

国道110线包头北绕城段公路单喇叭互通立交选型研究

陈赣浙

[上海市城市建设设计研究总院(集团)有限公司,上海市200125]

摘要:由于B型单喇叭互通立交在主线车辆高速驶入低速环形匝道,同时A匝道上跨的情况下,主线车辆驶出环形匝道视距不良,因此我国绝大多数单喇叭互通立交采用A型。依托国道110线包头北绕城段公路工程实例,结合交通量、平纵线形、视距等方面因素,对A型、B型单喇叭互通立交的工程适用性进行了详细分析,并对具体方案进行了比选。总结认为,在主线左转驶出流量不大、A匝道下穿主线不影响驶出匝道视距等情况下,B型单喇叭立交型式并不劣于A型单喇叭立交型式。

关键词:单喇叭互通;A型单喇叭;B型单喇叭;方案比选

中图分类号:U412.35

文献标志码:B

文章编号:1009-7716(2021)05-0023-03

0 引言

单喇叭互通立交是用一个环形左转匝道和一个半定向左转匝道组成的完全互通式立体交叉,是三路立交的代表形式^[1]。单喇叭互通立交因其匝道较少、匝道间连接简单、构造物较少、布设灵活等特点而被业界广泛采用,尤其是该立交型式易于设置收费、管理场所,更适合我国国情,因此逐渐成为我国互通立交典型型式。

单喇叭互通立交分为A型和B型,经环形左转匝道驶入主线的型式为A型,驶出主线的型式为B型。一般来说,立交布设时应将环形匝道设在左转交通量较小的方向上,主线左转弯交通量大时宜采用A型,反之可采用B型。两种布设型式各有利弊。与A型相比,B型的缺点是:车辆从主线高速驶出进入低速环形匝道,当A匝道上跨时,主线驶出环形匝道视距不良。因此,我国的单喇叭互通立交,绝大多数采用A型,采用B型较少。图1为单喇叭互通立交型式。

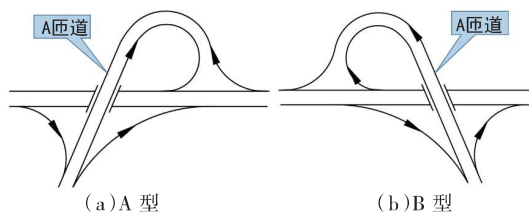


图1 单喇叭互通立交型式

本文依托国道110线包头北绕城段公路工程实例,结合交通量、平纵线形、视距等要素,对A型、B

收稿日期:2020-11-23

作者简介:陈赣浙(1990—),男,硕士,工程师,从事道路工程设计工作。

型单喇叭互通立交的工程适用性进行详细分析。

1 工程概况

国道110线包头北绕城段公路是包头市“十三五”交通运输发展规划“二环五纵八横”中的“二环”之一,是“十三五”公路规划中的重点建设项目,是内蒙古自治区及包头市重要的东西干道,与京藏高速同属包头市的过境干线。该项目的建设意义:连通东至呼和浩特、西至巴彦淖尔市的整个东西呼包鄂经济带,直接影响到包头市的社会经济发展。

项目路线起于西北门回民公墓处(110国道K655+100),经石拐新区、青山装备园区、花卉园区、在一机渣场、一机靶场、物流园区、边墙壕,止于国道110线与省道211青固线交叉处(110国道K678+800)。

项目包括主线和连接线,其中北绕城公路主线全长26.121 km,兴胜互通至市区/210国道的连接线全长13.05 km。项目全线共设置单喇叭互通立交2处,分别为喜桂图南互通立交和兴胜互通立交。主线及连接线采用相同的设计标准。

(1)公路等级:一级公路。

(2)设计速度:80 km/h(主线及连接线),40~50 km/h(立交匝道)。

(3)行车道宽度:2×(3.75 m×2)。

(4)断面宽度:25.5 m(整体式路基断面),32.0 m(城镇段道路断面),12.75 m(分离式路基断面)。

(5)路面结构:采用沥青混凝土路面,设计使用年限15 a,设计标准轴载BZZ-100 kN。

图2为国道110线包头北绕城段公路总平面图。



图2 国道110线包头北绕城段公路总平图

2 喜桂图南互通立交

2.1 功能分析

210国道是南北向重要的干线国道,现状为一级公路标准,本节点作为重要的交通转换节点应当设置互通立交。

根据交通量预测结果,2037年出入交通量为6431 pcu/d,主、次流向交通量不大(见图3)。

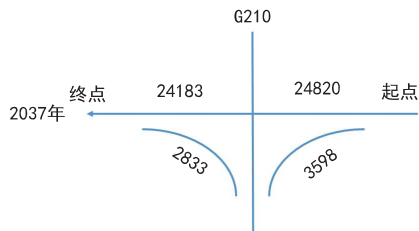


图3 目标年喜桂图南互通转向流量图(单位:pcu/d)

2.2 主要控制因素

(1) 高压走廊

现状 G6 高速北侧有 4 道高压走廊。

(2) 现状互通

现状 G6 高速与 210 国道九原互通为双喇叭互通,包石一级公路与 210 国道后营子互通为单喇叭互通,均已建成。

2.3 节点方案

2.3.1 方案一(A型单喇叭)

如图4所示,北绕城主线下穿包石一级公路(S506),预留桥孔,向北上跨210国道后设置A型单喇叭互通(主线无下穿空间,A匝道上跨主线);地面平交口承担北绕城、210国道、包固公路的转向交通功能。

2.3.2 方案二(B型单喇叭)

如图5所示,北绕城主线下穿包石一级公路(S506),预留桥孔,向北上跨210国道后设置B型单喇叭互通(主线无下穿空间,A匝道上跨主线);地面平交口承担北绕城、210国道、包固公路的转向交通功能。

2.3.3 方案比选

根据交通流量分析,主线转出流量较小,采用A型或B型单喇叭均可。

从工程角度分析,方案二(B型单喇叭)将互通区

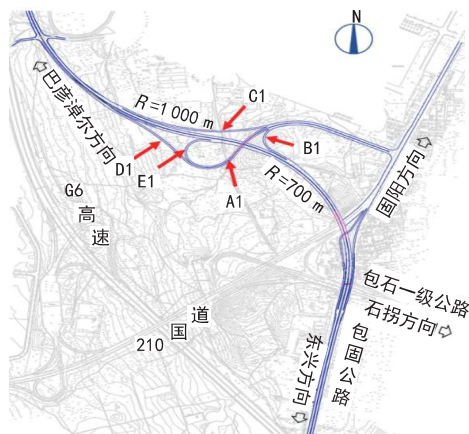


图4 方案一(A型单喇叭)

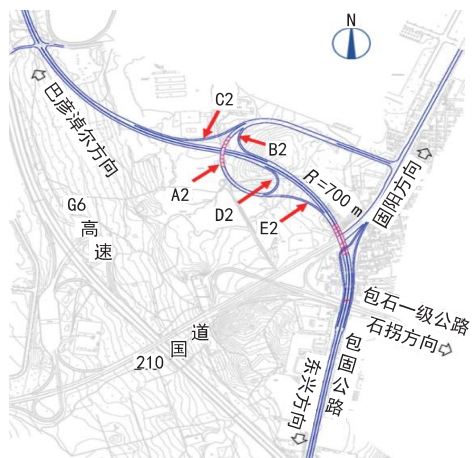


图5 方案二(B型单喇叭)

南侧入口变速车道设置在700m小半径桥梁段,A匝道上跨不利于主线南侧出口端部识别,对主线南侧出口视距有较大影响,存在一定的交通安全隐患,同时方案一征拆量较方案二略低。

因此,综合考虑,推荐喜桂图南互通采用方案一(A型单喇叭)。喜桂图南互通方案比选见表1。

3 兴胜互通立交

3.1 功能分析

兴胜互通至市区/210国道连接线是包头青山一大庙一五当召公路的一部分,是青山区向包头北部地区重要的射线道路之一,交通地位十分重要,现状为二级公路标准。本项目中,连接线将改建为一级公路,本节点作为重要的交通转换节点应当设置互通立交。

根据交通量预测结果,2037年出入交通量为2054 pcu/d,主、次流向交通量不大(见图6)。

3.2 主要控制因素

(1) 花卉园区

节点西北角为花卉园区,互通方案应尽量对其避让,降低前期费用和实施难度。

(2) 包头服务区

表 1 喜桂图南互通方案比选			
比选项目	方案一(A型单喇叭)		方案二(B型单喇叭)
出口匝道 D1、 D2	主线分流位置	曲线外侧分流,连接部横坡差为4%	
	视距	满足规范要求	
入口匝道 E1、 E2	接入主线位置	在公切点接入主线,横坡差为1.5%	
	主线纵断面	210国道跨线桥区域可不受立交区竖曲线指标控制	
视线诱导 匝道	主线驶出	出口匝道D1设置为主线S形曲线前,视线诱导好	
	匝道	A匝道以S形曲线上跨主线,视线诱导不佳	
拆迁量/m ²	9 272		10 360
占地面积/hm ²	16.5		18.4

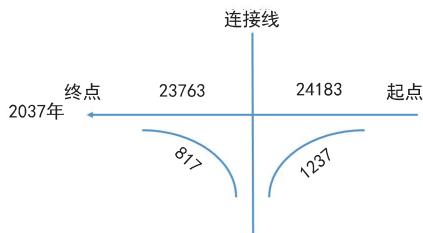


图 6 目标年兴胜互通转向流量图(单位:pcu/d)

现状 G6 高速包头服务区刚刚建成,互通方案须对其避让。

(3)高速交警支队

位于节点东北角,互通方案应对其避让。

3.3 节点方案

3.3.1 方案一(A型单喇叭)

如图 7 所示,主线与连接线立交采用 A 型单喇叭互通(主线有下穿空间,A 匝道下穿主线),互通范围内主线上跨连接线及 K30+813 处地方道路。方案要求拆除部分花卉园区大棚,避让交警支队、高速服务区,与物流园区规划没有矛盾。

3.3.2 方案二(B型单喇叭)

如图 8 所示,主线与连接线立交采用 B 型单喇叭互通(主线有下穿空间,A 匝道下穿主线),互通范围内主线上跨连接线及 K30+813 处地方道路。方案要求拆除部分花卉园区大棚,避让交警支队、高速服务区,与物流园区规划没有矛盾。

3.3.3 方案比选

根据交通流量分析,主线转出流量较小,采用 A 型或 B 型单喇叭均可。

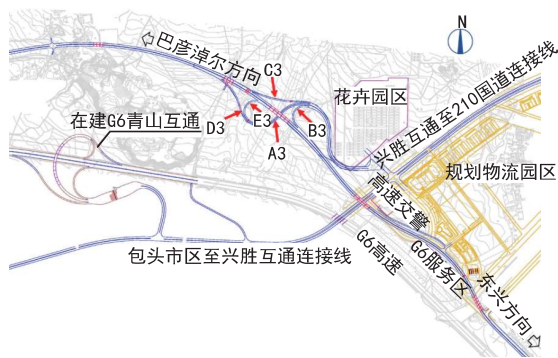


图 7 方案一(A型单喇叭)

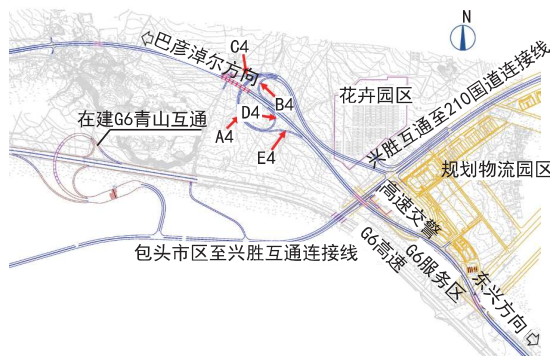


图 8 方案二(B型单喇叭)

从工程角度分析,A 匝道方案一(A 型单喇叭)与方案二(B 型单喇叭)征拆面积相近,但 A 匝道线形方案二优于方案一,且由于主线有下穿空间,A 匝道上穿主线后,B 型单喇叭型式也不会对主线出入口视距造成不良影响。

因此,综合考虑,推荐兴胜互通采用方案二(B 型单喇叭)。兴胜互通方案比选见表 2。

表 2 兴胜互通方案比选

比选项目	方案一(A型单喇叭)	方案二(B型单喇叭)
主线出入口视距	A 匝道下穿主线,对主线出入口视距均无影响	A 匝道下穿主线,对主线出入口视距均无影响
A 匝道线形	S 形曲线上跨主线,行车视线一般	同向圆上跨主线,行车视线较好
拆迁量	1 328 m ²	1 558 m ²
占地面积	15.7 m ²	16 m ²

4 结 语

单喇叭立交是我国公路立交中应用最广泛的一种立交型式,且绝大多数为 A 型,因此在设计过程中,往往容易陷入“A 型单喇叭优于 B 型单喇叭”的思维定式。在实际工程中应具体问题具体分析,在某些特定情况下(主线驶出流量不大、A 匝道下穿主线不影响驶出匝道视距等),B 型单喇叭型式并不劣于 A 型单喇叭型式。

参考文献:

[1] 杨少伟.道路勘测设计[M].北京:人民交通出版社,2009.