

山区城市道路的设计

夏炎早

(上海市政工程设计研究总院,上海市 200092)

摘 要:山区城市道路在路基、立交节点、排水、道路景观等方面与一般城市道路的设计比较,存在一些不同的特点。该文通过对昆明东连接线支线工程的实例研究,探讨了山区城市道路设计中需要注意的一些问题。

关键词:山区城市道路;路基;立交;排水

中图分类号:U419.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-7716(2006)06-0013-03

0 前言

随着城市建设的发展,许多城市突破了原先发展的空间,进入周边的山地。山区城市道路比较一般城市道路的设计,存在一些不同的特点,下面以昆明东连接线支线工程为例进行探讨。

1 工程概况

昆明东连接线支线工程位于昆明市东部地区,起于东二环大树营立交,通过两面寺立交与昆明市东绕城线相接,在与城市东三环路交叉处设置互通式立交(虹桥村立交)一座。支线设计车速为60 km/h,全长约6.9 km,道路等级为城市I级主干路,并在规划和设计中考虑远期通过两面寺立交与昆明机场高速公路相接,是昆明市最主要的放射性通道之一。

昆明东连接线支线位于昆明盆地东部,所经地段属低中山地貌与盆地地貌,地貌主要受构造、侵蚀、岩溶、冲湖积作用控制。地貌形态划分为构造侵蚀、侵蚀低中山、侵蚀、溶蚀坡地、冲积山间盆地、溶蚀沟谷。

根据规划线位,昆明东连接线支线属于典型的越岭线,途中翻越陈官山和金马林场两座小山。在设计过程中,发现陈官山和金马林场与虹桥村地区相对高差较大,而虹桥村地区由于靠近白沙河水库,软土层较厚,地质条件较差。为了满足道路线形要求,路基填挖高度均较大,对环境破坏较大,与横向道路沟通比较困难。尤其与东三环衔接的虹桥村立交紧贴陈官山,对立交选型和设计带来很多限制。另外,道路两侧大量冲沟的存在,给道路排水和水土保持带来很大的困难。

2 路基设计

收稿日期:2005-12-20

作者简介:夏炎早(1976-),男,湖北仙桃人,工程师,从事道路与交通工程设计工作。

昆明东连接线支线路堑深度最高达34 m,填土最高达9 m。该地区属于地震烈度8度区,同时由于该工程沿线岩体成因繁多、结构复杂,裂隙发育严重,工程地质和物理力学指标差异较大,部分路段存在不利倾向的岩层滑动。因此,该工程的路基设计对整个工程的质量和造价具有较大的影响。为此,在设计中,对昆明周边地区深路堑和高填方的工程实例进行了充分的调研,并和相关研究机构进行了合作,根据不同路段、不同填挖高度进行了分析和验算,确定了不同的边坡形式。对于高填方路段,对局部地基采用碎石桩和水泥搅拌桩进行了深层处理,以减少路基沉降,并采用土工格栅对边坡进行加筋,增强路堤的边坡稳定性。对于深路堑路段,通过采用简化的毕肖普法进行稳定性验算,对于不同高度的边坡采用1:0.75~1:1.5的坡率。边坡高度小于6 m一般采用三维网液压喷播植草进行坡面防护,边坡高度在6 m~15 m之间一般采用混凝土拱圈防护,边坡高度大于15 m一般分级设置坡度,下面15 m采用混凝土拱圈防护,上面采用三维网液压喷播植草防护。并对局部地质条件较差的路段采用锚杆对边坡进行加固^[1]。

对于山区道路的路基设计,必须进行多手段的综合工程地质勘察,然后根据工程地质和水文地质条件以及拟采用的施工方式,参考当地的成熟经验确定适当的边坡坡率和支挡措施,并进行详细的力学验算。同时,要进行经济和技术比较,尽量减少道路征地。

3 立交设计

互通式立交由于占地较多,投资较大,对周边环境的影响较大,故立交一般从交通量、交通类型、造价、地形、用地、环境协调等方面来考虑。对于山区道路,尤其需要重视地形的影响。

3.1 两面寺立交

两面寺立交是昆明东连接线主线与支线及未

来昆明机场高速公路衔接的节点立交,机场高速公路预留远期接口。两面寺立交四面环山,立交区位于一个东西长南北短的谷地(俗称凤凰谷)。

根据交通量预测资料,各转向最大的交通流为由南至西和由西至南,其余转向交通量较小。

两面寺立交交通预测流量见图1。

考虑到地形、交通流量、收费站设置等因素的影响,通过多方案比选,两面寺立交立交方案最终确定为统一布置收费口的双喇叭型立交。根据地形,将立交整体高度分为两层:东连接线支线走地面,高速公路主线上跨支线。主线西侧的环形匝道下穿主线后与收费站相接,然后利用地形高差,上跨支线后再通过喇叭型匝道与支线相接。由于北-西的右转匝道避开了东南侧的最高位置,纵断面线型较平缓,匝道长度较短。

因为东-北、东-南以及南-东、北-东各转向的交通量较少,这4个方向2025年高峰小时最大流量为259 pcu/h,所以这些匝道设计时相应采用了低标准,而对于交通主流向的匝道,设计时优先考虑,采用高标准。

该方案的优点是立交各向互通性功能全,收费岛统一布设,立交与地形结合较为紧密,立交区内有相对集中的用地可供布设服务设施。

该方案的缺点是环形匝道技术等级低,立交整体占地面积较大,场地平整工作量大,对西北侧的低凹地段,填方达到10 m左右。

两面寺立交方案效果图见图2。

3.2 虹桥村立交

虹桥村立交是东连接线支线与东三环的节点立交,位于昆明市官渡区虹桥村,现状地形东侧为陈官山,西侧为虹桥村农田,本立交工程位于白沙水库东南。本立交范围内地形起伏较大,陈官山



图2 两面寺立交方案效果图

与虹桥村相对高差超过40 m。立交区内有东大沟及东大沟溢洪区穿过。

从交通量预测情况来看,与两面寺立交类似,该节点最大的转向流量也是由南向西和由西向南。但是,该立交所处位置的地形与两面寺立交截然不同,而且虹桥村立交不用考虑收费站设置,因此,虹桥村立交的形式与两面寺立交也完全不同。

虹桥村立交交通预测流量见图3。

虹桥村立交为东连接线支线和东三环两条城市主干道的相交节点,同时地形西高东低,高差很大,东三环西侧为山地,可供开发的用地很少,而东侧为虹桥村,地势平坦,规划为居住用地和商业用地,将来人口密度较大。结合交通量预测的情况,为充分利用地形,并考虑节省造价和方便东三环东侧地块开发,考虑直行方向采用高架直接通过,东三环与东连接线支线西面转向交通采用匝道直接相连,东三环与东连接线支线东面转向交通采用辅道相接。东三环为地上三层,支线为地上二层,东三环与东连接线支线昆明方向采用匝道进行沟通,设置两根左转匝道、两根右转匝道,东三环与东连接线支线两面寺方向采用地面转盘进行沟通;同时,为减小非机动车和行人对地面交通

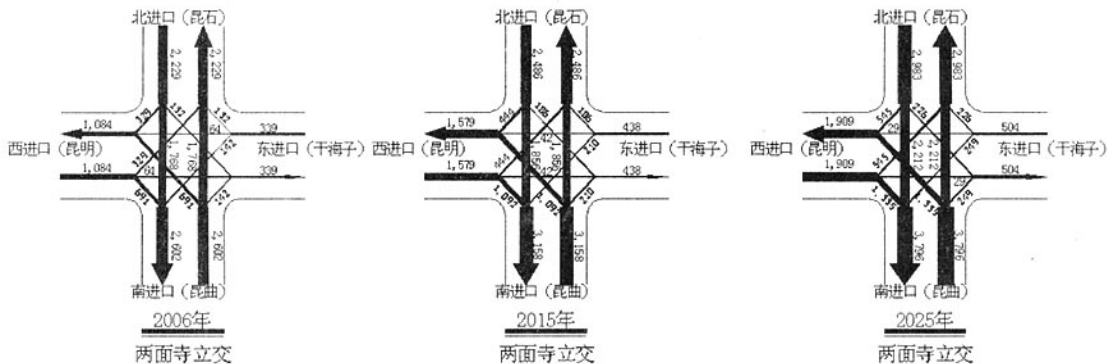


图1 两面寺立交交通预测流量

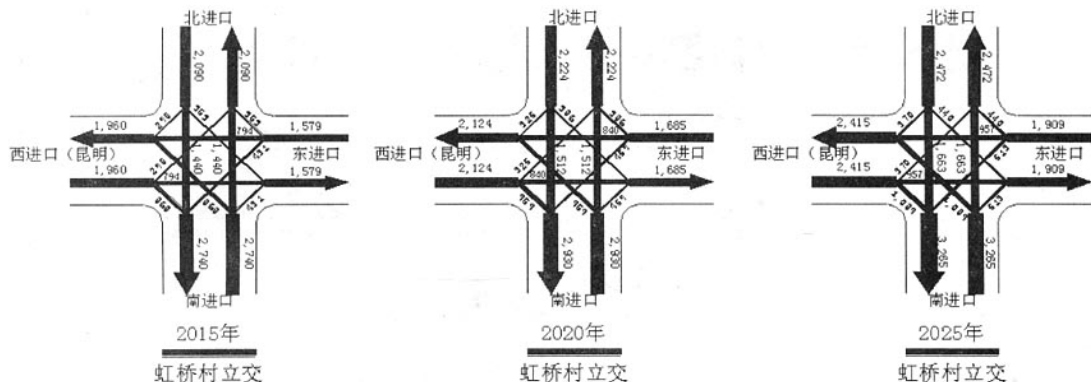


图3 虹桥村立交设计方案

的影响,保障交通安全,将地面转盘利用东连接线支线高架下面的净空进行适当抬高,非机动车和行人下穿地面转盘。

虹桥村立交设计方案见图4。

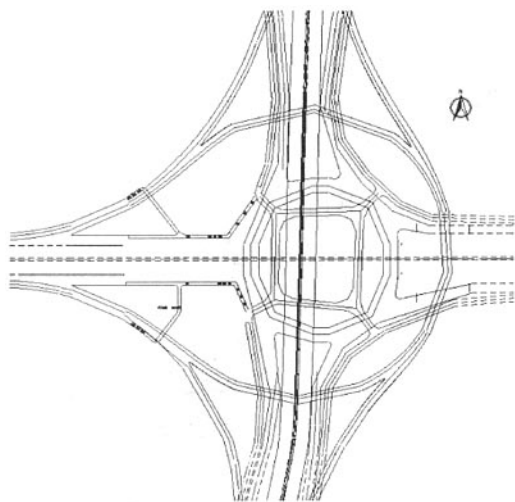


图4 虹桥村立交交通预测流量

本方案的优点在于直行交通能较快速通过,东三环与东连接线支线昆明方向通过匝道进行沟通,东三环与东连接线支线两面寺方向通过地面环岛解决,为全互通式立交,对远期周边地块开发等较有利。

4 排水设计

山区城市道路的路面雨水一般也是通过雨水口进入雨水管纳入城市雨水排放系统。但是由于道路的施工,对山区原有的排水体系造成了一定的分隔和破坏,可设置截水沟、排水沟、急流槽、

跌水、涵洞等排水设施来解决道路两侧坡面和地坪排水,以避免水毁现象发生。设计中应充分考虑到排水设施对景观、路线纵坡等带来的影响。

5 环境和景观

昆明市主城区东部是昆明市最主要的生态区,由于填挖量较大,昆明东连接线支线工程的实施必然将对周围环境造成一定的影响。为此,在道路建设过程中融入生态理念,对边坡采用本土植被进行绿化,并通过对分隔带、绿化带、行道树进行景观设计,力求将东连接线支线建成一条注重生态环境的城市景观道路,使昆明东连接线支线在交通功能、生态环境和景观功能方面的统一,以达到一定的效果。

昆明东连接线支线的设计过程中,一方面,在道路线形上,尽量做到线形流畅,具有一定的连续性,同时在材料选用、色彩搭配、尺度把握上也尽量做到协调统一;另一方面,在绿化设计、边坡景观设计中,考虑尽量利用本地植物和本地树种,减少裸露地和挖方岩石,尽量减少施工的痕迹。

6 结论

山区城市道路兼具有城市道路和山区公路的特点。对于山区城市道路来说,需要充分考虑地质条件、水文条件、交通情况等多方面的因素。只有做好各立交节点的设计和排水设计,并对道路景观和环境功能足够重视,才能设计出好的道路。

参考文献

- [1]朱银乐,夏炎早,黄岩.山区生态景观道路的深路堑设计及相关技术[J].城市道桥与防洪,2005(3).