

济南市济洛路—北园路立交桥设计

毛化冰 程 颖 吕 凯
(济南市市政工程设计研究院)

摘 要:本文介绍济南市济洛路—北园路立交的工程概况,交通分析及立交的设计过程与内容:
关键词:现状交通 层次及匝道布设 左转匝道 交通组织

1 工程概况

1.1 地理位置及建筑物现状

济洛路—北园路立交位于济南市城区北部济洛路与北园路交汇处,是济南市实现“五年大变样”的重要工程之一。该交叉口现状为十字形平面交叉,信号灯管理交通。西侧为无影山中路,东侧为北园路,南北向为济洛路,交叉口西北角是新建的长途汽车总站,主要有长途客车停车场,半球形屋顶候车大厅及 14 层的车站主楼,西南角地下有济南市人防工程,现已成为旅馆,地面是老长途汽车站,东南角为中恒商城,是济南市的小商品批发市场,正招商引资,予以扩建,东北角为济南化工厂,多为低矮建筑。

1.2 现状交通分析

根据交通观测资料分析,该交叉口机动车高峰小时流量为 5395 pcu/h,其中直行流量 3455 pcu/h,占交叉口总流量的 64%,转向流量 1940 pcu/h,占交叉口总流量的 36%。其交通流具有:

- (1) 时间特征:机动车高峰小时出现在上午 9:00-10:00,与上下班时间高峰错开。
- (2) 空间特征:直行流量居多,转向流量较少。
- (3) 车种特征:以客车为主,占交通总量的 96%,其中中小客车为 78%,大客车与公交车占 18%。
- (4) 负荷系数:交叉口负荷系数为 0.95,已近饱和,时有堵车现象发生。

1.3 交叉口规划要求

- (1) 依据《济南市总体规划(1996-2010)》,济洛路道路红线宽 50 m,无影山中路,北园路道路规划红线宽 60 m。
- (2) 东西向北园路,无影山中路为城市快速路,南北向济洛路为城市主干道,应建全功能立

交。
(3) 以交叉口为圆心,半径 200 m 范围内(道路红线除外)为立交规划控制用地。控制用地范围内西北角长途汽车站 14 层主楼予以保留。

2 工程设计

2.1 技术指标

- (1) 设计荷载:城—A 级。
- (2) 设计车速:主线 60 km/h,匝道 30 km/h。
- (3) 桥下净空:地面层 5.2 m,考虑电车通行,其他各层均按 4.5 m 考虑。
- (4) 车道宽度:主线每条车道宽:小车道 3.5 m,大车道 3.75 m;
匝道:单车道 7 m,双车道 9 m。
- (5) 抗震要求:按基本裂度 7 度设防。

2.2 平面线形设计

- (1) 层次及匝道设置:
根据 2010 年交通量预测分析,该交叉口高峰小时流量为 5571 pcu/h,其中直行流量占总流量的 76%(北园路 2192 pcu/h,济洛路 2042 pcu/h),而转向车流仅占总流量的 24%(图 1),此立交解决的重点是使两条主线无冲突,无交织的顺畅运行。故该立交的层次布置为三层,地面层为第一层,东西高架桥为第二层,南北高架桥为第三层。第二、三层之间通过匝道连接。由于在东北,西南两个象限内无大型控制建筑物,在此范围内布设了两条左转环形匝道,跨过济洛路后接入相邻象限的右转匝道,然后进入北园路主线,以解决南西向,北东向的左转车辆。西北向,东南向的左转车辆,设置了两条迂回式定向匝道,先与环形匝道平行布设,穿过济洛路后上跨北园路,然后对角象限的右转匝道平行布设,接入济洛路主线,各方向的右转车辆分别设置了右转定向匝道接入主线(图 2)。

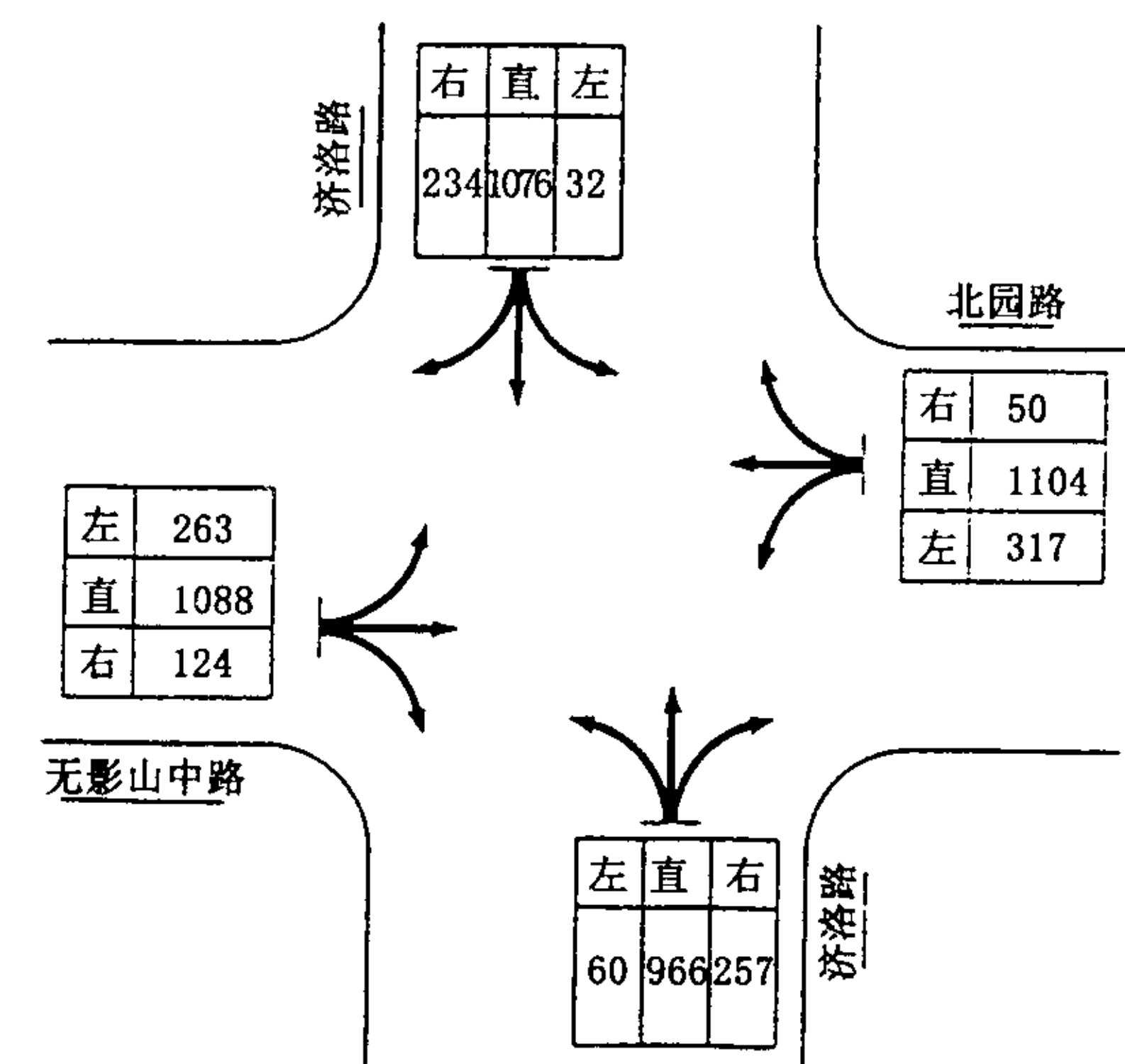


图 1 2010 年交通量预测

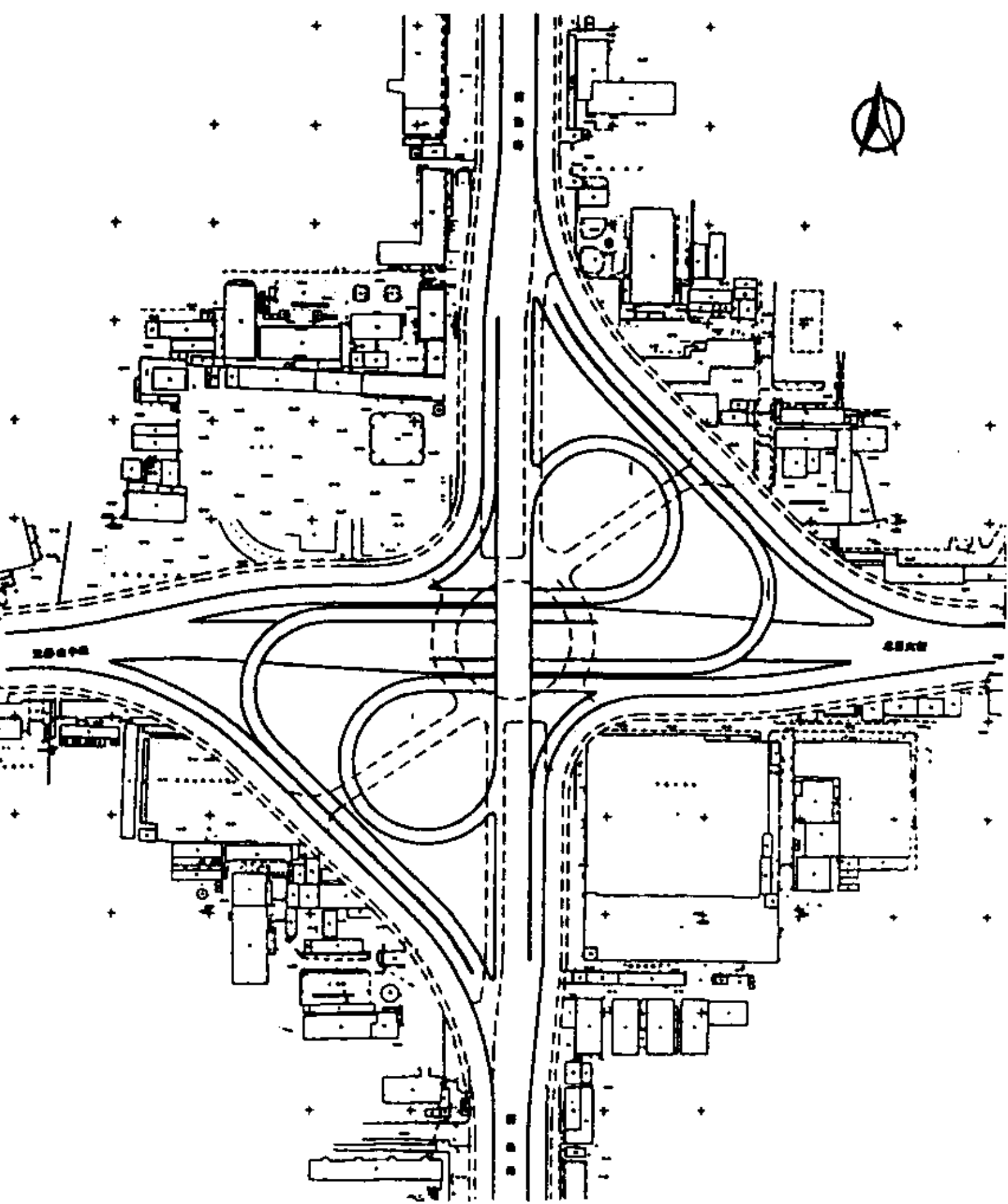


图 2 立交平面图

(2) 线型标准见表 1。

(3) 交通组织：

立交桥上仅通行机动车辆，立交范围内非机动车辆，行人及沿线单位车辆均在地面通行。

立交桥上交通组织：该立交为无冲突，无交织的全互通式立交。立交桥上直行车辆通过东西，南北高架桥组织交通，各方向的左，右转车辆通过左，右转匝道组织交通。

地面交通组织：地面道路均为机非混行车道，道路宽 12 m。交叉口处以北园路，济洛路的中心线的相交点为圆心，R=50 m 为半径设置地面环岛组织各方向的左转及直行交通，环岛道路宽 15

m。各方向的右转车辆通过地面设置的地面右转车道组织交通。

表 1 线型标准

内 容	单位	高架桥	匝道	地面道路
设计车速	km/h	60	30	40
圆曲线不设超高最小半径	m	600	45	300
圆曲线设超高最小半径	m	300	35	150
不设缓和曲线最小圆曲线半径	m	1000		500
平曲线最小长度	m	100	50	70
缓和曲线最小长度	m	50	25	
小转角平曲线最小长度	m	700/a		500/a
最大纵向坡度	%	3.54	4	0.6
最小纵向长度	m	170		110
最大超高横坡度	%		4	
超高渐变率			1/75	
停车视距	m	70	30	40
凸型竖曲线一般最小半径	m	1800	400	600
凹型竖曲线一般最小半径	m	1500	400	700
竖曲线最小长度	m	50	25	35
圆曲线每条车道加宽值	m		1.3	

(4) 与周围地形地物的协调性：

该立交布局因地制宜，将环行匝道布设在东北，西南两个对角象限内，避免了西北角新建的长途汽车总站 14 层主楼及东南角的中恒商城的拆迁，在立交范围内没有三层以上建筑物的拆迁，在满足交通功能的前提下，节约了工程投资。地面道路设置环岛组织交通，使进出长途汽车总站的客车避免了其他车辆的干扰，通行安全有序。立交外形新颖，美观，气势宏伟，富有时代气息，体现城市风采。

(5) 工程规模：

东西高架桥全长 510 m，桥宽 18.5~26.0 m，南北高架桥全长 870 m，桥宽 18.5~26.0 m，匝道桥全长 2276 m，桥宽单车道 7 m，双车道 9 m，立交总占地 11.6 hm²。

2.3 上部结构

桥梁结构设计采用安全经济，适用美观，便于施工的原则进行布孔，根据总体布局要求，桥梁上部结构采用了预应力混凝土简支空心板，钢筋混凝土连续梁，预应力混凝土连续梁，连续钢箱梁等结构形式。每孔标准跨径为 20 m，每联三跨至六跨不等。在跨越济洛路北园路两条主要路段时，为保证地面层的交通顺畅，其跨径布置为 25 m+35.5 m+25 m 的三跨预应力混凝土变截面连续梁；跨越东西高架桥的两条左转匝道，跨径布置为 25 m+37.5 m+25 m 钢结构变截面连续弯箱梁，半径 R=38.5 m。为使上部结构桥体更具轻巧，考

考虑箱梁外形整洁,线形流畅,匝道桥与主桥连续梁部分均采用相同梁高,梁高为 1.2 m。上部箱梁做成上下牛腿搭接,形成企口伸缩缝。下牛腿一端的箱梁支承在下部墩柱上,这样取消了盖梁,在视觉上取得了更佳的效果。

2.4 下部结构

立交墩位的布置,除了满足上部结构孔径划分,现有及规划地面道路,地下管线要求外,力求桥墩布置整齐有序,简洁通透。桥墩分单柱式,双柱式,三柱式及四柱式四种形式。在东西,南北高架桥匝道口加宽段采用三,四柱式桥墩,其余为双柱式墩,匝道桥采用单柱式桥墩。柱式桥墩上无盖梁,下无承台,既经济简便,又使桥梁外形简洁流畅,加大了桥下空间的空透感。

桥梁基础采用钻孔灌注桩基础桩径分 1.8 m,1.5 m 及 1.2 m 三种形式。按摩擦桩考虑,桩

端持力层为强风化层。

2.5 其它

(1) 支座:支座采用板式橡胶支座及盆式橡胶支座两种型式。

(2) 伸缩装置:伸缩缝采用 80 型钢伸缩缝装置。

3 结束语

在城市立交设计中,不但要求交通功能完善,解决机动车,非机动车,行人的交通组织,而且要因地制宜,充分与地形,地物相协调。城市中的立交桥不仅在交通功能中发挥着重要作用,又可为城市添一处景观,并日益深刻地改变着城市的环境。

(收稿日期:2001-03-29)

欢迎订阅二〇〇二年度《城市道桥与防洪》

本刊为中国土木工程学会市政工程分会和中国勘察设计协会市政设计分会的刊物。主管单位是中华人民共和国建设部;主办单位为上海市政工程设计研究院。本刊主要报道城市交通、道路、桥梁及防洪、排水工程在教学、科研、勘察、设计、施工、养护维修、经营管理、产品生产等方面的成果、经验,促进国内外技术交流。本刊发行范围:国内外发行。

本刊为适应我国信息化建设需要,扩大作者与读者的学术、技术交流渠道,促进各企事业单位与用户的联系,已加入《中国学术期刊(光盘版)》和“中国期刊网”。

本刊二〇〇二年度的征订工作已开始,欢迎各位新、老读者订阅。(详见订单)

3500 种期刊联合征订暨国际互联网网站开通启事

本刊已参加“全国非邮报刊联合征订”,并编入《全国非邮发报刊联合征订目录》。该目录编入了 70%以上的非邮发报刊,覆盖了自然科学和社会科学的全部领域,分综合版、社科版、科技版和电脑版四种版本出版。电脑版又称“电子订单”,供计算机采编用,最好从网上下载。综合版即为社科版、科技版之和,需要者请向全国非邮发报刊联订服务部免费函索,一般读者,科技版、社科版择一提供,去信时务请注明之。

联订服务部在国际互联网上的网站现已开通(网址:www.LHZD.com),《联订目录》及本刊均已上网,该网站乃中国期刊的大型超市,集全面展示与统一收订为一体,含 3500 种期刊。欢迎上网查阅期刊、下载“电子订单”并订阅期刊。

《联订目录》中所列期刊均已全权委托该部收订,所有刊物均不破季订阅。本刊特此通靠读者,请直接汇款向该部订阅,不必先索取《联订目录》,只须在汇款单附言栏注明即可。本刊全年订价 28 元。该部的地址及银行账号如下:

户头全称:联合征订服务部
账 号:605248-1046196
开户银行:工商银行天津市尖山分理处
邮政编码:300220
电 话:(022)23973378,23962479;传真:23973378
地 址:天津市陈塘庄岩峰路 5 号联合征订服务部
网 址:www.LHZD.com Email:LHZD@public.tpt.tj.cn

《城市道桥与防洪》编辑部

2001 年 9 月 15 日