

怀政办发〔2018〕26号附件

北京市怀柔区公交线网规划

2018年6月

北京市怀柔区人民政府

目 录

第一章 规划背景	1
一、研究背景	1
二、规划范围与年限	2
三、规划目标及任务	3
四、技术路线	3
五、编制依据	5
第二章 公交发展现状与评价	7
一、公交发展背景	7
二、公交发展现状	13
三、公交发展存在问题	18
第三章 公交发展需求分析和发展目标	21
一、需求预测技术路线	21
二、交通模型基本原理	22
三、北京交通需求预测模型	27
四、交通需求预测流程	36
五、交通发展趋势分析	36
六、公交需求分析	42
七、公共交通发展愿景	44
八、公共交通发展思路	44
第四章 公交线网规划（2025年）	47
一、近期线网优化目标和调整思路	47
二、现状问题分析	48
三、近期线网优化调整方案	49
四、远期线网规划	75
第五章 公交设施规划（2035年）	87
一、远期公交设施规划方案（2025年）	87

二、远景公交设施规划方案（2035年）	91
三、公交站点建设	93
第六章 公交保障规划	95
一、公交车辆规划	95
二、公交运营规划	95
三、基础设施改善建议	100
四、规划保障资金估算	101
五、实施效果评价	102
六、规划实施保障建议	103

第一章 规划背景

一、研究背景

怀柔区地处燕山南麓、华北平原北端，是北京东部发展带上的重要节点和会议旅游休闲基地，具有显著的区位优势。近年来，怀柔区大力推进“文化科技新区”和“国际交往新城”建设，坚定不移走新型城市化道路，重点功能区建设取得突破性进展，融入市区步伐不断加快，区域经济整体实力大幅提升，怀柔进入了快速发展新阶段。

当前，北京要形成“一核一主一副、两轴多点一区”的空间结构，到 2025 年，首都地区交通系统服务的通勤区域将拓展到以北京为中心的 50-70 公里半径范围内的“1 小时轨道交通圈”。怀柔区应加快建设与中心城区、城市副中心、其他新城的公共交通走廊。

怀柔区以怀柔科学城、雁栖湖生态发展示范区、中国（怀柔）影视基地为发展引擎，辐射带动新城及周边城镇协调发展，需建立层次分明、布局合理、有机衔接的公共交通系统。

怀柔区旅游业的发展促使其必须构建与高端休闲度假胜地和首都市民休闲旅游目的地相适应的旅游交通系统。

近几年，城市客运交通的环保、低碳以及可持续发展也面临着严峻挑战。在进一步满足既有需求的基础上，以交通基础设施和服务网络的合理化规划为依托，对怀柔区百姓出行需求发展进行科学引导，优化出行结构，全方位加大优先发展公共交通的力度，是确保“居民出行更便捷，交通发展更低碳”有效途径和必由之路。结合怀柔区公共交通发展的现状以及未来需求，有必要对地面公交系统进行优化整合，建立多元化的分区分级模式的公共交通网络，合理布设公交场站及换乘设施，提高怀柔区公共交通服务水平和吸引力，为怀柔区营造一个和谐的、人性化、可持续发展的“绿色”交通环境。

外围宏观环境的变化、怀柔区自身社会经济发展、城市可持续发

展的日趋强烈都给怀柔区带来了新的机遇和挑战，这些因素都给综合交通系统发展提出了更高的要求。

编制怀柔区公交线网规划，对于落实《怀柔区“十三五”时期交通事业发展规划》，制定详细的公交专项规划，满足怀柔居民更加丰富多样的出行需求，支撑怀柔区“怀柔科学城、国际交往新区、影视产业示范区、生态宜居新典范”的战略定位以及确立公共交通在怀柔交通中的主体地位有着十分重要的意义。

二、规划范围与年限

（一）规划范围

本次规划分为三个层次：

第一层次为怀柔区对外公共交通走廊布局（怀柔区与中心城区、城市副中心及其他区之间）；

第二层次为怀柔区内公交网络布局（新城、重点镇及特色镇之间）；

第三层次为怀柔新城内部的公共交通网络布局规划。

（二）规划年限

规划基准年为 2015 年，规划期限为 2025 年，公交设施规划展望至 2035 年。

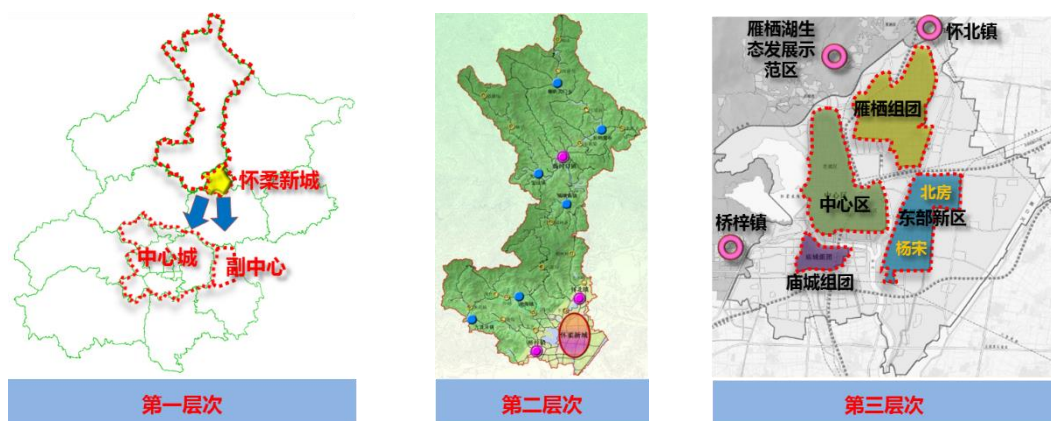


图 1-1 规划范围

三、规划目标及任务

(一) 总体目标

- (1) 切实推进公共交通优先政策，建设一体化公共交通系统；
- (2) 全面提升公共交通服务水平，逐步改善人民群众的出行环境；
- (3) 积极引导个体机动化出行方式向集约化公共交通方式转移，在新城范围内加快确定以公共交通为主的客运结构。

(二) 研究任务

近期任务（2017-2019年）：

- (1) 研究怀柔新城内部的公交线网优化调整。
分析现状公交系统特征；分析地面公交与道路网的关系，各级道路与公交线路的匹配关系；分析公交客流需求。

- (2) 研究旅游景区、重点镇（汤河口镇）及特色镇的公交线路调整。

远期任务（2020-2025年）：

研究怀柔区对外公用交通主要走廊布局（与中心城区、副中心以及其他区之间）；怀柔区内新城及各个乡镇之间的公交网络布局；怀柔新城内各组团公交网络布局。

远景任务（2025-2035年）：

研究怀柔区公交场站设施远景布局。

四、技术路线

怀柔区公交线网规划通过对怀柔区社会经济发展背景、公交线路空间分布、公交客运量及出行特征、场站、道路基础设施情况等方面的现状调查，分析怀柔区公共交通存在的问题。通过建立市域交通模型和公交分配模型，分别预测规划年怀柔区公交出行量及各条公交线路客流需求。在现状分析和需求预测基础上，分别制定远期及近期规划方案。其中，远期规划方案包括怀柔区公交线网布局方案和公交场

站布局方案，近期规划方案包括新城内部公交线路优化调整方案、新建公交场站布局方案。最后，选取评价指标，通过模型测试，对方案实施效果进行评估。

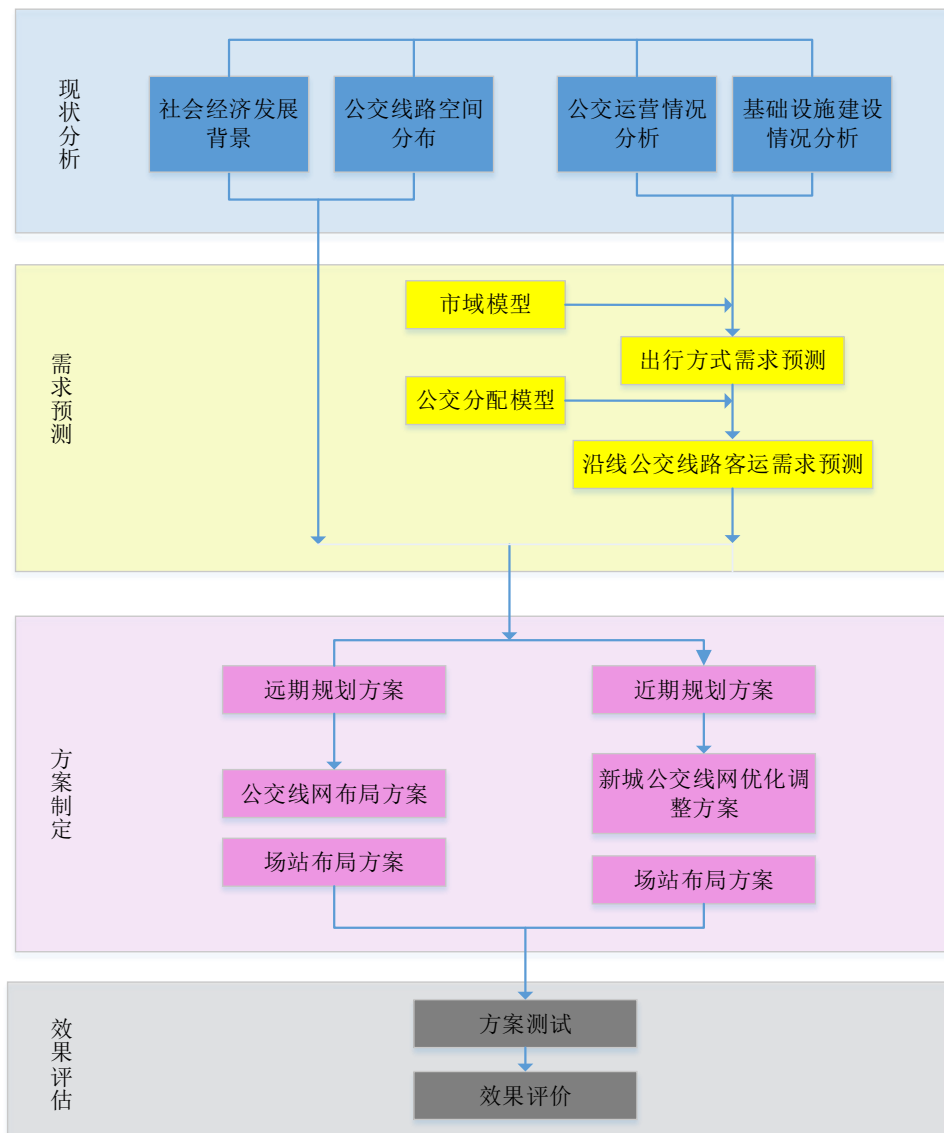


图 1-2 怀柔区公交线网规划技术路线

五、编制依据

怀柔区公共交通线网规划的主要依据如下：

- ◆ 《城市公共交通十三五发展纲要》；
- ◆ 《北京城市总体规划（2004-2020年）》；
- ◆ 《北京城市总体规划（2016-2035年）》
- ◆ 《北京交通发展纲要（2004年～2020年）》；
- ◆ 《北京市“十三五”时期重大基础设施发展规划》；
- ◆ 《北京市“十三五”时期交通发展建设规划》；
- ◆ 《北京市东部发展带协调规划（2005-2020年）》；
- ◆ 《北京市及怀柔区统计年鉴》；
- ◆ 《怀柔区“十三五”时期国民经济与社会发展规划纲要》；
- ◆ 《怀柔区“十三五”时期基础设施建设规划》；
- ◆ 《怀柔区“十三五”时期交通事业发展规划》；
- ◆ 《怀柔新城规划（2005-2020年）》；
- ◆ 《城市公共交通站、场、厂设计规范》；
- ◆ 《城市道路交通规划设计规范》（1995年）。

第二章 公交发展现状与评价

一、公交发展背景

(一) 区位分析

怀柔区为北京市十个远郊区之一，地处我市东北部，城区距北京东直门 50 公里。怀柔区南邻北京市顺义区，西南为北京市昌平区，西邻北京市延庆区，东邻北京市密云区，西北至东北部，分别与河北省赤城县、丰宁县和滦平县接壤，是北京市东部发展带上的重要新城之一。京津冀协同发展战略是国家重点推动的三大发展战略之一，在新的京津冀协同发展战略空间布局中，怀柔平原地区被纳入京津冀中部发展核心区范围，山区被列入京津冀西北部生态涵养区。怀柔区东西长约 42 公里，南北长约 88 公里。全区总面积 2122.6 平方公里，其中山区面积 1888.1 平方公里，占总面积的 89%，平原面积 234.5 平方公里，占总面积的 11%。截止到 2015 年，怀柔区辖 12 个镇（怀柔镇、雁栖镇、北房镇、杨宋镇、庙城镇、桥梓镇、怀北镇、汤河口镇、渤海镇、九渡河镇、琉璃庙镇、宝山镇）、2 个乡（长哨营满族乡、喇叭沟门满族乡）、2 个街道办事处（泉河街道、龙山街道）和 284 个行政村。新的北京城市总体规划，赋予了怀柔发展新区的功能定位，怀柔区地处燕山南麓、华北平原北端，是北京东部发展带上的重要节点和会议旅游休闲基地，同时也是北京最重要的大型基础设施走廊之一，具有显著的区位优势。



图 2-1 怀柔区位

(二) 城市空间布局

1、城镇体系

怀柔区总面积 2122.6 平方公里，怀柔新城规划用地约为 161.5 平方公里，其中新城集中建设区面积为 46.5 平方公里。城镇等级结构为新城、重点镇及一般镇。怀柔新城呈组团式布局形态，由两城区（中心区、东部新区）和两组团（雁栖组团、庙城组团）构成。重点镇由怀北镇、桥梓镇及汤河口镇组成。

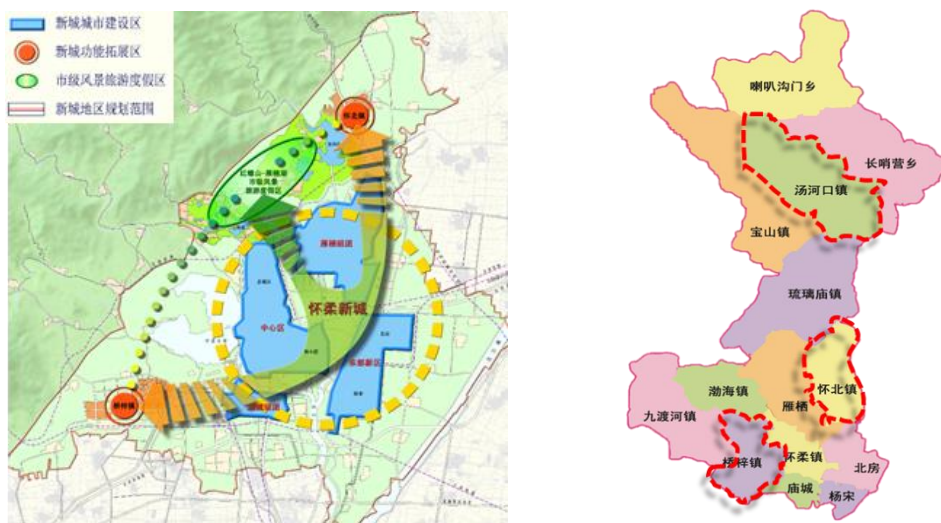


图 2-2 怀柔城镇体系

2、产业空间功能布局

怀柔新城按照“1+3”的发展模式，即“以生态涵养为核心，以科技研发、影视文化、休闲会展三大产业板块为支撑”快速发展。并且不断落实“怀柔科学城、国际交往新城、影视产业示范区、生态宜居新典范”的战略定位。

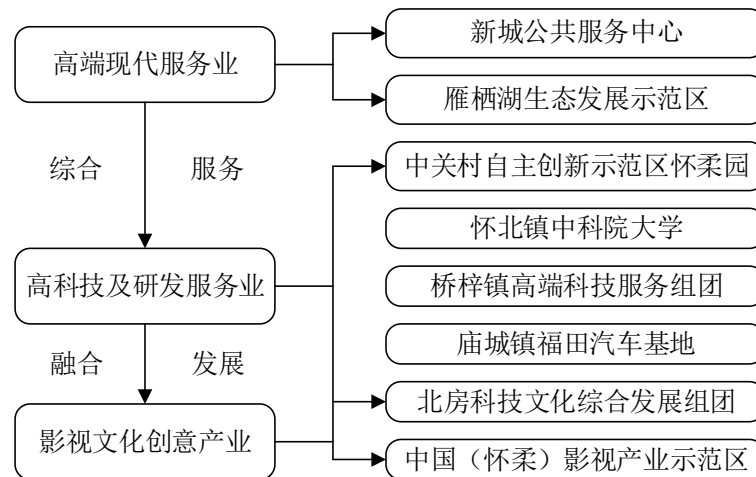


图 2-3 怀柔区产业空间功能布局

（三）社会经济发展

2015 年全区实现地区生产总值 234.2 亿元，年均增长 10%。按常住人口计算，人均 GDP 达到 6.10 万元。从图表中可以看出怀柔区经济发展总量处于区域中等偏下水平，发展速度处于中下游，但人均 GDP 在与周边城区相比处于中上水平，仅次于顺义区。

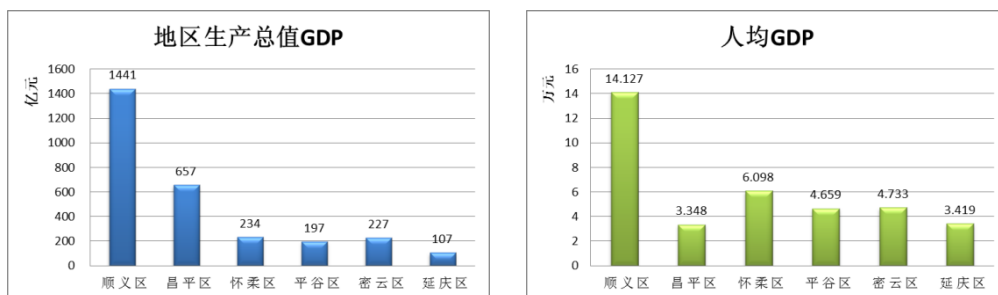


图 2-4 怀柔及周边城区社会经济发展对比图

（四）人口及就业岗位

2015 年末全区常住人口 38.4 万人。其中，常住外来人口 10.4 万

人，占常住人口的比重为 27.3%。2015 年末全区就业岗位约 14 万。

怀柔区现状人口主要集中于新城和新城周边城镇，山区乡镇人口密度较小。此外，区内就业岗位也主要集中于新城内部。

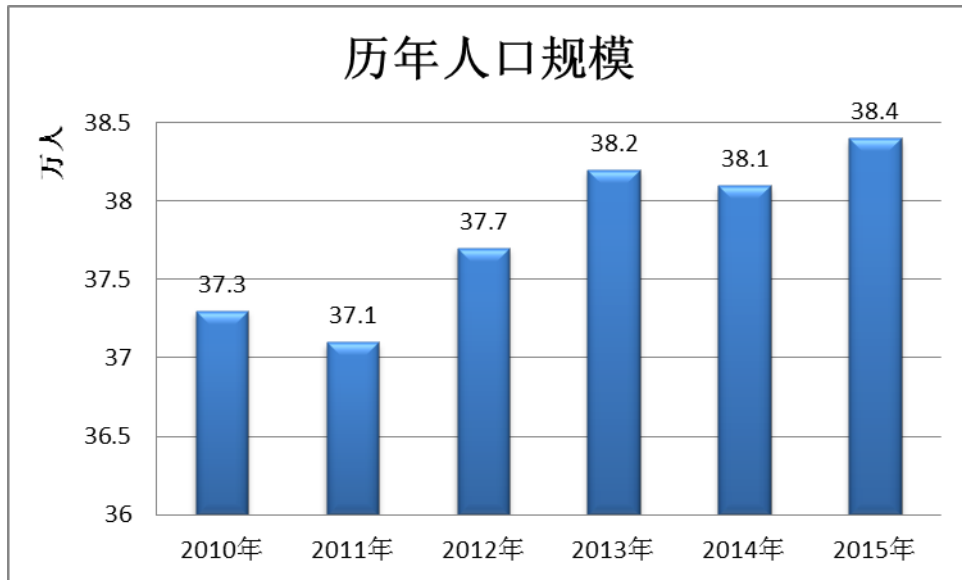


图 2-5 2010-2015 年怀柔区人口发展图

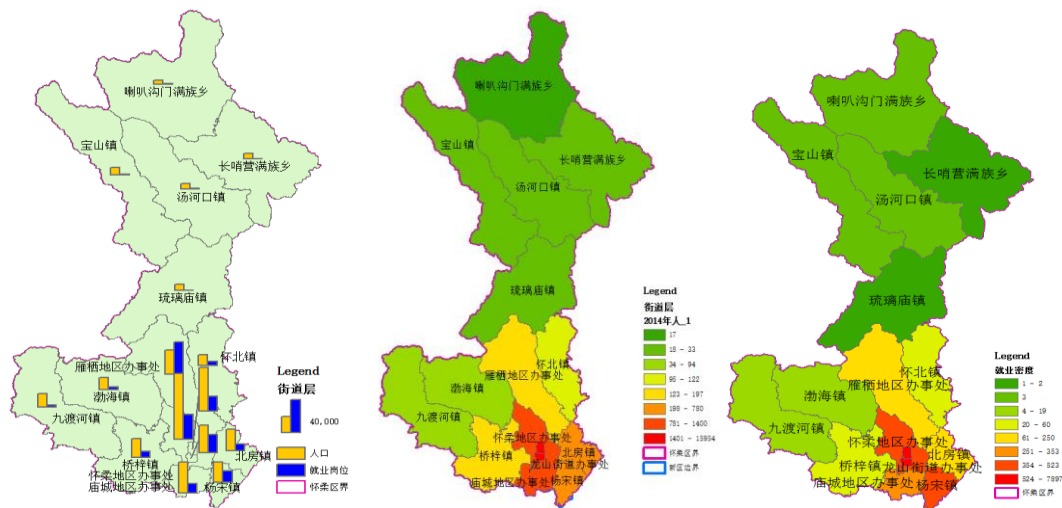


图 2-6 人口与就业岗位现状对比图

图 2-7 人口密度现状图

图 2-8 就业岗位密度现状图

(五) 机动车保有量

截至 2015 年，怀柔区本地户籍人口机动车保有量达到 97753 辆，年均增长 2.2%，千人机动车拥有量为 225 辆。受机动车限购措施影

响，怀柔区常住、暂住人口还购买了一定数量的外地牌照机动车，另外还有非本区户籍的常住人口购买的机动车，这部分机动车粗略估计大约在 2 万辆以上。

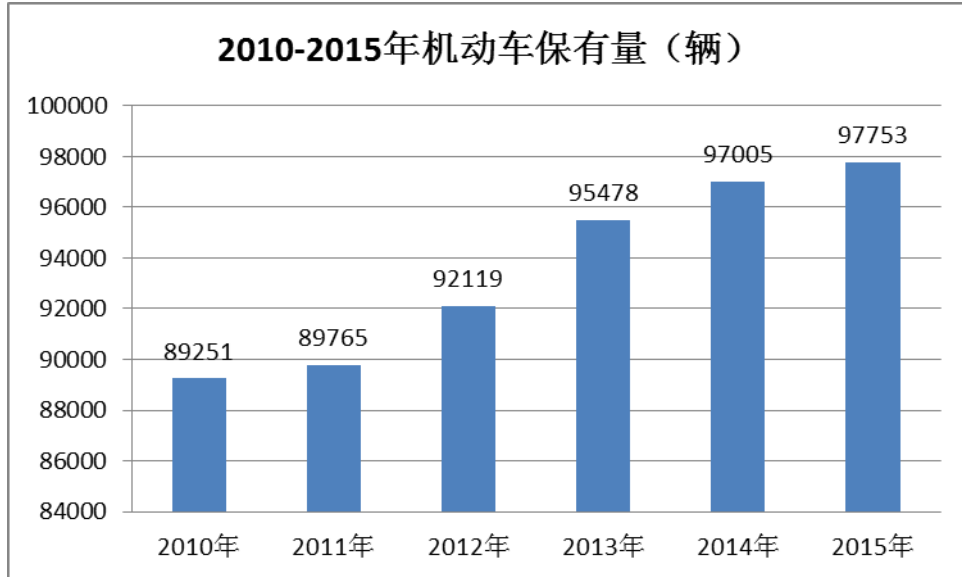


图 2-9 怀柔区机动车发展规模（2010-2015 年）

（六）居民出行特征

1、出行总量

2015 年，怀柔全区居民出行总量约为 96.8 万人次/日。其中区内出行为 85.8 万人次/日，占居民出行总量的 88.7%，区外出行量为 10.9 万人次/日，占居民出行总量的 11.3%。

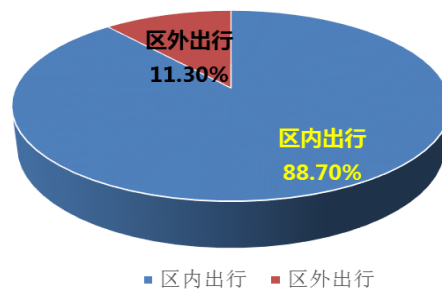


图 2-10 怀柔区出行总量

2、出行目的

怀柔城区居民出行目的（除去出行目的为回家）中，上班所占比例最大，占总出行的 22.0%。怀柔区内出行以生活类出行为主，跨区出行主要以通勤为主。

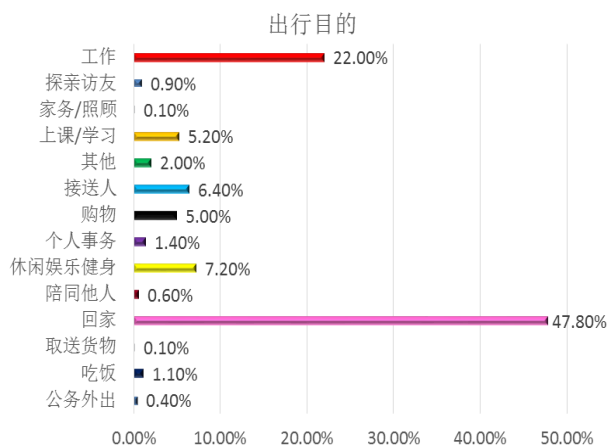


图 2-11 怀柔区居民出行目的的比例图

3、出行方式

怀柔城区现状出行方式如下：

怀柔区全区出行以步行（41.68%）、小汽车（25.22%）为主，绿色出行比例占 73.23%。区外出行主要以公交（49.98%）和小汽车（41.3%）为主；区内出行以步行和自行车（步行和自行车所占比例 69.04%）为主，公共交通出行比例为 5.45%。

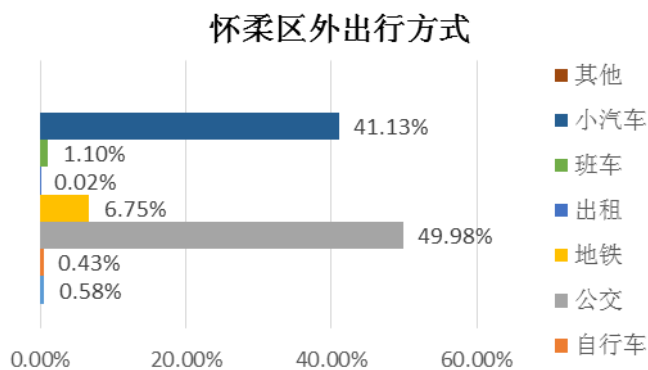


图 2-12 怀柔区对外出行方式图

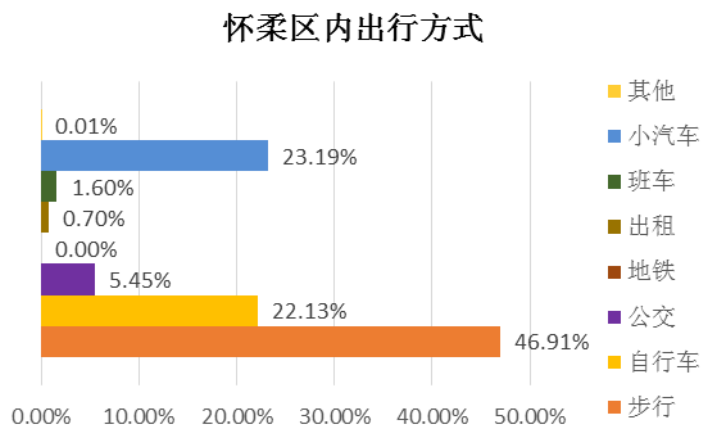


图 2-13 怀柔区内出行方式图

二、公交发展现状

(一) 公共交通基础设施

1、公交线路

(1) 公交线路基本情况

怀柔区内承担公共交通职能的客运企业名称为北京公交集团第七客运分公司,共运营公交线路 67 条,线路总长度为 3154km。其中,怀柔区内线路 64 条(包括村村通工程线路 59 条),市区线路 3 条。

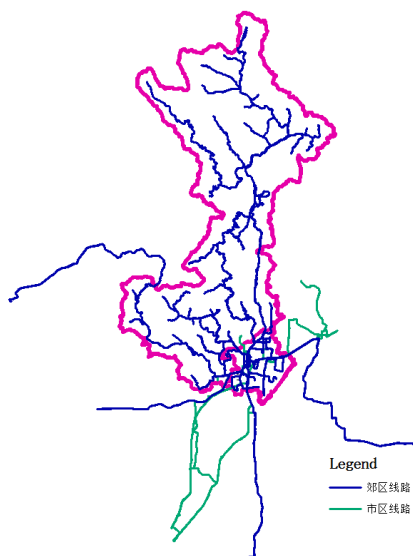


图 2-14 怀柔区公交线路布局

(2) 现状公交线网技术指标

公共交通线网密度体现了居民使用公共交通的方便程度，怀柔新城内部的公交线网密度为 $3.25\text{km}/\text{km}^2$ 。针对某一路段而言，公共交通线路重复系数是指该路段上设置的公交线路条数，随着公共交通服务需求量的大大增加，线路重复系数也要相应增大。据统计，怀柔新城公交线路重复系数为 3.97。

公共交通线路的服务范围是距站点 300~500m 步行距离的城市用地，它是评价公交线路布局合理性的一项重要指标。怀柔新城（集中建设区）的 500m 站点覆盖率为 71.4%。



图 2-15 怀柔新城公交线路布局

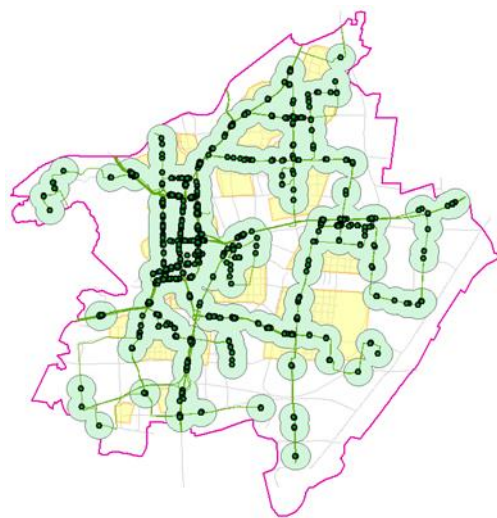


图 2-16 怀柔新城公交站点覆盖图

2、公交车辆

怀柔区共有 496 辆公交车（区内线路配车 304 部），其中电动公交车 150 辆，天然气车 150 部，区内清洁能源汽车占总量的 60.5%。

3、公交场站

怀柔区内共有公交场站 9 处，面积 7.6 万平方米。其中，怀柔新

城内公交场站 6 处，面积 7 万平方米。各场站分布如图所示。



图 2-17 怀柔区内公交场站分布图



图 2-18 怀柔新城内公交场站分布图

(二) 公共交通运输

1、公交出行量

2015 年，怀柔全区公交出行量 10.15 万人次/日。

(1) 怀柔区对外公交出行量 5.47 万人次/日，占 53.9%。其中往来中心城区的比例为 45.81%，往来其他区比例为 8.1%。

(2) 怀柔区内公交出行量 4.68 万人次/日，占 46.1%。其中怀柔新城内部公交出行占 38.9%。



图 2-19 怀柔区内公交出行 OD

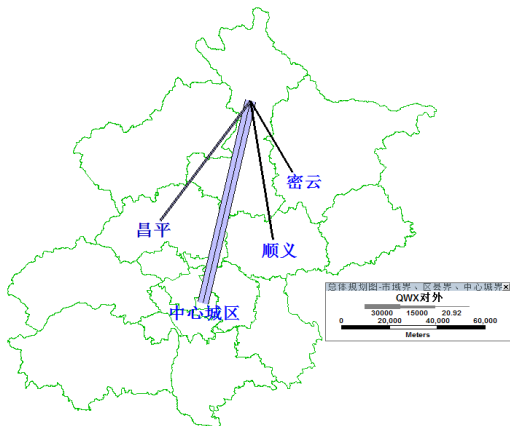


图 2-20 怀柔区外交出行 OD

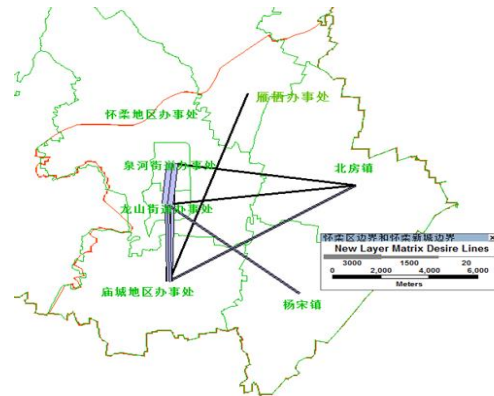


图 2-21 怀柔新城公交出行 OD

2、公交客运量

2015 年，怀柔全区公交客运量 14.41 万人次/日。其中，怀柔区对外公交客运量 6.02 万人次，怀柔区内公交客运量 8.39 万人次/日。

公交登降量较大站点主要集中在：滨湖南街、怀柔北大街、青春路北口、兴怀大街、怀柔南大街、迎宾路等。

乘客换乘系数是用来衡量公交乘客直达程度和公交服务水平，经统计怀柔区内乘客平均换乘系数为 1.27。

3、公交出行时间分布

怀柔区内公交出行主要集中于早晚高峰，早高峰（7:00-9:00）占全天的 34.3%，晚高峰（17:00-19:00）占全天的 25.9%。

怀柔区外公交出行主要集中于下午和晚高峰，下午高峰（15:00-16:00）占全天的 53.7%，晚高峰（18:00-20:00）占全天的 25.1%。



图 2-22 怀柔区内公交客运量时间分布



图 2-23 怀柔区外公交客运量时间分布

4、公交运行速度

怀柔新城内部公交运行速度较低，高峰时段平均 22 公里/小时，其他区段大部分在 30 公里/小时。

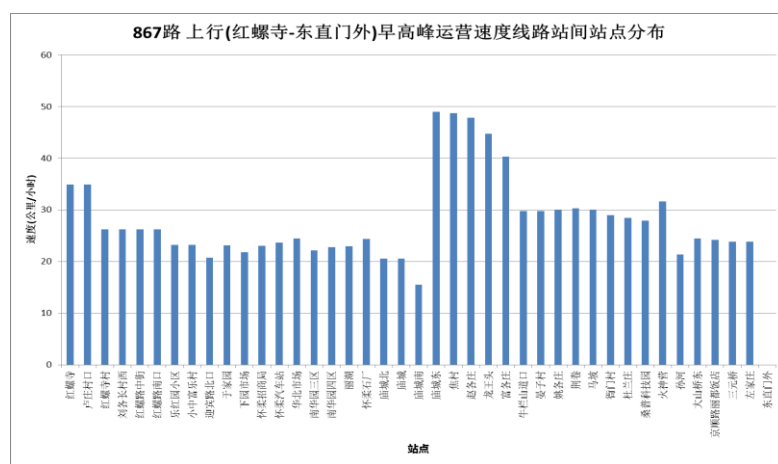


图 2-24 867 路早高峰公交车运营速度

（三）公共交通运营

怀柔区公交线路运营由北京公交集团第七客运分公司负责。运营

线路共 3154 公里，其中区内公交线路总里程 2388 公里。日发车次 1930 次，日运营里程 3.34 公里，日均运送乘客 8.39 万人次（含免费老年人、残疾人乘车 2.5 万余人次，占日运送乘客总人次的 29.08%）。

三、公交发展存在问题

（一）公交线网布局及线网结构不尽合理

（1）怀柔区对外公交线路

线路分工不明确，市区公交线路在新城内部线路过长。如：866 路，线路全长达 86km，从雁栖开发区汽车站到东直门，在新城内部的线路长度达 23.24km。不仅为行车作业计划和司售人员排班带来困难，而且容易引发晚点传播，影响下游站点的服务水平。

（2）怀柔区内公交线路

怀柔区内缺乏旅游公交走廊，难以适应怀柔区旅游业的发展；区内行政村还未完全实现村村通公交。

（2）怀柔新城内部公交线路

怀柔新城老城区内公交线路重复率系数较高；东部新区和雁栖组团公交线路网密度不足；老城区内部分路段公交运行速度低

表 2-1 怀柔新城公交线网现状

公交线网指标	怀柔新城	规范
线网密度	3.25km/km ²	中心区 3-4km/km ² ； 城市边缘地区 2-2.5 km/km ²
线路重复系数	4.1	1.25-2.5
公交站点覆盖率(300m)	41.2%	50%
公交站点覆盖率(500m)	71.4%	90%
公交运行速度	高峰时段 22km/h	25-30km/h

(二) 公交覆盖率较低，老城区部分路段公交线路重复系数偏高

(1) 怀柔新城公交线网密度为 3.25km/km²，500 米站点覆盖率仅 71.4%，难以很好满足居民出行需求；

(2) 开放路、青春路等道路路段公交线路重复系数最高达 4，造成线路拥挤，公交车进出公交站排队较为严重；

(3) 东部新区、科学城公交线路覆盖不足；

(4) 老城区内部分路段公交运行速度较低。

(三) 公交场站建设力度不足

(1) 缺少综合客运枢纽支撑

怀柔区目前还未建成功能完备、辐射周边的综合客运枢纽，难以满足公交车辆的停车需求，无法满足经济社会发展需求，制约了客运系统的良性发展。

(2) 公交客运场站数量不足

现有公交场站面积不足，停放车辆困难，无法改善和缓解交通车辆的停放、调度压力和乘客集散。

根据建设部《城市道路交通规划设计规范 GB 50220—95》每辆标准车占地 200 平方米计算，怀柔区应有场站面积 9 万平方米，场站缺口 2 万平方米。于家园汽车站面积过小，可供停车面积 8000m²，区内公交线路大多从于家园公交场站发车，导致运营压力大；汤河口客运中转站，规模较小，占地面积 2500m²，功能不完善。

（四）公交服务水平有待提高

怀柔区公交服务水平存在以下方面的不足：

（1）候车环境：部分站点候车环境较差；部分路段缺乏港湾式停靠站；站牌信息难以识别，乘客出行信息服务需要加强。

（2）发车间隔普遍较长，候车时间较长，与早晚高峰客流集中特点不匹配。如新城内公交线路，除 861、862、863 等发车间隔在 5—10 分钟，其他线路发车间隔都较长。

（五）智能公交建设较为滞后

（1）公交运营管理

公交企业对公交信息发布、车辆调度、车辆监控以及紧急救援等方面的管理仍停留在传统模式。

（2）公交信息服务

高峰时段候车情况和公交车辆的运行情况无法实时跟踪监控，公交站台还未能提供智能化信息服务，城市公交整体服务效能不够高。

（六）公交优先意识有待提高

由于城市规模相对较小、城区公交运距段、速度慢，在一定程度上助长了市民选择小汽车出行的意愿。私家车保有量的迅速增长和城区机动车辆的不断增加，造成交通高峰期和城市主干道经常拥堵，引起市民和乘客较大不满。因此，需要强化居民选择公交出行的意识，这将有利于化解城市道路拥堵、“行车难”、“停车难”等现实问题。

第三章 公交发展需求分析和发展目标

本规划旨在综合考虑区域发展远景规划、人口、用地以及道路规划方案等，对怀柔区公交线网展开规划设想，对公交线网进行合理规划，尤其对怀柔新城内部的公交线路进行优化调整，从而促进怀柔区公共交通的大力发展。

一、需求预测技术路线

综合应用 IC 卡分析平台、全市域交通模型和公交模型结合预测怀柔区公共交通整体需求及各条线路客运需求。基于现状公交出行矩阵，考虑未来年公交出行特征变化计算未来年公交出行量和公交出行比例。在公交模型中对未来年出行矩阵进行分配，获得各线路出行需求。

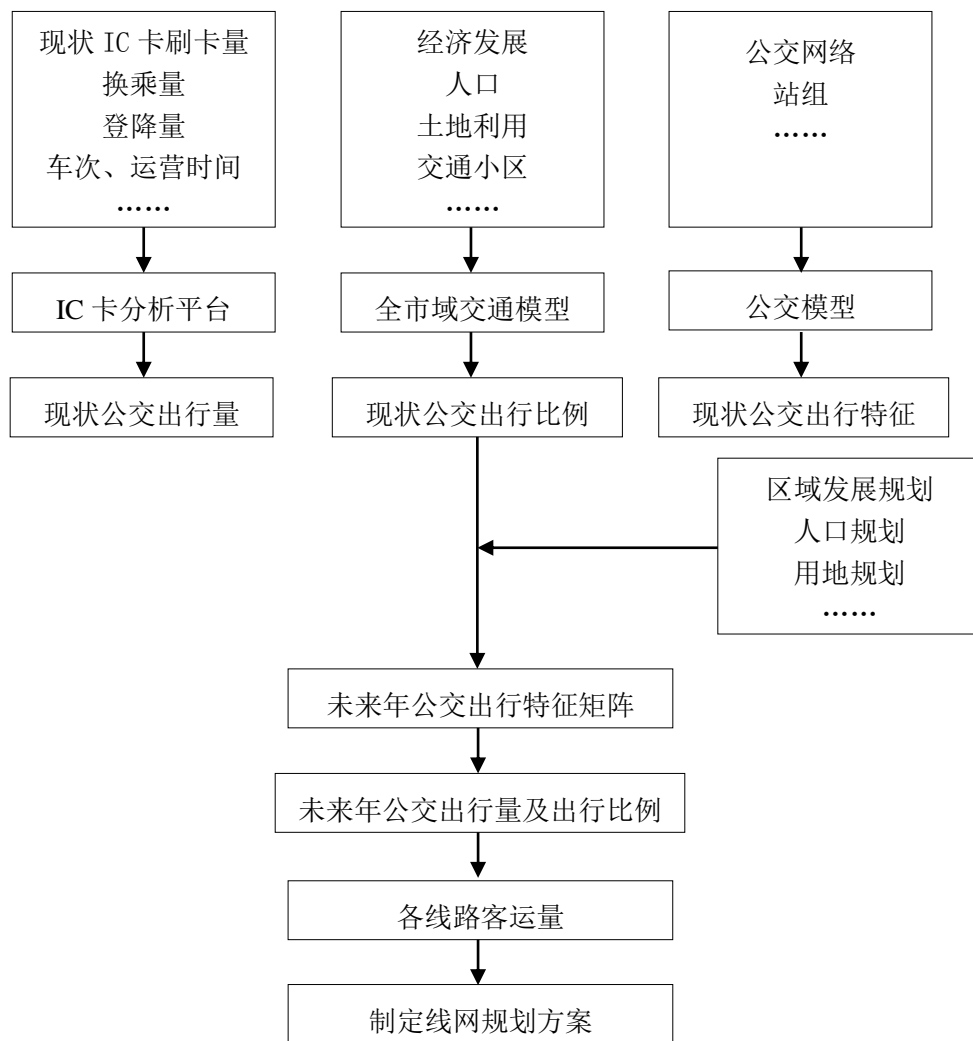


图 3-1 怀柔新城公交需求预测技术路线

二、交通模型基本原理

交通模型是进行交通规划、评价交通方案以及制定交通政策的辅助工具。交通模型根据交通调查数据，通过数学建模模拟交通系统的特性和出行者的交通行为，预测规划交通系统的特性。本次交通需求预测采用 PTV 交通模型，此模型是在 2000 年北京市综合交通调查数据及北京市原有宏观交通规划模型（BUTS 模型）的基础上，采用德国 PTV 公司的软件产品 PTV_vision 建立的北京市域宏观交通预测模型。近几年，依据 2014 年北京市第四次交通综合调查数据及分析结

果以及北京公交 IC 卡乘客出行信息系统提供的数据及分析结果，重新进行了模型标定。随着怀柔公交线网规划项目的开展，按照项目研究深度的要求，对怀柔区研究区域开展了交通小区、交通网络、以及站点与交通小区之间联系关系等细化工作。

交通模型主要包括两部分（如图 3-1 所示）：**VISEM** 软件（需求模型)和 **VISUM** 软件（供给模型）。

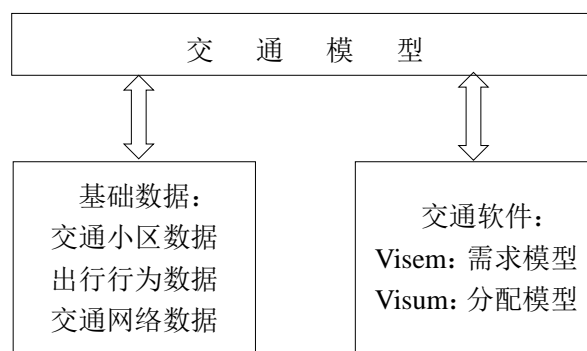


图 3-2 模型总体框架图

（一）模型概述

在交通模型中，交通需求模型与交通供给模型相互作用，需求模型根据供给模型交通分配计算的分配结果对交通出行产生，出行分布，以及方式选择进行调整，调整后的交通需求将产生新的交通分配结果，需求模型和供给模型这样循环迭代直到供需双方达到平衡收敛，使得交通系统最终达到一个平衡的状态。

需求模型和供给模型两个模型的原理如下：

（1）需求模型：

包含交通小区的分类居住人口及土地使用数据和基于出行目的（Activity-based）的活动链数据。交通需求模型（VISEM 软件）是根据交通小区居住人口及土地利用数据和供给模型计算的服务水平

指标来进行预测，根据个人出行行为划分的居民分组来模拟居民的出行活动以生成居民一日的活动链估计和预测分模式的 OD 矩阵。

(2) 供给模型：

包含交通供给系统的相关交通网络数据（包括交通小区，道路路段、道路节点和公交站点，公交线路等）和交通分配模型。供给模型以交通需求（OD 矩阵）和交通网络数据作为输入，使用 VISUM 软件的各种交通分配模型对交通系统进行分析和评价。根据交通分配结果来计算交通量和服务指标（如行程时间，公交换乘次数等）。

(二) 需求模型

基于活动(或称之为出行目的链)的交通需求模型(Activity-Based Travel Demand Model)包括三个子模型：活动模型(Activity Model)，目的地选择模型(Destination Choice Model)，和 LOGIT 方式选择模型(Logit Mode Choice Model)，分别对应于四阶段模型中的出行生成，出行分布，方式划分三个阶段。图 3-3 给出了这三个子模型以及需求模型与供给模型的迭代影响关系。

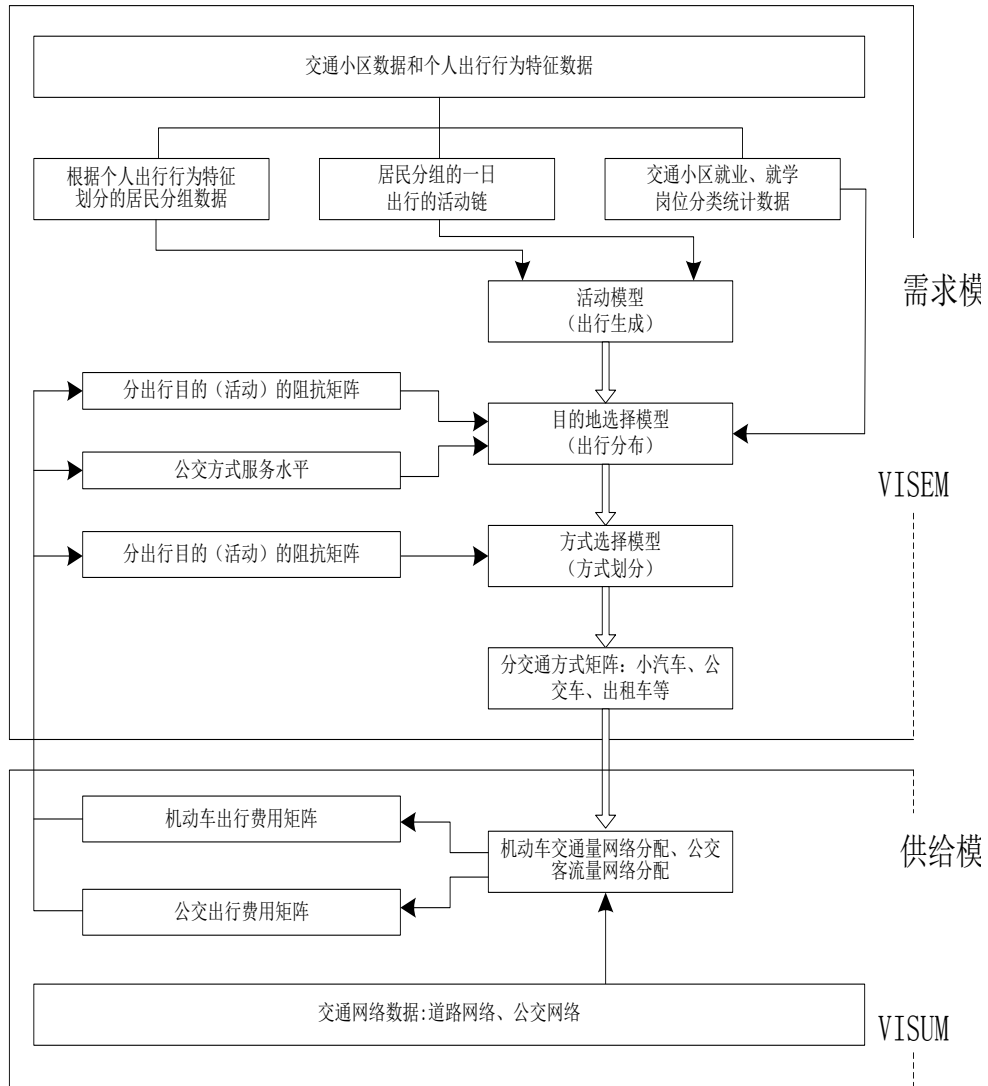


图 3-3 宏观交通模型软件构架图

1、出行生成

在出行生成阶段，活动模型根据交通小区中居民分组数据和不同分组居民的一日出行活动链（Activity Chains）计算出各个交通小区一日的出行目的的活动链数据。活动链描述了一个人（或具有相同属性的一类人）一天中与出行相关活动的次序，活动链的起点和终点都是家庭。这里活动（Activity）的定义相当于一次目的地的出行（Trip Purpose），活动是与出行行为相关的活动，而与出行行为无关的活动则不计入活动链中。

例如一个活动链：家(H)－工作(W)－购物(O)－回家(H)，那么活动链 HWOH 代表着三次出行：HW（以家为起点去工作），WO（以工作地点为起点去购物），OH（以购物地点为起点回家）。为了计算活动链，需计算出不同居民分组平均每天使用不同活动链的频率。

2、出行分布

在出行分布阶段，目的地选择模型通过将各种活动分布到相应的目的地小区，将活动链数据转化为出行链数据。对于出行链中的活动目的地的选择，模型必须给每个活动都提供交通小区对这个活动（出行）的吸引度量化数据（如土地利用数据）。然后目的地的选择依赖于出行 OD 对之间的阻抗（例如距离，出行时间，公交服务水平等）和各个居民分组和居民活动类型对于这些阻抗的敏感度决定。

3、方式划分

经过出行生成和出行分布阶段，得到了总的出行需求并以 OD 小区之间的出行链的形式表现，然后，根据多维 LOGIT 模式选择模型，考虑到可转换交通模式和不可转换交通模式的因素将出行链分解为特定的交通模式。VISEM 应用了一种面向行为的方法（Behaviour-Orientated Approach），这种方法是在方式划分阶段考虑到了三个方面：

- （1）社会经济状况，如出行人群的车辆拥有状况；
- （2）各种交通模式的效用函数（这个效用函数是出行时间，小区进入和离开时间，公交换乘次数等指标的综合效用函数）；
- （3）在一个出行链中的选择约束（这些约束被定义为可转换交通模

式和不可转换交通模式)

(三) 供给模型

(1) 交通网络

交通网络描述了交通系统中供给方数据,包括道路网络和公交网络以及相应的交通模式和产生出行的交通小区;节点(代表网络中的交叉口以及公交站点);路段(路段属性包括车辆在道路网络的速度,通行能力以及公交车辆的行程时间);转向关系;公交线路;交通小区和小区引线。

(2) 交通分配

在交通分配阶段,根据需求模型得到的各模式的交通矩阵,供给模型进行机动车交通分配和公交客流分配,并计算相应的各模式的道路网络和公交网络的服务指标,与需求模型进行循环迭代,使得交通系统供需达到平衡收敛。

三、北京交通需求预测模型

(一) 交通小区划分

在市域交通需求预测模型中,将市域范围共划分为 2006 个交通小区,如图 3-4,其中六环内共划分 1407 个交通小区,怀柔区共划分 64 个交通小区。

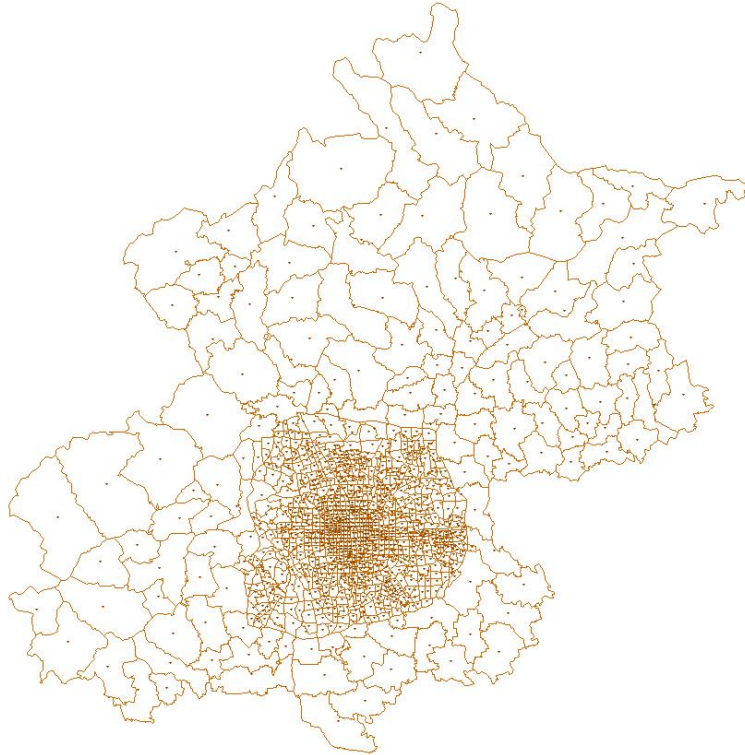


图 3-4 北京市全市域交通小区划分图

(二) 出行生成模型

由图 3-3 可知 VISEM 交通生成模型所需的基础数据分为两部分：交通小区中根据出行特征划分的居民分组数据、居民一日出行的活动链数据。

1、交通小区居民分组

根据北京市居民个人出行行为特征及北京市 2000 年居民一日出行调查数据，模型将居民人口划分为 7 种居民分组（人群）：有车的就业人员（EmpCar）、无车的就业人员（EmpOutCar）、小学生（PrimStud）、中学生（SecStud）、大学生（UnivStd）、无职业者（UnEmp）、退休人员（Ret），如图 3-1 所示。数据来源于北京市第五次人口普查数据、北京市统计年鉴和北京市统计局及北京市公安局。

表 3-1 交通小区居民分组

序号	分类名称	含义	居民一日出行调查中职业划分	特征
1	EmpCar	有车的就业人员	1 工人 2 科技人员 3 职员、公务员 4 教师 6 个体业主或经营者 7 服务人员 9 专职司机 10 农民	家庭中有车并持有驾驶执照
2	EmpOutCar	无车的就业人员	1 工人 2 科技人员 3 职员、公务员 4 教师 6 个体业主或经营者 7 服务人员 9 专职司机 10 农民	家庭中有车但并不持有驾驶执照或家庭中无车
3	PrimStud	小学生	5 学生	年龄小于 13 岁
4	SecStud	中学生	5 学生	年龄在 13 至 18 岁之间
5	UnivStud	大学生	5 学生	年龄大于 18 岁
6	UnEmp	无职业者	11 无职业	
7	Ret	退休人员	8 离、退休人员	

2、居民分组的活动链

根据北京市 2014 年居民出行调查，得出北京市居民活动链的类型共 5000 多种，为节省计算时间，简化模型结构，最后经由优化合并将活动链缩减为 64 种。表 3-2 居民分组的活动链数据及其频率显示了模型输入活动链数据结构：

表 3-2 居民分组的活动链数据及其频率

*Chain	EmpCar	EmpOutCar	PrimStud	SecStud	Univstud	UnEmp	Ret
HBH	0.00	0.00	0.00	0.02	0.22	1.36	0.76
HEH	0.10	0.10	0.00	86.28	0.00	0.00	0.00
HLH	3.56	3.71	1.65	1.38	3.83	15.11	36.62
HPH	2.51	1.85	0.57	0.64	2.37	8.46	12.01
HRH	0.04	0.02	90.04	0.00	0.00	0.00	0.00
HSH	5.60	6.10	0.90	1.46	7.14	25.15	30.94
HUH	1.24	1.60	0.00	0.00	57.70	1.58	0.85
HWH	66.58	71.27	3.04	5.06	17.75	35.89	8.45
HBBH	1.75	0.68	0.00	0.04	0.25	0.46	0.12
HBLH	0.04	0.02	0.00	0.04	0.00	0.02	0.02
HBPH	0.22	0.10	0.00	0.00	0.03	0.06	0.04
HBSH	0.24	0.10	0.00	0.00	0.03	0.15	0.06
HBUH	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00

HBWH	1.85	1.36	0.06	0.00	0.30	0.68	0.15
HEBR	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
HEEH	0.00	0.00	0.00	1.08	0.00	0.00	0.00
HELH	0.00	0.00	0.00	0.29	0.00	0.00	0.00
HEPH	0.00	0.00	0.00	1.67	0.00	0.00	0.00
HESH	0.00	0.00	0.00	1.54	0.00	0.00	0.00
HEWH	0.00	0.00	0.00	1.19	0.00	0.00	0.00
HLBH	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.02	0.02
HLEH	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00
HLLN	0.13	0.09	0.01	0.05	0.06	0.35	1.08
HLPH	0.07	0.08	0.00	0.04	0.19	0.23	0.71
HLRH	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
HLSH	0.14	0.17	0.02	0.02	0.14	1.18	2.13
HLUH	0.01	0.01	0.00	0.00	0.03	0.01	0.01
HLWH	0.34	0.38	0.07	0.07	0.22	0.58	0.85
HPBH	0.20	0.05	0.00	0.00	0.00	0.05	0.01

表 3-2 第一列中各字母表示每次出行的目的地活动（具体含意如表 3-3），而每列字母的个数则反映该类活动链所代表的出行次数（出行次数=字母个数-1）。

表 3-3 出行目的（活动）列表

符号	出行目的
H	回家
W	上班
R	小学生上学
E	中学生上学
U	大学生上学
S	购物
L	文化娱乐
P	生活
B	工作外出

表 3-2 中每个单元格中的数字表示每 100 个属于该类型人群选择

相应类型出行链出行的频率。

3、预测原理

交通生成预测是根据各交通小区中不同人群的居民数量及其出行特征（活动链数据）进行预测。

假设交通小区 1 中有车的工作人数量为 200 人，根据表 2-2，该类人选择 HWH（家→上班→家）出行类型的频率为 66.58，则交通小区 1 中有车工作人选择 HWH 类型出行的数量为 $200 \times (66.58 \div 100) = 133.16$ ，出行量为 $133.16 \times 2 = 266.32$ 。依此类推，根据交通小区中不同人群的人口数量和相应人群选择出行类型的频率，即可预测由各小区的人口产生的出行总量和活动链数目。

（三）出行分布模型

1、模型原理

在 VISEM 模型构架中，第一步将活动链截取为单个出行（如：将活动链 HWOH 截取为 HW、WO、OH 三个出行），从第一次出行开始依次根据出行目的地选择模型将每次出行分布于相应交通小区，转化为出行链。

出行目的地选择模型形式如下：

$$F_{ij} = O_i \times P_{ij} \quad (\text{式 3-1})$$

$$P_{ij} = \frac{D_j \times F(W_{ij})}{\sum_{k=1}^B (D_k \times F(W_{ik}))} \quad (\text{式 3-2})$$

式中：

F_{ij} ：小区 i 至小区 j 的出行量；

P_{ij} : 以小区 i 为起点, 选择至小区 j 的概率;

O_i : 小区 i 出行产生量;

D_j : 小区 j 对出行的吸引强度;

B : 小区的数量。

阻抗函数 $f(w_{ij})$ 的形式为:

$$f(w_{ij}) = e^{-\alpha \cdot w_{ij}} \cdot w_{ij}^{\beta} \quad (\text{式 3-3})$$

式中:

w_{ij} : 小区 i 至小区 j 的阻抗;

α, β : 校正参数。

2、公共交通服务水平定义

乘公共交通出行者的出行不仅与起终点的距离有关, 而且与两点之间的公交服务水平有关。模型中对两地之间的公交服务水平定义如下表:

表 3-4 公交服务水平定义

公交服务水平	含义
1	两地之间有公交线路直接联系
2	两地之间公交出行至少需一次换乘
3	两地之间公交出行至少需二次换乘
4	两地之间公交出行至少需三次换乘

3、出行分布模型的标定

WISEM 出行分布是基于不同人群 (居民分组) 的出行目的 (活动) 进行计算的, 因此要建立出行分布模型, 主要有两部分工作: 小

区中对各出行目的（活动）出行吸引强度的量化指标计算；不同小区之间阻抗的计算。

(1) 小区吸引强度量化指标

该过程通过统计居民出行调查数据，并经扩样后得出的各种出行目的矩阵，将各小区分目的的吸引量与小区的各项指标进行回归分析，得出小区的吸引强度量化指标。

(2) 阻抗函数

阻抗函数涉及两方面因素：阻抗的选择和参数 α, β 的标定。

阻抗的选择：在分布函数中，选择了距离作为模型交通阻抗，它通过交通分配过程获得。

α, β 的标定：需要标定 α, β 的数量由模型中人群分类和出行目的分类决定，根据 2014 年居民出行调查数据，统计得出的有效出行记录数如下表 3-5 所示。

表 3-5 北京市 2014 年居民出行调查分人群、分出行目的（活动）有效出行记录记录表

	回家	上班	小学生上学	中学生上学	大学生上学	购物	娱乐	生活	工作外出
有车工作者	32857	29637			748	3374	1454	7300	10775
无车工作者	77819	66370			1697	9758	4214	14412	9459
小学生	11621		10979			173	273	687	
中学生	15789			15919		376	301	1711	
大学生	3213	599			2537	224	124	667	73
无职业者	7540	1278		20	208	2936	1323	3017	277
离退休人员	50114	8832			438	17857	17013	15601	1738

通过 VISEM 软件中的相应功能模块，我们建立了 $\alpha \neq 0, \beta = 0$ 和

$\alpha \neq 0$, $\beta \neq 0$ 两种分布模型。根据标定的参数,我们将模型运算得出的各人群分目的出行的出行距离分布与实际居民出行调查的距离分布进行了对比,最后选取了 $\alpha \neq 0$, $\beta \neq 0$ 形式的交通分布模型。

步行、自行车、小汽车、公共交通四种方式出行距离分布示意图。

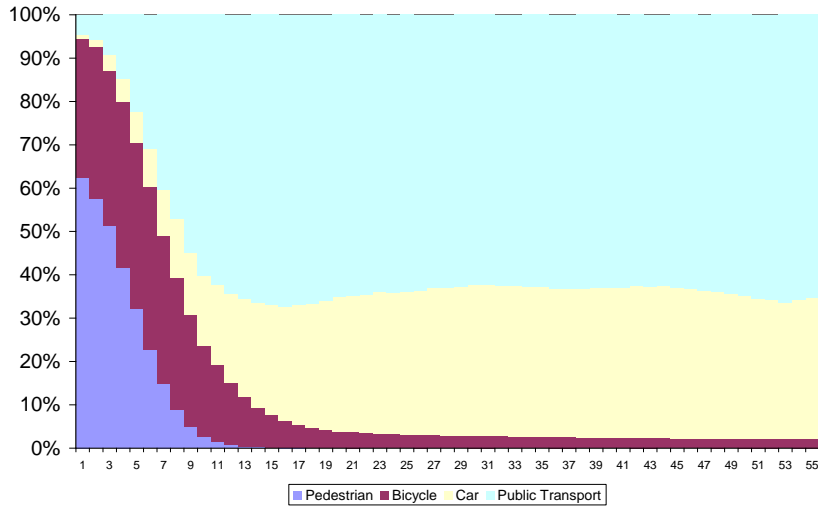


图 3-5 出行距离分布图

(四) 方式选择模型

1、模型原理

方式选择模型采用了 LOGIT 模式选择模型,其形式为:

$$F_{gij}(m) = \frac{e^{U_{gij}(m)}}{\sum_{k=1}^M e^{U_{gij}(k)}} \quad (\text{式 3-4})$$

式 3 中:

$F_{gij}(m)$: 人群 g 从小区 i 到小区 j 采用交通方式 m 的概率;

$U_{gij}(m)$: 人群 g 采用交通方式 m 从小区 i 到小区 j 的综合费用。

其中综合费用的函数形式为:

$$U_{gij}(m) = -p_{1gm} * T_{ij}(m) - p_{2gm} * Z_{ij}(m) + p_{3gm} * \log_e \left(\frac{D_{ij}(m)}{p_{4gm}} \right)$$

$$-P_{5gm} * C_{ij}(m) + P_{6gm} + P_{7gm} * A_{ij}(m) \quad (\text{式 3-5})$$

式 4 中：

$T_{ij}(m)$ ：采用交通方式 m 从小区 i 到小区 j 的旅行时间；

$Z_{ij}(m)$ ：采用交通方式 m 时出小区 i 和进小区 j 的时间；

$D_{ij}(m)$ ：采用交通方式 m 从小区 i 到小区 j 的距离；

$C_{ij}(m)$ ：采用交通方式 m 从小区 i 到小区 j 的货币费用；

$A_{ij}(m)$ ：采用交通方式 m 从小区 i 到小区 j 的其他费用（如停车费用）；

P_{1gm} 、 P_{2gm} 、 P_{3gm} 、 P_{4gm} 、 P_{5gm} 、 P_{6gm} 、 P_{7gm} ：模型参数。

2、模型标定

在本项目中，仅对参数 P_{3gm} 、 P_{4gm} 、 P_{6gm} 进行标定，而对参数 P_{1gm} 、 P_{2gm} 、 P_{5gm} 、 P_{7gm} 则参照了其他城市的相应参数。

（五）交通分配模型

1、机动车分配模型

机动车分配采用了平衡分配算法，遵循以下原理：“在最终平衡分配的网络中，每一个机动车用户所选取的路径，相对于其他可选择的路径其道路阻抗是相等的；而相对于其他不可选择的路径而言，所选择路径的阻抗是最小的。”

2、公交客流分配模型

公交客流分配采用了基于线路的客流分配模型，包括三个步骤：第一步寻找两个交通小区之间的所有路径；第二步删除阻抗不可接受的路径；第三步在各分配路径之间根据阻抗情况分配客流。

四、交通需求预测流程

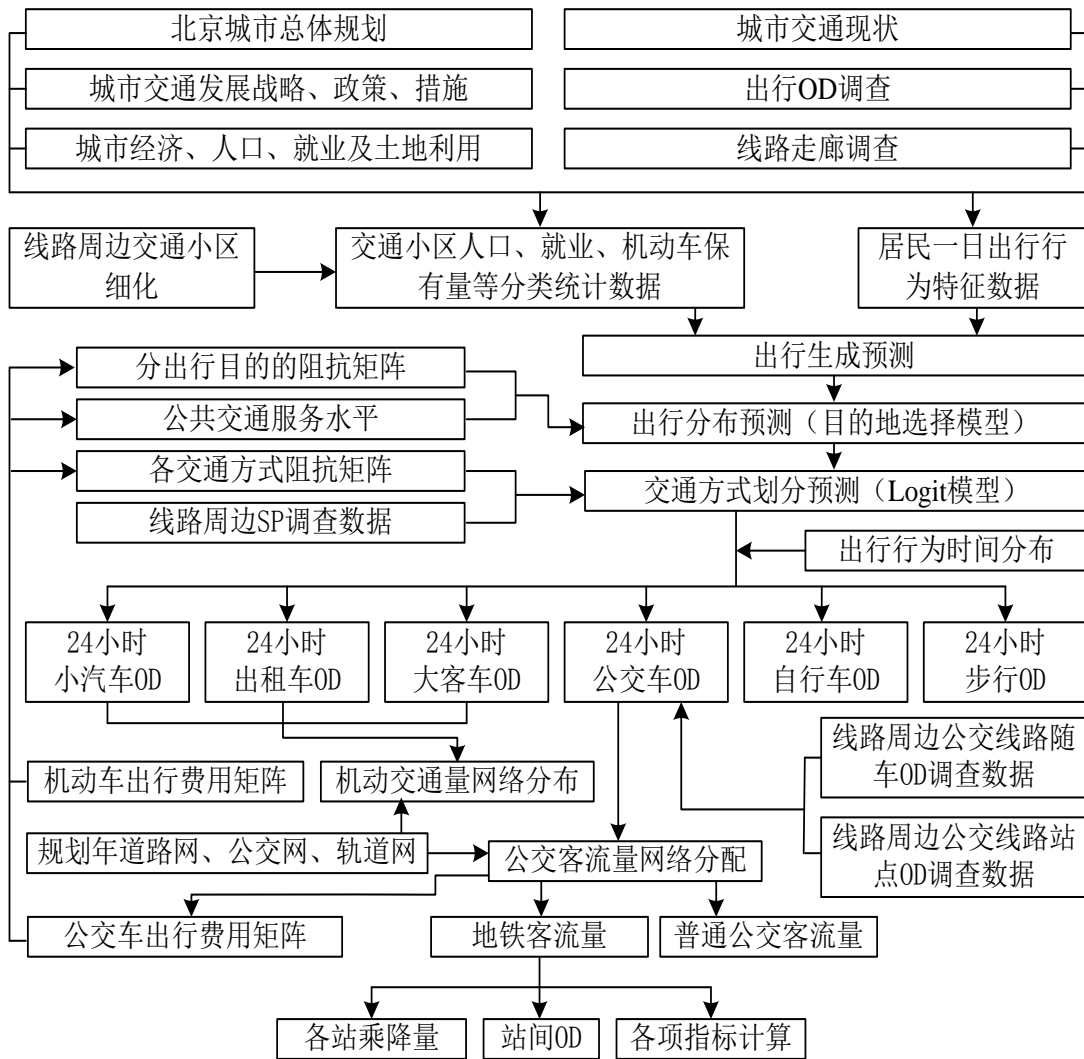


图 3-6 怀柔区公交客流预测流程图

五、交通发展趋势分析

(一) 经济社会发展趋势分析

(1) 怀柔区功能定位

“十三五”时期，是全面建成小康社会的决胜阶段；是北京市落实“四个中心”战略定位，建设国际一流和谐宜居之都的关键时期；是怀柔积极融入京津冀协同发展，落实“怀柔科学城、国际交往新区、影视产业示范区、生态宜居新典范”战略定位的重要时期。

“十三五”时期，怀柔区将紧紧围绕全面建成小康社会的宏伟目标，主动适应经济发展新常态，全面落实京津冀协同发展任务，积极服务首都“四个中心”建设，坚持国际化、高端化、服务化、融合化的发展方向，坚持“科技、文化、生态”三轮驱动，全面构建“以生态涵养为核心，以科技研发、影视文化、休闲会展三大产业板块为支撑”的“1+3”发展模式，加快推进经济转型升级，打造区域产业发展新体系，塑造城乡发展新格局，持续增进民生福祉，不断完善生态涵养功能，全面提升具有自身特色的品牌优势，把怀柔建设成为经济繁荣、环境优美、社会和谐、人民幸福的首都宜业宜居新城。怀柔区的功能定位是：**怀柔科学城、国际交往新区、影视产业示范区和生态宜居新典范。**

怀柔科学城。以中国科学院怀柔科教产业园、中关村怀柔园、纳米产业园等重点园区为载体，集聚国家高端科研资源，推进大科学装置集聚区建设，打造世界级的开放科研平台；大力发展科技研发产业，不断完善配套服务设施，吸引各国科学家开展科研与学术交流，建设科学家云集、具有一流原始创新能力的“怀柔科学城”，服务“全国科技创新中心”建设，服务国家创新驱动发展战略，**建设国家大科学装置聚集区、国际一流人才聚集区、科技创新政策聚集区，打造原始创新和科技综合实力新地标。**

——聚焦承接国家重大部署，系统谋划布局一批多类型、多层次、互相支撑、互相配合的大科学装置，建设国家大科学装置聚集区。

——聚焦集聚全球创新资源，积极推进引进世界顶级科学家及团

队，营造便于人才自由流动的制度环境和宜研宜居宜业的配套环境，建设国际一流人才聚集区。

——聚焦科技体制改革创新，全面落实国家及本市科技改革的相关政策举措，探索推进先行先试政策，建设科技创新政策聚集区。

——聚焦原始创新和自主创新能力提升，重点推动基础研究和前沿领域重大科学发现、重大原始创新，推动交叉前沿研究和跨学科、跨领域的协同创新网络建设，打造原始创新和科技综合实力新地标。

国际交往新区。以建设首都国际交往会都为目标，依托雁栖湖生态发展示范区，充分发挥资源优势 and APEC 会议带来的国际影响力，积极承担更多的首都国际交往功能和高端会议。集中承接国际会议会展活动，引进国际组织、智库和国际大型政经会议、专业会议。加快综合配套服务设施建设，提升国际会都服务水平。全面服务北京“国际交往中心”建设，把怀柔打造成为首都国际交往会都。

影视产业示范区。落实文化驱动发展战略，发挥中国（怀柔）影视产业示范区的硬件优势与品牌效应，通过吸引创客、助推创业、推进创投，做大、做强、做优影视文化产业集群，形成影视文化产业与科技、旅游等相关产业的高水平、深层次、宽领域的融合发展，服务北京“文化中心”建设，使怀柔成为产业链条完善、综合服务齐全、产城高度融合的中国（怀柔）影视产业示范区。

生态宜居新典范。坚持走“生态产业化、产业生态化”发展之路，积极融入京津冀西北部生态涵养区发展格局，建设国家生态文明先行示范区，不断加大区域生态环境建设与保护力度。以区域生态环境优

势和产业基础为依托，大力发展高端休闲产业。不断提高人居环境质量，完善公共配套服务设施，提升城市运行管理水平，创建“全国文明城区”，使怀柔成为首都生态宜居新典范。

(2) 怀柔区十三五发展目标

到 2020 年，全区经济社会发展水平再上新台阶，“全面建成小康社会，地区生产总值与城乡居民人均收入比 2010 年翻一番”的目标如期实现。

1.区域经济保持持续稳定增长。地区生产总值年均增长 6.5%以上，实现比 2010 年翻一番。发展质量稳步提升，地方公共财政预算收入年均增长 6.5%以上。

2.人民生活品质持续提高。城乡居民收入与经济发展协调同步，其中城镇居民人均可支配收入年均增长 7.5%，农村居民人均可支配收入年均增长 8%。

3.城乡发展水平明显提升。城市发展边界得到落实，城乡基础设施和综合服务功能全面提高，城市规划建设品质显著提升。全区常住人口规模控制在 45 万人以内，户籍人口城镇化率超过 50%，人口结构明显优化。

4.生态环境质量继续提高。区域生态优势更加突出，节能减排取得实效，大气环境和水环境质量持续提升。主要污染物排放总量进一步下降，区域生态红线得到有效落实。

5.转型升级取得决定性成果。怀柔科学城建设取得积极进展，国际交往会都设施更加完善，影视产业发展空间得到拓展，产业竞争力、

经济贡献力进一步增强，传统产业转型升级取得明显成效。

6、社会文明程度显著提高。社会主义核心价值观更加深入人心，爱国主义、集体主义、社会主义思想广泛弘扬；向上向善、诚信互助的氛围更加浓厚，文化事业和产业健康、快速发展。争创全国文明城市。

(二) 人口与就业岗位发展趋势分析

根据《北京城市总体规划》和《怀柔新城规划》，结合生态规划对区域人口容量的控制与引导，确定 2025 年全区常住人口规模规划控制在 45 万人左右，全区城镇化水平达到 81.6%，其中怀柔新城人口规模控制在 35 万人。怀柔全区就业岗位达到 22 万个。

对怀柔新城规划进一步分析后得出，新城各街区建筑规模如下表所示：

组团	街区	各街区主导功能	建设用地规模 (公顷)	规划建筑规模 (万平方米)	
中心区	老城区	01	以生态友好型都市工业、教育研发、居住功能为主	330.00	260.67
		02	以综合服务、居住功能为主	320.00	282.86
		03	以新城公共服务中心、综合居住功能为主	410.00	378.86
	核心区	04	以新城公共服务中心、综合居住功能为主	334.03	350.30
东部新区		05	以新城公共服务中心、综合居住功能为主	194.49	165.00
		06	以高新技术研发及产业、配套居住功能为主	270.08	215.00
		07	以新城公共服务、综合居住功能为主	225.06	199.92

	08	以新城公共服务、文化创意产业、综合居住功能为主	342.13	290.19
雁栖组团	09	以旅游休闲服务、教育科研、居住功能为主	317.51	209.28
	10	以综合居住功能为主	138.62	111.93
	11	以生态友好型高新技术研发及产业、配套居住功能为主	152.70	149.39
	12	以生态友好型高新技术产业功能为主	445.35	378.09
	13	以生态友好型高新技术研发及产业、配套服务功能为主	351.17	353.71
庙城组团	14	以综合服务、居住功能为主	300.00	218.73

由此可细化出新城各街区人口和就业规模，如下表所示：

组团		街区	人口规模 (万)	就业岗位 (万)
中心区	老城区	01	2.93	1.96
		02	4.97	1.63
		03	5.62	3.63
	核心区	04	3.28	3.42
东部新区		05	3.44	0.99
		06	1.41	0.93
		07	1.94	0.62
		08	3.29	2.4
雁栖组团		09	1.96	0.69
		10	2.75	0.12
		11	0.65	0.26
		12	0	2.49
		13	0.17	1.75
庙城组团		14	3.42	1.26
合计			35	22

(三) 机动车发展趋势分析

怀柔区机动车保有量从 2010 年的 8.9 万辆增加到 2015 年的 9.8 万辆，怀柔区机动车保有量总体呈现增长趋势，年增长率为 2.2%，其中客车、货车均有大幅度提升，而城市摩托车、农用车逐渐减少。

至 2025 年，规划预测全区机动车数量达到 11 万辆左右。规划期限内，小汽车数量仍将持续增加，快速机动化特征基本形成。

(四) 居民出行总量预测

预测 2025 年怀柔区人口总规模为 45 万人，根据预测，到 2025 年怀柔区全日总出行量约为 117 万人/日，平均每人每天出行次数为 2.6 次。其中新城出行总量为 91 万人次/日。

六、公交需求分析

(一) 公共交通出行总量

根据怀柔区交通需求预测结果，2025 年怀柔区公交出行总量为每日 14.6 万人次，占总出行比例的 12.5%；怀柔新城公交出行总量为 12.56 万人次，占总出行比例的 13.8%。怀柔区轨道交通出行量 1.17 万，占总出行比例的 1.0%；怀柔新城轨道交通出行量 1.09 万，占总出行比例的 1.2%。

(二) 公交出行分布

怀柔区公交出行总量为每日 14.6 万人次，其中：往来中心城区、副中心和其他区 6.4 万人次/日，占全区公交出行总量的 44%；区内出行 8.2 万人次，占全区公交出行总量的 56%。

怀柔新城公交出行总量为 12.56 万人次。其中：往来中心城区、副中心和其他区 5.16 万人次/日，占新城公交出行总量的 41%；往来区内其他乡镇 1.8 万人次，占新城公交出行总量的 14%；新城内部出行 5.6 万人次/日，占新城公交出行总量的 45%。

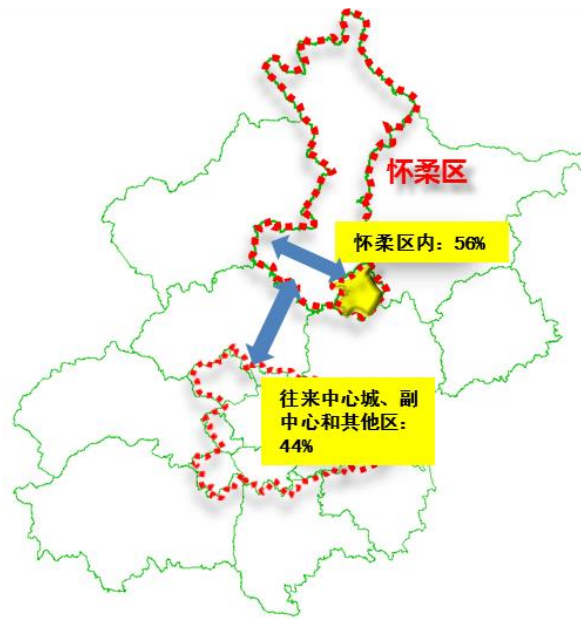


图 3-7 怀柔区公交出行分布

(三) 公交客流分析

根据模型分析，在怀柔区内，公交客流走廊集中在京承高速、京沈路、京加路、怀黄路、怀长路等主要道路上。怀柔区早高峰公交客流最大断面在京沈路（开放环岛-京承高速）出京方向，达到 24843 人次/小时。在怀柔新城内，公交客流走廊集中在北大街、青春路、迎宾路、开放路、南大街、怀耿路等主要道路上。开放路、迎宾路断面客流均超过 10000 人次/小时。

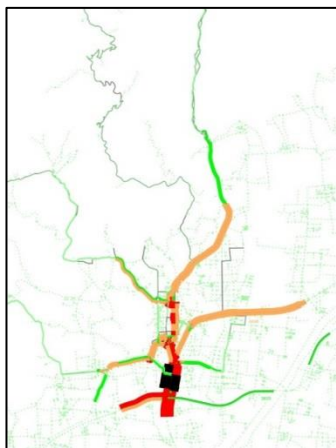


图 3-8 怀柔区公交客流分析图

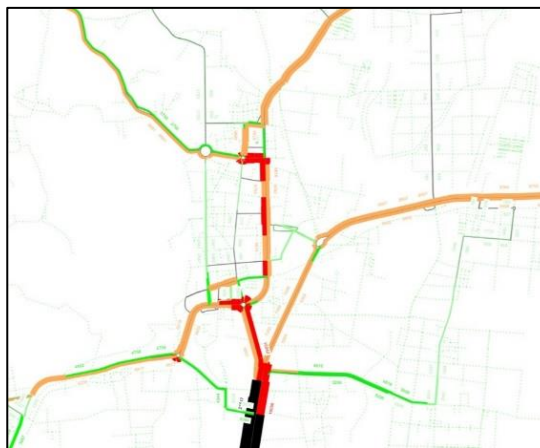


图 3-9 怀柔新城公交客流分析图

七、公共交通发展愿景

至 2025 年末，怀柔区要全面建成适应经济社会发展和公众出行需求，与城市功能和城市形象相匹配的现代化城市公共交通体系。

(1) 群众出行满意。实现城乡客运基本公共服务均等化，群众出行更加高效便捷、安全舒适、经济可靠、绿色低碳，公共交通成为群众出行的优先选择。

(2) 行业发展可持续。实现城市公交综合治理体系和治理能力现代化；城市公交对城市空间结构和功能布局的引导作用充分发挥，成为城市交通的主体，实现城市公共资源利用效率与城市交通承载力的科学匹配；公交企业实现规模化、集约化发展，更具活力和竞争力。

八、公共交通发展思路

(一) 发展目标

随着区内经济的发展，人们对加快建立安全可靠、经济适用、方便快捷的城市交通体系的需求也日益迫切。未来的发展中，需要持续推进公交优先发展战略，增设场站、完善线网、提升运力、优化服务。

在发展公共交通的过程中，要优化线网体系，全面清除公交盲区；加快场站建设，持续完善客运网络；改善车型结构，提速绿色交通建设；提升运营模式，打造公交服务品牌；推进公交惠民，推广绿色出行理念。逐步建成以场站为依托、以线路为支撑、以服务为保障的城乡客运体系，实现客运资源最优化利用和城乡客运一体化发展，满足群众高质量的出行需求。

（二）规划思路

结合怀柔区远期人口、就业、产业布局规划情况，以远期需求预测结果为依据，着手公共交通系统内部功能结构和运行管理的改善，分别制定线网布局及场站规划方案。

（1）建立快慢分离、主次分流的多层次公共交通服务体系；

（2）以组团为核心，依托客运枢纽，建立辐射怀柔各村镇的公交线网；

（3）构建公交旅游通道，增加使用清洁能源的专线旅游公交，支撑怀柔旅游业发展；

（4）结合组团发展、重点功能区建设，增加公交快线，优化现状线路；

（5）加大公交场站建设力度，支撑公交线网优化调整；

（6）增设公交候车亭，改善乘客候车环境，部分路段增设港湾式公交停靠站；

（7）推行新能源公交车辆的投入，促进绿色交通的发展；改善乘客乘车环境。

(8)逐步建立完善公交综合信息查询系统、运营服务调度系统、GPS 定位及监控系统等公交运营管理信息系统,实现公交实时调度优化。强化公交企业内部制度建设,加强培训 and 安全教育,提高司乘人员的文明素质和安全意识,实现服务标准化规范化,打造怀柔公交服务品牌。

(9)优化网络、电话、手机 APP 等公交信息查询服务;启动公共自行车服务系统建设,打通最后一公里乘车通道。

(三) 具体指标

通过对公交线网的合理规划,到 2025 年,实现下列发展目标:

(1)公共交通日客运量达 18 万人次(其中地面公交日客运量达 16.5 万人次),出行比例达 40%;

(2)公交线路总条数达 90 条,线路总长度达 3200 公里;

(3)区内公交车辆数达 550 辆;

(4)新建 3 个公交枢纽,2 个公交中心站,5 个公交首末站,具备条件的公交车站全部建成公交候车亭;展望到远景年,再增加 1 个公交中心站和 4 个公交首末站;

(5)新城内公交车运行速度达到 25km/h,高峰时段公交候车时间 3~4 分钟以内;

(6)新城 500 米站点覆盖率达到 90%;300 米站点覆盖率达到 70%。

第四章 公交线网规划（2025 年）

一、近期线网优化目标和调整思路

以远期规划方案为依据，根据需求预测结果，近期重点优化调整新城内公交线路，重点解决以下问题：

（一）完善怀柔新城内部公交线网

增加微循环线路，满足居住区居民出行需求；支持重点产业园建设，满足员工出行需求；

进一步规划完善除老城区外其他三个组团之间的公交线路。

（二）加强怀柔新城、科学城、外围乡镇之间公交联系

依托科学城的建设，满足科研院所、企业员工的出行需求，增加怀柔新城与外围乡镇的连接线路，解决群众出行需求和就业通勤需求

加强科学城与中心城区、副中心的联系，完善科学城内公交系统；高标准推进科学城建设，优化和改善科学城交通环境，满足科学城内院所、相关机构和所属企业员工乘车需求，加快科学城内公交走廊建设，在科学城内建立微循环公交线路；

加强重点镇汤河口镇通往其他村镇公交线路的建设，完善村村通公交线路，提高服务水平，调整车辆运营班次，满足乡镇居民的出行需求。

（三）依托怀柔南站及市郊铁路轨道站点构建公交快线网

配合完成京沈客专工程建设，打通怀柔对外快速轨道通道，同步推动怀柔南站（高铁站）综合枢纽一体化开发，方便与区内公共交通衔接换乘，通过交通基础设施建设带动周边区域发展，实现公路、铁路、航空联运。构建辐射周边的公交快线网，加强怀柔新城与中心城区、副中心之间的公交联络通道建设。

1、结合怀柔南站的建设和，加强怀柔新城与中心城区、副中心之间的公交联络通道。

2、支撑功能区建设。结合城市道路规划，在新建道路上合理布设公交线路；增加功能区内部的公交微循环，方便居民出行。

3、完善示范区内公交系统。为高标准推进雁栖湖示范区建设，应加快示范区内公交走廊的建设，并在示范区内建立封闭运行的公交线路。

4、加强重点镇（汤河口镇）、特色小镇（九渡河镇、渤海镇）通往其他村镇公交线路的建设。

二、现状问题分析

- 1、现状公交线路空间分布无法满足部分小区居民公交出行需求；
- 2、科学城、国际会都、影视城等主要功能区内部缺少微循环线路，出行不便；
- 3、旅游景点缺乏公交线路支撑或班次少；
- 4、老城区公交线路重复较为严重；
- 5、怀长路、怀黄路、庙城、北房、杨宋区域客流需求较大，但

缺乏公交线网支撑。

三、近期线网优化调整方案

结合现状公交线路布局以及未来怀柔公交需求量，对怀柔区公交线网从怀柔南站、怀柔科学城、怀柔新城、市郊铁路黄怀密线接驳、怀柔区内等方面进行优化调整。

（一）怀柔南站（兼顾影都）公交线路

新增线路 1:

（1）开通目的：怀柔南站作为综合交通枢纽，将实现各种交通方式的转换，新建怀柔南站到首都机场的公交线路，方便怀柔居民采用公交方式到达首都机场。

（2）起终点：怀柔南站——首都机场

（3）运营里程：36.6km

（4）途径道路：沿京沈路——天北路

（5）班次：20

（6）预计客流：2400 人次/日



图 4-1 怀柔南站新增线路 1 示意图

新增线路 2:

(1) 开通目的：为支撑怀柔旅游业的发展，怀柔南站作为客运量的主要转运点，应增加通往旅游区的公交线路。

(2) 起终点：怀柔南站——慕田峪长城——渤海镇首末站

(3) 运营里程：30.6km

(4) 途径道路：沿京加线—兴怀大街—青春路—怀黄路—X009

(5) 途径站点：杨宋枢纽站、中影基地、高两河、怀柔桥东、南华市场、后横街、兴怀大街西口、青春路小区、滨湖北街西口、青春路北口、关渡河、三渡河、马道峪、苇店、慕田峪环岛、辛营、得

水湾、渤海所、渤海所路口、景峪、沙峪、渤海镇政府、渤海镇首末站。

(6) 班次：35

(7) 预计客流：4900 人次/日

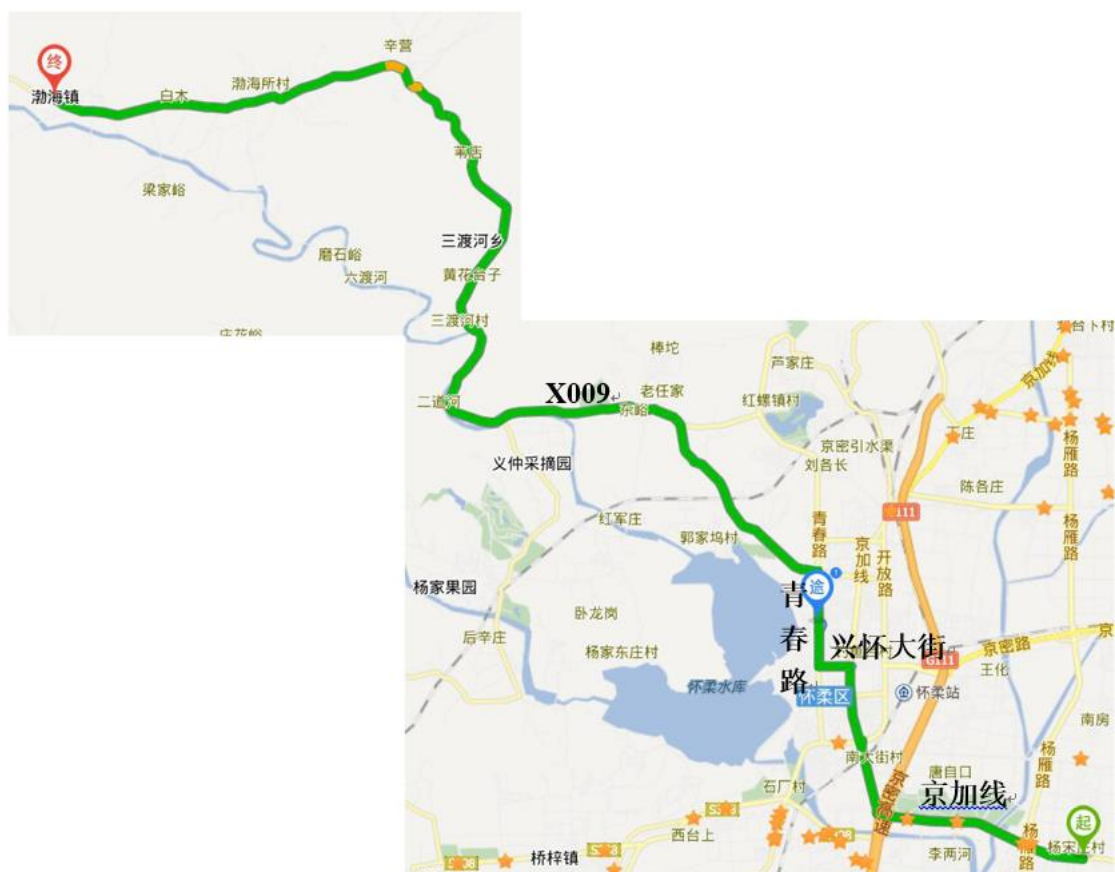


图 4-2 怀柔南站新增线路 2 示意图（全程）

备注：下图粉红色路段为京加线。



图 4-3 怀柔南站新增线路 2 示意图（局部）

新增线路 3:

(1) 开通目的：怀柔雁栖湖生态发展示范区，将成为具有“国际一流水平的生态发展示范新区、首都国际交往职能的重要窗口、世界级城市旅游目的地和生态文化休闲胜地”，强化首都国际交往的服务功能，实现北京建设世界城市的战略目标；结合怀柔南站综合交通枢纽的建设，建设怀柔南站河示范区的联络通道。

(2) 起终点：怀柔南站—示范区公交场站（P5）—莲花池村

(3) 运营里程：28.5km

(4) 途径道路：杨雁路——北辰路——X002——恒利街——中高路——京密路——杨雁路——雁栖大街——京加线——X004

(5) 途径站点：怀柔南站、凤翔开发区、张自口、南房、怀柔北房南、北房卫生院、北房北、京密北二街中路、京密北四街中路、科学城管委会（筹备办）、乐园大街北口、乐园北一街、杨雁路中街、中央化学公司、栖美园、雁栖大街西口、示范区公交场站、下辛庄、柏崖厂、不夜谷、神堂峪路口、环坨子、长园、山吧、雁栖莲花池。

(6) 班次：20

(7) 预计客流：3200 人次/日

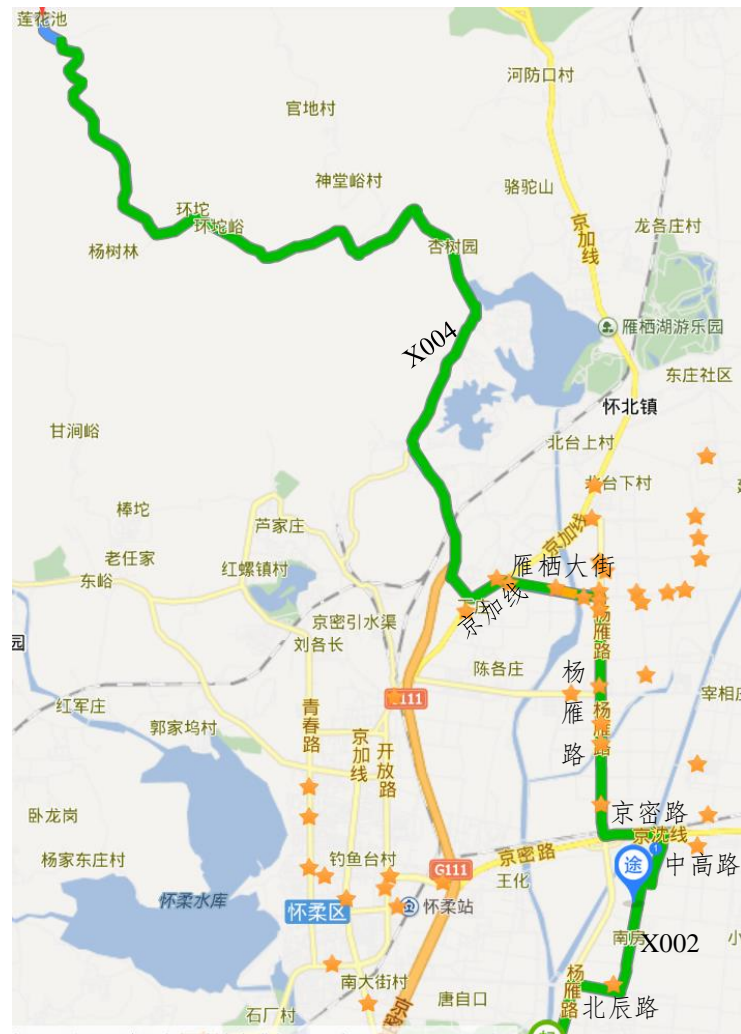


图 4-4 怀柔南站新增线路 3 示意图

新增线路 4:

- (1) 开通目的：完善老城区之外的公交线路。
- (2) 起终点：怀柔南站——桥梓站——九渡河站
- (3) 运营里程：13.6km
- (4) 途径道路：沿怀耿路、京沈路、怀长路
- (5) 途径站点：杨宋枢纽站、中影基地、高两河、怀柔桥东、
庙城东、庙城南、庙城、庙城北、西台下、西台上、桥梓彩虹桥、桥

(3) 运营里程： 13.2km

(4) 途径道路：沿京加线—杨雁路—京密路—恒力街—X002—
怀耿路

(5) 途径站点(规范：站间距宜为 500—800m)：雁栖大街口南、
杨雁路中街、乐园大街北口、科学城管委会、京密北四街中路、京密
北二街中路、凤翔开发区、杨宋枢纽站

(6) 班次： 50

(7) 预计客流： 4500 人次/日



图 4-6 怀柔科学城新增线路 1 示意图

新增线路 2:

(1) 开通目的: 怀柔科学城将成为我国原始创新高地, 支撑我国跻身创新性国家前列。目前在科学城内有上百家企业, 而相应的公交线路不能满足企业员工的通勤需求, 需要在上下班高峰期开通从科学城至老城区的区间车, 以及科学城至中心城区的快线。

(2) 线路具体指标如下表所示:

线路	起终点	途经道路	途经站点	运营里程	班次	预计客流	
区间车 (科学城至老城区)	区间车 1	怀柔科学城中心站(开发区公交站) — 怀柔区公共交通中心站	雁栖大街—京加线—开放路—迎宾南路—富乐大街—青春路—南华大街	怀柔科学城中心站(开发区公交站)、航天生物、怀柔一职、红林制药、红牛集团、中央化学、栖美园、雁鸣园小区、大中富乐村口、富乐大街、乐红园小区、红螺路南口、青春路北口、滨湖北街西口、青春路小区、后横街西口、南花园三区、怀柔区公共交通中心站	14.3km	20	2700
	区间车 2	怀柔科学城中心站(开发区公交站) — 于家园	雁栖北三街—雁栖东二路—永乐大街—杨雁路—京密路—兴怀大街—开放路—	怀柔科学城中心站(开发区公交站)、永乐大街、东明化学、杨雁路中街、乐园北一街、京密北二街中路、兴怀大街东口、于家园	14.6km	20	3200
快线(科学城至中心城区)	怀柔科学城中心站(开发区公交站) — 望京站	雁栖大街—京加线—京密高速—大广高速—京承高速	怀柔科学城中心站(开发区公交站)、航天生物、怀柔一职、红林制药、红牛集团、中央化学、栖美园、雁鸣园小区、望京	56.3km	50	4400	



图 4-7 怀柔科学城新增线路 2 示意图（区间车 1）



图 4-8 怀柔科学城新增线路 2 示意图（区间车 2）



图 4-9 怀柔科学城新增线路 2 示意图（快线）

2、预留公交线路

预留线路 1:

(1) 开通目的：随着科学城的建立及逐步完善，科学城与中关村之间的客运量将逐步增加，预留科学城与中关村之间的公交线路，满足交通出行需求。

(2) 起终点：怀柔科学城中心站（开发区公交站）——中关村科学城

(3) 运营里程：62km

(4) 途径道路：沿杨雁路、京密路、京密高速、京承高速



图 4-10 怀柔科学城预留线路 1 示意图

预留线路 2:

(1) 开通目的：科学城的建设将带动怀柔区的发展，预留科学城到首都机场的公交线路。

(2) 起终点：怀柔科学城中心站（开发区公交站）——怀柔城区——怀柔南站——首都机场

(3) 运营里程：60km

(4) 途径道路：杨雁路—京密高速—怀柔城区—京沈线—通顺路—机场东路



图 4-11 怀柔科学城预留线路 2 示意图

(三) 怀柔新城内部公交线路

1、新增公交线路

新增线路 1:

(1) 开通目的：为实现 1 小时城市交通圈，应加强怀柔新城与中心城区、副中心的联系，目前老城区是怀柔新城主要的人口集散地，应先开通老城区到副中心的公交线路。

(2) 起终点：怀柔汽车站——通州北苑

(3) 运营里程：

方案一：56km（图 1）

方案二：64.9km（图 2）

(4) 途径道路：

方案一：沿开放路—京沈路—东六环—通顺路

方案二：沿开放路—通怀路—宋梁路—玉带河大街

(5) 途径站点（规范规定站间距宜为 500—800m）：

方案一：怀柔汽车站、怀柔招商局、兴怀大街东口、开放路东口、富河园、通州北关桥、皇木厂、岳庄、通州西大街、通州西门路口东、通州北苑路口东。

方案二：怀柔汽车站、怀柔招商局、兴怀大街东口、开放路东口、京密路、通怀路、宋梁路、玉带河大街、通州北苑路口西。

(6) 班次：30

(7) 预计客流：3500 人次/日



图 4-12 怀柔新城内新增线路 1 示意图（方案一）



图 4-13 怀柔新城内新增线路 1 示意图（方案二）

2、调整公交线路

调整线路 1：867 路

（1）原线路：全长 60km；起终点：红螺寺—东直门；功能重叠，市区线路在新城内的线路太长。

（2）调整后：为提高车辆周转率，将原线路截断，并适当延长。起终点：红螺寺—怀柔南站，将怀柔南站到东直门路段由轨道交通或 916 快替代。调整后线路长度 16.5km。班次：13。

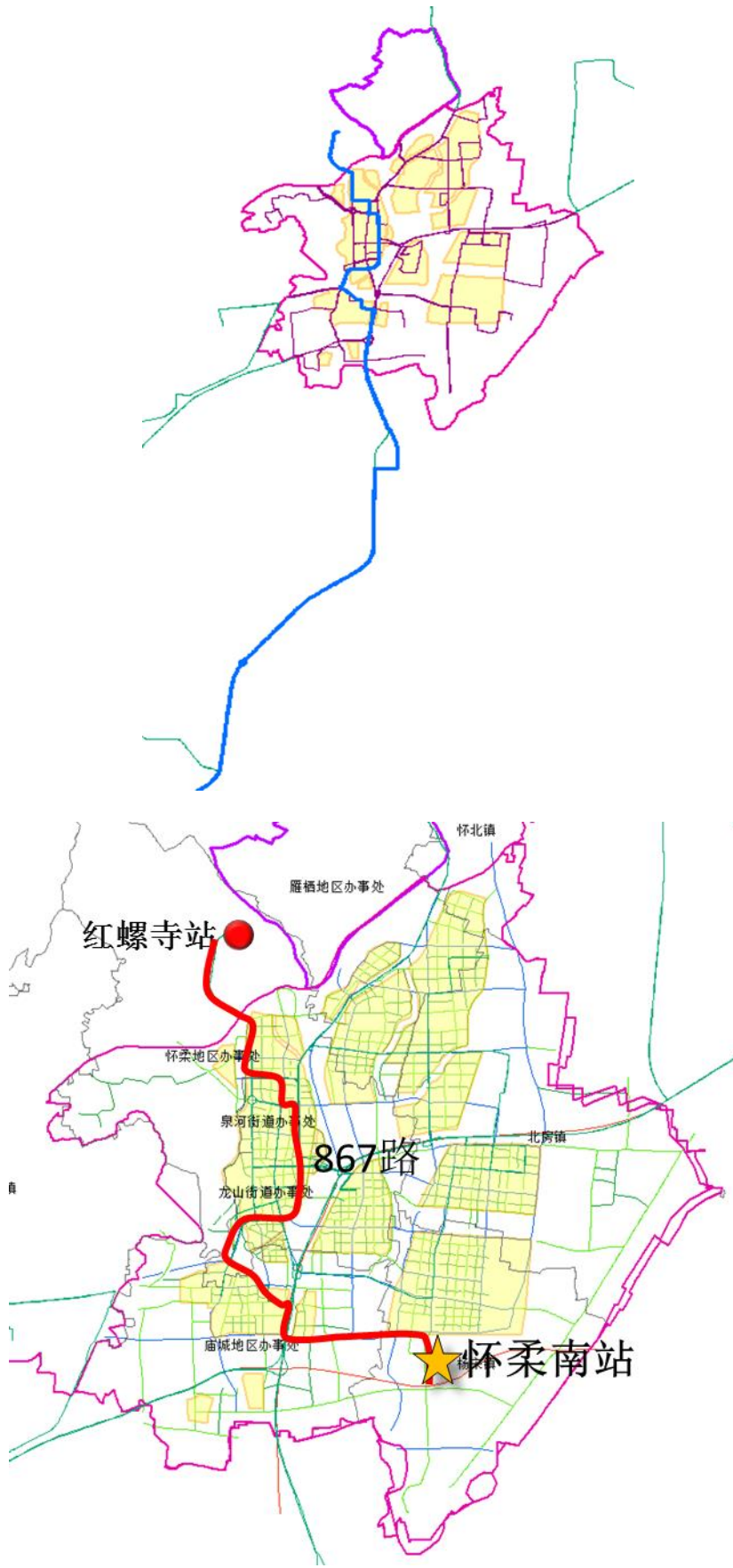
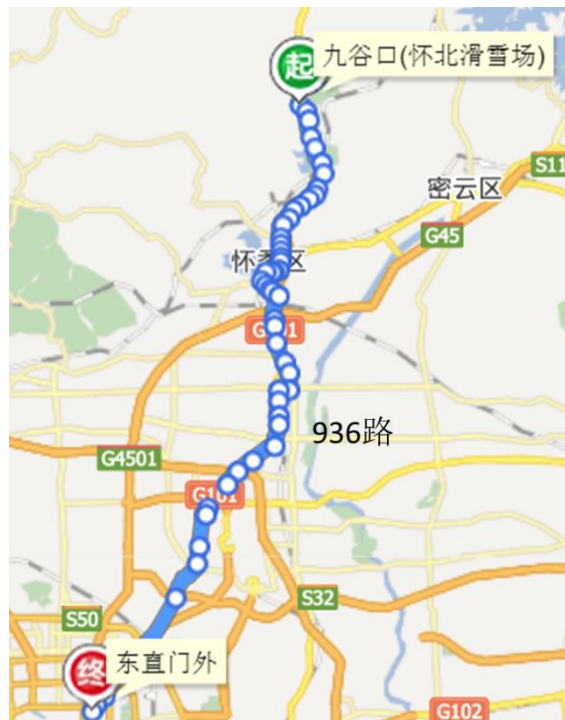


图 4-14 新城内部调整线路 1 示意图

调整线路 2：936 路

(1) 原线路：全长 89km；起终点：九谷口—东直门；功能重叠，市区线路在新城内的线路太长。

(2) 调整后：为提高车辆周转率，将原线路在庙城东截断，并延长到怀柔南站。起终点：九谷口—怀柔南站，将怀柔南站到东直门路段由轨道交通或 916 快替代。调整后线路长度 28.9km。班次：13。



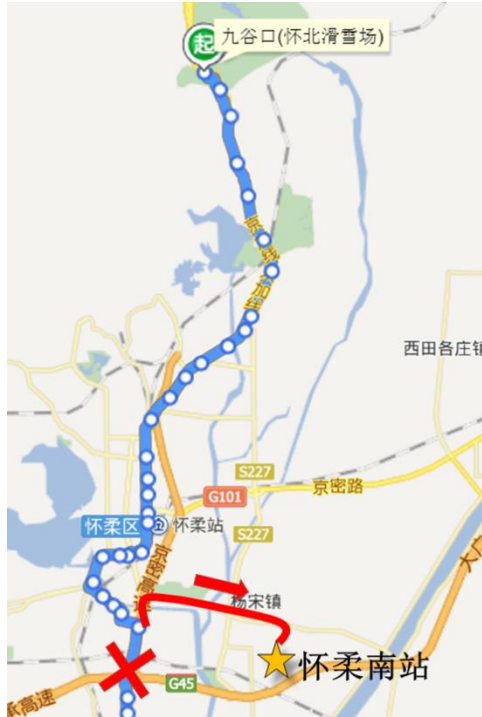


图 4-15 新城内部调整线路 2 示意图

(四) 市郊铁路黄怀密线接驳公交线路

为有效服务市郊铁路黄怀密线 2017 年底简易开通，近期为拟开通的范各庄站和怀柔北站规划设计 7 条接驳公交线路，如下表所示：

公交线路	起始、终到站		途径道路	线路长度
接驳 1 号线	主线	杨宋—示范区停车场 (P5)	怀耿路、杨雁路、京加路 (G111)，范崎路	15km
	辐射线路	示范区停车场 (P5)-雁栖不夜谷	范崎路	7km
		示范区停车场 (P5)-青龙峡景区	范崎路、京加路 (G111)	17km
		示范区停车场 (P5)-慕田峪景区	范崎路、京加路 (G111)、开放路、怀黄路	25km
接驳 2 号线	快线	怀柔北站—科学城 (开发区公交站)	永乐大街，京加路 (G111)	8km
		怀柔北-示范区停车场 (P5)	范崎路、京加路 (G111)	12km
	区间线	于家园—科学城 (开发区公交站)	开放路，中高路，杨雁路，雁栖大街	10km

1、接驳 1 号线

接驳 1 号线主线：

(1) 开通目的：串联杨宋站—京沈客专怀柔南站—电影学院—鹿世界—老爷车博物馆—中影集团—怀柔城区—示范区等功能区和景点。

(2) 起终点：杨宋首末站—范各庄临时站

(3) 运营计划：

公交线路	时段		发车间隔	发车时间段
杨宋—范各庄	平日	早晚高峰	10 分钟	06:30—09:00; 16:00—19:00
		非高峰时段	15 分钟	09:00—16:00;
	周末	全天	10 分钟	06:30—19:00

(4) 途径道路和站点：杨宋站—凤翔环岛—中影基地—高两河—庙城监测站—南华—迎宾环岛—开放路南口—怀柔五中—怀柔火车站—怀柔汽车站—于家园—怀柔劳动大厦农发地—怀柔劳动大厦—中富乐—雁栖镇—雁栖学校—雁栖湖会展中心—范各庄临时场站。



图 4-16 接驳 1 号线线路走向示意图

2、接驳 2 号线

2 号线区间：于家园场站—科学城（开发区公交站）

(1) 开通目的：服务科学城（开发区）、老城区的通勤人群。

(2) 起终点：于家园场站—科学城（开发区公交站）。

(3) 运营计划：运营里程 10 公里，运营时长为 20 分钟。

(4) 途径道路和站点：怀柔农发地—怀柔劳动大厦—中富乐—光织谷—乐园庄—乐园大街北口—杨雁路中街—雁栖大街中路—雁栖大街东口—科学城（开发区公交站）。



图 4-17 接驳 2 号线区间线路走向示意图

2 号线快线 1： 怀柔北站—示范区停车场（P5）

(1) 开通目的：连接怀柔北站、怀北镇、示范区（范各庄），满足通勤人群及旅游人群出行需求。

(2) 起终点：怀柔北站—示范区停车场（P5）。

(3) 运营计划：运营里程 8 公里，运营时长为 18 分钟。

(4) 途径道路和站点：怀北庄站—怀北庄—雁栖湖—怀北镇—雁栖湖南路—国际会展中心—P5 停车场



图 4-18 接驳 2 号线快线 1 线路走向示意图

2 号线快线 2：怀柔北站—科学城（开发区公交站）

- (1) 开通目的： 连接怀柔北站、怀北镇、科学城（开发区），满足通勤人群及旅游人群出行需求。
- (2) 起终点： 怀柔北站—科学城（开发区公交站）。
- (3) 运营计划： 运营里程 12 公里，运营时长为 25 分钟。
- (4) 途径道路和站点： 怀北庄站—怀北庄—雁栖湖—怀北镇—北台—永乐庄路口—杨雁路—雁栖北二街—示范区停车场。



图 4-19 接驳 2 号线快线 2 线路走向示意图

(五) 怀柔区内公交线路

1、新增景区旅游公交联络线路

根据景区的位置和特点，计划开通一横一纵 2 条景区公交联络线路。一横一纵两条线路在雁栖湖站点进行换乘，实现重点景区公交线路全覆盖。

新增线路 1（一横）：将青龙峡、雁栖湖、红螺寺、圣泉寺和慕田峪长城等景区进行东西方向的串联。

新增线路 2（一纵）：将星美影视城、老爷车博物馆、雁栖湖和怀北滑雪场等景区进行南北方向的串联。

计划配置 6 米纯电动公交车 20 部，根据景区客流情况，及时调整发车间隔，满足游客的乘车需求。

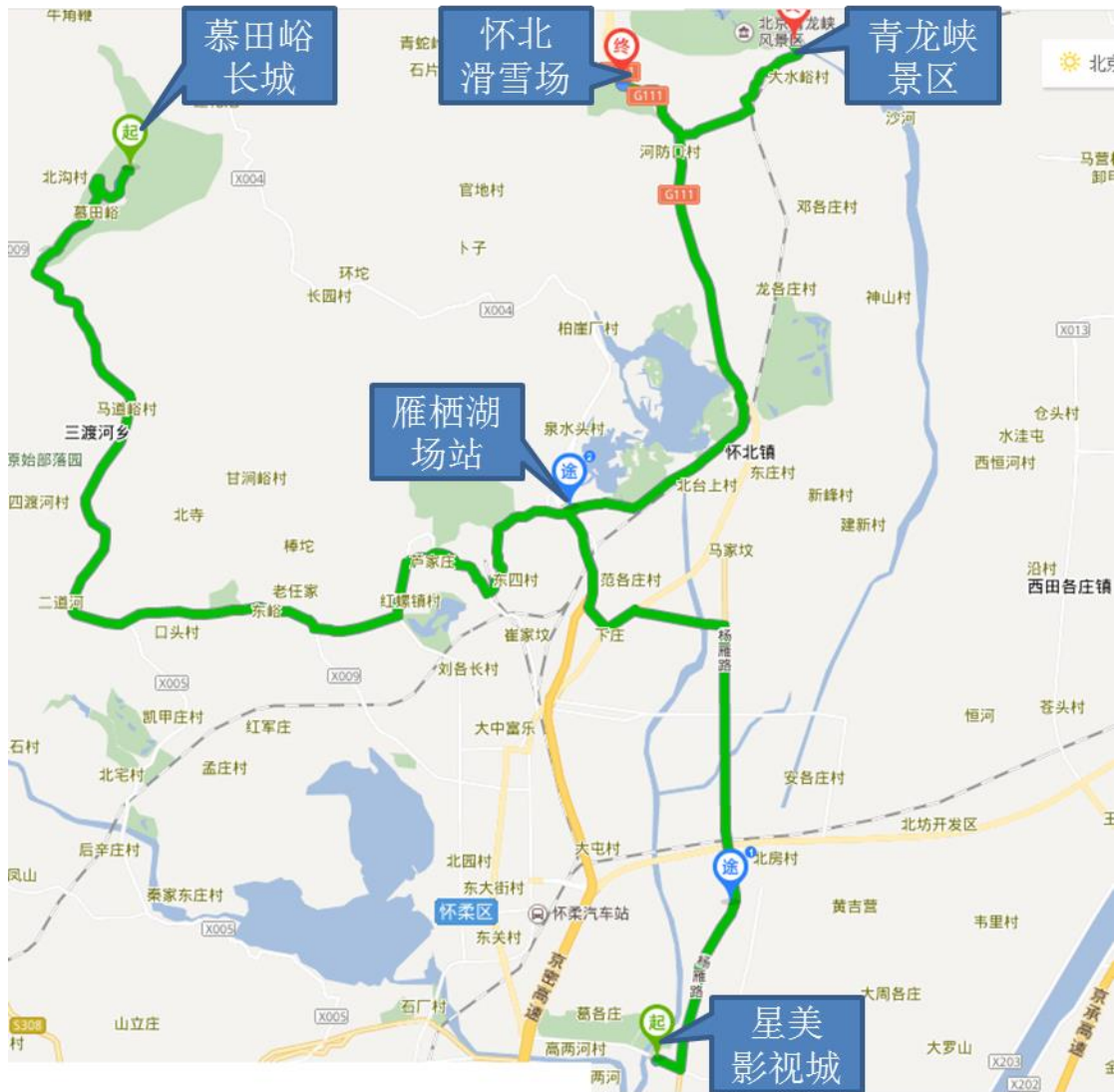


图 4-20 景区旅游公交联络线路

2、其他公交线路

新增线路 3:

为全面实现“村村通公交”，增加琉璃庙镇鱼水洞村—宝山镇宝山寺村的公交线路。



图 4-21 怀柔区内新增公交线路 3 示意图

新增线路 4:

为全面实现“村村通公交”，增加汤河口镇到大黄木厂村的公交线路，全长 12 公里。



图 4-22 怀柔区内新增公交线路 4 示意图

新增线路 5:

为全面实现“村村通公交”，增加汤河口镇到大蒲池沟村的公交线路，线路全长 4.3 公里，发车次数为 4 次。

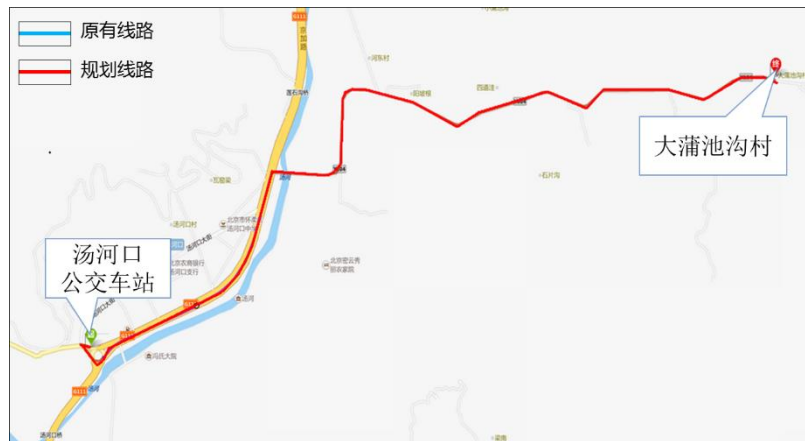


图 4-23 怀柔区内新增公交线路 5 示意图

近期公交线网优化调整汇总如下表所示：

表 4-1 近期公交线网规划一览表

	线路	起终点	运营里程 (公里)	日均 班次
怀柔 南站	新增线路 1	怀柔南站——首都机场	36.6	20
	新增线路 2	怀柔南站——慕田峪长城—— 渤海镇首末站	30.6	35

	新增线路 3	怀柔南站——示范区公交场站 ——莲花池村	28.5	20	
	新增线路 4	怀柔南站——桥梓站	13.6	30	
怀柔 科学 城	新增线路 1	怀柔汽车站——通州北苑	56	30	
	新增线路 2	科学城中心站——杨宋枢纽站	13.2	50	
	新增线路 3	区间 1	科学城中心站（开发区公交站） ——怀柔区公共交通中心站	14.3	20
		区间 2	科学城中心站（开发区汽车站） ——于家园	14.6	20
		快线	科学城中心站（开发区公交站） ——望京站	56.3	50
	预留线路 1	科学城中心站（开发区公交站） ——中关村	62	--	
	预留线路 2	科学城中心站（开发区公交站） ——首都机场	60	--	
怀柔 新城	新增线路 1	怀柔汽车站——通州北苑	56	30	
	调整线路 1—867	红螺寺——怀柔南站	16.5	13	
	调整线路 2—936	九谷口——怀柔南站	28.9	13	
市郊 铁路 黄怀 密线 接驳	接驳 1 号线	主线	杨宋—示范区停车场（P5）	15	
		辅线 1	示范区停车场-雁栖不夜谷	7	
		辅线 2	示范区停车场-青龙峡景区	17	
		辅线 3	示范区停车场-慕田峪景区	25	
	接驳 2 号线	区间	于家园—科学城（开发区公交站）	10	
		快线 1	怀柔北站-示范区停车场（P5）	8	
		快线 2	怀柔北站—科学城（开发区公交站）	12	
怀柔 区内	新增线路 1	青龙峡——慕田峪	33		
	新增线路 2	星美影视城——怀北滑雪场	24		
	新增线路 3	琉璃庙镇鱼水洞村——宝山镇 宝山寺村	13		
	新增线路 4	汤河口——大黄木厂村	12	4	
	新增线路 5	汤河口——大蒲池沟村	4.3	4	

四、远期线网规划

与怀柔区未来发展方向、布局形态结合，着手公共交通系统内部功能结构和运行管理的改善，构建功能明确、层次分明的“快线+干

线+支线”的三级公共交通线网体系。

快线网：怀柔新城与中心城区、重点镇之间布设公交快线，缩短高峰时段发车间隔，有条件的道路施划公交专用道；

普线网：怀柔新城与其他区、怀柔新城与其他镇以及怀柔新城内部重要主次干道上布设公交普线，方便居民出行；

支线网：布设公交支线网，覆盖远距离村镇；承担新城组团内部的客流集散。

（一）打造高品质的快线网

依据远期怀柔区公交快线规划目标，结合道路现状及规划情况，规划远期怀柔区公交快线。

（1）怀柔新城与中心城区、副中心

为实现 1 小时城市交通圈，需加强怀柔与中心城区的联系，并结合京沈客专怀柔南站的实施，协调地面公交与轨道交通接驳换乘设施建设。

沿京承高速和 G101 京沈路规划 2 条放射状公交快线走廊，共 6 条公交线路。

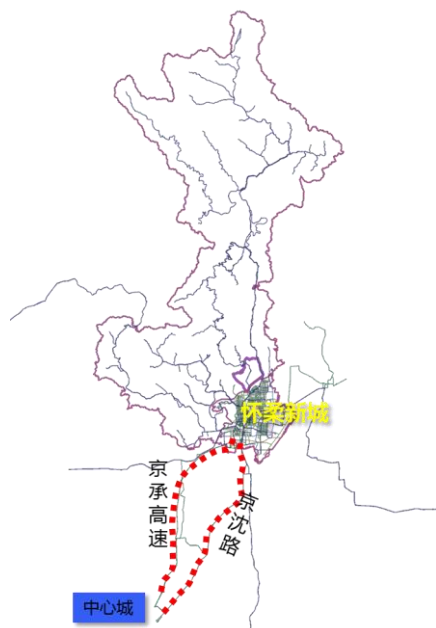


图 4-24 新城与中心城区公交快线分布图

表 4-2 新城与中心城区公交快线

怀柔新城与中心城区、城市副中心			
主要节点	线路条数	线路起终点	新（已）建
新城—中心城区	2	东直门—怀柔枢纽站 地铁望京西站—怀柔新医院北	已建（916 快、970 快）
	1	望京—怀北枢纽站	新建
新城—副中心	1	怀北枢纽站—城市副中心	新建
新城—首都机场	2	怀北枢纽站—首都机场	新建
		怀柔南站枢纽—首都机场	

（2）怀柔新城与重点镇

汤河口镇作为怀柔区重点镇，道路辐射怀柔区北部山区，汤河口镇是河北、北京之间往来的交通枢纽和咽喉。应加强新城与汤河口镇之间的公共交通走廊的建设。此外，为大力发展怀柔旅游业，方便游客出行，应推动旅游公交线路的建设。

沿怀黄路、京加线规划 2 条放射状公交快线走廊，共 1 条公交线路。



图 4-25 新城与重点镇公交快线分布图

表 4-3 新城与重点镇公交快线

怀柔新城与重点镇			
主要节点	线路条数	线路起终点	新(已)建
新城—慕田峪	1	怀柔南站枢纽—慕田峪长城	新建

(3) 怀柔新城各组团间

怀柔新城内容流量主要集中在中心区（老城区为主），适当增加公交快线建立组团间的快速联络通道。

在怀柔新城内布设“一横一纵”格局的公交快线网，共规划 2 条公交快线走廊，2 条公交线路。



图 4-26 怀柔新城内部公交快线分布图

表 4-4 怀柔新城内部公交快线

怀柔新城内部		
线路条数	线路起终点	新（已）建
1	怀北枢纽站—怀柔南站	新建

综上所述，共规划 8 条公交快线，其中已建 2 条，新建 6 条。

（二）完善广覆盖的普线网

按照公交普线的功能地位，根据需求预测结果，规划怀柔区公交普线。

（1）怀柔新城与中心城区、副中心及其他区

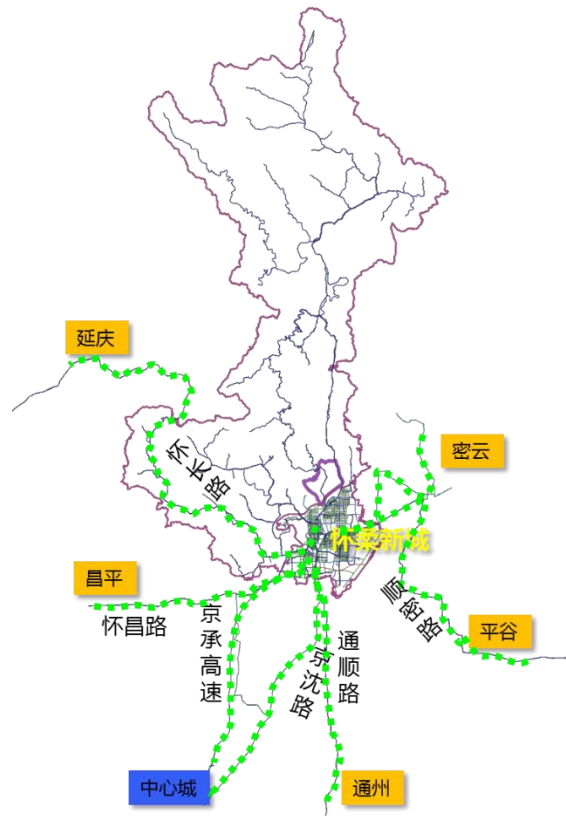


图 4-27 怀柔新城与中心城区、副中心、其他区的公交普线分布图

表 4-5 怀柔新城与中心城区、副中心、其他区的公交普线

怀柔新城对外			
主要节点	途经道路	线路条数	新(已)建
新城—中心城区	京承高速	2	已建
	京沈路	4	已建
新城—通州	通顺路	1	已建
新城—延庆	怀长路—安四路	1	已建
新城—昌平	怀昌路	1	已建
新城—平谷	顺密路	1	已建
新城—密云	京沈路、京密路	4	已建

(2) 怀柔新城与重点镇、特色镇



图 4-28 怀柔新城与其他镇之间公交普线分布图

表 4-6 怀柔新城与其他镇之间公交普线

新城与区内其他镇			
主要节点		线路条数	新(已)建
新城一区内其他镇	老城区一区内其他镇	29	已建
	雁栖组团一区内其他镇	2	新建
	庙城一区内其他镇	2	新建
	东部新区一区内其他镇	2	新建
	怀柔南站一区内其他镇	3	新建
汤河口镇一区内其他镇	汤河口镇一其他镇	9	已建

(3) 怀柔新城各组团间

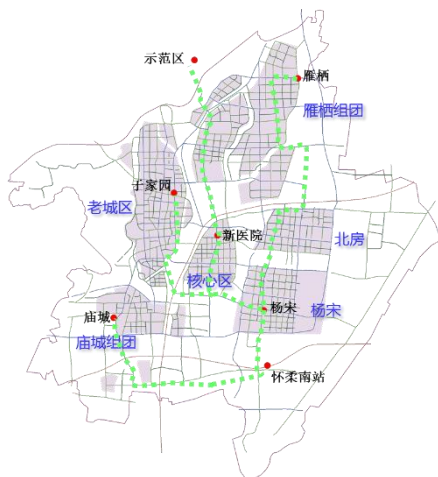
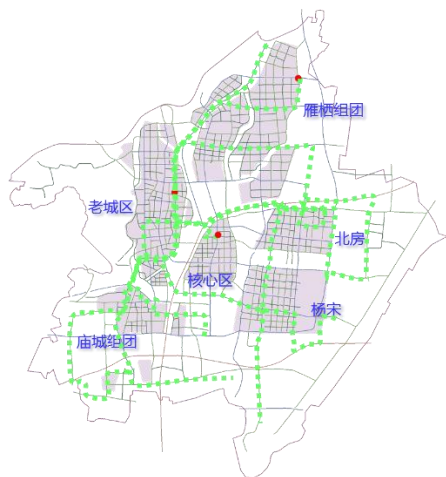


图 4-29 怀柔新城内部公交普线分布图(已建) 图 4-30 怀柔新城内部公交普线分布图(新建)

表 4-7 怀柔新城内部公交普线

怀柔新城内部					
主要节点		途经道路	线路条数	线路起终点	新(已)建
怀柔 南站 放射 线	怀柔南站—示范区	京密路、通怀路、京加路、X004	1	怀柔南站—示范区公交场站	新建
	怀柔南站—庙城—桥梓	怀耿路、京沈路、怀长路	1	怀柔南站—桥梓站	新建
	怀柔南站—北房—科学城	怀耿路—杨雁路—雁栖大街	1	怀柔南站—怀北枢纽站	新建
组团 间	中心区—庙城	开放路—富密路—中高路	18	-	863. H08. H10. H40+H14. H37. H38. H51. H53. H54. 866. 867. 916. 916 快. 936. 970 快. 980. 987
	中心区—雁栖	开放路—京加路	23	-	864. H05. H4. 869+H11. H12. H13. H18. H21. H22. H25—H33. H39—H49. 866. 936
	老城区—科学城	雁栖大街—京加线—京加路—开放路	1	怀北枢纽站—怀柔枢纽站	新建
	中心区—东部新区	开放路—怀耿路	12	-	869. H03. H05. H06. H09. H44+H52. 866. 868.

					970 快. 987. 987
组团内	老城区内部	青春路—迎宾路— 开放路	12	-	861. 862. H02+H01. H07. H19. H23. H24. H34. H35. H36. H50
	老城区与核心区	开放东路	3	-	H17. H55. H56

综上所述，共规划 79 条公交普线，其中新建 13 条，已建 66 条。

（三）织密小快灵的支线网

（1）实现“村村通公交”，覆盖远距离村镇

规划多条公交线路，进一步优化公共交通网络，积极推进“村村通公交”，不断增加公交线路和通达深度，逐步提高市民公交出行比例。



图 4-31 怀柔区公交支线分布（村村通）图

表 4-8 怀柔区公交支线（村村通）

主要节点	途经道路	线路条数	线路起终点	新（已）建
大蒲池沟村 (汤河口镇)	乡道 Y101	1	大蒲池沟村—汤河口镇	新建

大黄木厂村	宝崎路	1	大黄木厂村—汤河口镇	新建
-------	-----	---	------------	----

(2) 旅游通道

为支持怀柔旅游业的发展，打通旅游通道，满足外来游客及当地居民的出行需求。此外，在景区内部建立使用清洁能源车辆的旅游专线公交，既保证了景区环境不受污染，又能满足景区内部的公交需求。

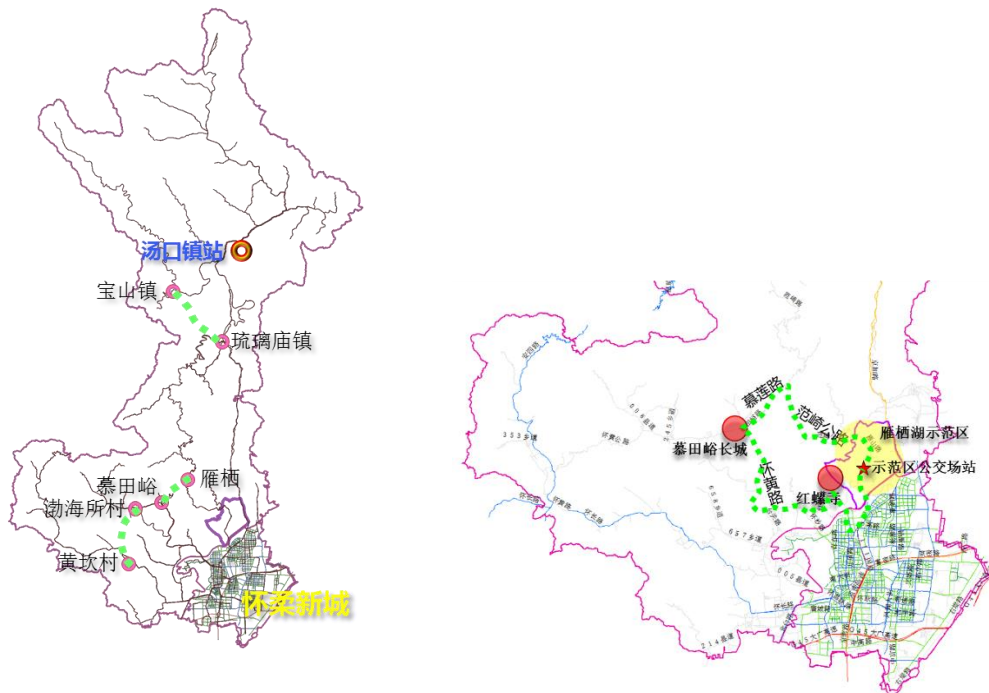


图 4-32 怀柔区公交支线（旅游通道）分布图

表 4-9 怀柔区公交支线（旅游通道）

主要节点	途经道路	线路条数	线路起终点	新（已）建
渤海镇—雁栖	慕莲路	1	慕田峪—雁栖镇莲花池（雁栖不夜谷）	新建
九渡河—渤海镇	黄渤路	1	黄坎村—渤海所村	新建
琉璃庙镇—宝山镇	安宝路	1	琉璃庙镇安洲坝村—宝山镇宝山寺村	新建
旅游环线	怀黄路、慕莲路、	1	雁栖湖示范区	新建

	范崎公路		—慕田峪长城 —红螺寺	
--	------	--	----------------	--

(3) 完善村镇间公交线路

根据怀柔区规划新建道路，完善区内公交线路网，方便区内村镇居民的出行需求。



图 4-33 怀柔区公交支线（完善村镇公交线路）分布图

表 4-10 怀柔区公交支线（完善村镇公交线路）

主要节点	途经道路	线路条数	线路起终点	新（已）建
琉璃庙镇—宝山镇	安崎路	1	琉璃庙镇鱼水洞村—宝山镇宝山寺村	新建

(4) 完善怀柔新城组团内公交微循环



图 4-34 怀柔区公交支线（新城公交微循环）分布图

表 4-1 怀柔区公交支线（新城公交微循环）

主要节点	途经道路	线路条数	线路起终点	新（已）建
科学城内部微循环	雁栖大街、京加线、京加路、开放路	1	怀北枢纽站—怀柔枢纽站	新建

综上所述，共规划 8 条公交支线。

第五章 公交设施规划（2035年）

依据远期怀柔区公交场站总体规划目标，根据区内主要客流集散地，新建3处综合交通枢纽；围绕新城重点区域及重点乡镇建设，新建改建2处公交中心站；加大首末站建设，全区规划新增5处公交首末站。

考虑远景怀柔区经济社会发展规划和交通需求趋势，在远期公交场站布局的基础上，展望至远景年，考虑轨道交通发展接驳需求，规划新增1处公交中心站；结合科学城及周边区域发展，在科学城内部和外围规划新增4处公交首末站。

至远景年，怀柔区整体形成3处综合交通枢纽、3处公交中心站和9处公交首末站的公交设施布局。

一、远期公交设施规划方案（2025年）

（一）综合交通枢纽

通过建设综合交通枢纽，保证不同方向、不同目的、不同方式的客流，通过枢纽站可以实现快速转换，完成城市对外客运交通与城市公共交通的换乘，完成多条公共交通骨干线路间的换乘，更有效地集散客流，最大化程度地方便乘客。

结合京沈客专工程、S6号线轨道交通站点的建设，打通怀柔对外快速轨道通道，同步推动怀柔南站（高铁站）综合枢纽一体化开发，方便与区内公共交通衔接换乘，通过交通基础设施建设带动周边区域

发展，实现公路、铁路、航空联运。

怀柔区综合交通枢纽布局如下图所示：



图 5-1 怀柔区综合交通枢纽布局

怀柔区综合交通枢纽总体经济技术指标如下表所示：

表 5-1 怀柔区综合交通枢纽经济技术指标表

序号	名称	功能	位置	用地规模 (m ²)
1	怀柔南站综合交通枢纽 (杨松枢纽站)	京沈客专、S6 号 轨道交通、城区 快线、城区普线、 郊区公交、P+R 之间的换乘	杨宋组团	71200
2	怀柔枢纽站	京承铁路、市郊 铁路、城区快线、 城区普线、郊区 公交之间的换乘	老城区	46000
3	怀北枢纽站	京通铁路、市郊 铁路、城区快线、	怀柔科学城	30000

		城区普线、郊区 公交之间的换乘		
总计				147200

(二) 公交场站

公交场站规划应与城市土地使用规划协调一致，合理布局，以便车辆就近保养、就近停车；新建公交场站的位置应尽量选择两面临路、便于组织交通的地点；中心站、首末站应按照其功能确定相应的规模；公交场站的建设要充分利用空间，积极研究综合开发的方式和内容。

结合怀柔新城产业空间布局以及客流分布特性，加快推进怀柔科学城、雁栖湖生态发展示范区、杨宋影视产业基地等功能区公交场站的建设。

怀柔区内公交场站布局如下图所示：



图 5-2 怀柔区公交场站布局

综上，怀柔区内新建公交场站总体经济技术指标如下表所示：

表 5-2 怀柔区公交枢纽场站经济技术指标表

序号	名称	场站类型	位置	用地规模 (m ²)
1	汤河口公交中心站	中心站	汤河口镇	7758
2	示范区公交场站	中心站	会展中心 (范各庄站)	9900
3	九渡河镇首末站	首末站	九渡河镇	5000
4	北房首末站	首末站	北房镇	5000
5	渤海镇首末站	首末站	渤海镇	5000
6	庙城首末站	首末站	庙城组团	4700
7	北房镇首末站	首末站	北房镇	4000
合计				74358

二、远景公交设施规划方案（2035年）

展望至远景年，考虑轨道交通发展接驳需求，规划新增1处公交中心站；结合科学城及周边区域发展，在科学城内部和外围规划新增4处公交首末站。

表 5-3 怀柔区远景新增公交场站经济技术指标表

序号	场站名称	场站类型	位置	用地规模 (m ²)
1	S6 号线中心站	中心站	北房镇	13000
2	桥梓首末站	首末站	桥梓镇	5000
3	雁栖首末站	首末站	科学城	5000
4	怀北首末站	首末站	怀北镇	5000
5	03 街区首末站	首末站	龙山街道	5000
合计				33000



图 5-3 怀柔区远景新增公交场站布局

至远景年，怀柔区整体形成 3 处综合交通枢纽、3 处公交中心站和 9 处公交首末站的公交设施布局。

表 5-4 怀柔区远景公交场站经济技术指标表

序号	场站名称	类型	位置/功能区	用地规模 (m ²)	
远 期	1	怀柔南站枢纽	枢纽站	京沈客专、S6 号线	71200
	2	怀北站枢纽	枢纽站	科学城、怀柔北站	30000
	3	怀柔枢纽站	枢纽站	怀柔城区、怀柔站	46000
	4	汤河口中心站	中心站	汤河口镇	7758
	5	示范区中心站	中心站	示范区、范各庄站	9900
	6	北房镇首末站	首末站	北房镇	5000
	7	九渡河镇首末站	首末站	九渡河镇	5000
	8	渤海镇首末站	首末站	渤海镇	5000
	9	庙城首末站	首末站	庙城组团	4700
	10	杨宋首末站	首末站	杨宋组团	4000
远 景	11	S6 号线中心站	首末站	北房镇	12000
	12	桥梓首末站	首末站	桥梓镇	5000
	13	雁栖首末站	首末站	雁栖镇	5000
	14	怀北首末站	首末站	怀北镇	5000
	15	03 街区首末站	首末站	龙山街道	5000
合计				211558	

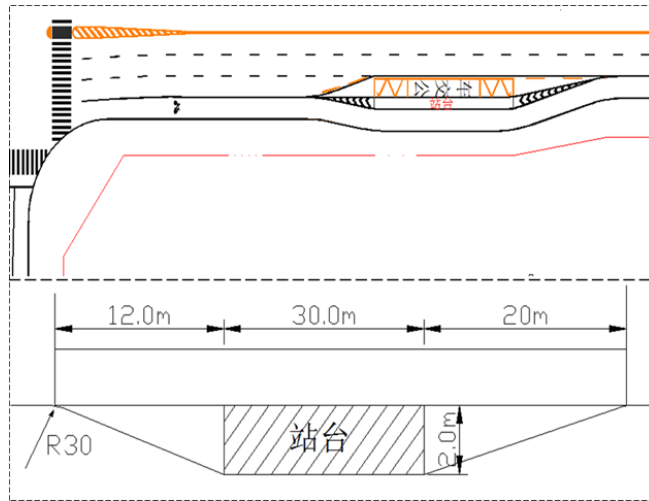


图 5-5 港湾式停靠站示意图

2、建设枢纽配套设施。建议将枢纽周边道路等配套设施的建设一并纳入枢纽工程，确保与综合交通枢纽同步规划设计、同步建成投用。同时，要重视枢纽周边停车换乘设施建设，以增强公共交通吸引力、方便小汽车驾驶员换乘，缓解城市交通拥堵。

（二）候车亭及公交港湾

（1）公交候车亭

预计到 2025 年，实现具备建设条件的公交站点全面覆盖公交候车亭，重点改善农村地区的候车环境，完善公共交通基础设施，提高公共交通服务水平。

（2）公交港湾

重点围绕怀柔新城，在三纵十横（迎宾路、开放路）、对外主要通道（京沈路、111）、新城（科学城、杨宋等）新建道路等新建公交港湾，提高公交汽车进出站效率，减少对社会交通的影响。

第六章 公交保障规划

一、公交车辆规划

(1) 增加车辆供给。配合公交线路调整、新增，增加车辆供给，到 2025 年末区内公交车辆达到 550 辆。

(2) 优化车型结构。公交快线采用大容量公交车辆，公交支线采用小型公共汽车。

(3) 推进节能减排。加强公交车辆节能环保技术研究应用和既有车辆改造，扩大新能源汽车使用规模，到 2025 年底，新能源公交车辆达到 70%。

二、公交运营规划

(一) 近期措施

(一) 将交通政务平台、公交企业信息系统进行整合,构建公交智能化管理与服务平台，做到资源共享、实时监测。

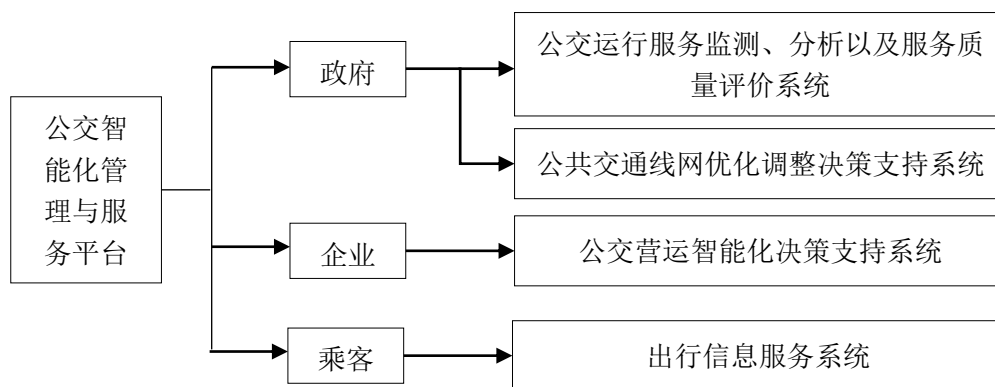


图 6-1 公交智能化管理与服务平台整体架构

(二) 加快平台对接，融入区交管信息平台 and 交通运行监测平台。将公交企业 GPS 系统和视频监控信息接入市交管信息平台 and 交通运

行监测平台，做到功能融合、统一指挥。

（三）针对公交客流的不同特征，采取不同的运营模式。

1、公交快线采用大站距、大容量公交车辆，增加发车频率；

2、公交普线采用中等站距、大容量或中等容量公交车辆，早晚高峰增加发车频率；

3、公交支线采用较短站距，中等容量或小型公交车辆。

4、为乘客提供多种方式、全面、实时、准确的信息服务。

（1）规范公交车站站牌信息；

（2）在公交枢纽、场站及重点车站安装电子站牌，为乘客提供车辆实时运行的信息服务；建设公交首末站电子发车显示系统，在具备条件的首末站安装电子发车显示屏，为乘客提供准确的天气信息、发车信息、交通状况等服务；

（3）配合公交枢纽、场站的建设，同步规划、建设乘客出行信息查询系统。建立怀柔区公交线路手机 APP 查询系统，方便乘客随时查看公交车到站情况。

（四）构建差别化、多元化公交运营模式

推行定制公交、通勤快巴、旅游专线等多元化公交运营模式，在原有第七客运分公司的基础上差别化方式运营公交线路。

1、第七客运分公司运营线路以主干线为主，车型以大中型车为主，承担公交运营的主要部分。

2、定制公交、通勤快巴、旅游专线作为第七客运分公司公司的有益补充，运营线路以新增通勤公交线路、微循环公交线路、郊区公交线路和旅游公交线路为主，车型较灵活，以 8 米及以下小车型为主。

3、明确政府与企业各自承担的义务和权利，保持公交行业适度竞争和可持续发展，提高公交服务水平。

（二）远期智能公交建设

要综合利用信息化手段，推动智慧公交系统建设，实现公交企业全面集中调度、集中监管，减轻司乘人员的劳动强度，改善工作环境，各项营运分析数据更加科学、准确。同时，车辆调度安排更加合理，车辆间隔更加均匀，让乘客候车时做到心中有数，实时掌握车辆动态信息，更有计划地安排自己的出行，让更多乘客选择公交出行。

（一）智慧公交系统建设

智慧公交系统是基于全球定位技术（GPS）、无线通信技术（GPRS）、地理信息技术（GIS）等技术的综合运用，与公交公司的信息化系统有机结合，实现公交车辆运营调度的智能化，公交车辆运行的信息化和可视化，实现面向公众乘客的完善信息服务，通过建立电脑营运管理系统和连接各停车场站的智能终端信息网络，加强对运营车辆的指挥调度，推动智慧交通与低碳城市的建设。

加大科技投入，着力推进公交信息化建设，结合公交企业实际，推进智能化公交建设。建设车载视频监控系统、公交 GIS 线网管理系统、机务（物资）管理信息系统和 GPS 智能调度系统等。并在此基础上，以 GPS 智能调度为依托，围绕如何打造智慧公交展开科技应

用和研发。

(1) 加快 **GPS** 智能调度系统的建设，全面提升公交企业科技应用水平

1、全面推广实施集中调度系统。全面推广实施集中调度，以提升车辆调度的实时性和科学性。

2、加大推广场站信息多媒体发布系统的建设力度。对内实现司机人员培训和发车信息提示，对外发布候车信息，在改善司乘人员工作环境的同时提升公交服务。

3、积极开发和推广无线站牌技术的应用。积极开发利用 **WWW**、**WAP**、手机插件等介质的无线站牌技术，利用政府、企业的外网平台和移动公司的手机平台，让乘客通过网站和手机终端便可查询和规划最佳出行方式。同时，实时掌握各站点公车车辆的到站信息，做到未出门就可掌握车辆动态信息，有序安排出行时间。

4、加快综合场站和客流集中点的视频监控建设。使原有的车载视频监控与综合场站和客流集中点的视频监控相结合，让 **GPS** 集中调度人员能够实时掌握客流动态，科学安排调度。

(2) 加快“车联网”技术的开发和应用

“车联网”技术是指以车载 **GPS** 终端为核心，利用 **CAN** 总线和串口的信息采集功能，将车上各设备有机地联合起来，达到自动采集、后台分析、集中管理的目的。

1、加快自动报站系统的应用。加快车载报站器的技术升级，实现自动报站、集中控制音量、外喇叭统一管控等功能。

2、加快车辆油耗自动采集系统的应用。加快和优化后台统计功能开发,有效管理车辆油耗,为公交企业节能减排项目做好技术支持。

3、加快客流统计系统的开发和应用。利用科技手段对每个时间段各站点的客流情况进行统计分析,为科学调度、合理安排车辆做好基础。

(二) 新技术及互联网应用

(1) 将交通政务平台、公交企业信息系统进行整合,做到资源共享、实时监测。

(2) 加快平台对接,融入区交管信息平台 and 交通运行监测平台。将公交企业 GPS 系统和视频监控信息接入市交管信息平台 and 交通运行监测平台,做到功能融合、统一指挥。

(3) 针对公交客流的不同特征,采取不同的运营模式。

1、公交快线采用大站距、大容量公交车辆,增加发车频率;

2、公交普线采用中等站距、大容量或中等容量公交车辆,早晚高峰增加发车频率;

3、公交支线采用较短站距,中等容量或小型公交车辆。

4、为乘客提供多种方式、全面、实时、准确的信息服务。

(1) 规范公交车站站牌信息;

(2) 在公交枢纽、场站及重点车站安装电子站牌,为乘客提供车辆实时运行的信息服务;建设公交首末站电子发车显示系统,在具备条件的首末站安装电子发车显示屏,为乘客提供准确的天气信息、发车信息、交通状况等服务;

(3) 配合公交枢纽、场站的建设，同步规划、建设乘客出行信息查询系统。建立怀柔区公交线路手机 APP 查询系统，方便乘客随时查看公交车到站情况。

三、基础设施改善建议

(一) 道路系统建设

为建设覆盖范围更广泛的公交线路网，首先需要完善城镇路网。加强与中心城区联系通道以及新城内部各组团间的联系通道。如：天北路北延、通怀路、北大街及东延、规划一街东延、府前街东延等。支持引导区域发展，完善部分次干路、支路建设，强化主干道体系和微循环体系的紧密对接。

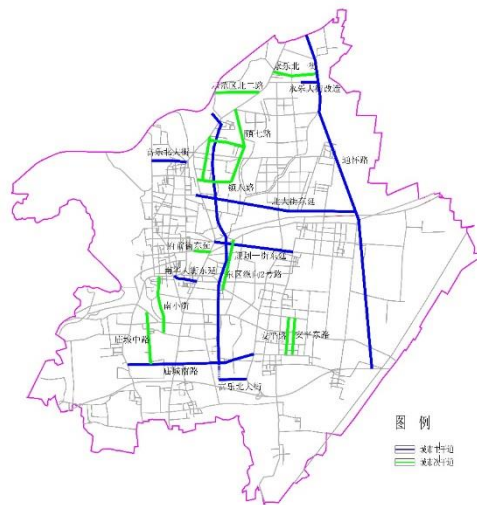


图 6-2 新建城镇道路网示意图

(二) 公交专用道建设

加快研究专用道建设，提高公交运行速度。建议在东部新区主要道路上分时段设置公交专用道（连续、成网），缩短居民通勤出行时间。

根据调查，老城区内部道路拥挤，早晚高峰公交车辆运行速度较低。建议研究在东部新区建设公交专用道，从而提高公交运行的效率。

（三）接驳换乘系统建设

目前，怀柔区内主要干道（如迎宾路）沿线公交站台较为完善，但是在一些客流较大的公交走廊上（如怀长路），仍需要进一步改善站台条件，改善乘客候车环境。

（四）公交配套设施建设

为实现“绿色生态新区”的目标，应践行“绿色循环低碳”的交通发展理念。而优化车型结构，推进新能源车辆的使用，是实现节能减排的重要方法。

（1）采用分地区的方式配置公交车型，在平原区采用普通车型，在山区采用小车型。

（2）优化车型结构。加快环保未达标车辆的淘汰速度，推广应用 LNG、纯电动和混合动力等新能源公交车辆，降低车辆排放

（3）完善天然气加注站及充电站设施建设：建立 LNG 车辆加注站及纯电动公交车充电站等基础设施及配套设施建设。

四、规划保障资金估算

拓宽资金筹措渠道，稳定资金来源，形成长效机制，重点加强公交场站建设、节能环保公交车辆的购置等方面的投资力度。到 2025 年，预计：

（1）公交场站建设资金约为：38200 万元（按 2000 元/平方米计

算场站费用，不含土地拆迁等费用)；

(2) 车辆购置资金约为：15000 万元（按 50 万元/辆估算）。

五、实施效果评价

1、对现状公交线网进行调整后，怀柔区近期公交线路长度增加约 500km；日运营班次新增约 400 班次，公交场站运营面积新增约 19 公顷；新城集中建设区公交站点 500 米覆盖范围达 90.4%，较 2015 年提高约 19 个百分点。日均客运量增加约 1.8 万人次。

2、远期线网规划方案实施后，公交线网密度提高 1.02km/km²；新城集中建设区公交站点 300 米覆盖率提高 31.8 个百分点、公交站点 500 米覆盖率提高 20.3 个百分点。线网实施效果综合预测结果如下表所示：

表 6-1 实施后公交线网效果预测表

公交线网指标	现状	规划	规范
线网密度	3.05km/km ²	3.25km/km ²	中心区 3-4 km/km ² ； 城市边缘地区 2-2.5 km/km ²
公交站点覆盖率（300m）	41.2%	73%	50%
公交站点覆盖率（500m）	71.4%	93.3%	90%

六、规划实施保障建议

（一）资金保障

1、研究建立健全政府对企业的营运补贴机制，对油耗、客运量、票价折扣减收等项目开展差别化补贴，减轻额外负担，提升营运优化服务的积极性。

2、运用现代科技手段辅助落实公交运营调度和节能减排，确保运营报表数据真实反映油耗、客运量等情况，监督企业营运。

（二）用地保障

1、坚持“公交用地优先”政策，优先保障公交枢纽及场站的用地，在规划中得到优先安排，并确保规划中预留的公交基础设施用地落到实处，不得挪作他用。

2、新建居住小区、开发区、大型公共活动场所配套建设的公交场站应优先进行建设，由开发商代征、代拆（代建）的公交场站，无偿交付公交运营企业运营。

（三）科技保障

1、加大智能交通建设力度，积极利用高新技术和互联网对传统的公共交通运营系统进行改造，以信息化为基础，推动新区公交智能化管理与服务平台建设。

2、为运营调度、服务监管、应急保障、行车安全、行业管理、企业成本核算、出行信息服务等提供信息支持。

（四）规划实施建议

怀柔区公交线网及场站专项规划实施工作量大、难度高、涉及面广。建议将规划的实施工作纳入区政府及区交通局等相关部门的日常管理,加强对怀柔区公交系统建设的组织领导,确保规划的顺利实施。

1、加强组织领导

由区政府层面组织规划实施推进小组,交通系统各有关部门按照智能分工,加强沟通配合,细化落实规划确定的目标和任务、制定和完善相关配套政策措施,统筹协调推进建设项目,确保规划顺利实施。

2、保障资金和落实用地

坚持公交优先发展战略,坚持公共交通投入与经济社会发展相适配,确定公共交通在城市可持续发展中的重要战略地位,确定公共交通的社会公益性定位。

要保障公共交通资金投入,要坚决落实公共交通规划用地,做到公共交通设施用地优先、投资安排优先、路权分配优先、财税扶持优先。

3、强化监督评估

依据本规划,分解规划目标、落实责任主体,并加强对规划实施情况的跟踪分析和监督检查,及时把握公交发展中出现的新情况、新问题,组织开展不同阶段规划执行情况的评估,适时调整规划和政策,增强规划的指导性和可实施性。