

关于《重议城市干道网密度》之思考

王 召 森

多次拜读杨佩昆老师“重议城市干道网密度——对修改《城市道路交通规划设计规范》的建议”^[1]一文(以下简称“杨文”),完全赞同“杨文”中提出的在新一轮规范修订时,提高大、中城市干道网密度的建议,但也有几个问题,向杨老师请教。

1 关于公共道路网密度的计算

“杨文”中在计算公共道路网密度时,设街坊四周方格形街道上都布置有公交线路,同时,为使居民搭乘或换乘方便,四周公交线路的站点都应设在方格形街道的交叉口上,则街坊居民从住宅到车站的平均步行距离 $I = (2/3) \cdot L$,其中 L 为站点间距(m),即方格形路网上相邻平行公交线路的间距,也即方格形街道的间距。本人对上述公式存有疑问,始终没有想清楚是如何得来的。下面是对该公式的推导,请给予指正。

如图1所示,设街坊四周的方格形街道上都布置有公交线路,同时,为了方便居民使用公交车,在每个道路交叉口出口附近都设置公交站点。在计算

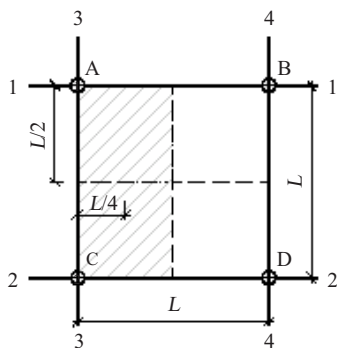


图1 方格网布局图

时,假设街坊中居民使用周边任一公交线路的机率都是相同的,并将公交站点的位置简化至道路交叉口上。以线路1—1为例,街坊居民将使用站点A和B,并且假设其机率都是相同的,则街坊居民从住宅到公交站点的平均步行距离,可简化为阴影部分的重心至站点A的折线距离,即 $I = L/2 + L/4 = (3/4) \cdot L$ 。

如果要求步行时间 $t \leq 4 \text{ min}$,步行速度 $v = 1.1 \text{ m/s}$,根据上述公式,则需要相邻公交线间距应不超过 $L = (4/3) \cdot tv = 356 \text{ m}$,相应的公交网密度不小于 5.6 km/km^2 。

2 关于交通信号控制系统有实效时的交叉口最大间距的计算

“杨文”中在计算交通信号控制系统有实效时的交叉口最大间距时,采用的是“互联指数”公式,其中互联指数取的是最小值 $I = 0.35$,此时计算出来的应该是交叉口的最大间距,而不是最小间距。实际上,采用互联指数的临界值计算的交叉口间距,应该是交通信号控制系统趋于低效或失效状态的间距,而不是有实效时的交叉口间距。所以,计算中应采用代表通车效益最好的中间值,即 $I = 0.39$ 。

实质上,根据本人的理解,“互联指数”公式对于城市干道网密度的确定没有实际意义。因为在系统通车效益及其它因素相同的前提下,车道数越多,计算出来的交叉口间距越大,即道路越宽,道路网越稀;反之车道数减少,计算出来的交叉口间距缩小,即道路变窄,道路网变密。也就是说,在“宽而稀”和“窄而密”两种路网布局模式中,互联指数也即通车效益均可达到最佳值。可见这一论据对于提高干道网密度的论点是没有支撑作用的,不知这种理解是否正确?

上述两个问题是在阅读“杨文”后一直无法确定的，特提出，请杨老师在百忙中能给以解惑，不胜感激！

参考文献

1 杨佩昆. 重议城市干道网密度——对修改《城市道路

交通规划设计规范》的建议[J]. 城市交通, 2003, (1): 52~54.

作者简介

王召森(1971—), 男, 中国城市规划设计研究院工程师。Email: wang96163@163.com

杨佩昆教授的答复

杨佩昆

王召森工程师:

谨读尊函, 十分高兴。对拙文《重议城市干道网密度》提出疑问, 不但帮助我重审拙文、纠正错误, 并且还有利于推动交流学术见解、促进学术讨论和深化学术探索。非常感谢!

1 关于居民步行平均距离的推估问题

拙文把四周布有公交线的方格道路围成的街坊按对角线划分为4块三角形(源于波良可夫, 拙文参考文献[4]), 每块三角形内的居民步行到其最近的站点候车, 粗略推估这三角形内居民到站点的平均步行距离是:先从这三角形的重心走到最近道路的所谓向线距离 $L/6$, 再沿此路走到站点的所谓向站距离 $L/2$, 如此得到平均步行距离

$$I = L/6 + L/2 = (2/3) \cdot L$$

另外, 在我看你的推估方法(该是源于费舍里松或文国玮吧? 拙文参考文献[2,5])时, 发现你把正方

形的重心点定在正方形边线的中点, 恐怕是定错了, 定在正方形的正中点似更为妥当。如此, 重心点到路的向线距离是 $L/4$, 沿路到站的向站距离是 $L/4$, 居民到站点的平均步行距离是

$$I = L/4 + L/4 = L/2$$

两种划分方法的结论一致, 该是合理的。

2 关于“互联指数”问题

拙文互联指数取最低值0.35, 原意是想说明信号系统控制临近失效时的交叉口不能再大的临界间距。拙文写作最“小”间距是写错了, 应该是最大间距。感谢纠正!

作者简介

杨佩昆(1931—), 男, 同济大学教授, 博士生导师。Email: pk_yang@citiz.net

相关链接

下文是2003年第1期第52~54页,《重议城市干道网密度》的节选, 作者杨佩昆。

1 关于公共道路网密度的计算

街坊居民从住宅到车站的平均步行距离

$$I = (2/3) \cdot L$$

则正方形公交路网密度 $d = 2 / L$ 。如要求步行时间不超过4 min, 则要求相邻公交线间距 $L = 500$ m, 相应的公交路网密度 $d = 4$ km/km²。

2 关于交通信号控制系统有实效时的交叉口最大间距的计算

经测试, 区分非系统控制与系统控制交通效益分界的互联指数标准, 最好大于0.43, 不低于0.35。

取互联指数 I 最低值0.35, 交通信号控制系统有实效时的交叉口最小间距 L 的变化幅度在0.63~2.33 v 之间。如平均行程车速 v 在20~30 km/h之间时, 交叉口最小间距 L 在210~1 165 m之间。