

贵阳市中心城区人行过街设施设置分析

王 建¹, 钟月琼²

(1. 中国市政工程西南设计研究院, 四川成都 610081; 2. 贵阳市建设投资控股有限公司, 贵州贵阳 550001)

摘 要: 针对贵阳市中心区道路交通现状, 应用概率统计理论, 对贵阳市中心区的主、次干道上设置人行过街设施进行了理论分析和定量计算, 研究结果对贵阳市的人行过街设施建设具有指导意义。

关键词: 道路交通; 行人过街空档; 人行过街设施; 最小通行时间; 贵阳市

中图分类号: U491.235 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-7716(2005)01-0030-02

1 概述

城市道路的支路, 因路窄, 车流量小, 对行人过街的方便性和安全性不构成问题。因此, 研究人行过街设施设置, 主要是针对主干道和次干道的城市道路。

贵阳市中心城区现状道路总长度 183.29 km, 其中主干道、次干道和支路的比例约为 1 : 1.44 : 1.42, 路网密度 5.73 km/km²。

现状中心城区主要主干道构成:

南北向: 浣纱路、枣山路、瑞金路、中华路、宝山路、遵义路、沙冲路、倒岩路、新华路;

东西向: 北京路、延安路、中山路、都司路、解放路、神奇路;

现状中心城区主要次干道构成:

南北向: 山林路、合群路、公园路、陕西路、富水路、环城北路等;

东西向: 黔灵路、威清路、观水路、省府路、市府路等。

2 城市主、次干道上设置过街设施理论分析和计算

根据行人过街延误的分析理论, 假设机动车流是连续流, 车辆到达的车头时距分布符合负指数分布。行人过街采用二次过街方法, 即行人先在一侧等候有机会穿行到机动车道中间, 然后再从对向车流中寻找空档穿过。

首先是应用下列公式确定行人过街时间, 即:

$$T_R = W/V_R + T_C + T_M \quad (1)$$

式中: T_R ——行人可接受穿越空档(s)

W ——机动车道宽度(m)

V_R ——行人的步行过街速度(m/s)

T_C ——车辆通过后, 行人穿行前的观察和反应时间

T_M ——行人过街后距下一辆车到达的安全间隔时间

在式(1)中, 按规范取行人步速为 1.2 m/s, 分别取 T_C 、 T_M 为 1.5 s。

其次是根据行人穿越道路的车流量, 计算在行人穿越空档 T_{RC} 下, 一个小时内车流能给行人提供多少个可穿越空档, 从而计算出准备过街的行人的平均等待时间, 并把这个时间与行人等待过街心理能接受的极限时间相比, 如果实际平均等待时间大于心理能接受的极限等待时间, 则意味着此处应该设置过街设施, 否则, 行人可利用车流的间隙自由地穿越街道。在此, 根据有关研究结果, 把行人等待过街心理能接受的极限时间取为 $t_a = 40$ s。

表 1 是贵阳市中心城区部分关键路段是否需要设置人行过街设施的计算结果。从表中可见, 在没有人行过街设施的情况下, 要想任意穿越这些道路, 从理论上计算几乎是不可能的。

3 一些关键位置设置立体过街设施理论分析和计算

从行人过街的过程来看, 行人一般利用最近的过街设施过街。先假设行人过街设施的间隔 S , 就可确定行人源的范围, 统计出行人在此设施处过街流量 Q_p 。则行人所需最小通行时间为:

$$T_p = Q_p / (N_b \cdot W) \quad (2)$$

式中: T_p ——行人每小时所需最小通行时间(s)

N_b ——1 m 宽过街设施的通行能力(人/h·m)

W ——过街设施的宽度(m)

作者简介: 王建(1962-), 男, 四川人, 主任工程师, 教授级高工, 从事市政工程设计研究工作。

表 1 部分关键路段是否设置人行过街设施验算

道路	地点	一次过街最大高峰 小时流量(辆/h)	与最大流量对应的 过街车道宽(m)	行人穿越空档 (s)	行人过街平均 等待时间 t(s)	是否需过街设施
解放路	变压器厂	2 056	16	16.3	19 699	要设,因 $t \gg t_a = 40\text{ s}$
枣山路	贵云大厦	1 791	15	15.5	4 489	要设,因 $t \gg t_a = 40\text{ s}$
延安东路	外文书店	1 237	15	15.5	598	要设,因 $t \gg t_a = 40\text{ s}$
北京路	比兰德装饰	1 463	15	15.5	1 339	要设,因 $t \gg t_a = 40\text{ s}$
宝山路	印刷厂	2 364	16	16.3	69 295	要设,因 $t \gg t_a = 40\text{ s}$
宝山路	师大门口	1 800	16	16.3	7 043	要设,因 $t \gg t_a = 40\text{ s}$
解放路	蓑草街	1 300	16	16.3	1 009	要设,因 $t \gg t_a = 40\text{ s}$
新华路	九中门口	1 742	12	13.0	1 115	要设,因 $t \gg t_a = 40\text{ s}$
浣纱路	烟厂门口	3 300	15	15.5	1 615 806	要设,因 $t \gg t_a = 40\text{ s}$

表 2 一些关键点是否设置人行立体过街设施验算

道路和地点	位置	交叉口进口道或 一次性过街最大 高峰小时流量 (辆/h)	车道数 (条)	车辆每小时 最小通行时间 T_v (s)	双向过街 人流量 (人/h)	人行横 道宽 (m)	行人每小时 最小通行时间 T_p (s)	T_p 、 T_v 之 和(s)	是否设 立体过街 设施
中华路— 北京路 交叉口	东进口	1 664	3	2 420.36	1 288	4	552	2 972.36	否
	南进口	1 152	4	1 256.73	1 208	4	517.71	1 774.44	否
	西进口	1 520	3	2 210.91	1 032	4	442.29	2 653.19	否
	北进口	1 152	4	1 256.73	1 152	4	493.71	1 750.44	否
北京路— 盐务路 T 形 交叉口	东进口	3 472	4	3 787.64	1 680	4	720	4 507.64	是
	西进口	3 360	4	3 665.45	808	4	346.29	4 011.74	否
喷水池 交叉口	东进口	1 938	3	2 818.91	2 432	4	1 042.3	3 861.19	是
	南进口	2 641	4	2 881.09	5 206	4	2 231.1	5 112.23	是
	西进口	2 603	3	3 786.18	2 489	4	1 066.7	4 852.9	是
	北进口	2 280	4	2 487.27	3 306	4	1 416.9	3 904.13	是
宝山路 印刷厂	路段	3 776	4	4 119.27	1 136	4	486.86	4 606.13	是
宝山路 师大门口	路段	2 880	4	3 141.82	3 072	4	1 316.6	4 458.39	是
解放路 蓑草街	路段	2 600	4	2 836.36	1 896	4	812.57	3 648.94	是
新华路 九中门口	路段	2 088	3	3 037.09	1 848	4	792	3 829.09	是
浣纱路 烟厂门口	路段	3 630	4	3 960	649	4	278.14	4 238.14	是

根据道路机动车流量 Q_v 和路段通行能力 N_a ，
可以求出车辆的每小时最小通行时间：

$$T_v = Q_v / N_a \cdot 3600$$

(3)

式中： T_v ——车辆的每小时最小通行时间(s)

Q_v ——道路实际车辆流量(辆/h)

N_a ——不考虑行人过街设施影响的路段通行
能力(辆/h)

如果 $T_p + T_v > 3\,600\text{ s}$ ，说明平面行人过街设施
已无法满足整个系统内交通需求，建议修建立体行
人过街设施。表 2 是根据上述理论计算的贵阳市中
心城区一些关键点是否需要设置人行立体过街设施
的结果。

从表 2 中可见，除中华路—北京路交叉口外，其
他路段和交叉口都达到了设置人行立体过街设施的
交通流量。

4 结语

本文针对贵阳市中心区道路交通现状，应用概
率统计理论，分别对贵阳市中心区的主、次干道上设
置人行过街设施及人行立体过街设施进行了理论分
析和定量计算，得出了贵阳市中心区一些主、次干道
需要设置人行过街设施及人行立体过街设施的位置，
这些对贵阳市的人行过街设施建设具有指导意义。