

# 复合式枢纽互通立交设计方案比选

谭熙

重庆市市政设计研究院

**摘要：**此文以丙村复合式互通立交设计为例，详细阐述了复合式互通立交设计的重点与难点，希望能够为未来的相关研究提供依据。

**关键词：**复合式互通立交；设计要点；方案比选

## 一、工程概况

丙村互通立交于2013年12月投入使用，使用时间短，设置结构物较多。梅大高速公路梅州东环支线高速公路起点与梅大高速公路相接，终点与长深高速公路相接，主要实现梅大高速公路与长深高速公路的交通转换，与丙村互通立交组合成复合式立交后，其远景交通量情况如图1所示，长深高速公路一大埔方向为主要交通流，其次为丙村—梅县方向<sup>[1]</sup>。

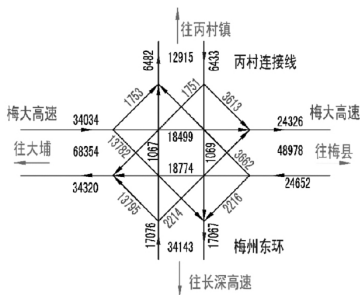


图1 丙村枢纽互通立交交通量 (单位: pcu/d)

由于受地形地物控制，梅州东环支线起点与已建的丙村互通立交间距不足900m，不能满足另设互通的间距要求，需利用已建丙村互通立交与两高速公路间连接枢纽立交组成复合式互通立交，来妥善解决本项目与梅大高速公路、丙村连接线之间交通流快速转换。已建丙村互通立交为A型单喇叭型，主匝道A匝道下穿梅大高速公路，并设置20m×7×25m+20m预应力砼连续箱梁跨越山坳，桥宽17.5m；丙村至梅县方向B匝道设置9×25m预应力砼连续箱梁，桥宽8.5m；C匝道设置2×25m预应力砼连续箱梁与主线桥相接，桥宽5m<sup>[2]</sup>。

## 二、设计要点及方案比选

### (一) 交通转换优先的设计方案

由于大埔至梅县高速公路为已建梅大高速公路，在方案阶段，可设定梅大东环高速公路与丙村连接线对接与梅大高速公路形成十字交叉，该互通则可简化为十字交叉互通进行分析。方案一是采用双环对称十字复合式互通，连接线下穿被交路后再上跨被交路，整个方案全部采用新建匝道，仅利用部分连接线。本方案较好地匹配交通量的需求；但对现状立交匝道利用率低，结合现状立交状况，应充分利用其中可用匝道，以此来降低成本。

### (二) 兼顾交通转换及原互通利用的推荐方案总体架构

本案例中大埔~长深高速公路交通量为13795pcu/d，远大于丙村~梅县次交通流3662pcu/d，接近主线交通量的规模。针对这一特点，提出以主流匝道及相交高速公路为总体架构，保留原互通匝道交通转换方式，其他方向车流通过分汇流实现交通转换的互通方案。方案三为变异Y型复合式立交，其中A匝道、E匝道为主匝道，C、D、M通过主匝道进行交通转换，改建G匝道、F匝道并利用既有丙村立交H、J匝道。该方案通过新建6条匝道，实现所有方向的交通转换。三个方案的比较如表1所示。

通过图表能够知道，方案一利用主流定向匝道解决大埔~长深高速公路，然后与原丙村立交复合，新建匝道解决次要交通流的转换。方案三保留了原H匝道、J匝道，仅对F匝道、G匝道进行改建，最大限度地利用了原互通立交，较方案一、方案二可减少投资降低工程造价，并较好利用梅州东环主线与丙村立交的狭长空间，减少了用地。综合三个方案的优缺点，方案三变异Y型较优<sup>[3]</sup>。

表1 立交设计方案对比

指标	方案一	方案二	方案三
立交形式	双环十字复合式	单环十字复合式	变异Y型
最小平曲线半径/m	60	60	60
路基长度/m	4 001.9	5 507.5	4 650.8
桥梁/(m <sup>2</sup> /座)	25 293.5/6	33 468.5/6	21 900/5
立交占地/亩	766.4	860.6	799.3
原互通利用情况	原丙村立交匝道均废弃	原丙村立交匝道大部分废弃	原丙村立交部分匝道利用
优点	与交通量预测匹配;施工中丙村立交可正常运行。	主流指标较高;可利用既有H匝道及原丙村连接线。	布设较紧凑;占地较小;主流线型流畅;既有立交利用率高,工程造价较低。
缺点	占地面积较大;采用全新建匝道,工程造价较高。	占地面积较大;施工需中断G匝道交通;工程规模较大,造价较高。	施工需中断G、F匝道。

## 三、复合式互通匝道断面的优化设计

变异Y型复合式立交方案能较好地解决区域交通流的转换，但在实现过程中也存在以下问题：(1) C匝道与A匝道、D匝道、F匝道、梅大高速公路主线均有上跨下穿关系，且匝道较长，绕行较远。(2) 该方案E匝道、F匝道、M匝道并行，E匝道较长，需要跨原丙村主匝道及F匝道，E匝道右侧有较大面积土方挖方。针对以上问题，在原变异Y型复合式立交基础上对部分匝道进行优化调整。大埔至长深高速公路方向为主流匝道，原方案为设置梅大高速公路单出口再分流丙村方向与长深方向，优化后调整为双出口，E匝道上跨梅大高速公路后接入LJ匝道。调整后避免了对原G匝道的改建，提高了原立交匝道的利用率。LJ匝道为连接梅州东环高速公路与梅大高速公路连接线，是实现交通转换的总体架构，设计速度采用70km/h，其横断面为20.5m，为双向四车道。次流匝道根据总体架构调整也相应优化，长深高速公路至丙村交通量最小，采用环圈匝道从LJ匝道分流。梅县至长深高速公路交通流较小，可通过梅大高速公路分流后，利用C匝道—D匝道采用环圈利用LJ匝道实现交通转换。原方案丙村至长深高速公路、丙村至梅州方向车流在梅大高速北侧并行，调整至均通过原互通F匝道后分流形式实现交通转换。为了避免大埔方向的来车通过F匝道进入A匝道，在梅大高速公路硬路肩外侧设置硬隔离，总长670m。硬隔离措施节省匝道长640m，并减少了右侧的高挖方。

经过优化之后，主流交通流大埔往返长深高速公路全部通过LJ匝道转换，保证了转换效率；次交通流丙村来回梅县仍利用原丙村互通。M匝道为长深高速公路至丙村方向车流，交通量较小，有一定的绕行，其余匝道均方便快捷，实现了较高效率的交通转换。对已建互通的利用方面，保留了原互通G匝道、H匝道，仅对F匝道进口处及C匝道与原互通连接处进行改建，结构物仅对F匝道桥进行了拼宽，实现了对原互通的最大化利用，优化效果明显。

## 结束语

综上所述，在立交设计的时候我们需要考虑多方面因素：

- (1) 立交设计应满足交通量需求；
- (2) 应结合实际情况考虑废除或是利用现有立交；
- (3) 应该充分考虑其他建设条件，如地形地貌、现状构筑物、周边水系情况等；
- (4) 根据交通量与地形情况设置匝道横断面，满足使用需求的同时节省投资；
- (5) 周边若存在大型公共基础设施（如铁路），应充分考虑项目与其相互影响关系。

## 参考文献

[1] 张文. 复合式互通立交治理交通拥堵探讨[J]. 广东公路交通, 2018, 44 (02): 55-58+66.  
 [2] 《高PG等级改性沥青在重载交通复合式路面面层中的应用研究》课题组. 高PG等级改性沥青在重载交通复合式路面面层中的应用研究[J]. 广东公路交通, 2017 (02): 65-66.  
 [3] 谢光宁, 吴传海, 袁杰, 王端宜. PG76等级改性沥青在重载交通复合式路面中的应用研究[J]. 公路, 2017, 62 (03): 40-44.