



中华人民共和国国家标准

GB/T 29107—2012

道路交通信息服务 交通状况描述

Road traffic information service—
Traffic condition description

2012-12-31 发布

2013-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国智能运输系统标准化技术委员会(SAC/TC 268)提出并归口。

本标准起草单位:上海市城市综合交通规划研究所、北京市交通发展研究中心、交通运输部公路科学研究院、北京中交国通智能交通系统技术有限公司。

本标准主要起草人:朱昊、温慧敏、鲍枫、扈中伟、刘涛、孙建平、曲广妍、杨琪、王琪琳。

引 言

制定本标准的目的是规范道路交通信息服务中对交通运行状况的描述,本标准对交通状况的统一描述与发布,以及道路交通出行信息服务具有指导作用。

本标准涉及的交通状况描述信息主要指交通流特征信息。本标准描述指标所采用的数据是基于当前的交通数据采集方式获得数据,并适当的考虑了交通采集可获得数据的拓展性。

道路交通信息服务 交通状况描述

1 范围

本标准规定了交叉口、路段、道路网等不同设施层面道路交通运行状况描述的方法和指标。
本标准适用于城市道路交通信息发布和应用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 50220—1995 城市道路交通规划设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

车辆排队 vehicle queue

在城市道路交叉口或者路段的车行道上,随机到达的车辆通过过程中,当交通流受阻后出现的等待通过车辆的队列。

3.2

交通流量 traffic volume

单位时间内通过某一路段或某一车道横断面、交叉口的车辆数量。

3.3

路段 road section

由两个端点界定的具有方向性的,至少包含一个交叉口或一个出入口的道路区段。

3.4

车公里数 vehicle kilometers traveled

车辆行驶里程的累积值,单位为当量小汽车·公里(pcu·km)。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

TBI 行程时间可靠性指数(Travel Time Buffer Index)

TCR 道路交通拥堵率(Traffic Congestion Ratio)

TPI 道路交通运行指数(Traffic Performance Index)

VKT 车公里数(Vehicle Kilometers Traveled)

5 交叉口交通状况描述

5.1 描述方法

主要用车辆通过交叉口的时耗来对交叉口交通状况进行描述。

5.2 描述指标

5.2.1 交叉口平均延误

交叉口平均延误是指各进口道机动车辆在通过交叉口的过程中所产生的平均时间损失,见式(1)。该指标常用于描述交叉口的运行效率与服务水平。计算该指标需要以下数据:各进口道每辆车的延误时间、各进口道交通流量。

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m d_{ij}}{\sum_{i=1}^n V_i} \dots\dots\dots (1)$$

式中:
 $\bar{d}$ ——交叉口平均延误,单位为秒每辆(s/辆);
 d_{ij} ——第*i*进口道第*j*辆车延误时间,单位为秒每辆(s/辆);
 V_i ——第*i*进口道交通流量;
 n ——交叉口的进口道数;
 m ——第*i*进口道进入的车辆数量。

5.2.2 交叉口平均等候信号灯周期个数

指单位时间内,在通过交叉口停车线前车辆排队等候信号周期的个数。是描述车辆在交叉口时间延误多少的指标之一。

6 路段交通状况描述

6.1 描述方法

路段是道路系统的基本组成要素,对于路段运行状况的描述,应本着方法简单、指标易获取的原则,以保证其描述参数的可获得性,并尽可能避免由于算法等技术层面的原因而产生的误差。

6.2 描述指标

描述指标为路段平均行程速度,计算方法为路段长度除以通过该路段所有车辆的平均行程时间(包括信号控制和交通拥堵造成的延误),见式(2)。路段平均行程速度值的大小是出行者对交通拥挤状态的最直观感受之一,直接反映了路段的交通状况。

$$S = \frac{nL}{\sum_{i=1}^n t_i} = \frac{L}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i} = \frac{L}{\bar{t}} \dots\dots\dots (2)$$

式中:
 S ——路段平均行程速度,单位为千米每小时(km/h);
 L ——路段长度,单位为千米(km);
 t_i ——第*i*辆车通过路段的行程时间,单位为小时(h);
 n ——旅行时间观测值的个数;

$\bar{t} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i$ ——路段平均行程时间,单位为小时(h)。

将路段平均行程速度划分为 5 个等级,分别反映路段不同的运行状况。即:
——畅通;

- 基本畅通；
- 轻度拥堵；
- 中度拥堵；
- 严重拥堵。

也可采用三级划分方法。即：

- 畅通；
- 缓慢；
- 拥堵。

具体见表 1 和表 2。

表 1 路段交通状况等级划分(五级) 单位为千米每小时

运行等级	畅通	基本畅通	轻度拥堵	中度拥堵	严重拥堵
快速路	$S>55$	$40<S\leq 55$	$30<S\leq 40$	$20<S\leq 30$	$S\leq 20$
主干路	$S>40$	$30<S\leq 40$	$20<S\leq 30$	$15<S\leq 20$	$S\leq 15$
次干路、支路	$S>30$	$20<S\leq 30$	$15<S\leq 20$	$10<S\leq 15$	$S\leq 10$

表 2 路段交通状况等级划分(三级) 单位为千米每小时

运行等级	畅通	缓慢	拥堵
快速路	$S>40$	$20<S\leq 40$	$S\leq 20$
主干路	$S>30$	$15<S\leq 30$	$S\leq 15$
次干路、支路	$S>20$	$10<S\leq 20$	$S\leq 10$

7 快速通道交通状况描述

7.1 描述方法

快速通道是城市各组成空间的主要联结点,也是城市交通的重要骨架。城市快速通道的运行情况对城市交通整体服务水平影响较大。

7.2 描述指标

7.2.1 快速通道平均行程速度

在快速通道中,各路段流量不同,且每车行驶里程不同,因此快速通道平均行程速度采用路段流量加权计算,见式(3)。

$$\bar{v} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i \cdot L_i}{\sum_{i=1}^n V_i \cdot \frac{L_i}{v_i}} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i \cdot L_i}{\sum_{i=1}^n V_i \cdot L_i \cdot \frac{1}{v_i}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- $\bar{v}$ ——快速通道平均行程车速,单位为千米每小时(km/h)；
- v_i ——第 i 个路段的路段行程车速,单位为千米每小时(km/h)；

l_i ——第 i 个路段的路段长度,单位为千米(km);
 V_i ——第 i 个路段的流量;
 n ——快速通道路段条数。

在不能获得路段流量数据时,快速通道平均行程速度可以用快速通道中路段长度加权平均的方法计算,见式(4)。

$$\bar{v} = \frac{\sum_{i=1}^n l_i \cdot v_i}{\sum_{i=1}^n l_i} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$\bar{v}$ ——快速通道平均行驶速度,单位为千米每小时(km/h);
 v_i ——第 i 个路段的路段车速,单位为千米每小时(km/h);
 l_i ——第 i 个路段的路段长度,单位为千米(km);
 n ——快速通道路段条数。

7.2.2 快速通道平均行程时间

车辆的行程时间可通过车牌识别、浮动车等检测手段获得,快速通道平均行程时间可采用多辆车通过某快速通道行程时间的平均值。见式(5):

$$\bar{t} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$\bar{t}$ ——快速通道平均行程时间,单位为分钟(min);
 t_i ——第 i 辆车通过某快速通道所用时间,单位为分钟(min);
 n ——实际测量的通过车辆数。

在没有车牌识别、浮动车等直接行程时间检测数据的情况下,快速通道平均行程时间还可采用快速通道里程除以快速通道平均行程速度的方法计算。见式(6):

$$\bar{t} = \frac{\sum_{i=1}^n l_i}{\bar{v}} \times 60 \dots\dots\dots (6)$$

式中:

$\bar{t}$ ——快速通道平均行程时间,单位为分钟(min);
 $\bar{v}$ ——快速通道平均行程速度,单位为千米每小时(km/h);
 l_i ——第 i 个路段的路段长度,单位为千米(km);
 n ——快速通道中的路段条数。

8 区域交通状况宏观描述

8.1 描述方法

区域交通状况的宏观描述是指总体描述城市道路网或者特定区域的交通拥堵程度、范围和趋势,明确区域交通拥堵的变化趋势。可选取道路交通运行指数、道路交通拥堵率、拥堵里程比例、拥堵持续时间、常发拥堵路段数和行程时间可靠性指数等指标对城市道路网交通运行状况进行评价。

8.2 描述指标

8.2.1 道路交通运行指数(TPI)

道路交通运行指数是综合反映道路网交通运行状况的指标(简称道路交通指数,或称道路交通拥堵指数),可以按照时段设定道路交通运行指数,如日道路交通运行指数等。日道路交通运行指数可采用一日高峰时段道路交通运行指数的平均值。

按照以下步骤计算道路交通运行指数:

- a) 按照 GB 50220—1995 划分的道路等级,以不高于 15 min 为统计间隔,计算道路网中各路段的平均行程速度;
- b) 分别统计快速路、主干路、次干路和支路中处于各拥堵运行等级的路段里程比例,其中路段交通运行等级的确定见表 1;
- c) 对各等级道路拥堵里程比例以 VKT 比例作为权重进行加权,计算确定道路网拥堵里程比例,VKT 比例计算方法按照附录 A 的规定执行;
- d) 按照道路网拥堵里程比例与道路交通运行指数的转换关系(参考附录 B),计算道路交通运行指数,道路交通运行指数取值区间为[0,10]。

根据 TPI 的数值按照表 3 将道路网交通运行水平划分为 5 个等级。

表 3 道路交通运行水平划分

道路交通运行指数(TPI)	$0 \leq TPI < 2$	$2 \leq TPI < 4$	$4 \leq TPI < 6$	$6 \leq TPI < 8$	$8 \leq TPI \leq 10$
道路网运行水平	畅通	基本畅通	轻度拥堵	中度拥堵	严重拥堵

8.2.2 道路交通拥堵率(TCR)

特定时段内道路网处于中度拥堵和严重拥堵等级的道路交通运行指数之和,与该时段内所有道路交通运行指数之和的比值,综合反映特定时段内的交通拥堵程度,值越大拥堵越严重。

道路交通拥堵率指标按照式(7)计算:

$$TCR = \frac{\sum_j TPI_j}{\sum_{k=1}^N TPI_k} \dots\dots\dots (7)$$

式中:

- TCR —— 道路交通拥堵率(%);
- TPI_j —— 特定时段内第 j 个统计间隔的道路交通运行指数, $j \in \{TPI_j \geq 6\}$;
- TPI_k —— 特定时段内第 k 个统计间隔的道路交通运行指数, $N = \text{特定时段长度} / \text{统计间隔长度}$,统计间隔一般不大于 15 min。

8.2.3 拥堵里程比例

各等级道路分别处于中度拥堵、严重拥堵等级的路段里程比例,从空间分布的角度反映道路网交通拥堵的影响范围。

拥堵里程比例指标按照 8.2.1 的 a)~b) 计算。

8.2.4 拥堵持续时间

道路网分别处于中度拥堵、严重拥堵等级的持续时间(小时),从时间分布的角度反映道路网交通拥

堵状况和变化趋势。

拥堵持续时间指标按照 8.2.1 的 a)~d) 计算。在道路交通运行指数的基础上,分别统计处于中度拥堵、严重拥堵等级的时间。

8.2.5 常发拥堵路段数

道路网中以一定频率出现严重拥堵的路段的数量(条)。分为周常发拥堵路段、月常发拥堵路段和年常发拥堵路段。常发拥堵路段的空间与方向分布反映交通拥堵发生的聚集性、潮汐性。

日拥堵路段指当日 1 h(含)以上处于严重拥堵的路段。

周常发拥堵路段指一周 5 个工作日内,大于或等于 4 天为日拥堵路段的路段。

月常发拥堵路段指一月 4 个周内,大于或等于 3 周为周常发拥堵路段的路段。

年常发拥堵路段指一年 12 个月内,大于或等于 6 个月为月常发拥堵路段的路段。

常发拥堵路段数指标按照 8.2.1 的 a)~b) 计算。

8.2.6 行程时间可靠性指数(TBI)

95% 概率条件下通过一个或多个路段比平均行程时间多花费的时间与畅通状态下行程时间的比值,值越大越不可靠。行程时间可靠性指数反映道路网交通运行的波动性。

按照以下步骤计算行程时间可靠性指数:

a) 按照式(8)计算统计间隔内道路网各路段的行程时间可靠性指数;

$$TBI_j = \frac{t_{0.95,j} - \bar{t}_j}{t_j^f} \dots\dots\dots (8)$$

式中:

TBI_j ——路段 j 的行程时间可靠性指数;

$t_{0.95,j}$ ——路段 j 行程时间的 95% 分位数,即 95% 概率条件下通过 j 路段的行程时间;

$\bar{t}_j$ ——路段 j 的平均行程时间;

t_j^f ——畅通状态下路段 j 的行程时间。

b) 以路段长度作为权重,统计各等级道路行程时间可靠性指数;

c) 对各等级道路行程时间可靠性指数,以 VKT 比例作为权重进行加权,计算道路网行程时间可靠性指数,VKT 比例计算方法按照附录 A 的规定执行。

附录 A
(规范性附录)
VKT 比例计算方法

以快速路(见图 A. 1)为例,说明 VKT 计算方法。

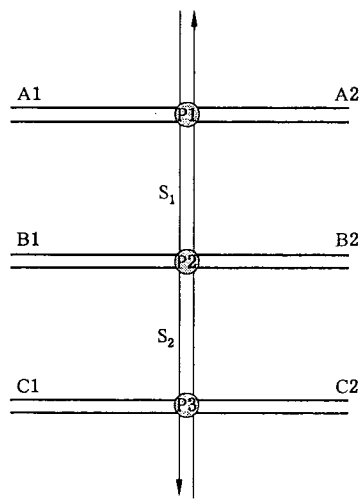


图 A. 1 路段示例

第 1 步:按照式(A. 1)计算统计时段内各路段的 VKT 值;

$$VKT_{S_i} = V_{S_i} \times L_{S_i} \dots\dots\dots (A. 1)$$

式中:

- VKT_{S_i} ——统计时段内路段 S_i 的 VKT 值,单位为当量小汽车·公里(pcu·km);
- V_{S_i} ——统计时段内通过路段 S_i 的当量小汽车交通量,单位为当量小汽车(pcu);
- L_{S_i} ——路段 S_i 的长度,单位为千米(km)。

第 2 步:按照式(A. 2)汇总得到统计时段内快速路的 VKT 值;

$$VKT_{快速路} = \sum_{i=1}^{N_1} VKT_{S_i} \dots\dots\dots (A. 2)$$

式中:

- $VKT_{快速路}$ ——快速路的 VKT 值,单位为当量小汽车·公里(pcu·km);
- N_1 ——快速路的路段数,单位为条。

主干路、次干路和支路 VKT 值的计算,以此类推。

第 3 步:计算各等级道路 VKT 值占道路网总 VKT 值的百分比。

附录 B
(资料性附录)
道路网拥堵里程比例与 TPI 的推荐转换关系

表 B.1 给出了道路网拥堵里程比例与 TPI 的推荐转换关系。

表 B.1 道路网拥堵里程比例与 TPI 的推荐转换关系

道路网拥堵里程比例	[0%,4%]	(4%,8%]	(8%,11%]	(11%,14%]	(14%,24%)	≥24%
道路交通运行指数(TPI)	[0,2]	(2,4]	(4,6]	(6,8]	(8,10)	10

参 考 文 献

- [1] Highway Capacity Manual. Transportation Research Board. 2000.
 - [2] GBJ 124—1988 道路工程术语标准
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
道路交通信息服务 交通状况描述
GB/T 29107—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

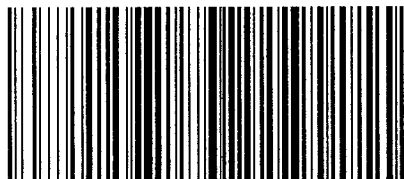
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 19 千字
2013年5月第一版 2013年5月第一次印刷

*

书号: 155066·1-47010 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 29107-2012