

# 重庆市华村立交工程设计

汪 勇

(重庆市设计院,重庆市 400015)

**摘 要:**华村立交位于重庆市南北快速干道中部,是四条道路相交的六岔路口。该文重点阐述根据交通分析,结合规划红线、地形地物等其他条件,对立交方案进行优化比选的设计思路。

**关键词:**立交方案比选;交通量预测;设计标准;定向组合式立交;螺旋型组合式立交

**中图分类号:**U412.352.11 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-7716(2007)01-0012-04

## 1 工程概况

重庆市快速路网按纵、横、射、环方式的布局,南北快速干道正处于主城南北中轴线上,与东西快速干道一起构成了重庆主城的“十”字交通骨架。而华村立交位于南北快速干道中部,是南北快速干道和渝中区北部最重要的交通枢纽。该立交由南北快速干道、嘉陵江滨江路、嘉陵路、高九路连接道等快速路、主干道、次干道相交形成的六岔路口,其交通流向有30个。立交所处地势南高北低,南侧为山体斜坡及大坪隧道,北侧为嘉陵江及嘉华大桥,西侧为化龙桥香港瑞安集团开发用地,立交中部为造纸工业研究所、嘉韵山水居住小区、李子坝加油站等,东侧为畔江楼居民楼、李子坝小学,大坪隧道出口东侧为六十二中学。因此,该立交是集城市快速路、主干道、次干道、轻轨(2号线)、跨江大桥、隧道(大坪隧道)、航道、主城排水干管等多种交通运输方式立体交叉的大型交通枢纽。华村立交对于整个主城区的道路系统,有着极为重要的作用,是建立和完善主城道路系统的重要举措。

设计采用四层半定向组合式立交,桥梁面积 $65\,166\text{ m}^2$ ,占地 $116\,841\text{ m}^2$ ,立交高度40 m。

## 2 立交设计原则

华村立交工程所处路口的特点是:相交道路多、交通复杂、流向多、流量大、地形复杂,而且相交道路的等级高。要求车速快,通行能力大,服务水平高,是重庆市中部最大的交通枢纽。

针对如此复杂而重要的交叉路口,力求设计出适用、经济、交通功能齐全、技术先进的立交型式。立交方案构思原则是在满足交通功能的前提下,解决主要交通为主、次要交通为辅,立交与路

网相结合解决路口全部交通;结合地形特征、区域内企事业单位建筑因地制宜合理布局,采取主流方向选用定向或半定向匝道,次要方向采用半定向匝道或局部平交相结合;技术标准的选用“需高则高,能低则低”,力求少拆迁、少占地,以最经济的投资建成立交。按照以上原则进行多方案比选和优化设计,从而确定最佳立交方案。

## 3 交叉口交通量预测

交通量的调查和预测是立交方案设计的主要依据。华村立交交通量预测和分析采用定性和定量相结合的方法,即以交通规划、道路性质及周边路网关系进行定性分析,按现状与预测值进行定量分析,以确定主流和次流方向。

根据城市总体规划布局,南北快速干道嘉陵路为城市总体规划中的交通性干道,因此定性分析嘉华大桥-黄沙溪立交,沙坪坝-上清寺两对为主流方向。

嘉陵路上的沙坪坝与上清寺两个方向分别上下嘉华大桥通往江北区,上下大坪隧道通往黄沙溪立交的四对流向均为次主流方向。

高九路连接道是连接高九路(城市主干道)与嘉华大桥的重要道路,因此高九路-嘉华大桥也是次主流方向。

随着嘉陵路的建成通车,将吸引沙坪坝-上清寺之间的大部分交通量,从而导致嘉陵路的交通量大为减少,并且嘉陵路与嘉陵路走向基本平行,两条道路之间的交通转换可通过路网中的其它接点解决,因此嘉陵路与嘉陵路之间的交通转换在该立交范围内定为次要流向。

高九路与黄沙溪立交之间的交通可通过大坪隧道顶上大坪地区的路网进行转换,而不必采取造价很高的工程措施,在陡峭的山坡上修建高九路连接线与大坪隧道之间的匝道,从而节约工程造价,同时减少对环境的破坏。

通过对华村路口的现状交通量调查和预

收稿日期:2006-08-30

作者简介:汪勇(1974-),男,重庆人,高级工程师,从事道路桥梁设计及其管理工作。



测得到：华村立交交叉口机动车高峰小时交通流量合计：2005 年为 8 287 pcu/h，2025 年高达 13 926 pcu/h。各年机动车高峰小时交通流量流向见图 1。

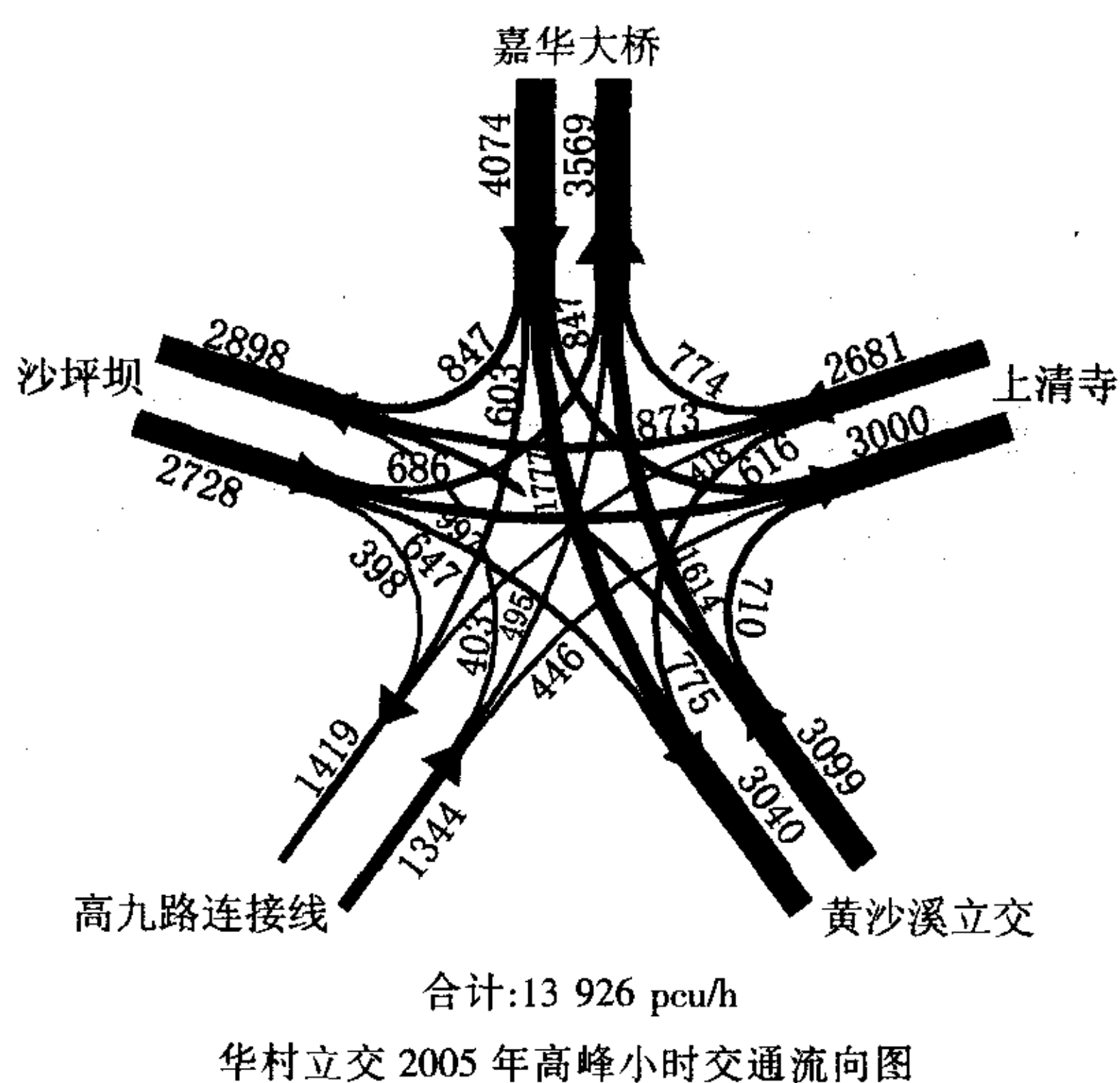
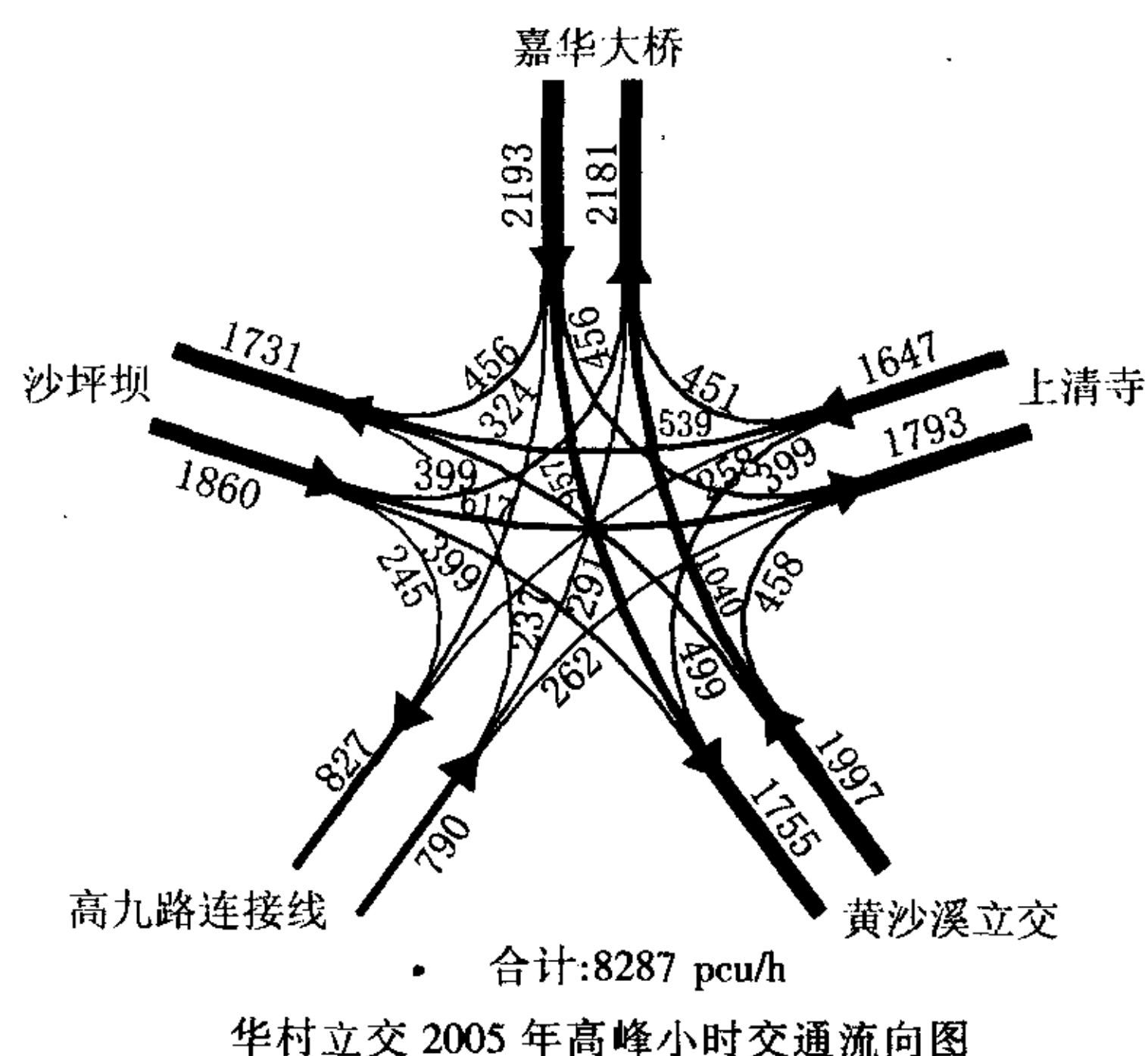


图 1 华村立交 2005 年、2025 年高峰小时交通流量流向图

#### 4 主要设计标准

##### (1) 道路等级和规模

南北快速干道：城市快速干道，双向八车道；  
嘉陵江滨江路：城市主干道，双向四车道；  
嘉陵路：城市次干道，双向四车道；  
高九路连接线：城市次干道，双向四车道。

##### (2) 计算行车速度

南北快速干道：80 km/h；  
嘉陵江滨江路：60 km/h；  
嘉陵路：40 km/h；  
高九路连接线：40 km/h；  
匝道：30~40 km/h。

##### (3) 最小平曲线半径

南北快速干道：500 m；

嘉陵江滨江路：1 000 m；

嘉陵路：120 m；

匝道：R = 40 m。

##### (4) 最大纵坡

主线：2.3%；匝道：6%。

##### (5) 车行道宽度

大型汽车：3.75 m；小型汽车：3.5 m。

##### (6) 桥隧净空

主线：5.0 m；匝道：4.5 m。

##### (7) 计算荷载

城 A 级，人群：4 kN/m<sup>2</sup>。

##### (8) 交通量设计年限：20 a。

##### (9) 路面结构计算车型：BZZ-100 型标准车。

(10) 地震设防烈度：场区抗震设防烈度为 6°，立交桥梁结构工程采用构造设防。

#### 5 立交方案

华村立交为南北快速干道—嘉华大桥南引道与拟建中的渝中区嘉陵江滨江路、高九路连接道、嘉陵路相连的交通枢纽。在该立交处相交的四条道路分别为南北快速干道、嘉陵江滨江路、嘉陵路、高九路连接线。为了完成南北快速干道与另外三条道路之间的交通转换，有必要在该处设置一座高标准、高服务水平的互通式立交。鉴于华村立交所处区域有大量的企业、学校等企事业单位，因此在立交设计时，匝道的布设应尽可能少穿越上述单位，以减少征地拆迁，同时避免对立交南侧山体大面积开挖，保护生态环境。

由于嘉华大桥南引道与嘉陵路高差近 23m，与滨江路高差近 30 m，为了克服高差并完成四条道路之间的交通转换，设计时考虑了两个方案。

推荐方案为定向组合式立交（见图 2）。

该立交采用三部分匝道分别连接四条道路。第一部分匝道是连接南北干道与嘉陵江滨江路的 A、B、F、K 四条定向匝道；第二部分匝道是连接嘉华大桥与高九路连接线的 J、G、H 三条定向匝道；第三部分匝道是连接嘉陵江滨江路与高九路连接线的 A、I 两条定向匝道；第四部分匝道是连接嘉陵江滨江路与嘉陵路的 C、M、N 三条匝道。由于嘉陵江滨江路道路等级比嘉陵路高，故设计时南北干道通过定向匝道先与滨江路相连，通过滨江路再与嘉陵路相连，以解决绝大部分方向上下南北干道的交通。

而嘉陵路上左转的次要流向采用平面交叉口的形式解决。鉴于高九路连接道与黄沙溪立交方向的交通量很小，属于次要流向，为了缩小立交规



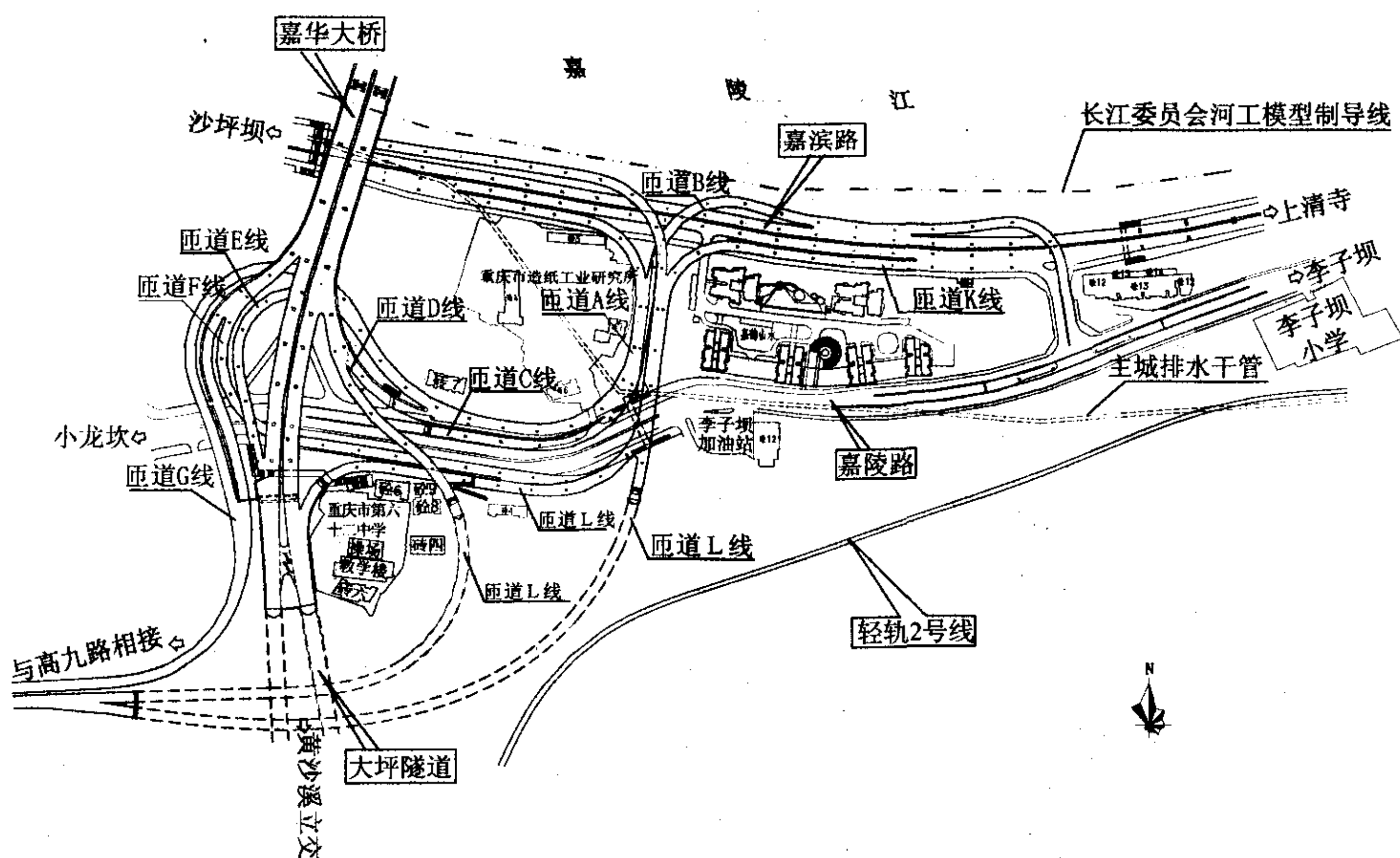


图2 定向组合式立交方案平面图

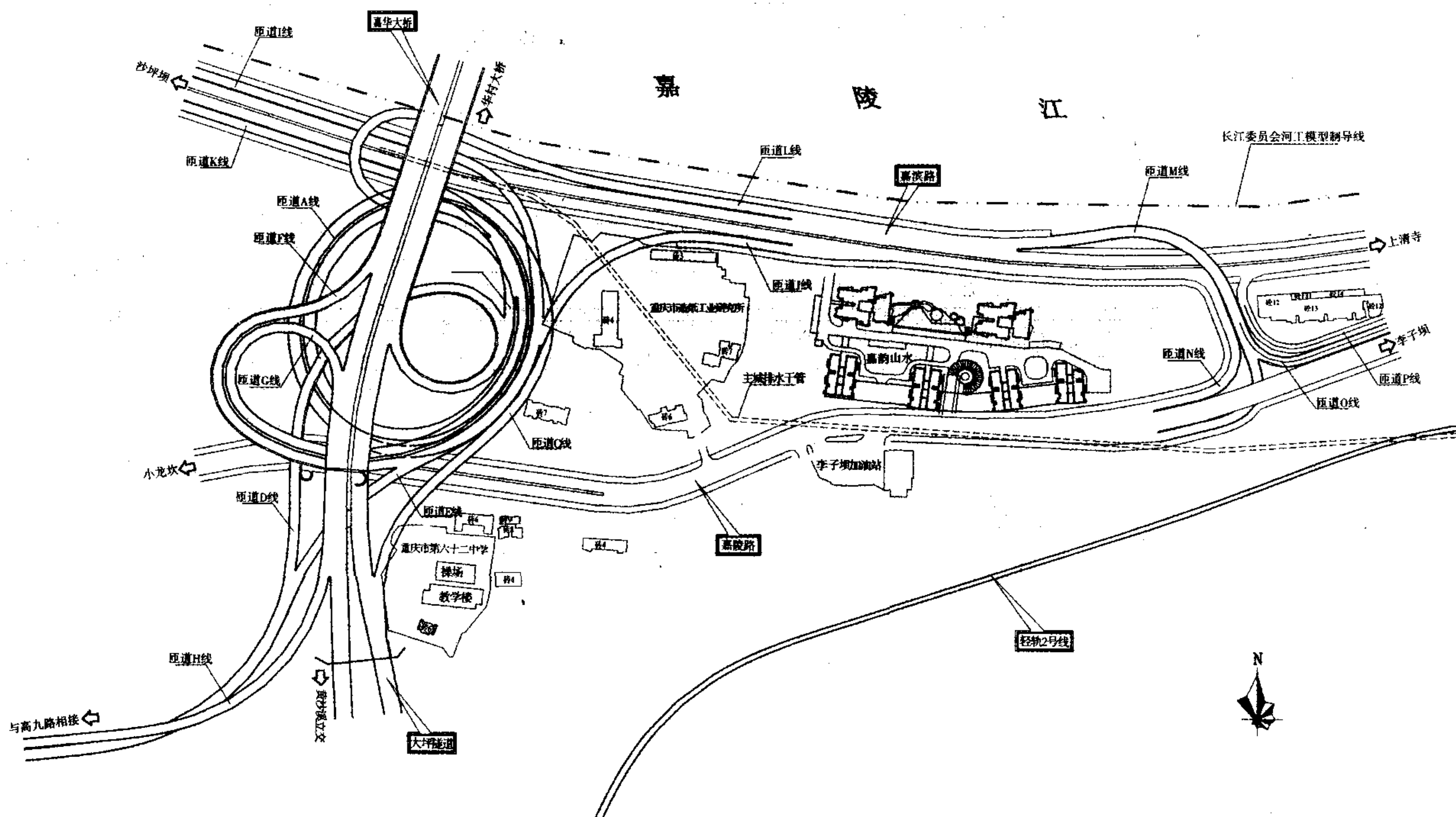


图3 螺旋型组合式立交平面图

模,节约工程造价,高九路连接道与黄沙溪立交方向的连接匝道不在华村立交范围内解决。

匝道布线时将C、D、L匝道布置在现有嘉陵路的两侧(嘉陵路的车行道宽度按规划控制为16 m,路幅总宽为32 m),桥墩布置在嘉陵路人行道上,避免开挖山体和拆除62中学的两幢教学楼,从而将立交建设对62中的影响大大降低。

为了避免大面积开挖山体破坏环境及影响62中的正常教学,立交匝道I线和匝道J线在通过山坡地段采用隧道的结构型式。

考虑到与嘉陵路两侧已有单位的结合,保留了在嘉陵路上右进右出的造纸研究所的路口,同时保留了李子坝加油站的平交路口。

为了方便行人出行,在嘉陵路李子坝加油站与造纸研究所大门之间的道路两侧交错布置了两个公交停车港,同时结合停车港设置一座人行地通道。嘉华大桥上的行人可通过嘉华大桥上下行两条匝道外侧的人行道和踏步下至嘉陵路,通过嘉陵路与滨江路之间新建的人行道下至滨江路,再通过滨江路高架桥下斜坡绿化上的梯道到达嘉陵江边,具有亲水空间。

方案二为螺旋型组合式立交(见图3)。

立交方案二中嘉陵江滨江路与嘉陵路的连接方式与方案一类似,区别在于滨江路上下南北干道和高九路连接线,以及高九路连接线上嘉华大桥的匝道布置方式有所不同。嘉陵江滨江路上



下南北干道的车辆均通过定向匝道先接入螺旋式环道,车辆沿螺旋环道行驶一圈后,再通过定向匝道及环行匝道与南北干道相连。嘉陵江滨江路上下高九路连接线的车辆均通过相同的定向匝道先接入螺旋式环道,车辆沿螺旋环道行驶一圈后,再通过定向匝道和部分南北干道的路段与高九路连接线相接,而高九路连接线上嘉华大桥则通过一条定向匝道和环行匝道直接接入。

该方案特点是立交功能完善,匝道布局紧凑,占地面积较少,对周边建筑物影响较小。由于取消了原方案中处于半山坡上的三条匝道,从而避免了开挖山体,减小了对环境的破坏,同时也避免拆除 62 中学的两幢教学楼,从而将因立交建设给 62 中学带来的影响最大限度地降低。立交匝道布置时充分利用嘉华大桥东侧不宜修建建筑的冲沟地块布置匝道,从而大大降低了对造纸工业研究所的影响。但是该方案的螺旋式环道超出了规划红线,用地上存在一定困难。

两个方案比较见表 1。

表 1 方案比较表

项目	方案一(推荐方案)	方案二(比较方案)
立交形式	定向组合式立交	螺旋型组合式立交
占地面积	116 850 m <sup>2</sup>	109 330 m <sup>2</sup>
拆迁面积	23 350 m <sup>2</sup>	18 650 m <sup>2</sup>
通行交通量	21.6 万辆/日	20.1 万辆/日
工程造价	22 300 万元	19 500 万元
与规划红线的关系	与规划红线吻合较好	与规划红线存在一定差异
主要特点	占地较多,工程造价较高;	占地较少,工程造价较省;
	线形舒展,行车视线好,	布局紧凑,拆迁少,对周边
	对周边单位有一定影响;	单位、环境影响小;
	匝道交织少,通行能力高;	匝道交织较多,通行能力相对较低;
	与规划用地协调性好。	与规划用地存在一定矛盾。

6 桥梁结构的选择

(1)桥梁的布局及分跨

结合华村立交复杂的地形条件和立交线形,以及重庆市区道路运输条件、施工条件等综合因素,考虑桥梁尽量按等跨布置,在满足桥下净空要求的前提下,墩柱排列有序,变化缓和,使之外形美观、自然、协调、透空度大,以选用 25 ~ 35 m 经济桥跨为主。

(2)桥型方案

华村立交的桥型选择时分别比较了预应力连续箱梁、预应力简支梁。通过对两种桥型的施工方法、建筑造型、结构性能、运营维护、施工条件、工程造价、工期等各方面的比较,最终决定以预应力

连续箱梁结构作为立交桥梁的建设方案。

预应力连续箱梁桥结构刚度大,受力合理,可降低梁体高度,减小结构自重,节约工程投资。且立交匝道桥多为弯坡斜桥,桥梁平曲线半径小,异形渐变段较多,现浇结构有利立交桥的几何选型,体型较美观,与周围环境更为协调,属于成熟的结构。

(3)匝道桥梁结构形式

为使立交桥梁整体美观和协调,匝道桥梁结构形式应与嘉华大桥引道相对应。因此立交匝道高架桥采用直腹板箱梁结构。在拟定墩身结构时,主要考虑桥梁景观的整体性和梁体的稳定性。华村立交毗邻嘉华主桥,主桥下部结构采用方墩墩身,为与之相呼应,立交也采用圆角方墩墩身。考虑到华村立交墩身较高,墩顶统一设置盖梁,既保证桥梁景观的统一与协调,又给桥下行人心理安稳的作用,体现了“以人为本”的设计原则。华村立交匝道桥多为小半径弯坡斜桥,墩顶统一设置盖梁,以增强梁体的抗扭能力和稳定性,最终采用“盖梁 + 圆角方墩”墩身。设计时,墩顶盖梁外形与上部直腹板箱梁相一致,外观简捷,相应成趣。

7 结语

(1)交通分析是立交选型和方案设计的重要依据。该立交方案构思采用定性和定量分析,既保证立交的交通功能,又对部分匝道进行简化和取舍。通过分析将交通流向的个数合理简化,解决立交范围内的绝大部分交通量,而次要流向利用周边路网分流,从而简化立交规模,节省工程造价。

(2)根据地形、地物特征和周围建筑物布局,因地制宜也是立交选型和方案构思的重要原则。在城市居住密集区内建设立交,地形、地物、拆迁的可能性和规划用地红线往往是决定立交方案是否成立的重要因素,因此立交构思必须根据当地的地形、地物特征和城市用地规划,从实际出发,合理布局,其方案才有可能实现。

(3)立交设计应抓住主要矛盾,以解决交叉口的主要流向交通为主,充分发挥交叉口周边路网和其它接点的分流作用,力求立交形式简单、实用,以较省的造价达到最佳的效果,因此立交选型不能脱开交叉口实际情况。

(4)立交设计标准运用要适度。该立交根据功能需要适度选用标准,提出了“需高则高,能低则低”的设计原则,使实用性、经济性得到进一步统一,从而收到明显效果。