

高度城镇化区高速公路改扩建施工期交通分流方法研究

王爱云 孙丹

中交第一公路勘察设计研究院有限公司 陕西 西安 710068

【摘要】分析高度城镇化区高速公路改扩建路网交通分流的影响因素，以机荷高速公路（沈海高速公路深圳机荷段）为例，以大数据为基础，分析项目影响区域交通构成、出行距离、交通流量、流向等出行特征，在此基础上，结合项目施工期区域路网特征、施工期可能保通方案，测算分流交通量，研究项目施工期交通分流方案，为类似工程项目交通分流提供参考。

【关键词】高度城镇化；机荷高速；改扩建；交通分流

引言

随着城镇化进程的推进，城镇密集区的高速公路改扩建工程越来越多，而施工期交通流的组织对项目的实施至关重要，国内对此研究也已经取得了初步的成果。2012年，占辉、李宇春研究了佛开高速公路扩建工程路面施工期交通组织方案，并对关键问题进行分析。2013年，孟祥海、郑来等通过分析双向四车道高速公路半幅封闭施工区的交通特性，并基于车辆排队特征，研究施工上游过渡段的合理限速值。2015年，江兴旺、吴健等，以京港澳高速石安段改扩建项目为例，分析交通流特征及周边路网条件，研究项目改扩建期间交通分流方案。针对城镇密集区大流量高速公路改扩建工程的交通分流方案研究较少，本文以机荷高速公路（沈海高速公路深圳机荷段）改扩建工程为例，分析项目影响区域交通构成、交通出行特征，结合项目施工期区域路网特征、施工期可能保通方案，研究项目施工期交通分流方案，为类似工程项目交通分流提供参考。

1 项目工程概况

机荷高速公路作为深圳境内通往机场的唯一一条东西走向的高速公路，属于G15沈海高速公路的重要组成部分，起点位于龙岗区荷坳立交，终点位于宝安区鹤洲立交，与南北向的广深高速和东西向的深中通道（计划2024年建成）连接。线路总长43.01公里，双向六车道，设计时速100公里/小时，道路两侧已高度城市化，日均交通量超过13万pcu/d，全线六级服务水平，呈现拥堵常态化。改扩建工程采用立体复合通道模式，立体层、地面层均采用双向8车道，设计速度100公里/小时，

项目预计2020年底开工建设，2024年底实现通车。



图1 项目地理位置图

2 区域交通特征分析

2.1 区域路网特征分析

本项目影响区域内现状路网交通量如下表所示。

表1 项目影响区域主要道路交通量及服务水平

路段	高峰小时交通量 pcu/h	通行能力 pcu/h	饱和度 v/c	服务水平
机荷高速	10482	9990	1.049	六级
惠盐高速深圳段 (南段)	7878	7077	1.113	六级
惠盐高速深圳段 (北段)	2893	7077	0.409	二级
潮莞高速	4794	10273	0.467	二级
水官高速	8814	9580	0.920	五级
南坪快速路	11781	12572	0.937	四级
S360 布龙段	7045	6218	1.133	六级
S360 东湖段	2178	6599	0.330	二级

S359 石观路	3484	3995	0.872	四级
观光路	3916	4007	0.977	五级
S359 龙平西段	3821	5739	0.666	三级
S359 莞深交界段	3892	5777	0.674	三级
G205 龙岗大道	7354	7476	0.984	六级
北环大道	16455	16620	0.990	四级

从表中的计算分析结果可以看出：区域内路网如惠盐高速公路深圳段（南段）、水官高速及城市快速南坪快速路、北环大道等道路服务水平已超过其设计交通量；与本项目平行高速潮莞高速及惠盐高速深圳段北段处于二级服务水平。另外，与本项目并行的深圳外环高速公路（一期至长深高速段），已经于2020年底建成通车，将是分流本项目中长途交通流的主要路径。

2.2 项目交通流特征分析

机荷高速公路承担的交通出行分为三类：市内交通占59.4%，对外交通占38.3%，过境交通占2.3%。具体表现为与深圳内部南光高速、龙大高速、深圳沿江、梅观清平高速等沿线地区之间的交通需求；其次表现为与莞深、潮莞、虎岗以及广深高速公路沿线地区之间的交通需求；再次则表现为与深汕沿线及粤东地区、粤东北地区之间的交通需求。经机荷高速公路与广佛地区、广州东部及以北地区以及珠江口西岸地区之间联系的交通需求则相对较少。机荷高速公路流量流向图从一个侧面反映了深圳地区与广佛地区以及粤西南地区的联系主要经过深圳南北向纵向干线进行转换。

表2 机荷高速对外交通流特征

交通流量、流向（双向）	交通量（pcu/d）	占比
深汕沿线及粤东	50680	12.28%
粤东北地区	24621	5.97%
梅观、清平二期	118367	28.68%
博深高速沿线	2353	0.57%
莞深、潮莞、虎岗高速	56927	13.79%
南光、龙大、沿江高速	84891	20.57%
广深沿线	49576	12.01%
广州北部及以北	2893	0.70%
广州东部地区	4642	1.12%
广州佛山地区	12710	3.08%
肇庆及以远	1574	0.38%
江门、珠海地区	2398	0.58%
开平、阳江及以远	1088	0.26%
合计	412719	100.00%

机荷高速公路沿线穿过深圳市龙岗区、龙华区、宝安区，沿途主要有宝安中心组团、石岩组团、中部综合及物流组团、龙岗中心组团及坪山组团，市内交通主要

是沿途各组团之间及组团内部的交通出行。目前市内交通8.1万pcu/d，组团内部出行3.9万pcu/d，相邻组团和跨组团的出行约4.2万pcu/d。

3 施工期交通分流方案

3.1 施工期通行能力分析

机荷高速公路改扩采用半幅封闭施工的方式进行施工，施工期间，保通双向6车道或者双向8车道。根据公路工程技术标准，高速公路和一级公路采用三级服务水平进行设计。机荷高速公路是收费公路，同时也是高速公路，是深圳中部运输通道最重要的公路，在深圳市经济社会中发挥极其重要的作用。通过对施工期机荷高速公路通行能力的计算，得出机荷高速公路（分南北段）交通量分流比见下表。

表3 机荷高速公路改扩建期间道路分流交通量（pcu/h）

保通方案	高峰小时交通量	三级服务水平		四级服务水平	
		通行能力	分流比	通行能力	分流比
双六	8773	5489	37%	6586	25%
双八	8773	7014	20%	8417	4%

3.2 交通分流方案

根据机荷高速公路交通流特征，针对过境交通、对外交通和内部交通，提出三级交通分流方案。

3.2.1 过境交通分流方案

（1）惠城与东莞临深片区的联系

车辆可选择沿长深高速行驶，由惠州西互通转至潮莞高速，继续行驶至莞佛高速、虎门港支线至东莞临深片区；车辆也可以选择惠盐高速公路惠州段向南行驶转至深圳外环高速至东莞临深片区。

（2）惠阳与广州南沙、番禺的联系

车辆可选择沿惠大高速向北行驶，然后转至潮莞高速，继续行驶至莞佛高速、广州绕城高速，转至相关市政道路进入南沙、番禺片区；车辆也可以选择由省道S358转至深圳外环高速，继续行驶至广深沿江高速至南沙、番禺片区。

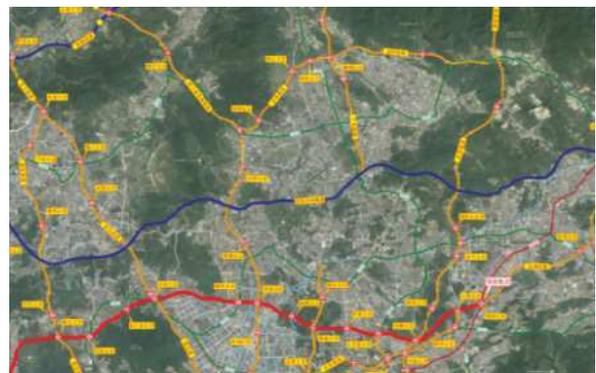


图2 过境交通分流图

3.2.2 对外交通分流方案

(1) 深圳与惠州及东部方向

机荷高速公路沿线以北片区的车辆：①可由深圳外环高速转至惠盐高速惠州段联接惠州市三环路进入惠州市惠城区；②可由深圳外环高速转至惠盐高速惠州段，由新圩收费站下高速转省道 S358 进入惠阳区；③可由光明大道塘明收费站进入南光高速，或观光路光明收费站进入龙大高速、观光路观澜收费站进入莞深高速，再由罗田立交、大有园立交转至潮莞高速、甬莞高速驶向汕头等粤东地区。

机荷高速公路沿线以南片区的车辆：①可由南光高速、福龙路、清平高速转至南坪快速路向东行驶衔接水官高速，并由水官高速水盐立交、惠盐高速排榜立交转至武深高速驶向惠州市惠城区，或者由南光高速、福龙路、清平高速转至南坪快速路向东行驶衔接水官高速一直行驶至终点龙岗收费站，下高速改由盐龙大道—龙岗大道—国道 G205 驶向惠州市惠城区；②可由南光高速、福龙路、清平高速转至南坪快速路向东行驶衔接水官高速，并由水官高速横坪立交横坪收费站下高速，改由横坪公路—坪山大道—深汕路驶向惠州市惠阳区；③可由南光高速、福龙路、清平高速转至南坪快速路向东行驶衔接水官高速，并由水官高速水盐立交转至惠盐高速南段衔接盐排高速，由梧桐山道立交转至盐坝高速（东部沿海高速）驶向汕头等粤东地区。

(2) 深圳与东莞、广佛及北部方向

车辆可选择沿南光高速、龙大高速、莞深高速由罗田立交、大有园立交转至佛莞高速，驶向东莞、广佛及北部方向；机荷高速公路沿线以南片区的车辆亦可由相关市政道路衔接广深沿江高速驶向东莞、广佛及北部方向。

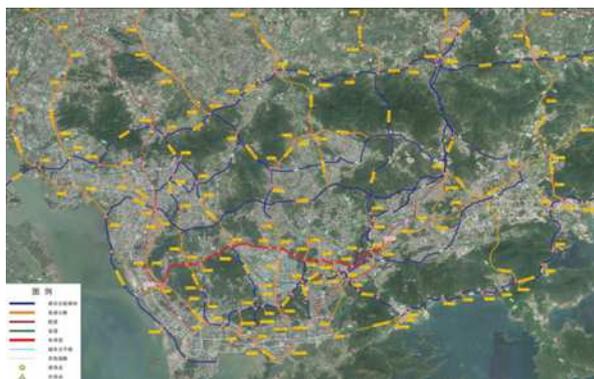


图3 对外交通分流图

3.2.3 内部交通分流方案

机荷高速公路所承担的市内交通主要是深圳市龙岗区、龙华区、宝安区的宝安中心组团、石岩组团、中部综合及物流组团、龙岗中心组团及坪山组团内部及之间

的交通出行，所以该部门交通的分流只能借助于与机荷高速公路平行的相关市政道路。

可选择路径一：松白路—宝石南路—宝石东路—石观路—布龙路—龙观大道—观澜大道—观平路—平龙路—龙平西路；

可选择路径二：新玉路—光侨路—观光路—观光大道—高尔夫大道—凤观路—碧湖大道；

可选择路径三：石清大道。

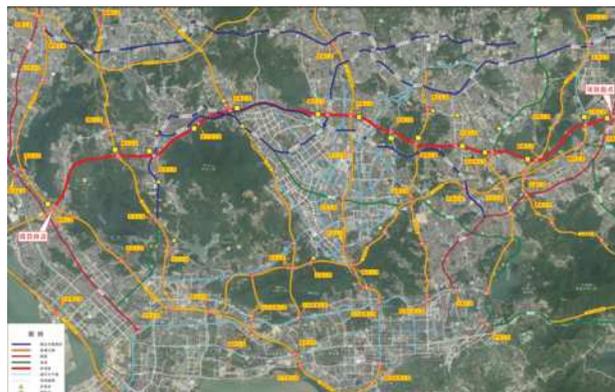


图4 内部交通分流图

3.3 诱导、分流、管制点设置

根据制定的交通分流方案，通过在适当地点设置分流引导点，一方面可以推荐行驶路线来帮助驾驶员选择路线，以充分利用现有的公路网络、有效地缓解交通拥挤；另一方面，还是交通管理部门对施工路段进行交通管制，强化分流引导方案的有效措施。从宏观路网分析的角度来考虑交通量的三级分流，确定交通诱导、分流、管制点，实质上通过各种信息发布手段诱导驾驶员合理选择行车路线，降低本项目的交通压力。以下是本项目诱导、分流、管制点设置方案：

诱导点：分别设置在项目影响区外围路网的重要节点处，其主要功能为诱导交通、尽量分离过境交通；诱导点以标志、可变情报板等手段发布交通分流信息为上，不要求交通管理人员值勤强制分流。本方案诱导点的设置是在路网和交通流量分析的基础上，在本项目的起始端影响范围内设置。

分流点：沿机荷高速公路和影响区内路网的主要交叉口布设，以强制性的交通疏导为主要功能，并考虑设置部分临时交管设施。

管制点：机荷高速公路沿线分流区域内重要互通入口，解决出现路堵时的交通疏散。

4 结束语

高度城镇化区高速公路改扩建工程的交通分流方案对项目的施工至关重要，关系到车辆的行车安全、项目的工期及质量、对周边路网的影响及本项目改扩建期间

的收费收入等,既要满足交通出行的需要,保证服务水平及出行安全,又要尽可能保证改扩建项目在施工期的收费收入。本文研究结论为类似项目,特别是高度城镇化区高速公路改扩建工程的交通分流方案制定及分流节点的设定方法提供参考。

【参考文献】

- [1] 占辉,李宇春.佛开高速公路改扩建工程路面施工阶段交通组织方案及关键性问题分析[J].中外公路,2012(2).
- [2] 符铨砂,葛婷,王晓飞.高速公路改扩建期作业区设置对通行能力的影响分析[J].中外公路,2012(2).
- [3] 孟祥海,郑来,毕海峰等.高速公路半幅封闭施工区交通特征与交通冲突特性研究[J].中国公路学报,2013(2).
- [4] 江兴旺,吴健,乔通等.京港澳高速石安段改扩建交通分流方案研究[J].中外公路,2015(5).
- [5] 杨斌,倪科文.G60沪昆高速潭邵段大修工程交通组织方案研究[J].公路,2019(2).