \dots\dots\dots (1)$$

式中：

S_9 —— 交叉口位阶差；

a 、 b —— 分别代表交叉口相交的两条公路的位阶值，不同道路的位阶值说明见附录A。

5.9.2 交叉口位阶差 (S_9) 风险评价

公路交叉口位阶差的风险评价见表12。

表 12 交叉口位阶差风险评价

风险等级	交叉口位阶差 (S_9)	评价打分	备注
一级	6、7	3	相交公路匹配程度差，极易产生风险隐患，不利于交叉口通行安全。
二级	4、5	2	相交道路匹配程度较差，公路等级及功能差异大，易造成运行流量与速度差异，风险较高。
三级	2、3	1	相交道路匹配程度一般，可能存在风险。
四级	0、1	0	相交道路匹配度较好。

5.10 接入位阶差

5.10.1 接入位阶差 (S_{10}) 的定义

普通路段接入位阶差的计算方法见公式(2)。

$$S_{10} = |u-v| \dots\dots\dots (2)$$

式中：

S_{10} ——公路路段接入位阶差；

u ——接入的位阶值，不同公路的位阶值说明见附录A；

v ——公路的位阶值。

5.10.2 接入位阶差(S_{10})风险评价

公路接入位阶差风险评价见表13。

表 13 公路接入位阶差风险评价

风险等级	接入位阶差(S_{10})	评价打分	备注
一级	5、6、7	3	接入与公路极不匹配，极易产生风险隐患。
二级	4	2	接入与公路不匹配，易产生风险隐患。
三级	3	1	接入与公路匹配度一般，可能存在风险。
四级	0、1、2	0	接入与公路匹配度较好。

5.11 接入口密度

5.11.1 接入口密度(S_{11})的定义

接入口密度为接入位阶差为 X 的密度，即每公里接入位阶差为 X 的点位密度(X 可取1-7)，可用每条路段上的点位数量除以路段长度得到。

5.11.2 接入口密度(S_{11})风险评价

接入口密度反映了一段路段的接入口间距情况，公路路段接入口密度风险评价见表14。

表 14 接入口密度 S_{11} 风险评价

风险等级	接入位阶差为 1	接入位阶差为 2	接入位阶差为 3	接入位阶差为 4	接入位阶差为 5	接入位阶差为 6、7	评价打分
四级		$[16, \infty)$	$[11, \infty)$	$[6, \infty)$	$[2, \infty)$	$[1, \infty)$	3
三级		$[9, 15]$	$[6, 10]$	$[2, 5]$	1		2
二级		$[4, 8]$	$[2, 5]$	1			1
一级	0	$[0, 3]$	$[0, 1]$	0	0	0	0

5.12 高速公路互通间距

5.12.1 高速公路互通间距(S_{12})的定义

高速公路互通式立体交叉的最小间距一般为4公里。在特殊情况下，如果净距离小于1000米，则应设置复合式互通式立体交叉。

5.12.2 高速公路互通间距(S_{12})风险评价

高速公路互通间距不合规风险评价见下表15。

表 15 高速公路互通间距风险评价

风险等级	高速公路互通间距(S_{12})	评价打分
一级	小于标准中规定的最小间距	3
四级	符合标准要求	0

5.13 限速突变

5.13.1 限速突变(S_{13})的定义

相邻两个限速路段的限速值之差不应大于20km/h，互通式立交交叉主线、减速车道和出口匝道所设置的限速标志，相互之间限速之差不宜超过30km/h。不符合上述规定的视为限速突变。

5.13.2 限速突变(S_{13})风险评价

相邻两个限速路段的限速值之差不应大于20km/h；公路互通式立交交叉主线、减速车道和出口匝道所设置的限速标志，相互之间限速值之差不宜超过30km/h，限速突变点风险评价标准见表16。

表 16 快速路出入口间距风险评价

风险等级	限速突变(S_{13})	评价打分
一级	不符合标准要求	3
四级	符合标准要求	0

5.14 路段车道数突变差

5.14.1 路段车道数突变差(S_{14})计算方法

路段车道突变差的计算方法见公式(3)。

$$S_{14} = m - n \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

S_{14} —— 路段车道突变差；

m —— 车道数发生变化后的车道数；

n —— 车道数发生变化前的车道数。

注：路段车道数变化不考虑出入口，仅考虑由公路断面变化引起的车道数变化。差值为正代表该突变由分流产生，差值为负代表该突变由合流产生。

5.14.2 路段车道数突变差(S_{14})风险评价

路段车道数突变差风险评价见表17。

表 17 路段车道数突变差风险评价

风险等级	路段车道数突变差 S_{14}	评价打分	备注
一级	≤ -2 或 ≥ 3	3	路段内产生两条合流突变或三条及以上的分合流突变，极易产生风险隐患
二级	-1	2	公路车辆运行速度高，路段内产生一条合流突变，易产生风险隐患
三级	2	1	路段内产生两条车道分流，可能存在风险
四级	0、1	0	路段内无突变或仅有一条分流突变，相对安全

5.15 加减速车道长度

5.15.1 加减速车道长度(S_{15})定义

互通式立体交叉、服务区、停车区、公共汽车停靠站、管理设施等的出入口处，高速公路、一级公路应设置加(减)速车道，二级公路应设置过渡段。加(减)速车道的最小长度应符合《公路路线设计规范》(JTG D20—2017)的规定。

5.15.2 加减速车道长度(S_{15})风险评价

加减速车道长度风险评价见下表18。

表 18 加减速车道不足风险评价

风险等级	加减速车道 S_{15}	评价打分	备注
一级	小于标准规定的最小值	3	加减速车道长度不足，容易导致车辆失控或交通事故
四级	大于标准规定的最小值	0	加减速车道长度符合规范，风险低

5.16 流量指数

5.16.1 流量指数(T_i)的定义

流量指数的计算方法见公式(4)。

$$T_i = \sum_{i=1}^n x / n \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

T_i —— 某路段的流量指数；
 x —— 观测日的当量交通量；
 n —— 观测天数。

5.16.2 流量指数(T_i)风险评价

流量指数风险评价见表19。

表 19 流量指数风险评价

风险等级	流量指数(T_i)	评价打分	备注
一级	$T_i > 10000$	3	流量指数极高、风险隐患极大。
二级	$5000 < T_i \leq 10000$	2	流量指数较高、风险隐患较大。
三级	$1000 < T_i \leq 5000$	1	流量指数相对低、可能存在风险隐患。
四级	$0 < T_i \leq 1000$	0	流量指数不高，相对安全。

5.17 延误指数

5.17.1 延误指数(T_2)的定义

延误指数的计算方法见公式(5)。

$$T_2 = t_h / t_f \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

T_2 —— 某路段的延误指数；
 t_h —— 某路段高峰小时实际通行时间；
 t_f —— 某路段自由流通行时间。

5.17.2 延误指数(T_2)风险评价

延误指数风险评价见表20。

表 20 延误指数风险评价

风险等级	延误指数(T_2)	评价打分	备注
一级	$T_2 > 2.5$	3	延误指数极高、风险隐患极大。
二级	$2 < T_2 \leq 2.5$	2	延误指数较高、风险隐患较大。
三级	$1.5 < T_2 \leq 2$	1	延误指数相对低、可能存在风险隐患。
四级	$0 < T_2 \leq 1.5$	0	延误指数不高，相对安全。

5.18 交通违法强度指标

5.18.1 交通违法强度指标(T_3)的定义

违法强度的计算方法见公式(6)。

$$T_3 = III / f \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

T_3 —— 某路段的违法强度；
 III —— 一年内发生的违法指数，违法指数计算方法见附录C；
 f —— 年平均日交通量。

5.18.2 交通违法强度指标(T_3)风险评价

违法强度风险评价见表21。

表 21 违法强度风险评价

风险等级	违法强度(T_3)	评价打分	备注
一级	$T_3 > 5$	3	违法强度极高、风险隐患极大。
二级	$0.5 < T_3 \leq 5$	2	违法强度较高、风险隐患较大。
三级	$0 < T_3 \leq 0.5$	1	违法强度相对低、可能存在风险隐患。
四级	0	0	违法强度不高，相对安全。

5.19 交通事故强度指标

5.19.1 交通事故强度指标(T_4)的定义

事故强度的计算方法见公式(7)。

$$T_4 = Acc / f \dots\dots\dots (7)$$

式中：

T_4 —— 某路段的事故强度；

Acc —— 三年内发生的事故指数，事故指数计算方法见附录B；

f —— 年平均日交通量。

5.19.2 交通事故强度指标(T_4)风险评价

事故强度风险评价见表22。

表 22 事故强度风险评价

风险等级	事故强度(T_4)	评价打分	备注
一级	$T_4 > 0.1$	3	事故强度极高、风险隐患极大。
二级	$0.01 < T_4 \leq 0.1$	2	事故强度较高、风险隐患较大。
三级	$0 < T_4 \leq 0.01$	1	事故强度相对低、可能存在风险隐患。
四级	0	0	事故强度不高，相对安全。

6 综合指标

6.1 交叉口风险指标

6.1.1 交叉口风险指标(C_1)计算

交叉口风险指标 $C_1 = S_2 + S_3 + S_7 + S_9 + S_{10} + T_3 + T_4$

6.1.2 交叉口风险指标(C_1)分级

交叉口评测规则见表23。

表 23 交叉口评测规则

风险等级	交叉口风险值
一级风险点位	≥ 10
二级风险点位	7~9
三级风险点位	4~6
四级风险点位	0~3

6.2 高速公路路段风险指标

6.2.1 高速公路路段风险指标(C_2)计算

高速公路路段风险指标 $C_2 = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 + S_6 + S_{12} + S_{13} + S_{14} + T_3 + T_4$

6.2.2 高速公路路段风险指标(C_2)分级

高速公路路段风险指标分级见表24。

表 24 高速公路路段风险指标分级规则

风险等级	高速公路路段风险指标值
一级风险点位	≥ 10
二级风险点位	7~9
三级风险点位	4~6
四级风险点位	0~3

6.3 国省干线公路路段风险指标

6.3.1 国省干线公路路段风险指标 (C_3) 计算

国省干线公路路段风险指标 $C_3 = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 + S_6 + S_8 + S_{10} + S_{11} + S_{13} + S_{14} + S_{15} + T_3 + T_4$

6.3.2 国省干线公路路段风险指标 (C_3) 分级

国省干线公路路段评测规则见表25。

表 25 国省干线公路路段风险指标分级规则

风险等级	国省干线公路路段风险指标值
一级风险路段	≥ 10
二级风险路段	7~9
三级风险路段	4~6
四级风险路段	0~3

6.4 农村公路路段风险指标

6.4.1 农村公路路段风险指标 (C_4) 计算

农村公路路段风险指标 $C_4 = S_1 + S_2 + S_5 + S_6 + S_8 + S_{10} + S_{11} + S_{13} + S_{14} + S_{15} + T_3 + T_4$

6.4.2 农村公路路段风险指标 (C_4) 分级

农村公路路段风险分级见表26。

表 26 农村公路路段风险指标分级规则

风险等级	农村公路路段风险指标值
一级风险路段	≥ 10
二级风险路段	7~9
三级风险路段	4~6
四级风险路段	0~3

附 录 A
(资料性)
不同公路的位阶值说明

表A.1给出了不同公路的位阶值说明。

表 A.1 不同公路的位阶值说明

位阶值	道路等级及形式		公路设计速度
禁止直接接入	高速公路（双向 6 车道及以上）		80 ~ 120 km/h
	高速公路（双向 4 车道）		70 ~ 90 km/h
1	一级公路（双向 8 车道）		70 ~ 90 km/h
2	一级公路（双向 6 车道）		70 ~ 90 km/h
3	一级公路（双向 4 车道）		70 ~ 90 km/h
4	二级公路（双向 8 车道）		50 ~ 70 km/h
	二级公路（双向 6 车道）		50 ~ 70 km/h
	二级公路（双向 4 车道）		50 ~ 70 km/h
	二级公路（双向 2 车道）		50 ~ 70 km/h
	公路辅路	同方向只有一条辅路:单向 3 车道及以上 上下行方向:双向 6 车道及以上	40 ~ 60 km/h 40 ~ 60 km/h
5	三级公路（双向 4 车道）		40 ~ 50 km/h
	三级公路（双向 2 车道）		40 ~ 50 km/h
	公路辅路	同方向只有一条辅路:单向 2 车道	30 ~ 50 km/h
	上下行方向:双向 4 车道且小于 6 车道[4,6)		30 ~ 50 km/h
6	三级公路（双向 2 车道）		20 ~ 40 km/h
	公路辅路	同方向只有一条辅路:单向车道	20 ~ 40 km/h
	上下行方向:双向 4 车道以下		20 ~ 40 km/h
7	四级公路（乡村或未区分方向的公路）		20 ~ 40 km/h
8	等外公路（地块接驳路、农村道路）		0 ~ 20 km/h

附录 B
(资料性)
事故指数计算方法

事故指数是根据道路交通事故伤亡程度的不同，基于现行的事故分级标准，将事故按伤亡情况分为五类，进行分类加权求和。

事故指数的计算公式见B.1。

$$Acc = \sum_{i=1}^5 a_i \omega_i \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

Acc —— 三年内发生的事故指数；

a —— 每类事故的绝对数量；

ω —— 每类事故的权重。

表B.1给出了事故指数的权重分类。

表 B.1 不同事故的权重分配表

事故伤亡情况	权重
无伤亡人员	1
轻伤1人~2人	2
轻伤3人及以上/重伤1人~2人	3
死亡1人~2人/重伤3人~10人	4
死亡3人及以上/重伤11人及以上/死亡1人及重伤8人及以上/死亡2人及重伤5人及以上	5

附录 C
(资料性)
违法指数计算方法

违法指数是根据道路交通违法行为对交通安全的影响的不同，基于事故原因统计分析，筛选出对交通安全影响较大的五类违法行为，进行分类加权求和。

违法指数的计算公式见C.1。

$$III = \sum_{i=1}^5 \beta \eta \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

III —— 一年内发生的违法指数；

β —— 每类违法的绝对数量；

η —— 每类违法的权重。

表C.1给出了违法指数的权重分类。

表 C.1 不同违法行为的权重分配表

违法行为	权重
货车超载未达30%	1
非营运车辆超载未达20%	
公路客运车辆超载未达20%	
货车违反规定载客不足三人	
不按规定使用灯光	
机动车违反限制通行规定上路行驶	3
机动车超速10%以下	
货车超载30%~100%	
机动车超速10%~20%	
非机动车未非机动车道内行驶	
驾驶电动自行车超速行驶	
机动车违反禁令标志指示	
机动车违反禁止标线指示	5
行人违反交通信号通行	
行人横过道路未走人行横道或过街设施	
非机动车不按照交通信号规定通行	
非机动车逆向行驶	
机动车超速20%~50%	
机动车不按交通信号灯规定通行	
机动车逆向行驶	
变更车道时影响正常行驶机动车	
机动车违法掉头	
机动车不按规定车道行驶	7
货车超载100%以上	
机动车超速50%以上	
遇行人正在通过人行横道时未停车让行的	
转弯机动车未让直行车辆先行	

参 考 文 献

- [1] GBJ 124—1988 道路工程术语标准
 - [2] GB 5768.5—2017 道路交通标志和标线 第5部分：限制速度
 - [3] T/CTS 14—2023 城市道路交通安全风险隐患数字化排查指标体系
 - [4] 公安部交通管理局. 公路交通事故多发点段及严重安全隐患排查工作规范（试行）. 2019
-

团体标准《公路网交通安全风险隐患数字化排查指标体系及风险隐患分级》（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

本标准由公安部道路交通安全研究中心提出，中国道路交通安全协会（T/CTS）归口。

2. 制定背景

近年来，国务院安委会部署开展了“道路运输安全专项整治三年行动”，交通运输部、公安部共同制定了《公路安全设施和交通秩序管理精细化提升行动方案（2022-2025）》，交通管理者不断通过交通组织优化、增加公路交通管理设施等措施对公路交通事故多发点进行优化。深究公路网中事故多发点的原因，在一定程度上在于公路网设计时本身带有的不合理性。从理论意义来看，公路网是区域交通运行的基础，但目前我国对公路网结构的研究仅停留在宏观理论层面，公路网结构的评估指标仅包含路网密度、道路级配和道路里程这三种较为宏观的基本指标，不仅缺少针对整体路网连通性和路网结构的评价指标，对中观层面的道路出入口情况，断头路情况以及微观层面的交叉口结构和车道级别的路网情况更是缺乏评价依据，在经济社会高速发展的今天，现有的指标体系对我国道路交通发展来说远远不够。

针对这一现状，本标准旨在开展**公路网交通安全风险隐患数字化排查指标体系及风险隐患分级**的研究，将为相关部门识别和监测潜在的交通事故风险黑点、优化和改善公路网的拓扑结构提供技术依据。通过实现路网的精准治理，进而优化交通管理资源配置，推动实现交通出行场景数字化，打造智慧共享、和睦共治的新型数字生活。该指标体系的建立将进一步完善将我国在公路网交通安全风险隐患排查指标方面的不足，构建了由19项单项指标和4项综合指标组成的公路网交通安全风险隐患排查指标体系，为我国提升公路交通安全水平提供坚实的技术支撑。

3. 起草单位、起草人及任务分工

本文件主要起草单位：公安部道路交通安全研究中心、中国人民公安大学、北京工业大学、北京世纪高通科技有限公司。

牵头起草单位**公安部道路交通安全研究中心**（以下简称“道研中心”）系公安部直属在京科

研事业单位，主要承担全国道路交通安全政策规划研究、交通法规标准研究、机动车辆和驾驶人安全研究、道路安全研究、交通安全宣传教育及交通安全信息化建设等工作。道研中心着眼于创建“国内一流、世界知名”的交通安全研究机构，着力提高“三个能力”，即提高对公安交通管理战略研究能力、提高为公安交通管理决策服务能力和提高为公安交通管理实践服务能力；先后承担了多项国家科技支撑计划项目，以及公安部、科技部等国家级、部级重要课题的研究任务；多项科技成果获得公安部科技进步奖；为全国人大内司委、司法部、公安部等国家立法机构、行政管理部门提供了重要决策依据，为各地公安交通管理部门提供了业务指导与支持。承担了交通安全门户网站“122 交通网”建设运营，建设运营了全国交通安全专业新媒体平台“交通言究社”（微信公众号）；联合清华大学、同济大学、东南大学等高等院校、科研院所建立了多个交通安全实验室和示范基地，与美国、欧洲、日本等 10 多个发达国家、地区和城市建立了良好的交流合作关系。

主要起草人：

分工如下：

主要参加单位	成员	主要工作
公安部道路交通安全研究中心		全面负责标准编制，包括资料查询、技术路线设计、标准正文及编制说明起草、综合测评方法验证等工作
中国人民公安大学		参与标准文本编写，负责资料查询、标准格式文本审查等工作
北京工业大学		参与标准文本编写，负责指标及综合测评方法验证测试等工作
北京世纪高通科技有限公司		参与标准文本编写，负责公路网拓扑数据获取、指标测算等工作

4. 起草过程

2023 年 2 月，由公安部道路交通安全研究中心牵头，中国人民公安大学、北京工业大学参与的公路网交通安全隐患数字化排查指标体系研究课题工作组成立，形成了优势互补、相互赋能的联合团体。

2023 年 3 月~4 月，形成了公路网交通安全隐患数字化排查指标体系的初步技术方案。

2023 年 5 月~6 月，针对初步技术方案，标准起草组邀请多位技术专家进行研讨，确定了以公路网结构指标-公路干线结构指标-公路路段结构指标-公路与公路交叉结构指标的点-线-面多层次全方位指标体系，并明确以广东、四川、宁夏等地开展为公路网结构的指标示范评估。

2023年7月~10月，按照中国道路交通安全协会团体标准立项申请提交要求，完成草案的编写工作。

2023年11月，中国道路交通安全协会批准立项。

2023年12月-2024年10月，工作组进行了多次内部讨论，以宁夏公路网为例对公路网交通安全隐患数字化排查指标体系进行验证优化，持续完善标准工作组讨论稿。

2024年10月，召开专家咨询会，邀请5位行业内专家对工作组讨论稿提出意见建议。根据专家意见，工作组将该团体标准的改为《公路网交通安全风险隐患数字化排查指标体系及风险隐患分级》，并对标准草案的大纲及内容进行了调整。

2024年11月，根据专家咨询会的专家意见，修改完善标准文本和编制说明，形成了团体标准《公路网交通安全风险隐患数字化排查指标体系及风险隐患分级》文本及编制说明的征求意见稿。

二、标准编制原则、主要内容及其确定依据

1. 标准编制原则

(1) 科学性

本文件制定基于科学研究和全国多地数据支持，确保其反映了公路网的实际情况和发展趋势。标准所包含的指标和参数综合考虑交通管理、交通工程、地理信息、统计学等多个学科领域，形成了以19项单项指标和4项综合指标组成的指标体系，其中19项单项指标包括15项公路网拓扑结构指标和4项交通运行指标，经过严谨的科学分析和论证，确保其准确性和可信度。

(2) 可操作性

本文件在公路网交通安全风险隐患排查的实际应用中，为保障方便实施和执行，系统地明确了：指标和参数定量划分；处理、分析和结果测量和评估流程；实际情况进行必要的修正和调整的反馈和修正机制；以广东、四川、宁夏等地开展为公路网结构评估实例和应用案例。

(3) 适用性

本标准规定了利用数字化技术来排查公路交通安全风险隐患的指标体系，包括各项数字化指标的计算与评价标准，各路段或交叉口的风险等级划分规则。适用于公路风险隐患的数字化排查与典型点位、路段的事故预防。

(4) 规范性

本文件按照《中华人民共和国标准化法》及其《实施细则》要求，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》起草，符合标准化文件的结构、起草原则和表述规则、编排格式。

2. 主要内容及其确定依据

标准构建了由 19 项单项指标和 4 项综合指标组成的公路网交通安全风险隐患排查指标体系，并给出了各项指标风险隐患的分级方法，全面评估公路网的交通安全风险隐患。

(1) 公路网拓扑结构风险评价指标

参照《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）、《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）、《道路交通标志和标线 第 2 部分：道路交通标志》（GB 5768.2-2022）、《道路交通标志和标线 第 3 部分：道路交通标线》（GB 5768.3-2009）《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）、《公路隧道设计细则》（JTG/T D70-2010）、《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）、《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》（JTG D80-2017），本标准详细规定了公路网交通安全风险隐患排查的公路网拓扑结构风险评价指标，共包含 15 项具体指标：

S1 急弯：指公路平面圆曲线半径小于特定一般值的路段。

S2 陡坡：指纵坡大于对应设计速度最大纵坡的路段。

S3 长下坡：指在特定相对高差或平均坡度条件下，连续坡长大于限值的路段。

S4 长直线：指公路线路中没有水平曲线的连续部分，超过设计速度一定倍数的长直线路段。

S5 桥梁纵坡：涉及桥梁纵坡的风险评价指标。

S6 隧道口线形：指隧道口外部与内部连接线的几何形态设计。

S7 交叉口形态：正常交叉口与异型交叉口（如斜角十字交叉口、斜角丁字交叉口等）的风险评价指标。

S8 临水临崖：指路侧险要路段，如路肩挡墙、陡坡、临水路段的风险评价指标。

S9 交叉口位阶差：相交两条公路位阶值差过大的交叉口的风险评价指标。

S10 接入位阶差：指公路与接入道路位阶值差过大的路段，可能导致交通流不顺畅，增加事故风险。

S11 接入口密度：指一段路段的接入口间距情况，过高的接入口密度可能导致交通流混乱和

事故风险增加。

S12 高速公路互通间距：指高速公路互通间的距离小于标准规定的情况，可能导致交通流转不畅和事故风险增加。

S13 限速突变：指相邻两个限速路段的限速值之差超过标准要求的情况，可能导致驾驶员反应不及和事故风险增加。

S14. 路段车道数突变差：指路段内分流、合流车道数变化与标准不匹配的情况。

S15 加减速车道长度：指加减速车道长度小于标准规定最小值的情况。

（2）公路网交通运行风险评价指标

参照《JTG B01-2014 公路工程技术标准》、《GB 5768.2-2022 道路交通标志和标线第 2 部分：道路交通标志》、《JTG/T D81-2017 公路交通安全设施设计细则》、《T/CTS 14-2023 城市道路交通安全风险隐患数字化排查指标体系》，提出 4 项交通运行类指标：

T1 流量指数：路段的流量指数，计算方法为观测日的当量交通量除以观测天数。

T2 延误指数：指某路段的延误指数，计算方法为高峰小时实际通行时间除以自由流通行时间。

T3 交通违法强度指标：指某路段的违法强度，计算方法为一年内发生的违法指数除以年平均日交通量。

T4 交通事故强度指标：指某路段的事故强度，计算方法为三年内发生的事故指数除以年平均日交通量。

（3）综合指标

基于 19 项单项指标，可计算 4 项综合指标的风险值。

C1 交叉口风险指标；

C2 高速公路路段风险指标；

C3 国省干线公路路段风险指标；

C4 农村公路路段风险指标。

（4）风险隐患等级及评分

每项指标划分为 2 个~4 个风险隐患等级，按照风险隐患等级由高到低分别评为 3 分、2 分、1 分、0 分。

（5）公路位阶价值和位阶差指标

位阶值：对不同车道数下所对应的道路路段的通行能力和设计速度的综合情况和表现进行的

分级赋值，公路位阶值应符合下表规定。

表 1 公路位阶值对应表

位阶值	道路等级及形式		公路设计速度
禁止直接接入	高速公路（双向 6 车道及以上）		80 ~ 120 km/h
	高速公路（双向 4 车道）		70 ~ 90 km/h
1	一级公路（双向 8 车道）		70 ~ 90 km/h
2	一级公路（双向 6 车道）		
3	一级公路（双向 4 车道）		
4	二级公路（双向 8 车道）		50 ~ 70 km/h
	二级公路（双向 6 车道）		50 ~ 70 km/h
	二级公路（双向 4 车道）		50 ~ 70 km/h
	二级公路（双向 2 车道）		50 ~ 70 km/h
	公路辅路	同方向只有一条辅路:单向 3 车道及以上	40 ~ 60 km/h
		上下行方向:双向 6 车道及以上	40 ~ 60 km/h
5	三级公路（双向 4 车道）		40 ~ 50 km/h
	三级公路（双向 2 车道）		40 ~ 50 km/h
	公路辅路	同方向只有一条辅路:单向 2 车道	30 ~ 50 km/h
		上下行方向:双向 4 车道且小于 6 车道[4,6]	30 ~ 50 km/h
6	三级公路（双向 2 车道）		20 ~ 40 km/h
	公路辅路	同方向只有一条辅路:单向车道	20 ~ 40 km/h
		上下行方向:双向 4 车道以下	20 ~ 40 km/h
7	四级公路（乡村或未区分方向的公路）		20 ~ 40 km/h
8	等外公路（地块接驳路、农村道路）		0 ~ 20 km/h

位阶差：路网中相连接的两条道路之间的位阶值的差值。

公路位阶差（P）计算方法：

$$P = \max|a - b|$$

P——公路位阶差

a、b——相邻两条公路的位阶值，见表 1 公路位阶值对应表

三、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

AASHTO（American Association of State Highway and Transportation Officials）标准是美国各州公路和交通部门的协会，制定和推广道路、桥梁和交通领域的标准、规范和应用案例标准，先进的标准理念中关于路段接入管理：因不同的道路设计情况而有所变化，取决于道路通行能力以及设计速度等因素。参考 AASHTO 标准，根据国内相关研究开展，进一步细化为公路位阶值如

表 1 所示。

DIN (Deutsches Institut für Normung) 标准是德国标准化协会关于道路和交通领域制定的标准和规范，DIN 1076 (德国道路设计标准) 包括道路几何设计、交通量和速度等方面的规定，先进的标准理念中关于道路直线长度的管理：公路直线最大长度不得超过 20V 米。

本标准对标 DIN 标准，根据国内相关公路的结构设计和速度规定情况开展同步采用：公路最大直线长度为设计速度的 20 倍。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准与现行有关法律、法规和强制性标准没有矛盾。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

本标准建议作为推荐性标准。

七、贯彻标准的要求和措施建议

作为推荐性标准，各省（区、市）交通运输部门和公安交通管理部门可以依据本省（区、市）的实际情况，根据道路评估区域的实际特点，选择适用于本地的技术指标以及等级划分阈值，便于实际业务中的应用。

八、废止现行有关标准的建议

无。

九、其他应予说明的事项

无。