

# 团体标准

T/CTS X—2024

## 城市道路非机动车通行安全评价指南

Guidelines for traffic safety evaluation of  
non-motorized vehicles on urban roads

(征求意见稿)

2024 - XX - XX 发布

2024 - XX - XX 实施

中国道路交通安全协会 发布



# 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 评价原则和流程 .....	3
5 评价指标体系 .....	4
6 评价指标计算方法 .....	6
7 评价方法 .....	9
8 评价结果 .....	10
9 评价结果应用 .....	11
附 录 A .....	12
附 录 B .....	13
参考文献 .....	15

## 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、北京工业大学、上海商汤智能科技有限公司、南宁市公安局交警支队。

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

# 城市道路非机动车通行安全评价指南

## 1 范围

本标准规定了城市道路非机动车通行安全评价的原则和流程、指标体系、指标计算方法、综合评价方法、评价等级划分、措施建议。

本文件适用于城市道路非机动车通行安全的评价。

## 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 36670 城市道路交通组织设计规范

GB/T 5768.2 道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志

GB/T 5768.3 道路交通标志和标线 第3部分：道路交通标线

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**非机动车交通组织** non-motorized traffic operation

根据国家相关法律法规、政策和标准规范，综合运用交通工程技术，用以减少机动车与非机动车及非机动车与行人通行冲突、保障非机动车通行秩序与通行安全的管理工作。

[来源：GB/T 36670—2018，3.1，有修改]

### 3.2

**非机动车风险骑行行为发生率** non-motorized vehicle riding safety risk occurrence rate

一定时间、一定区域内，城市道路在途非机动车出现违反交通信号通行、逆行、占用机动车道行驶等突出交通违法行为频次的综合评估值。

## 4 评价原则和流程

### 4.1 目的

城市道路非机动车通行安全评价宜根据非机动车出行特点和道路交通管理需要，聚焦非机动车通行安全，通过摸排情况、搜集数据、评估现状、对比分析，筛查、识别非机动车通行安全风险较高的道路点位，推进实施交通工程及交通组织措施，逐步改善非机动车通行条件，保障城市道路非机动车通行的连续性、舒适性和安全性。

### 4.2 依据和原则

4.2.1 城市道路非机动车通行安全评价依据国家相应法律法规、政策、标准规范制定。

4.2.2 城市道路非机动车通行安全评价应遵循以下原则：

- a) 以人为本原则，统筹非机动车便利出行、有序出行和平安出行；
- b) 因地制宜原则，考虑城市差异性和特殊性，立足城市出行结构和交通特点开展评价工作；
- c) 问题导向原则，聚焦非机动车秩序乱、事故多、通行权益被侵占等突出问题开展评价工作；

- d) 综合治理原则，推动将非机动车通行安全问题前置置于城市规划、建设、管理等各环节中考虑，形成全要素、全过程治理合力。

### 4.3 评价对象

- 4.3.1 城市道路非机动车通行安全评价对象包括城市道路网、道路、路段、交叉口。
- 4.3.2 评估路段应以交叉口为端点划分。
- 4.3.3 城市道路的非机动车通行安全评价应包括路段评价和交叉口评价，宜覆盖道路内所有路段、交叉口。
- 4.3.4 城市道路网的非机动车通行安全评价应包括路段评价和交叉口评价，宜覆盖道路网内所有主干路、次干路及途经的所有交叉口。

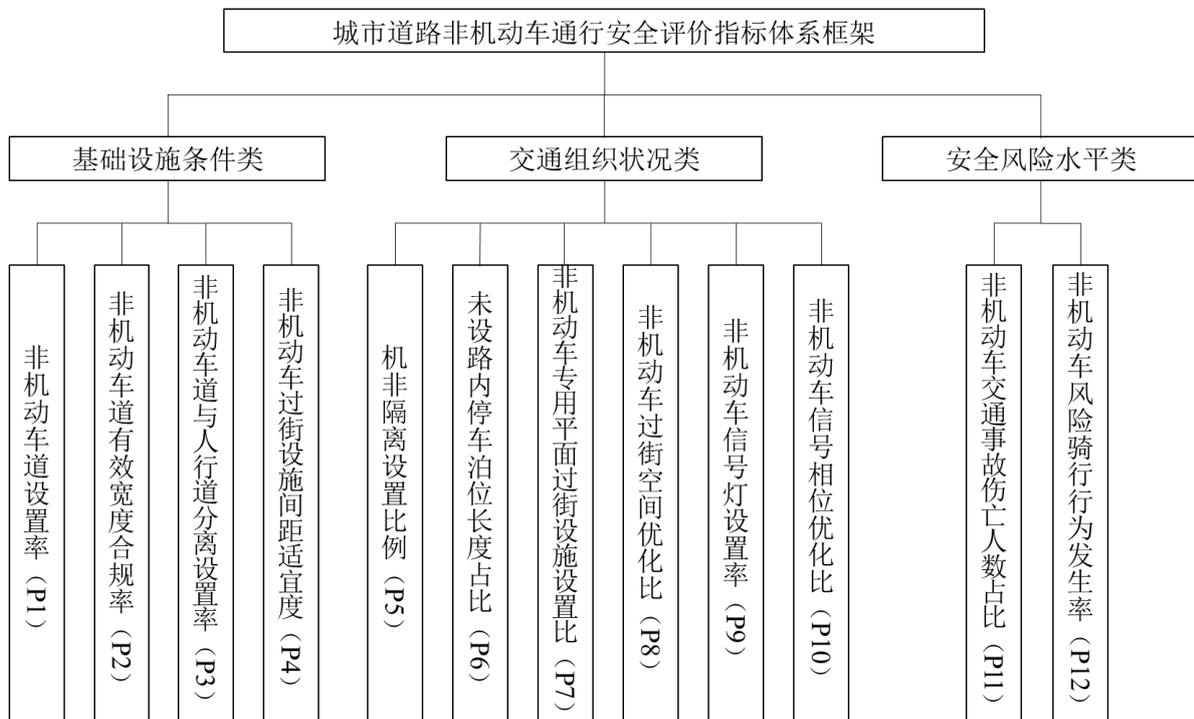
### 4.4 评价流程

- 4.4.1 城市道路非机动车通行安全评价包括评价方案制定、评价组织与实施、评价结果、改进措施建议，评价可由城市道路交通安全管理部门组织实施，评价应按附录 A 规定的城市道路非机动车通行安全评价流程进行。

## 5 评价指标体系

### 5.1 指标分类

- 5.1.1 评价指标分为基础设施条件、交通组织状况、安全风险水平 3 个类别。
- 5.1.2 评价指标用 P 表示，由非机动车道设置率 (P1)、非机动车道有效宽度合规率 (P2)、非机动车道与人行道分离设置率 (P3)、非机动车过街设施间距适宜度 (P4)、机非隔离设置比例 (P5)、未设路内停车泊位长度占比 (P6)、非机动车专用平面过街设施设置比 (P7)、非机动车过街空间优化比 (P8)、非机动车信号灯设置率 (P9)、非机动车信号相位优化比 (P10)、非机动车交通事故伤亡人数占比 (P11)、非机动车风险骑行行为发生率 (P12) 12 个指标构成，指标体系框架见图 1。



亡人数占比 (P11)、非机动车风险骑行行为发生率 (P12) 12 个指标构成，指标体系框架见图 1。

图 1 城市道路非机动车通行安全评价指标体系框架

## 5.2 基础设施条件类指标

5.2.1 基础设施条件类指标用于评价城市道路非机动车交通设施设置情况，包括非机动车道设置率（P1）、非机动车道有效宽度合规率（P2）、非机动车道与人行道分离设置率（P3）、非机动车过街设施间距适宜度（P4）4个评价指标，见表1。

表1 基础设施条件类评价指标表

指标编号	指标名称	释义	数据来源	说明
P1	非机动车道设置率	以道路两侧为统计对象，非机动车道的里程在道路总里程中的占比	电子地图信息获取，卫星遥感图像识别，视频影像识别，人工调查实地踏勘等	指标越大，非机动车道的连续性越好
P2	非机动车道有效宽度合规率	以道路两侧为统计对象，考虑在非机动车道路内停车泊位设置情况，非机动车道有效通行宽度不小于2.5m的非机动车道里程在道路非机动车道总里程中的占比		指标越大，非机动车道通行空间保障越好
P3	非机动车道与人行道分离设置率	以道路两侧为统计对象，未采用人行道与非机动车道共平面设置（包括人行道与非机动车道之间设置了物理隔离）的非机动车道里程在道路非机动车道总里程中的占比		指标越大，非机动车道设置形式越好
P4	非机动车过街设施间距适宜度	设置的非机动车过街设施（包括平面过街设施和立体过街设施）平均间距不大于400m的路段里程在道路总里程中的占比		指标越大，非机动车过街设施设置情况越好

## 5.3 交通组织状况类指标

5.3.1 交通组织状况类指标用于评价城市道路非机动车通行秩序和通行效率情况，包括机非隔离设置比例（P5）、未设路内停车泊位长度占比（P6）、非机动车专用平面过街设施设置比（P7）、非机动车过街空间优化比（P8）、非机动车信号灯设置率（P9）、非机动车信号相位优化比（P10）6个评价指标，见表2。

表2 交通组织状况类评价指标表

指标编号	指标名称	释义	数据来源	说明
P5	机非隔离设置比例	以道路两侧为统计对象，设置了机非隔离的道路里程在道路总里程中的占比	电子地图信息获取，卫星遥感图像识别，视频影像识别，人工调查实地踏勘等	指标越大，非机动车通行安全防护措施越好
P6	未设路内停车泊位长度占比	以道路两侧为统计对象，没有非机动车道内或非机动车道外侧设置路内停车泊位的路段总长度在道路总里程中的占比		指标越大，路内停车对非机动车通行影响越小
P7	非机动车专用平面过街设施设置比	设置了非机动车穿越道路的平面过街设施（包括彩色铺装、非机动车横道线、非机动车路面标记等）的交叉口数量（或路段平面过街设施数量）在平面交叉口总量（或在路段平面	电子地图信息获取，卫星遥感图像识别，视频影像识别，人工调查实地踏勘等	指标越大，交叉口非机动车通行路径越明确

		过街设施总量)中的占比		
P8	非机动车过街空间优化比	采取了非机动车交通组织优化措施(包括设置非机动车进口道、非机动车停车等候区、机动车右转警示区等,相应标志标线设置应符合GB5768.2、GB5768.3的规定)的交叉口数量在平面交叉口总量中的占比		指标越大,交叉口非机动车通行空间条件越好
P9	非机动车信号灯设置率	设置非机动车信号灯的交叉口数量在信号控制交叉口总量中的占比	公安交通集成指挥平台,人工调查实地踏勘等	指标越大,交叉口非机动车交通控制条件越好
P10	非机动车信号相位优化比	设置了非机动车专用相位的交叉口数量在信号控制交叉口总量中的占比		指标越大,交叉口非机动车交通控制条件越好

5.4 安全风险水平类指标

5.4.1 安全风险水平类指标用于评价城市道路非机动车通行安全风险情况,包括非机动车交通事故伤亡人数占比(P11)、非机动车风险骑行行为发生率(P12)2个评价指标,见表3。

表3 安全风险水平类评价指标表

指标编号	指标名称	释义	数据来源	说明
P11	非机动车交通事故伤亡人数占比	非机动车交通事故人员伤亡数在评估范围内道路交通事故人员伤亡总数中的占比	公安交通管理大数据分析研判平台,人工调查实地踏勘等	指标越小,非机动车交通事故造成的人员伤亡情况相对较轻
P12	非机动车风险骑行行为发生率	非机动车违反交通信号通行、逆行、占用机动车道行驶等突出交通违法行为的频次	非机动车车辆轨迹数据,视频、微波、地磁、线圈等车辆检测器采集数据,人工调查实地踏勘等	指标越小,非机动车突出交通违法行为发生的概率相对较小

6 评价指标计算方法

6.1 基础设施条件类指标计算

6.1.1 非机动车道设置率(P1)

非机动车道设置率计算方法见公式(1):

$$P_1 = \frac{\sum_{i=1}^n L_{Bi}}{\sum_{i=1}^n L_{Ri}} \dots \dots \dots (1)$$

式中:

- $P_1$ ——道路网、道路或路段的非机动车道设置率;
- $L_{Bi}$ ——第*i*条路段设置非机动车道的总里程,按道路双向统计,道路单侧双向设置的非机动车道按方向分别统计非机动车道里程,单位为千米(km);
- $L_{Ri}$ ——第*i*条路段的道路里程,按道路双向统计,单位为千米(km);
- $n$ ——评估范围内路段的总数,单位为个。

6.1.2 非机动车道有效宽度合规率(P2)

非机动车道有效宽度合规率计算方法见公式(2):

$$P_2 = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \alpha_{ij} \times L_{Bij}}{\sum_{i=1}^n L_{Bi}} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- $P_2$ ——道路网、道路或路段的非机动车道有效宽度合规率；  
 $\alpha_{ij}$ ——第*i*条路段、第*j*个方向的非机动车道宽度判别因子，当非机动车道有效宽度大于或等于 2.5m， $\alpha_{ij} = 1$ ；当非机动车道有效宽度小于 2.5m， $\alpha_{ij} = 0$ ；  
 $L_{Bij}$ ——第*i*条路段、第*j*个方向的非机动车道里程，单位为千米（km）；  
 $L_{Bi}$ ——第*i*条路段设置的非机动车道里程，按路段双向统计，单位为千米（km）；  
 $m$ ——道路的方向数，当道路为双向通行时， $m = 2$ ；当道路为单向通行时， $m = 1$ ；  
 $n$ ——评估范围内路段的总数，单位为个。

### 6.1.3 非机动车道与人行道分离设置率（P3）

非机动车道与人行道分离设置率计算方法见公式（3）：

$$P_3 = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \beta_{ij} \times L_{Bij}}{\sum_{i=1}^n L_{Bi}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- $P_3$ ——道路网、道路或路段的非机动车道与人行道分离设置率；  
 $\beta_{ij}$ ——第*i*条路段、第*j*个方向的非机动车道与人行道分离设置判别因子，当非机动车道与人行道分离设置时， $\beta_{ij} = 1$ ；当非机动车道与人行道共板设置、且无隔离设施时， $\beta_{ij} = 0$ ；  
 $L_{Bij}$ ——第*i*条路段、第*j*个方向的非机动车道里程，单位为千米（km）；  
 $L_{Bi}$ ——第*i*条路段设置的非机动车道里程，按路段双向统计，单位为千米（km）；  
 $m$ ——道路的方向数，当道路为双向通行时， $m = 2$ ；当道路为单向通行时， $m = 1$ ；  
 $n$ ——评估范围内路段的总数，单位为个。

### 6.1.4 非机动车过街设施间距适宜度（P4）

非机动车过街设施间距适宜度计算方法见公式（4）：

$$P_4 = \frac{\sum_{i=1}^n \gamma_i L_{Ri}}{\sum_{i=1}^n L_{Ri}} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- $P_4$ ——道路网、道路或路段的非机动车过街设施间距适宜度；  
 $\gamma_i$ ——第*i*条路段的非机动车过街设施间距判别因子，当非机动车过街设施的平均间距小于或等于 400m 时， $\gamma_i = 1$ ；当非机动车过街设施的平均间距大于 400m 时， $\gamma_i = 0$ ；  
 $L_{Ri}$ ——第*i*条路段的道路里程，按道路双向统计，单位为千米（km）；  
 $n$ ——评估范围内路段的总数，单位为个。

## 6.2 交通组织状况类指标计算

### 6.2.1 机非隔离设置比例（P5）

机非隔离设置比例计算方法见公式（5）：

$$P_5 = \frac{\sum_{i=1}^n L_{Si}}{\sum_{i=1}^n L_{Ri}} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- $P_5$ ——道路网、道路或路段的机非隔离设施设置比例，机非隔离包括机非隔离栏、隔离墩、阻车桩、反光道钉等物理隔离设施；  
 $L_{Si}$ ——第*i*条路段设置机非隔离设施的里程，按路段双向统计，单位为千米（km）；  
 $L_{Ri}$ ——第*i*条路段的道路里程，按路段双向统计，单位为千米（km）；  
 $n$ ——评估范围内路段的总数，单位为个。

### 6.2.2 未设路内停车泊位长度占比（P6）

未设路内停车泊位长度占比计算方法见公式（6）：

$$P_6 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m N_{ij} \times \overline{L_{Pi}}}{\sum_{i=1}^n L_{Ri}} \dots\dots\dots (6)$$

式中：

- $P_6$ ——道路网、道路或路段未设路内停车泊位长度占比；
- $N_{ij}$ ——第*i*条路段、第*j*个方向设置的路内停车泊位个数，单位为个；
- $\overline{L_{Pi}}$ ——第*i*条路段设置的路内停车泊位的平均长度，单位为千米（km），推荐取值 0.006km；
- $L_{Ri}$ ——第*i*条路段的道路里程，按路段双向统计，单位为千米（km）；
- $m$ ——道路的方向数，当道路为双向通行时， $m = 2$ ；当道路为单向通行时， $m = 1$ ；
- $n$ ——评估范围内路段的总数，单位为个。

### 6.2.3 非机动车专用平面过街设施设置比（P7）

非机动车专用平面过街设施设置比计算方法见公式（7）：

$$P_7 = \frac{IL_B}{I_T} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

- $P_7$ ——平面交叉口的非机动车专用平面过街通道设置比；
- $IL_B$ ——采取非机动车过街路径彩色铺装、施划非机动车横道线、施划非机动车路面标记等的平面交叉口数量，单位为个；
- $I_T$ ——评估范围内的平面交叉口总数，单位为个。

### 6.2.4 非机动车过街空间优化比（P8）

非机动车过街空间优化比计算方法见公式（8）：

$$P_8 = \frac{IO_B}{I_T} \dots\dots\dots (8)$$

式中：

- $P_8$ ——平面交叉口的非机动车过街空间优化比；
- $IO_B$ ——采取了包括设置非机动车进口道、非机动车停车等候区、机动车右转警示区等交通组织优化措施的平面交叉口数量，单位为个；
- $I_T$ ——评估范围内的平面交叉口总数，单位为个。

### 6.2.5 非机动车信号灯设置率（P9）

非机动车信号灯设置率计算方法见公式（9）：

$$P_9 = \frac{TL_B}{TL_T} \dots\dots\dots (9)$$

式中：

- $P_9$ ——信号控制交叉口的非机动车信号灯设置率；
- $TL_B$ ——设置了非机动车信号灯的信号控制交叉口数量，单位为个；
- $TL_T$ ——评估范围内信号控制交叉口总数，单位为个。

### 6.2.6 非机动车信号相位优化比（P10）

非机动车信号相位优化比计算方法见公式（10）：

$$P_{10} = \frac{TL_{B0}}{TL_T} \dots\dots\dots (10)$$

式中：

- $P_{10}$ ——信号控制交叉口的非机动车信号相位优化比；
- $TL_{B0}$ ——设置了非机动车专用相位的信号控制交叉口数量，单位为个；
- $TL_T$ ——评估范围内信号控制交叉口总数，单位为个。

## 6.3 安全风险水平类指标计算

### 6.3.1 非机动车交通事故伤亡人数占比（P11）

非机动车交通事故伤亡人数占比计算方法见公式（11）：

$$P_{11} = \frac{DC_B}{DC_T} \dots\dots\dots (11)$$

式中：

- $P_{11}$ ——评估范围内非机动车交通事故伤亡人数占比；

$DC_B$ ——评估范围内近 3 年非机动车交通事故伤亡人员总数，单位为人；

$DC_T$ ——评估范围内近 3 年道路交通事故伤亡人员总数，单位为人。

### 6.3.2 非机动车风险骑行行为发生率 (P12)

非机动车风险骑行行为发生率计算方法见公式 (12)：

$$P_{12} = \omega_1 \times \frac{\sum_{i=1}^n RT_{1i}}{\sum_{i=1}^n RT_i} + \omega_2 \times \frac{\sum_{i=1}^n RT_{2i}}{\sum_{i=1}^n RT_i} + \omega_3 \times \frac{\sum_{k=1}^K IT_{3k}}{\sum_{k=1}^K IT_k} \dots\dots\dots (12)$$

式中：

$P_{12}$ ——评估范围内非机动车风险骑行行为发生率；

$\omega_1$ ——非机动车逆行的安全风险权重，推荐值为 0.3；

$\omega_2$ ——非机动车违法占道行驶的安全风险权重，推荐值为 0.3；

$\omega_3$ ——非机动车违反交通信号通行的安全风险权重，推荐值为 0.4；

$RT_{1i}$ ——第*i*条路段观测时段内出现逆行的非机动车车辆数，单位为辆；

$RT_i$ ——第*i*条路段观测时段内的非机动车在途车辆数，单位为辆；

$RT_{2i}$ ——第*i*条路段观测时段内出现占用机动车道或人行道骑行的非机动车车辆数，单位为辆；

$IT_{3k}$ ——第*k*个交叉口观测时段内出现违反交通信号通行的非机动车车辆数，单位为辆；

$IT_k$ ——第*k*个交叉口观测时段内通过的非机动车车辆数，单位为辆。

## 7 评价方法

### 7.1 指标选取

7.1.1 根据评价的对象在表 4 列出的备选指标中选取评价指标。

表 4 评价对象备选评估指标表

评价对象	基础设施条件				交通组织状况				安全风险水平			
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
道路网	●	●	●	○	○	○	○	○	●	○	○	●
道路	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●
路段	●	●	●	●	○	○	—	—	—	—	○	●
交叉口	—	—	—		—	—	●	○	●	○	○	●

注：“●”表示面向特定评价对象必选的评价指标；  
 “○”表示面向特定评价对象推荐选取的评价指标；  
 “—”表示面向特定评价对象不推荐选取的评价指标。

### 7.2 综合评价

7.2.1 评价指标的计算值应进行无量纲处理，处理后评价指标的得分取值为 0~100，得分越高评价结果越好。

7.2.2 基础设施条件类评价指标 (P1~P4)、交通组织状况类评价指标 (P5~P10) 的得分按公式 (13) 进行无量纲计算：

$$P_{ai} = \frac{X_{ai} - X_{amin}}{X_{amax} - X_{amin}} \times 100 \dots\dots\dots (13)$$

式中：

- $P_{\alpha i}$ ——第 $\alpha$ 个指标的第 $i$ 个评估对象的指标处理值；
- $X_{\alpha i}$ ——第 $\alpha$ 个指标的第 $i$ 个评估对象的指标计算值；
- $X_{\alpha min}$ ——第 $\alpha$ 个指标的最小指标计算值；
- $X_{\alpha max}$ ——第 $\alpha$ 个指标的最大指标计算值。

7.2.3 安全风险水平类评价指标（P11~ P12）的得分按公式（14）进行无量纲计算：

$$P_{\alpha i} = \frac{X_{\alpha max} - X_{\alpha i}}{X_{\alpha max} - X_{\alpha min}} \times 100 \dots\dots\dots (14)$$

式中：

- $P_{\alpha i}$ ——第 $\alpha$ 个指标的第 $i$ 个评估对象的指标处理值；
- $X_{\alpha i}$ ——第 $\alpha$ 个指标的第 $i$ 个评估对象的指标计算值；
- $X_{\alpha min}$ ——第 $\alpha$ 个指标的最小指标计算值；
- $X_{\alpha max}$ ——第 $\alpha$ 个指标的最大指标计算值。

7.2.4 基础设施条件类、交通组织状况类、安全风险水平类各类别评价指标的综合得分计算方法参见附录 B。

## 8 评价结果

8.1 根据基础设施条件类、交通组织状况类指标得分划分通行条件风险等级，划分依据见表 5。

表 5 通行条件风险等级划分

通行条件风险等级	评价指标情况
一级	基础设施条件类和交通组织状况类的评价指标得分平均值 $\geq 85$
二级	$30 \leq$ 基础设施条件类和交通组织状况类的评价指标得分平均值 $< 85$
三级	基础设施条件类和交通组织状况类的评价指标得分平均值 $< 30$

8.2 根据安全风险水平类指标得分划分通行安全风险等级，划分依据见表 6。

表 6 通行安全风险等级划分

安全风险等级	评价指标情况
一级	安全风险水平类的评价指标得分平均值 $\geq 85$
二级	$30 \leq$ 安全风险水平类的评价指标得分平均值 $< 85$
三级	安全风险水平类的评价指标得分平均值 $< 30$

8.3 城市道路非机动车通行安全评价结果由通行条件风险等级、通行安全风险等级综合体现，见图 2，按安全水平由高至低划分为以下等级：

- a) A级是非机动车通行安全高水平情形，道路交通设施齐全、交通组织状况好、非机动车通行安全有序；
- b) B级是非机动车通行安全较高水平情形，道路交通设施设置及交通组织状况较好、非机动车通行安全风险较低；
- c) C级为非机动车通行安全中等水平情形，道路交通设施设置及交通组织状况需改善、非机动车通行安全风险需加强关注；
- d) D级为非机动车通行安全中等较低情形，道路交通设施设置及交通组织状况存在明显问题、非机动车通行安全风险需重点关注；
- e) E级为非机动车通行安全中等最低情形，道路交通设施设置及交通组织状况存在严重问题、非机动车通行安全存在突出风险。

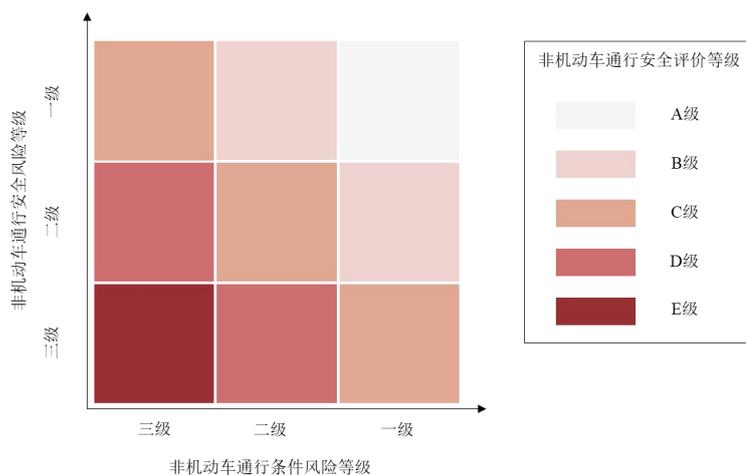


图 2 城市道路非机动车通行安全水平评价等级

## 9 评价结果应用

9.1 城市道路交通安全管理部门可按本文件开展城市道路非机动车通行安全评价，了解道路基础设施、交通组织、非机动车交通执法管理等方面存在的问题，及时采取相应改进措施。

9.2 评价结果支持道路网、道路、路段、交叉口的非机动车通行安全风险判别分析，支持识别和推广有利于非机动车通行安全的基础设施条件、交通组织措施。

9.3 评价结果可为针对性加强非机动车交通执法管理提供依据参考。

附录 A

(规范性)

城市道路非机动车通行安全评价流程

评价流程图见图A.1

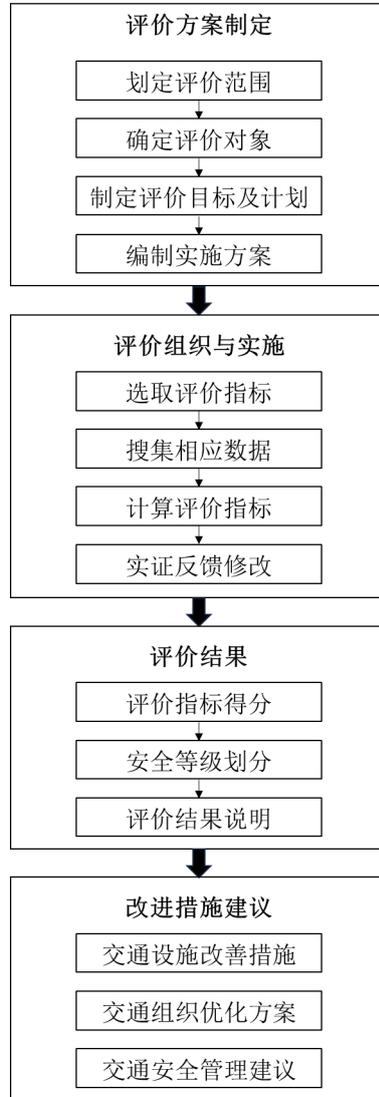


图 A.1 城市道路非机动车通行安全评价流程图

## 附录 B

### (资料性)

### 评价指标综合得分计算方法

#### B.1 熵权法

##### B.1.1 方法内容

根据各指标的变异程度，利用信息熵计算出各指标的变异程度，利用信息熵计算出各指标的熵权，再通过熵权对各指标的权重进行调整，从而得出较为客观的指标权重。

##### B.1.2 主要步骤

运用熵权法进行综合得分计算的一般步骤如下：

- a) 对所有指标赋值进行归一化处理，得到归一化矩阵；
- b) 计算每个评价指标下每个样本值占该指标的比重；
- c) 计算每个评价指标的熵值，计算公式如下：

$$e_j = -k \sum_{i=1}^n \rho_{ij} \times \ln \rho_{ij} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

- $e_j$ ——第 $j$ 个评价指标的熵值；  
 $\rho_{ij}$ ——第 $j$ 个评价指标下第 $i$ 个样本值占该指标的比重；  
 $n$ ——评价指标下的样本个数；  
 $k$ ——常量，一般取值 $k = \frac{1}{\ln n}$ ；

- d) 计算每个评价指标的差异系数，计算公式如下：

$$d_j = 1 - e_j \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：

- $d_j$ ——第 $j$ 个评价指标的差异系数；  
 $e_j$ ——第 $j$ 个评价指标的熵值；

- e) 计算每个评价指标的权重，计算公式如下：

$$\omega_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^m d_j} \dots\dots\dots (B.3)$$

式中：

- $\omega_j$ ——第 $j$ 个评价指标的权重；  
 $d_j$ ——第 $j$ 个评价指标的差异系数；  
 $m$ ——评价指标的个数；

- f) 计算综合得分，为每个评价指标与权重相乘的加权总和。

#### B.2 CRITIC 权重法

##### B.2.1 方法内容

考虑评价指标变异性大小的同时兼顾评价指标之间的相关性，基于评价指标的对比强度和指标之间的冲突性综合衡量指标的权重。

##### B.2.2 主要步骤

运用CRITIC法进行综合得分计算的一般步骤如下：

- a) 对所有指标赋值进行无量纲处理；
- b) 计算评价指标的变异性，计算公式如下：

$$\bar{X}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{ij} \dots\dots\dots (B.4)$$

$$S_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{X}_j)^2}{n-1}} \dots\dots\dots (B.5)$$

式中:

$\bar{X}_j$ ——第j个评价指标得分的平均值;

$n$ ——第j个评价指标下的样本个数;

$x_{ij}$ ——第j个评价指标下第i个样本的得分;

$S_j$ ——第j个评价指标得分的标准差;

c) 计算评价指标的冲突性, 计算公式如下:

$$R_j = \sum_{a=1}^m (1 - r_{aj}) \dots\dots\dots (B.6)$$

式中:

$R_j$ ——第j个评价指标的冲突相关系数;

$a$ ——第a个评价指标;

$m$ ——评价指标的个数;

$r_{aj}$ ——第a个评价指标与第j个评价指标的相关系数;

d) 计算评价指标的信息量, 计算公式如下:

$$C_j = S_j \times R_j \dots\dots\dots (B.7)$$

式中:

$C_j$ ——第j个评价指标的信息量;

$S_j$ ——第j个评价指标得分的标准差;

$R_j$ ——第j个评价指标的冲突相关系数;

e) 计算每个评价指标的权重, 计算公式如下:

$$W_j = \frac{C_j}{\sum_{j=1}^m C_j} \dots\dots\dots (B.8)$$

式中:

$W_j$ ——第j个评价指标的权重;

$C_j$ ——第j个评价指标的信息量;

$m$ ——评价指标的个数;

f) 计算综合得分, 为每个评价指标与权重相乘的加权总和。

### 参考文献

- [1] GB5768.7-2018 道路交通标志和标线第7部分：非机动车和行人
- [2] DB11/1761-2020 步行和自行车交通环境规划设计标准
- [3] 北京市城市道路非机动车道交通组织设计指南（北京市公安局公安交通管理局）
- [4] 北京街道更新治理城市设计导则（北京市规划和自然资源委员会）
- [5] 城市自行车道设计指南（美国国家城市交通官员协会）
- [6] CG051-2021 城市道路人行道设施设置规范

# 团体标准 T/CTS X—2024

## 《城市道路非机动车通行安全评价指南》

### 编制说明

#### (征求意见稿)

#### 一、项目必要性及目的

随着共享单车、电动自行车、快递外卖车辆在城市中涌现，非机动车在城市交通结构中承担的功能角色越来越重要，非机动车交通安全治理也成为社会关注的热点、交管工作的难点。在目前我国城市道路机非混行环境背景下，非机动车交通安全治理不单涉及非机动车这一交通方式，更涉及非机动车与机动车、行人通行的冲突管理，应放置整个城市道路交通系统中统筹考虑，降低其对城市道路交通运行、交通管控效率产生的负面影响。

在非机动车交通安全治理中，道路基础设施是基础性、本质性要素。通过改善城市非机动车通行环境提升非机动车通行安全已上升至国家重大发展规划层面。《“十四五”全国道路交通安全规划》提出，努力压降非机动车和行人事故，改善人行道、非机动车道通行条件；《“十四五”全国城市基础设施建设规划》提出，全面开展非机动车专用道专项规划和建设，保障非机动车专用道有效通行宽度，保障人力自行车、电动自行车等非机动车路权。在新一轮城市更新背景下，对城市道路非机动车通行安全开展全面评价，能够推动将路面集中产生的非机动车通行安全风险前置到道路规划、建设环节中消解，能够为城市道路交通精细化治理提供量化、客观的设施优化依据，能够促进城市道路资源优化配置、突出以人为本。

#### 二、标准编制工作简况

##### 1.任务来源

为强化和规范城市道路非机动车交通设施设置的安全性要求，为非机动车交通安全治理提供技术依据和支撑，公安部道路交通安全研究中心、北京工业大学、上海商汤智能科技有限公司、南宁市公安局交警支队于2023年3月共同向中国道路交通安全协会提出“城市非机动车交通设施和交通组织安全评价指南”的《团体标准提案立项申请表》建议立项。

2023年6月26日，中国道路交通安全协会审查通过，并发布《关于2023年度团体标准立项的公告》及“关于同意《城市非机动车交通设施和交通组织安全评价指南》团体标准立项的通知（中交安协通〔2023〕12号）”，本标准正式立项。同时，按标准审查组专家建议，经中国道路交通安全协会同意，将标准名称修改为《城市道路非机动车通行安全评价指南》。

##### 2.主要起草单位所做工作

公安部道路交通安全研究中心作为项目负责起草单位，对全国城市交通管理政策机制、城市交通发展概况、城市道路结构特征等有较好的全面调研和数据库建设基础，与全国重点城市公安交管部门建立了长效合作、定期交流机制，在资源整合、技术创新和实践应用等方面具备行业优势。北京工业大学在非机动骑行行为风险识别、骑行服务质量评价等学术研究领域成果丰硕，建立了重点城市非机动车通行数据库，搭建了非机动车驾驶模拟环境，能够为标准编制提供理论、实验论证支持。上海商汤智能科技有限公司具备人工智能相关原创性技术研究和应用能力，实现了基于AI视觉算法的城市路口、路段非机动车骑行风险行动的自动感知和发现，为标准编制提供了实践技术论证和效果反馈。南宁市公安

局交警支队在非机动车交通安全管理方面取得了突出成效，特别在非机动车交通设施设置、非机动车交通组织优化方面有成熟经验，能够为标准编制提供实践参考。

### 3.主要起草人及所做的工作

本标准主要起草人为：赵琳娜、戴帅、杨钧剑、侯志贤、王亚朝、边扬、赵晓华、张晓龙、宋然子、申远、吴文皓、任光杰、韦东明、张亭。各主要起草人所做工作见下表：

单位名称	起草人	主要工作
公安部道路交通安全研究中心	赵琳娜、戴帅、杨钧剑、侯志贤、王亚朝	标准编制组织，资料查证、标准正文及编制说明文本编写，重点城市实地调研及评价指标的示例测算验证等。
北京工业大学	边扬、赵晓华、张晓龙	标准评价指标体系及评价技术路线设计，责搭建典型城市道路场景下的非机动车驾驶模拟环境，对评价指标体系的确定提供实验论证。
中国人民公安大学	宋然子、申远	参加重点城市实地调研，研究影响非机动车通行安全的道路交通设施要素。
上海商汤智能科技有限公司	任光杰、张亭	基于 AI 视觉算法验证非机动车逆行、违法占道行驶、违反交通信号通行等风险行为数据获取的可行性。
南宁市公安局交警支队	吴文皓、韦东明	总结城市道路非机动车交通设施设置和交通组织方法体系，及对通行安全评价结果进行论证反馈。

### 4.工作过程

项目计划进度安排为：

立项阶段：成立标准编制技术工作组，调研国内外城市道路非机动车交通安全管理经验做法，总结了国外典型城市在保障非机动车通行安全、分配和组织非机动车通行空间、构筑安全出行交通文化等方面的措施经验，整理收集起草标准相应的文献资料，于 2023 年 1 月完成。工作组各单位技术人员进行多次沟通协商后，达成制定团体标准的思路和共识，启动编写《城市非机动车交通设施和交通组织安全评价指南》草案初稿，同步提请立项，于 2023 年 3 月完成。

标准草案阶段：工作组充分吸收立项评审会的专家意见，从道路骑行环境、非机动车通行情况两个方面开展城市道路非机动车通行安全评价，更新研究内容，制定评价指标体系，不断完善标准工作组讨论稿。在确认评价指标体系的基础上，选取厦门作为典型城市，开展指标测算工作，根据测算结果进一步完善指标内容及计算方法；基于重点城市非机动车通行轨迹及道路交通监控视频，完成非机动车骑行风险指标的测算示例。经项目组充分研讨、优化标准内容后，形成标准征求意见稿。

### 三、标准编制原则

本标准按照《“十四五”全国道路交通安全规划》中对于改善非机动通行条件的要求，结合城市公安交管部门非机动车交通设施优化和交通组织工作需求编制。本标准编制的原

则主要有“规范性”、“适用性”和“先进性”。

**1.规范性：**标准按照《中华人民共和国标准化法》及其《实施细则》要求，参照《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》（GB/T 1.1—2020）进行编制，确保与法律法规、政策文件的统一、协调。

**2.适用性：**本标准规定了城市道路非机动车通行安全的评价指标体系，将非机动车设施设置和交通组织相关要求量化体现，制定了包括面向道路网、道路、路段、交叉口多类型评价对象的评价指标选取和计算方法，制定了非机动车通行安全等级划分标准。适用于非机动车交通设施设置优化和交通组织提升，能够为城市道路、路口精细治理提供量化参考和技术依据。

**3.先进性：**国外在道路交通规划、设计相关标准中逐渐重视并增加了非机动车通行安全相关技术要求。荷兰《自行车交通设计手册》中根据自行车交通量，制定城市自行车道宽度、机非隔离条件及交叉口过街等候区、安全时距、非机动车保护相位等要求。哥本哈根《关注自行车：哥本哈根道路设计导则》中为减少机动车停放对非机动车通行安全的影响，根据路内停车泊位设置形式、自行车交通量，制定城市不同类型道路自行车道设置数量、宽度要求。英国伦敦《伦敦骑行设计标准》根据交叉口非机动车交通事故类型及分布情况，制定了路缘石转角半径最小值要求，以降低机动车转弯车速、减少机非冲突。美国《城市自行车道设计指南》中面向不同控制类型的交叉口制定了非机动车过街等候区、过街通道设置要求。纽约交通警察局、交通局自2006年以来每年根据自行车骑行者的交通事故死亡人数和重伤人数建立骑行安全风险评估指数，对事故地点进行地理编码、制作成安全风险热点地图，对存在安全隐患、需要进行工程改造的道路交通设施进行排序，反馈城市建设部门实施道路改造。

我国道路规划、设计相关标准中对非机动车道的类型和设置要求进行了明确。《城市步行和自行车交通系统规划标准》（GB/T 51439—2021）划分了非机动车道类型并制定了各类型非机动车道的最小宽度要求。《城市道路路内停车位设置规范》（GA/T 850—2021）提出了设置路内停车泊位时非机动车道有效剩余宽度要求。《城市综合交通体系规划标准》（GB/T 51328-2018）、《城市道路交通隔离栏设置指南》（GA/T 1567—2019）制定了城市道路机非隔离栏的设置要求。

结合国内外标准制定情况看，国外标准基于非机动车通行时空特性和安全特征，制定了非机动车交通设施设置的定量化指标，但考虑到国内外城市交通运行差异明显，国外指标值并不适用我国城市；而我国目前城市非机动车交通设施设置要求分散在多个标准中、不成体系，且非机动车交通设施与非机动车通行管理之间缺少关联要求，难以形成量化的技术依据。在实践层面，在城市道路机动车交通事故逐年下降之际，非机动车交通事故及伤亡人数却逐年增长，加上电动自行车、共享车辆、外卖车辆的激增，非机动车的通行秩序和通行安全治理的压力与日剧增。而公安交管部门对非机动车管理的措施手段有限，仅靠路面执法只能取得阶段性治理成效，难以从根本上改变骑行环境、扭转安全形势、提升安全意识。因此，公安交管部门亟需具备城市非机动车通行安全的量化评估依据，厘清道路基础设施、交通组织形态与非机动车通行状况的联动关系，并以此为基础推动在道路源头建设、规划环节植入安全技术要求，助力路面末端整体交通系统通行安全的提升。

本标准的制定，结合非机动车通行安全实际，通过评价指标体系将城市非机动车交通设施设置要求系统化、定量化体现，支撑开展多类型多層级的非机动车通行安全评价，既是对国内现有标准的补充完善和综合应用，也是对规范非机动车交通设施设置、化解非机动车通行安全风险的有效探索。

#### 四、主要内容

本标准规定了城市道路非机动车通行安全评价指标体系和评价方法。其技术内容主要

包括：对标准中术语和定义的解释；评价指标体系框架和每项评价指标的说明；每项评价指标的计算方法；适用路网、道路、路段、交叉口不同评价对象的评价指标选取方法；非机动车通行安全评价等级划分方法。

## 1、主要技术内容的确定和依据

### (1) 关于“城市非机动车通行安全评价指标体系框架”

指标体系依据我国城市道路非机动车交通事故致因分析和现行标准规范中非机动车交通设施设置要求，从城市道路基础设施条件、交通组织状况、安全风险水平三个维度，综合选取了 12 项评价指标，评估城市道路非机动车通行安全水平。其中，基础设施条件类指标聚焦静态层面的非机动车交通设施，反映非机动车通行空间的连续性、舒适性；交通组织状况类指标聚焦静态层面的非机动车交通组织，反映机动车、非机动车通行冲突的时空分离情况；安全水平类指标聚焦动态层面的非机动车通行情况，反映非机动车骑行行为风险及非机动车交通事故严重程度。

### (2) 关于“基础设施条件类指标”

基础设施条件类评估指标包括“非机动车道设置率”、“非机动车道有效宽度合规率”、“非机动车道与人行道分离设置率”、“非机动车过街设施间距适宜度”。

①非机动车道设置率。《城市综合交通体系规划标准》(GB/T 51328—2021)规定，在适宜发展自行车交通的地区，除城市快速路外，其他各级城市道路应设置连续的非机动车道。标准中对应的“非机动车道设置率”指标，通过计算道路双侧非机动车道长度占比，反映路段乃至路网中非机动车道的设置情况。

②非机动车道有效宽度合规率。《城市步行和自行车交通系统规划标准》(GB/T 51439—2021)规定，I级自行车道的宽度一般值为 4.5m，最小值为 3.5m；II级自行车道的宽度一般值为 3.5m，最小值为 2.5m；双向自行车专用道的宽度一般值为 4.5m，最小值为 3.5m；单向自行车专用道的宽度一般值为 3.5m，最小值为 2.5m。公安行业标准《城市道路路内停车泊位设置规范》(GA/T 850-2021)要求，设置有机非分隔带的非机动车专用道，设置停车位后非机动车专用道剩余宽度不宜小于 3m，最小不应小于 2.5m。标准中对应的“非机动车道有效宽度合规率”指标，设置 2.5m 为非机动车道宽度阈值，计算道路双侧宽度不低于 2.5m 的非机动车道长度占比，反映非机动车道空间是否满足通行需求。

③非机动车道与人行道分离设置率。《城市步行和自行车交通系统规划标准》(GB/T 51439—2021)规定，城市道路的人行道与非机动车道不宜共平面设置。参考《北京市城市道路非机动车道交通组织设计指南》、北京地方标准《步行和自行车交通环境规划设计标准》(DB 11/1761—2020)，城市道路两侧的非机动车道不得与人行道共板设置。此外，考虑人行道与非机动车道共平面设置但有隔离栏的情况，此类情况属于非机动车道与人行道分离设置情形。标准中对应的“非机动车道与人行道分离设置率”，通过计算道路两侧未采用人行道与非机动车道共平面设置（包括人行道与非机动车道之间设置了物理隔离）的非机动车道长度占比，反映非机动车道断面布局的合理性。

④非机动车过街设施间距适宜度。《城市步行和自行车交通系统规划标准》(GB/T 51439—2021)仅对行人过街设施间距做出要求，规定一般区域行人过街设施最大间距不得超过 300m。重庆市《城市道路人行道设施设置规范》(CG051-2021)提出，非机动车过街设施应结合人行过街设施共同布置，最大间距不大于 400m。参考行人过街设施要求，综合相关研究成果，该标准中制定了评价指标“非机动车过街设施间距适宜度”，以不大于 400m 为合理间距的参考值，计算路段非机动车过街设施平均间距不大于 400m 的路段里程在道路总里程中的占比，以反映路段非机动车过街的便捷性。

### (3) 关于“交通组织状况类指标”

交通组织状况类评估指标包括“机非隔离设置比例”、“未设路内停车泊位长度占比”、

“非机动车专用平面过街设施设置比”、“非机动车过街空间优化比”、“非机动车信号灯设置率”、“非机动车信号相位优化比”。

①机非隔离设置比例。《城市综合交通体系规划标准》（GB/T 51328—2018）规定，I级非机动车道应设置物理隔离，并禁止机动车进入和停放；II级非机动车道应设置物理隔离或采取机动车交通稳静化措施；III级非机动车道应采用物理隔离或采取稳静化措施。标准中对应的“机非隔离设置比例”，将机动车与非机动车采用物理隔离作为优化标准，通过计算道路两侧设置了机非隔离的道路里程占比，反映机动车与非机动车通行空间分离的情况。

②未设路内停车泊位长度占比。分别对非机动车道内侧、占用机动车道设置的路内停车泊位及在非非机动车道内设置路内停车泊位的形式考虑，标准中对应的“未设路内停车泊位长度占比”，推荐以小型泊位长度6m作为路内停车泊位长度统计的当量值，通过计算道路两侧没有在非非机动车道内或非非机动车道外侧设置路内停车泊位的路段总长度在道路总里程中的占比，评估机动车停放对非机动车通行影响的情况。

③非机动车专用平面过街设施设置比。对非机动车平面过街通道的交叉口评估，不包括地下通道和天桥等过街设施，设置了非机动车穿越道路的平面过街设施（包括彩色铺装、非机动车横道线、非机动车路面标记等）的交叉口数量（或路段平面过街设施数量）在平面交叉口总量（或在路段平面过街设施总量）中的占比，评估交叉口非机动车过街空间的保障情况。

④非机动车过街空间优化比。《城市步行和自行车交通系统规划标准》（GB/T 51439—2021）规定，非机动车左转二次过街的，交叉口内应施划非机动车过接带和左转待行区。《城市道路交叉口规划规范》（GB50647—2011）规定，当城市道路交叉口非机动车交通流量较大或路段上机动车与非机动车之间有隔离设施时，应在交叉口设置独立的非机动车进出口道。《城市道路交通组织设计规范》（GB/T36670—2018）要求，非机动车停车等候区的位置不应阻挡相交方向车辆的通行。标准中对应的“非机动车过街空间优化比”，通过计算交叉口实施了非机动车过街交通组织优化比例，反映交叉口非机动车过街的通行空间优化情况。

⑤非机动车信号灯设置率。《城市道路交通组织设计规范》（GB/T36670—2018）规定，采用与行人同流线通行方式时，宜配套设置非机动车信号灯；采用单独放行的通行方式时，应设置非机动车信号灯，并设置非机动车专用的通行相位。《道路交通信号灯设置与安装规范》（GB 14886—2016）规定，非机动车驾驶人在路口距停车线25m范围内不能清晰视认用于指导机动车通行的信号灯的显示状态时，应设置非机动车信号灯；对于机动车单行线上的路口，在与机动车交通流相对的进口应设置非机动车信号灯；非机动车交通流与机动车交通流通行权冲突，可设置非机动车信号灯。

⑥非机动车信号相位优化比。将非机动车的通行安全、通行效率作为一项重要因素纳入信号控制优化工作中，借鉴荷兰等国经验做法，常见的非机动车相位优化措施包括设置非机动车优先相位、增加机动车转弯相位、设置非机动车全相位等。标准中对应的“非机动车信号相位优化比”，通过计算设置了非机动车专用相位的交叉口数量在信号控制交叉口总量中的占比，评估非机动车过街的通行时间保障情况。

#### （4）关于“安全风险水平类指标”

安全风险水平类评估指标包括“非机动车交通事故伤亡人数占比”、“非机动车风险骑行行为发生率”。

①非机动车交通事故伤亡人数占比。根据道路交通事故统计情况，非机动车骑乘人员因道路交通事故造成伤亡的人数占道路交通事故伤亡人员总数的1/4，其中非机动车逆行、违法占道行驶、违反交通信号通行是最主要事故违法致因。标准中对应的“非机动车交通事故伤亡人数占比”，计算非机动车交通事故人员伤亡数在道路交通事故人员伤亡总数中的占比，反映非机动车交通安全治理在城市交通管理中的紧迫性、重要性。

②非机动车风险骑行行为发生率。结合典型城市的实地调研和全国电动自行车骑行调研、执法调研发现，非机动车逆行、违法占道行驶、违反交通信号通行等交通违法行为突出是城市非机动车通行管理的普遍问题。基于典型城市的非机动车骑行轨迹分析、AI视觉算法识别，发现非机动车逆行、违法占道行驶、违反交通信号通行等交通违法行为是非机动车通行的高风险概率行为。标准中对应的“非机动车风险骑行行为发生率”，通过计算上述三类交通违法行为的频次在非机动车在途车辆总数中的占比，反映非机动车通行安全风险严重程度。

#### (5) 关于“评价结果”

城市道路非机动车通行安全评价结果由通行条件风险、安全风险两个维度进行综合评估得到，划分为A级、B级、C级、D级、E级五个等级，A级的评价结果最好，E级的评价结果最差。其中，通行条件风险根据基础设施条件类评估指标、交通组织状况类评估指标得分情况，按风险等级由高至低划分为一级、二级、三级；安全风险根据安全风险水平类评估指标得分情况，按风险等级由高至低划分为一级、二级、三级。

## 2、标准中英文内容的汉译英情况

本标准中标准名称的英文翻译，根据《标准汉译英要求 第2部分：标准名称》(GA/T 1048.2—2013)，将“指南”翻译为“guideline”；根据《公共服务领域英文译写规范 第2部分：交通》(GB/T 30240.2—2017)，将“城市道路”翻译为“urban road”。标题整体翻译为“Guidelines for traffic safety evaluation of non-motorized vehicles on urban roads”。本标准中标题、术语和定义的英文由标准起草组翻译，标准名称、术语和定义的英文较准确地表达了中文的真实意思，翻译语句通顺，符合英文习惯。

## 五、标准中涉及专利的情况

无。

## 六、预期达到的社会效益、对产业发展的作用的情况

本标准的制定支撑城市交警实战，形成城市道路非机动车通行安全评价指标体系和方法。从交通设施设置、交通组织优化、安全风险识别多维度评测非机动车通行环境的安全性，通过指标特征数据的提取、计算，量化体现不同城市规模、不同道路空间尺度、不同交通场景下的非机动车交通安全风险，为改善城市道路非机动车通行环境提供精准治理路段路口定位依据，为提升城市道路非机动车通行秩序和通行安全提供效果评估依据。能够为公安交管部门形成阶段性的城市道路非机动车交通设施风险隐患治理清单，能够为公安交管部门定期评估筛选出安全性高、效果好的非机动车交通组织措施从而在更大范围推广实施，渐进、递次改善城市道路非机动车通行条件。

## 七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准属于团体标准，与现行法律、法规、规章和政策以及有关基础和相关标准不矛盾。

## 八、对国际、国外对比情况

**1.国内情况：**我国非机动车种类繁多、数量庞大、构成复杂，自行车保有量接近4亿辆、电动自行车保有量接近3亿辆，还有相当数量的超标电动自行车、三轮车、残疾人机动车轮椅车行驶在城市道路上，相对国外城市以自行车为主的非机动车通行情况要复杂很多。一方面，非机动车安全风险突出，是城市交通事故“减量”工作的主要方面。2022年，我国非机动车事故占城市道路交通事故总量的38.1%，非机动车事故伤亡人数占城市道路交通事故伤亡总数的41.8%，由非机动车逆行、违反交通信号通行、违法占道通行导致的事故数占非机动车事故总量的50%以上。另一方面，非机动车交通组织低效、通行秩序混乱，是城市交通精细治理的难题痛点。城市中3/4的非机动车事故发生在机动车道或混行道路上，

30%~40%的城市骑行者认为非机动车道不连续、被路内停车占用严重，近60%的骑行者认为交叉口通行规则不明确，非机动车交通设施和交通组织短板凸显。如何保障非机动车通行安全、改善非机动车通行条件成为城市交管工作的重点难点问题。

**2.国外情况：**在交通可持续发展、改善居民健康和安全的推动下，国外城市越来越重视非机动车在城市交通系统中扮演的功能角色，重视非机动车的路权保障和通行安全。大量研究表明，非机动车的通行安全受个人决策、道路条件、社会环境、自然环境等多重因素影响，不仅与各类道路使用者的风险行为有关，还与骑行环境的一致性、交通设施的安全性密切相关。非机动车通行安全与道路环境变量的内在机理研究主要可划分为两大类：一类是对非机动车道本身的设置条件研究，综合道路车道数、非机动车道宽度和坡度、路内停车、路侧防护设施等指标构建骑行安全指数，以实现特定路段非机动车交通事故发生概率的估计，评价非机动车交通设施的安全水平。另一类是对骑行者风险行为研究，基于行为心理分析，建立骑行安全感知与非机动车交通设施、非机动车交通流状态之间的分析模型，通过设施环境预测风险骑行行为。如《美国道路通行能力手册》(HCM2010)，基于10个城市的数据建立了自行车超车、会车等行为预测模型，用于评价非机动车道安全水平。

#### **九、重大分歧意见的处理经过和依据**

无重大分歧意见。

#### **十、标准性质的建议说明**

自愿采用。

#### **十一、贯彻标准的要求和措施建议**

为贯彻标准的要求，提出以下几点建议：

1、根据本标准的制定和申报要求，本标准归口部门为中国道路交通安全协会，组织对标准审查，为标准顺利实施打下良好基础；

2、组织多层次、多渠道的宣贯工作，特别是城市道路交通设施设置、非机动车通行秩序相关管理部门，有关行业企业等人员就本标准进行宣贯，切实提高标准的知晓度，促进提升非机动车通行安全。

#### **十二、废止现行相关标准的建议**

无。

#### **十三、其他应予说明的事项**

无。