

# 地下道路出入口设计的相关研究

秦云<sup>1</sup>, 张天然<sup>2</sup>, 刘艺<sup>1</sup>

(1.上海市政工程设计研究总院,上海市 2000092;2.同济大学,上海市 200092)

**摘要:**该文提出了地下道路出入口布置的基本原则和方法,比较了直接式和平行式变速车道、分离式和整合式分流合流布置形式的优缺点和适用条件,分析了不同情况下出入口视距设计保障和过渡段设计要求。

**关键词:**地下道路;多点进出;出入口设计;分流与合流

**中图分类号:**U412.373.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-7716(2006)04-0160-02

## 0 引言

城市交通拥挤、土地资源稀缺以及对环境品质的提升使得发展地下道路成为解决道路交通矛盾的有效途径。随着地下道路的不断发

## 1 进出口布置的基本原则和方法

(1)地下道路末端出入口的通行能力应该匹配地下道路通行能力。解决越江设施两端通行能力与越江工程不匹配问题,是上海市黄浦江一系列隧道的重要任务,隧道的拥挤往往是由于其出入口布置和交叉口太近,和地面衔接方向单一,造成地面交通堵塞蔓延所致。除了合理选择出入口位置,加强地面交通组织外,还可采用在末端设置多个出入口,分散疏解隧道交通量的办法。图 1 是澳大利亚港口城市布里斯班的南北地下道路末端(左侧)的出入口布置分散化的例子。这种做法可以避免地面交通朝某个出入口集聚,导致出入口成为地下道路通行能力的瓶颈。



图 1 澳大利亚港口城市布里斯班的南北地下道路

(2)地下道路(多点进出)中间出入口和主要道路连接顺畅。图 1 右侧是南北地下道路的中间

出入口,地下道路上部是两条主干道相交,该中间出入口的衔接是通过辅助性的地下道路衔接完成的。

(3)出入口布置要以合理利用地下空间,节约成本为原则。城市地下空间的合理利用已经成为一个很热门的话题,地下道路设计往往受到地下空间利用及工程造价等各种约束,选择出口布置位置和形式时,必须对这些约束条件进行综合考虑。

## 2 分流合流处出入口布置形式

### 2.1 地下道路匝道变速车道的形式选择

车辆在离开地下道路爬坡到达地面道路前需要减速,而从匝道进入地下道路干道则需要加速。因而地下道路和高架道路需要增辟加速或减速车道,统称为变速车道。和地面道路一样,变速车道一般有两种设计形式,即平行式和直接式。

平行式即有一条附加的变速车道,与主线平行设置,平行式变速车道与主线连接处设置渐变段。平行式车道将起点做成有适当出口角度的三角段(即渐变段),直到楔形端部间都采用相同宽度。平行式与直接式相比是明显强调了变速车道的起点,车道划分明确,行车容易辨认,但车辆通过整个变速车道时需沿 S 形曲线行驶,对行车不利,一般行驶者多希望由直接式进入,主线交通量小时,这种倾向特别强烈。同时由于加速车道要比减速车道长,直接式的三角段就变得细长而难以布置。故加速车道原则上采用平行式。

直接式是以平缓的角度出入匝道,不设平行线,由出入口沿主线渐变加宽,形成一条附加的变速车道与匝道相连。直接式变速车道全长由三角段构成,起点不如平行式明确,但是不必走 S 形路且与实际行车轨迹相符合。故理论上一般减速车道采用直接式,但是地下道路的定位一般是作为城市快速路或主干道,要求保证地下道路的通畅性,直接式的减速车道也会因为地面道路交通情

收稿日期:2006-05-30

作者简介:秦云(1962-),男,上海人,高级工程师,上海市注册咨询专家,副院长,主要从事道路交通工程设计研究工作。

况而容易产生堵塞,因此应根据地面交通状况综合考虑出口减速车道的形式。此外,地下道路的加减速车道设计还需要考虑隧道的施工方法。

## 2.2 地下道路出入口分流合流布置

地下道路的出入口布置往往受地下空间和地面道路情况的影响。由于地下道路一般立项晚于其他市政设施建设,其地下空间利用会受到较多的限制。和轨道交通建设一样,为了避开建筑物的桩基,一般地下道路也是沿地面道路走向(越江隧道等除外)。但是地面道路下方常有市政管线布置,开发地下道路往往容易导致这些设施的重复建设。地面道路也会对地下道路出入口提出一定的要求。如果某中间出入口直接连接地面快速路和主干道,它就要求出入口交通流尽量避免对地面交通的干扰。

基于以上考虑,对于双向的地下道路出入口可以有分离式和整合式两种出入口布置方式,如图 2 和图 3。

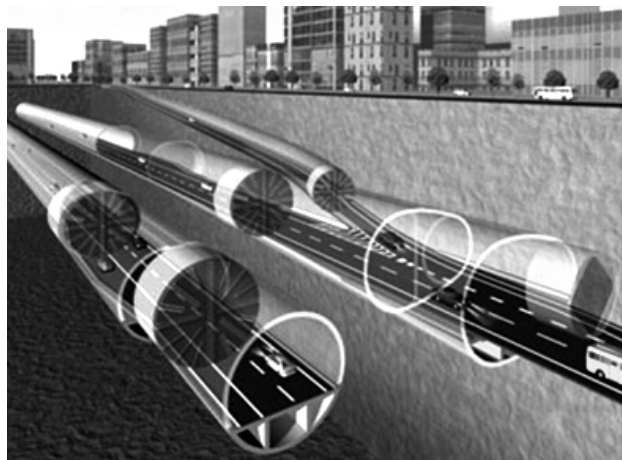


图 2 分离式出入口设计示意图



图 3 整合式出入口设计示意图

分离式布置采用双连盾构机掘进,这种匝道布置方式符合驾驶员的一般习惯,和高速公路、高

架道路出入口布置统一,右侧汇入和驶出,完成合流分流过程。它的缺点是造价高,施工难度大,占用地下空间多。不适合在路面宽度较小的城市道路下方布置,而且衔接处的视野也不够开阔。

整合式布置采用三连盾构机掘进,中间断面作为匝道使用,外侧为两根主线。主线和匝道在合流、分流处的开敞空间大,能够更好地满足道路的视距要求,有利于地下空间的节约,节省工程难度和造价,对地面道路的交通影响也较小,弥补了分离式的缺点。它的缺点是左侧汇入和驶出,不符合驾驶员的习惯,如图 4。

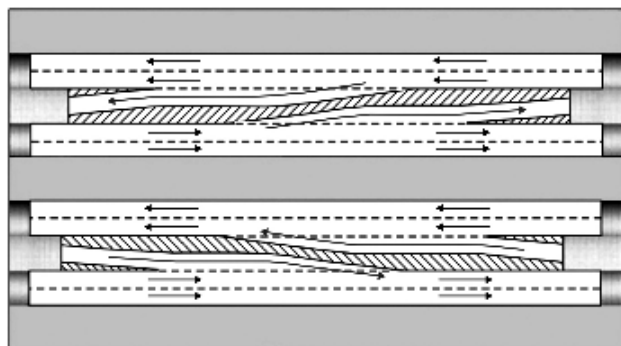


图 4 整合式出入口的内部合流分流示意图

上述两种布置形式各有优缺点,应该根据地下空间利用和地面道路情况,综合考虑选用。

## 3 视距保证与其他要求

当地下道路出口遇到匝道时,若匝道形式为直接式,为了保持行车安全,直接式匝道和地下道路出口处应保证一个停车视距,如图 5。

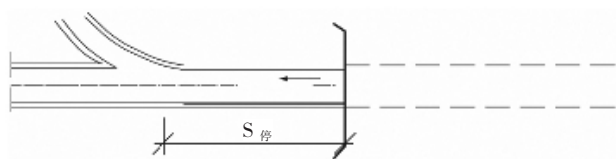


图 5 直接式出口视距保证

平行式出口匝道除了满足减速车道的长度外,还应外加  $\geq 50\text{m}$  的过渡段,供司机辨别地下道路内外的交通状况差异,如图 6。

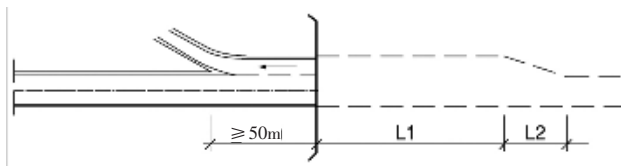


图 6 平行式出口安全保证

平行式匝道的加速车道要么完全在地下道路出口之外,要么完全在地下道路内。遇到加速车道前方有入口时,根据视觉过渡情况,应(下转 167 页)

温度效应分析.[D].华南理工大学硕士学位论文,2005

[7]Carin L. Roberts-Wollman,M.ASCE,John E.Breen,F.ASCE,Jason Cawrse,Measurements of Thermal Gradients and their Effects on Segmental Concrete Bridge.[J].Journal of Bridge Engineering,2002

[8]Mamdouh M.Elbadry,Amin Ghall,M.ASCE, Temperature Variations in Concrete Bridges.[J].Journal of Structural Engineering,ASCE 1983,109(10):2355-2374

[9] 中华人民共和国交通部.公路桥涵设计通用规范(JTG D60-2004).[S].2004

[10]Mamdouh,M.Elbadry,A.Ghali,Temperature Variations in Con-

crete Engineering.[J].,1983,109(10)

[11]Branco, F.A.,Martins, L.,TEMPERATURE DISTRIBUTION IN CONCRETE BOX GIRDER BRIDGES,Proceedings of the International Conference on Computer-Aided Analysis and Design of Concrete Structures.[M].Split,Yugosl,1984

[12]Barr,P.J.,Stanton, J.F.,Eberhard,M.O.,Effects of temperature variations on precast.[J].prestressed concrete bridge girders,Journal of Bridge Engineering,2005,10(2):186-194



(上接 161 页)满足图 7 的要求:

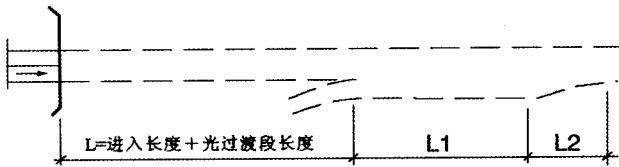


图 7 进入长度和过渡段长度示意

此处,进入长度是指司机进入地下道路后的视觉变化反映时间内车辆行驶的距离。光过渡段一般分为两段,亮度逐渐变暗。参考国外的研究,不同速度下的进入长度和光过渡段的长度要求如表 1:

表 1 地下道路入口附加长度推荐值

速度(km/h)	进入长度(m)	光过渡段长度 (m)
50	40	70
60	50	80
70	60	100
80	70	110
90	75	120

地下道路出入口处和地面道路的 T 型、X 型交叉口的距离应不小于 2 个停车视距。在视觉条件很好、具有明显标志的条件下,可以适当降低至 1.5 个停车视距。

4 结论

地下道路出入口设计应该在满足交通工程设计的前提下,与需要缓解拥挤的主要道路实现有效衔接,通过多点进出的布置方法,协调地下道路与地面道路通行能力,并增强地下道路的辐射范围。此外,地下道路的出入口设计还需要综合考虑空间的合理利用和工程的造价,选择匝道和合流分流的布置形式,并满足视距、光过渡等一系列安全要求。

参考文献

[1]陈志龙,王玉北.城市地下空间规划[M].南京:东南大学出版社,2005,1-8

[2]顾民.城市地下道路规划研究[D].同济大学硕士论文.2005,14-18

[3]Maunsell, Brisbane City Council. North-South Bypass Tunnel Traffic and Transport[R]. 2005,(1):22-26

[4]SKM Connell Wagner. North-South Bypass Tunnel, Phase2-Feasibility Study, EIS-Chapter 4-Project Description [R]. 2005,(2):18-38

[5]Mott MacDonald/L í nuh?nnunPublic Roads Administration. Independent Review of a Tunnel Connection to Vestmannaeyjar [R]. 2004,(3):28-43



石家庄拟启动城内京广铁路“入地”工程

长期以来,石家庄市城区被京广铁路一分为二,造成诸多不便,今年拟启动的城内铁路“入地”工程将使这种局面得到改变。

据介绍,城内铁路下穿工程在国外已不是什么新鲜事,但在国内尚无先例。石家庄市的铁路下穿工程,是将京广线上 6 条铁路正线,采用地下敷设方式,自城区北二环“入地”至槐安路“出地”。工程将在既有铁路以东 50 m 范围内,采用明挖法施工,修建 6 条铁路正线,建成全长 5 000 m 地下铁路隧道。该段地面铁路及站台等设施拆除后,将作为绿化带及道路。同时搬迁石家庄市既有火车站和铁路货运系统,在现石家庄编组站位置建设全国一流的新火车站,在玉村建设设施先进、配套齐全的铁路货运站。

这一工程实施后,不仅可避免铁路噪音,改善城市环境,还将彻底解决因铁路分割给城市带来的诸多问题,对城市布局和省会发展产生积极而深远的影响。