

北京市地面公交线网总体规划 (草案)

北京市交通委员会

2020年4月

序 言

为落实北京市交通综合治理领导小组第二次会议要求，2018年7月以来，北京市交通委员会依托北京交通发展研究院、北京公共交通控股(集团)有限公司，组建了公交线网规划工作专班，并聘请国内外知名专家作为技术支撑，编制了北京市公交线网总体规划(草案)。

规划编制坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平总书记视察北京的重要讲话精神，坚持公共交通优先战略，促进地面公交与城市发展、轨道交通、市民出行需求相协调，努力提升北京城市公共交通供给能力和服务水平。

目 录

| | |
|-------------------------|----|
| 一、规划背景 | 1 |
| (一) 公交在城市运行中的作用 | 2 |
| (二) 新形势对公交线网发展的要求 | 7 |
| 二、规划内容 | 11 |
| (一) 规划范围 | 11 |
| (二) 规划理念 | 11 |
| (三) 规划目标 | 12 |
| (四) 线网体系 | 12 |
| (五) 辨识系统 | 21 |
| 三、保障措施 | 23 |

一、规划背景

1924年12月18日，北京第一条公交线路（前门-西直门）正式运营。近百年来，随着城市发展和交通需求的增长，公交线路从少数几条日积月累逐步叠加成网，至2019年底，北京市属公交线路达到1162条，公交车辆2.3万辆，覆盖北京市市域并通达周边毗邻河北区域，基本形成了四通八达的地面公交线网体系。2018年，北京市被交通运输部命名为“国家公交都市建设示范城市”。

地面公交作为公共交通的重要组成部分，有力保障了城市正常运行，方便了市民通勤和日常出行，对于缓解城市交通拥堵，支撑和推动城市可持续发展发挥了重要作用。

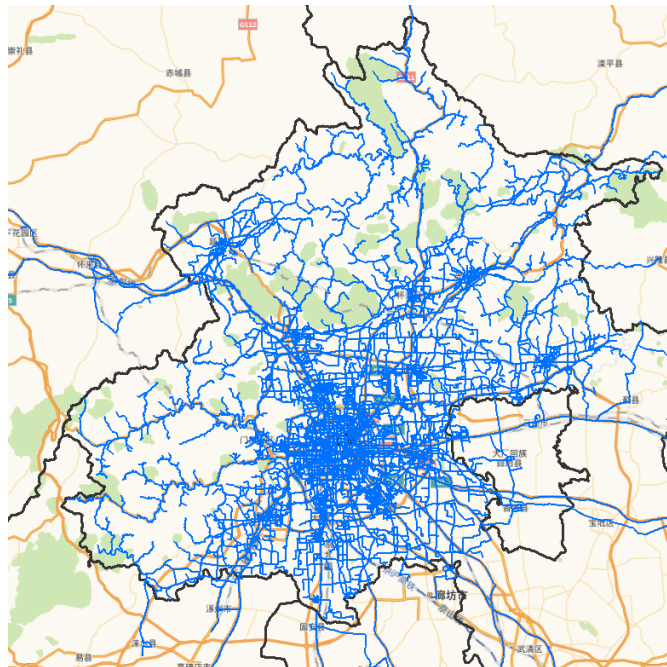


图 1 地面公交线路分布示意图

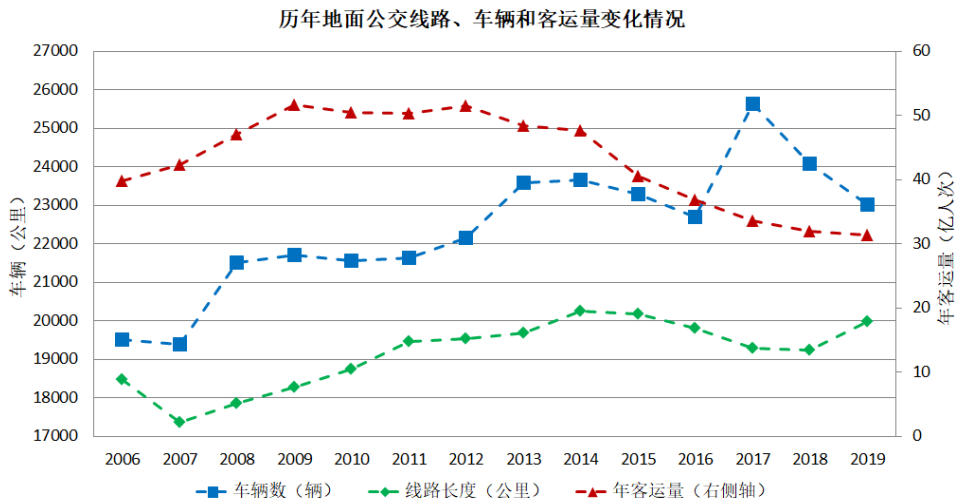


图 2 地面公交历年发展情况

但是，随着城市功能布局的调整、城市建设发展和人口分布变化以及轨道交通成网运行，逐步叠加形成的公交线网也逐渐显现出运行速度较慢、到站不够准时、运行效率偏低、换乘不够方便等问题，亟需系统梳理、分析研究、科学规划，努力提高地面公交吸引力和运行效率。

（一）公交在城市运行中的作用

地面公交作为城市公共交通的主体，具有公益属性和集约高效、节能环保等优点，在转变城市交通发展方式、提升人民群众生活品质、提高城市交通运行效率等方面具有重要作用。

1. 满足市民基本出行

北京公交线路数量和车辆规模、客运量均位列世界各大城市之首，同时通过加大郊区公交线网覆盖面，提供普遍服务，解决了偏远山区出行问题，形成了城乡一体化发展格局。

2019 年底，地面公交车辆保有量 19.46 标台/万人，建成区 500 米站点覆盖率达到 99.4%，公交专用道里程 952 车道公里，日均客运量 858.6 万人次，地面公交出行比例 22.0%，地面公交和轨道交通已成为北京市民通勤和日常出行的重要保障。

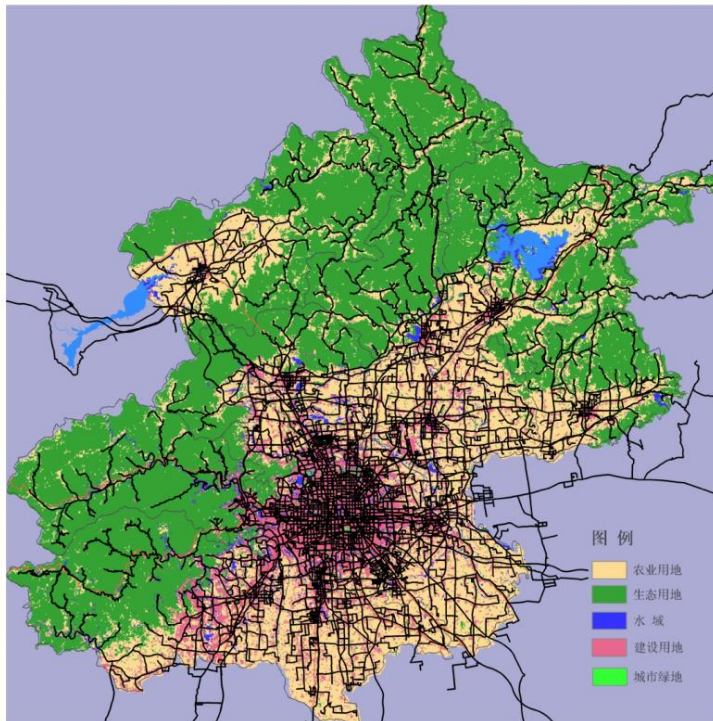


图 3 公交线路覆盖示意图

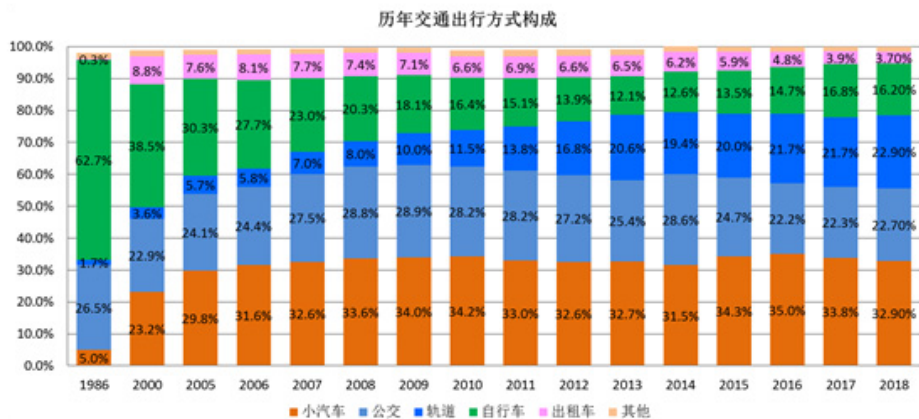


图 4 历年交通出行方式构成



图 5 京通快速路和三环路公交专用道

2. 保障市民多元化出行

网络化运营的公交线路在满足市民基本出行的同时，为适应市民差异化、多样化出行需求，多年来陆续开通了商务班车、快速直达专线、节假日专线、高铁专线、就医专线、合乘定制公交等，至 2019 年底，多样化公交线路达 490 条、夜班公交线路 37 条，日均客运量 6 万人次，地面公交在中心城区范围内和周边部分大型社区已基本实现全天候运营服务。

表 1 提供多元化服务的线路情况

| 线路类型 | 服务模式 | 线路举例说明 |
|--------|--|---|
| 商务班车 | 采用一人一座、一站直达、优质优价的服务方式，网上提前预定缴费，满足上班族早晚通勤出行需求 | 管庄—国贸：方便远洋一方周边小区到国贸地区的上班族通勤需求 |
| 快速直达专线 | 采取直达或大站快车运营方式，乘客无需提前进行预定，指定时间站点乘车，满足乘客快速通勤的需求 | 快速直达专线 1：连接通州和大兴亦庄的快速通勤线路，方便乘客快速通勤 |
| 节假日专线 | 在各个节假日期间运营，使用旅游版公交车，采取大站直达的方式提供优质优价的多样化公交服务，进一步方便乘客到远郊区热门景点游玩 | 东直门—古北：东直门外 942 路公交场站水镇线路发车至密云古北水镇，方便乘客远途京郊游的出行需求 |
| 高铁专线 | 为方便高铁旅客晚间到京后去往大型居住区交通出行需求 | 北京南站—三元桥：解决北京南站晚间到京旅客去往三环沿线及通州地区交通出行需求 |
| 就医专线 | 为缓解大型医院周边交通拥堵，方便特殊人群的就医出行需求 | 儿研所就医专线：朝阳门—儿研所—建国门循环运行线路，方便乘客带小孩就医出行需求 |
| 合乘定制公交 | 围绕高铁站夜间大客流疏散，将具有相同出行方向、相近出行时间的乘客需求，按照“线上预约，合乘出行”的理念，向夜间出站旅客提供定制化、“准门到门”的公交出行服务 | 以火车站为始发站，根据实时客流需求，预约征集目的地，重点服务五环以内区域、城市副中心以及大型社区等 |
| 夜班线 | 参照常规公交的运营组织模式，采取定点发车、准点到站的服务方式，向夜间出行市民提供的公交出行服务。 | 夜 1（老山公交场站—四惠枢纽站）：满足长安街沿线市民夜间生活类公交出行需求。 |

为应对新冠肺炎疫情影响，服务复工复产，从 2020 年 2 月 27 日至 3 月底，北京市推出了定制公交升级版，陆续开通了 223 条网上预订、集约出行的定制公交线路，为乘客提供了安全、舒适、便捷的出行服务。



图 6 新冠肺炎疫情防控期间新开通的定制公交升级版

3. 服务重大活动交通保障

北京作为政治中心、文化中心、国际交往中心和科技创新中心，重大活动多，交通服务保障要求高。地面公交发挥了车型多样、驾驶员技术熟练等优势，积极参加并圆满完成了 2008 年北京奥运会、北京园博会、中国北京世界园艺博览会、新中国成立 60 周年和 70 周年庆祝活动、抗战胜利 70 周年“9.3”阅兵等重大活动的运输服务保障任务。

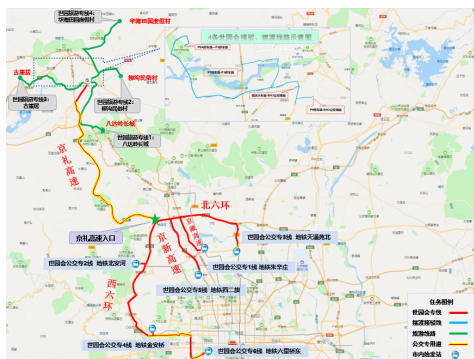


图 7 2019 中国北京世界园艺博览会公交保障专线



图 8 国庆 70 周年庆祝活动交通保障

（二）新形势对公交线网发展的要求

近年来，在城市总体空间布局调整和疏解非首都功能、京津冀协同发展等大背景下，市民对准时、高效、多元化交通出行诉求不断增强，需要地面公交通过线网调整和重构，适应内外发展的变化和要求。

一是地面公交要与城市发展相协调。

宏观层面，新版北京城市总体规划提出要落实首都城市战略定位、疏解非首都功能、促进京津冀协同发展，在北京市域范围内形成“一核一主一副、两轴多点一区”的城市空间结构，客观上要求地面公交总体网络架构与城市总体格局相匹配，把握人口由内而外疏解变化的趋势，支撑和促进城市可持续发展。

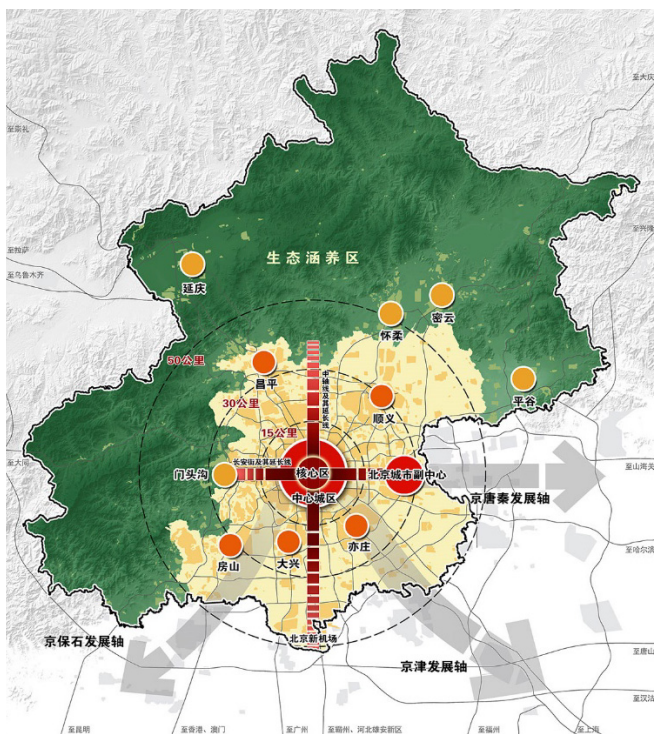


图 9 北京市域空间结构规划图（北京城市总体规划（2016年-2035年））

微观层面，疏解腾退区域性商品交易市场、疏解大型医疗机构、调整优化传统商业区、推动传统平房区保护更新等有序疏解非首都功能等举措，将会对局部交通需求产生影响，需要公交线路及时做出调整；完善配套设施、保障和服务首都功能提升，高水平建设“三城一区”等重大部署，需要地面公交线路适时对新产生的交通需求做出响应。

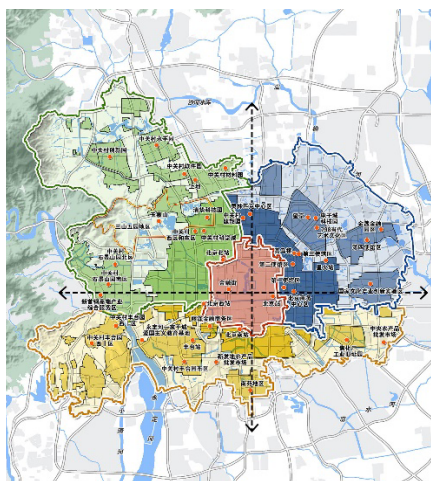


图 10 中心城区功能分区示意图

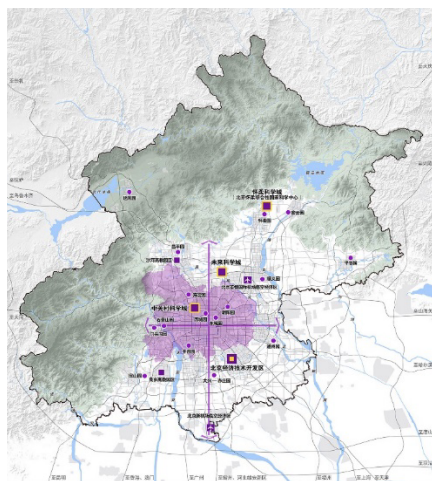


图 11 科技创新中心空间布局示意图

二是地面公交要与轨道等其他交通方式相协调。

随着市民出行距离的不断增长，轨道交通网络的逐步形成，大容量、长距离、准点高效的轨道运输优势明显。到 2019 年，北京轨道运营里程已由 2000 年 54 公里增长至 699.3 公里，年客运量由 4.29 亿人次增长至 39.6 亿人次，与此同时，地面公交年客运量由 2000 年 36.32 亿人次下降至 31.7 亿人次，轨道交通在公共交通中的骨干作用逐步显现。地面公交需要改变过去被动、局部和缺乏系统性、整体性考虑的线路调整模式，从交通系统全

方式、全链条服务的角度，在与轨道等其他方式协调发展的前提下，从全局审视和系统调整公交线网布局，提高地面公交吸引力。

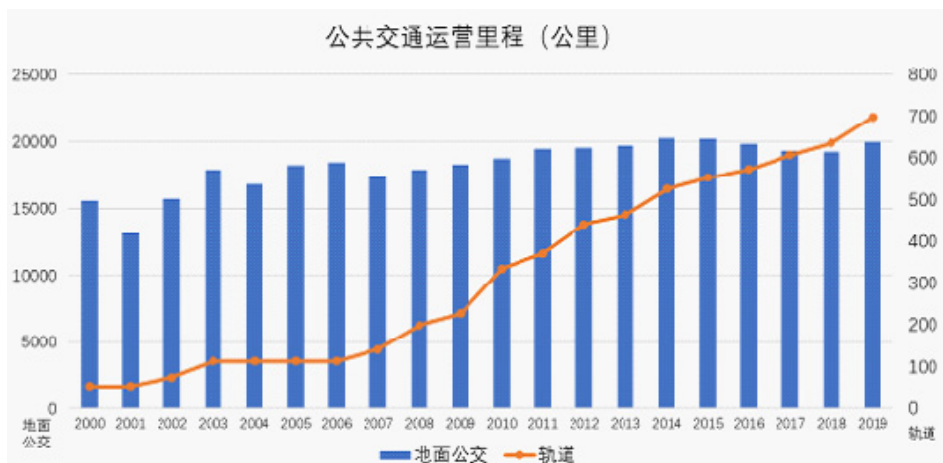


图 12 轨道和地面公交线路里程发展情况

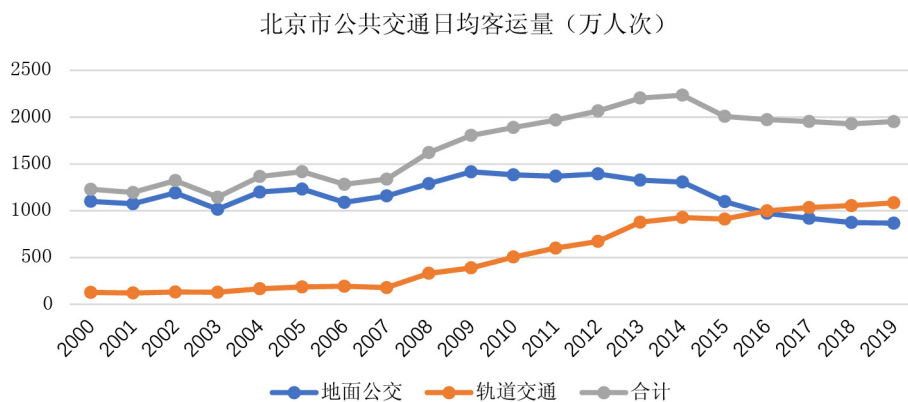


图 13 公共交通历年日均客运量变化情况

三是地面公交要与市民交通出行需求相协调。

准时、高效是市民对公交服务的迫切期盼，但公交运行效率与其他交通方式相比仍处于劣势，运行中的串车、大间隔等现象仍然存在，需要应用新技术加强运营车辆的组织调度，提高地面公交的运营效率。



随着科技发展和新技术的应用，市民对于公交出行可计划、可预期、可查询的服务需求日益增长，亟需地面公交系统统筹硬件设施和软件支撑，提升地面公交的服务品质。



图 14 公共交通指挥调度中心

二、规划内容

（一）规划范围

以北京市中心城区及周边居住组团为重点，并辐射至远郊区及河北毗邻县市，不包括远郊区区属运营公交。

（二）规划理念

贯彻“慢行优先、公交优先、绿色优先”的交通发展思路，充分运用大数据编制公交线网规划并落实三大理念：

一是以协同发展为导向调战略，处理好地上与地下的关系。要在增强公交、轨道两网的融合度上下功夫，调整地面公交的发展战略，实现地面公交网和轨道网协同发展，逐步形成以轨道为骨干，地面公交为支撑的公共交通服务体系。

二是以精准服务为导向优线路，处理好供给与需求的关系。客流需求是公交线网规划的核心，只有精准识别乘客需求特征，才能设计出乘客满意的公交系统。本次公交线网规划，充分利用了各种大数据，从全方式、全链条的角度深度挖掘乘客需求，制定更加科学合理的规划方案。

三是以准时高效为目标提能力，处理好硬件与软件的关系。“准时高效”是本次线网规划的核心目标。通过公交线网规划，车辆、场站、路权等硬件支撑，以及运营调度、信息服务、配套政策等软件保障，全面提高地面公交服务能力和品质，使乘客出行可计划、可预期。



（三）规划目标

通过公交线网规划的实施，到 2022 年地面公交基本实现与轨道协同发展、精准服务、准时高效的发展目标。

表 2 地面公交规划指标

| 编号 | 指标项目 | 2022 年 |
|----|----------------------------------|--------|
| 1 | 地面公交出行分担率 (%) ^[1] | 23 |
| 2 | 地面公交站点 500 米覆盖率 (%) | 99.5 |
| 3 | 公交专用道长度 (车道公里) | 1020 |
| 4 | 地面公交干线准点率 (%) | 90 |
| 5 | 高峰时段地面公交干线平均运行速度 (公里/小时) | 20 |
| 6 | 高峰时段地面公交平均满载率 (%) ^[2] | 70 |
| 7 | 公交车工作车率 (%) ^[3] | 90 |
| 8 | 地面公交投诉处理率 (%) | 100 |
| 9 | 地面公交乘客满意率 (%) | 90 |

[1]指地面公交出行量占总出行量的比例

[2]指高峰时段公交车辆实际载客量占额定载客量的比例

[3]指地面公交运营车辆占在册运营总车辆数的比例

（四）线网体系

1. 线网形态

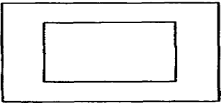
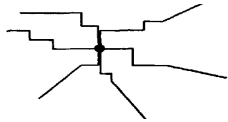
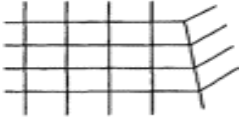
公交线网理论上可以归结为三种基本形态：环型、枢纽型和棋盘型。

环型较适合小区域各个方向的交通联系，区域变大时绕行多、效率低。

枢纽型线网，往返市中心较方便，但切线方向的出行需经过市中心，易导致中心区客流过度集中。

棋盘型线网规则整齐，乘客集散点和客流压力相对分散，但对角方向出行不便，对换乘效率要求较高。

表 3 网络基本形态的特点

| 序号 | 形态 | 特点 | | 示意图 |
|----|-------|----|---|--|
| 1 | 环形 | 优点 | <ul style="list-style-type: none"> 有利于各个方向的交通联系 |  |
| | | 缺点 | <ul style="list-style-type: none"> 只适合小区域，区域变大时绕行多、效率低 | |
| 2 | 单中心枢纽 | 优点 | <ul style="list-style-type: none"> 往返市中心方便 |  |
| | | 缺点 | <ul style="list-style-type: none"> 以端点为 OD 的出行需经市中心，带来迂回和换乘 容易导致客流过度集中 市中心需有场站 | |
| 3 | 棋盘 | 优点 | <ul style="list-style-type: none"> 规则整齐，通过换乘可到达任一地点 乘客集散点比较分散 公交场站可分布在外围 |  |
| | | 缺点 | <ul style="list-style-type: none"> 换乘多，交叉对角方向出行不便。因此，需提高所有线路的发车频率，投资较大 | |

实际运营中的线网形态都可以看作以上三种基础形态的组合。综合考虑北京的路网形态、客流的分布特征以及乘客出行效率，提出不同区域、不同模式组合而成的线网形态：即中心城区为“棋盘+环”，中心城区与新城为“枢纽式”，新城内部为“枢纽式”。

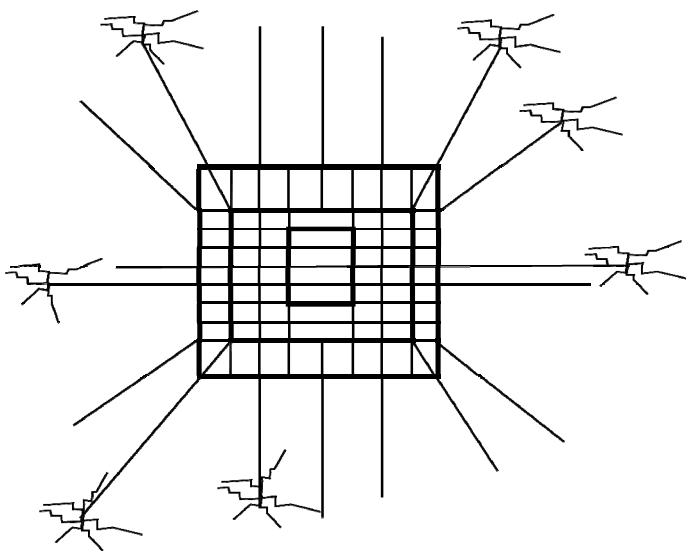


图 15 北京市公交线网形态示意图

2. 线网层级

借鉴国内外经验，结合北京实际，规划提出“3+1”线网层级体系：

“3”即干线、普线和微循环线，统称常规线路。其中：

干线构成公交线网的骨干网络，根据服务空间范围的不同，分为服务远郊区与中心城区之间的市郊干线，以及主要服务于中心城区的市区干线，采取快慢结合的运营模式，可以弥补轨道的不足和分担轨道压力。市郊干线服务远郊区及新城往来市中心，服务对象为长距离通勤、休闲购物、旅游等出行，线路主要布设在高速公路、快速路、主干路等主要客流通道；市区干线服务中心城区及周边居住组团，服务对象为城市东西南北通道、环线、放射线沿线通勤、通学等中长距离出行，以及主要居住组团与就业地之间的快速通勤，主要布设在高速公路、快速路、主干路等主要客流通道。

普线：主要服务中心城区，服务对象包括从居住区去往医院、公园、商场等分散的中短距离出行，主要布设在快速路辅路、主干路和次干路等次要客流通道，可以弥补轨道服务的空白。夜班公交线路独立成网，连接交通枢纽、医院、工厂和住宅区，保证城市昼夜延续的各类活动的正常进行。

微循环线：主要服务轨道和公交干线站点周边，提供居住区、就业区与轨道站点、公交干线站点之间的接驳服务或者短距离通勤通学服务，主要布设在次干路、支路和小区道路等分散客流通道，主要起到为轨道和公交干线接驳客流的作用。

“1”即定制公交。定制公交是常规公交的补充和服务升级，通过线上预约、拼车同行、智能调度等创新手段，满足市民不同场景下的精准需求，提供多元化、集约化、高品质的新型地面公交服务。



表 4 各层级线路功能定位、设置和服务基本标准

| 层级 | | 功能定位 | 布置位置 | 长度 | 站距 | 发车频率 |
|------|------|---|-----------------------|----------|----------|--|
| 干线 | 市郊干线 | 服务区域：服务远郊区及新城往来市中心，终点设置在三环以外枢纽或地铁站 服务对象：长距离通勤、休闲购物、旅游等出行 线路类型：快慢结合 与轨道关系：弥补轨道服务的空白 | 高速公路、快速路、主干路上等主要客流通道 | 不宜大于70km | 大于1km | 高峰：断面客流500人次以上，小于5分钟；低于500人次，小于10分钟 平峰：断面客流400人次以上，小于10分钟；低于400人次，小于15分钟 |
| | 市区干线 | 服务区域：服务中心城区及周边居住组团 服务对象：城市东西南北通道、环线、放射线沿线通勤、通学等中长距离出行；主要居住组团与就业地之间的快速通勤 线路类型：快慢结合 与轨道关系：分担轨道压力 | 快速路辅路、主干路和次干路上等次要客流通道 | 不宜大于25km | 800m-1km | 高峰：断面客流500人次以上，小于5分钟；低于500人次，小于10分钟 平峰：断面客流400人次以上，小于10分钟；低于400人次，小于15分钟 |
| 普线 | | 服务区域：主要服务中心城区 服务对象：从居住区去往医院、公园、商场等分散的中短距离出行 与轨道关系：弥补轨道服务的空白 | 快速路辅路、主干路和次干路上等次要客流通道 | 不宜大于20km | 500-800m | 高峰：断面客流400人次以上，小于10分钟；低于400人次，小于15分钟 平峰：断面客流250人次以上，小于15分钟；低于250人次，小于20分钟 |
| 微循环线 | | 服务区域：轨道和公交干线站点周边 服务对象：居住区、就业区与轨道站点、公交干线站点之间的接驳服务；短距离通勤通学 与轨道关系：接驳轨道客流 | 次干路、支路和小区道路等分散客流通道 | 低于10km | 300-500m | 高峰：小于5分钟 平峰：10-15分钟 |
| 定制公交 | | 是常规公交的补充和服务升级，通过线上预约、拼车同行、智能调度等创新手段，满足用户不同场景下的精准需求 | 按照客流需求灵活设置 | | | |

3. 线网骨架

规划基于“先定走廊、后定线路”的原则，利用大数据识别出“八横、六纵、三环、十放射”共 27 条主要公交客流走廊，包括 11 条满载率高、需要公交分担客流的轨道线路所在走廊，14 条既有公交主要客流走廊以及 2 条无轨道线路覆盖的潜在公交客流走廊，形成了“棋盘+环+放射”的地面公交骨架网络结构。

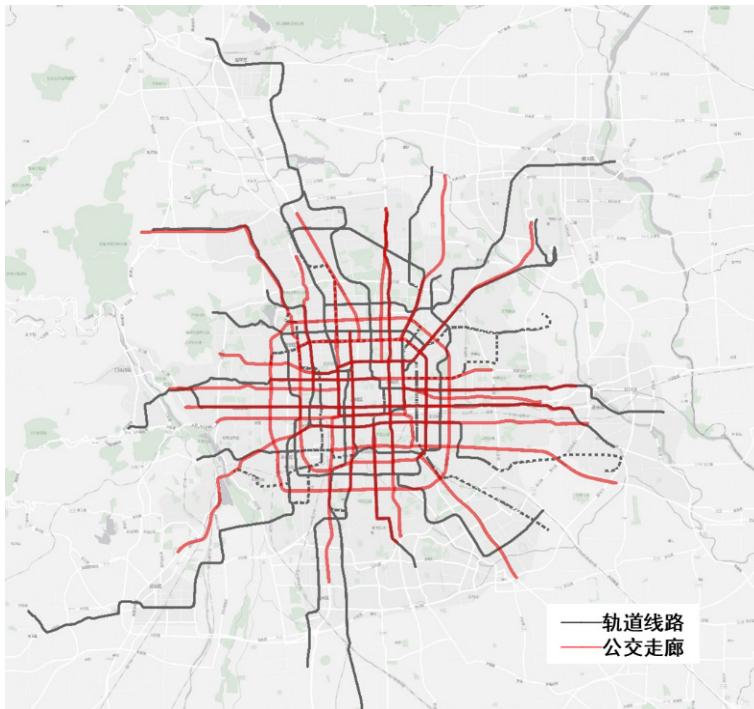


图 16 中心城 27 条骨干走廊示意图



(1) 需地面公交分担轨道压力的走廊共 11 条：早高峰 70% 的线路轨道满载高，无法满足客流需求，主要包括 1 号线、4 号线、大兴线、5 号线、6 号线、9 号线、13 号线、14 号线、15 号线、八通线等，这些轨道线路所在通道需要公交分担客流压力，是公交骨干走廊的重要组成部分。

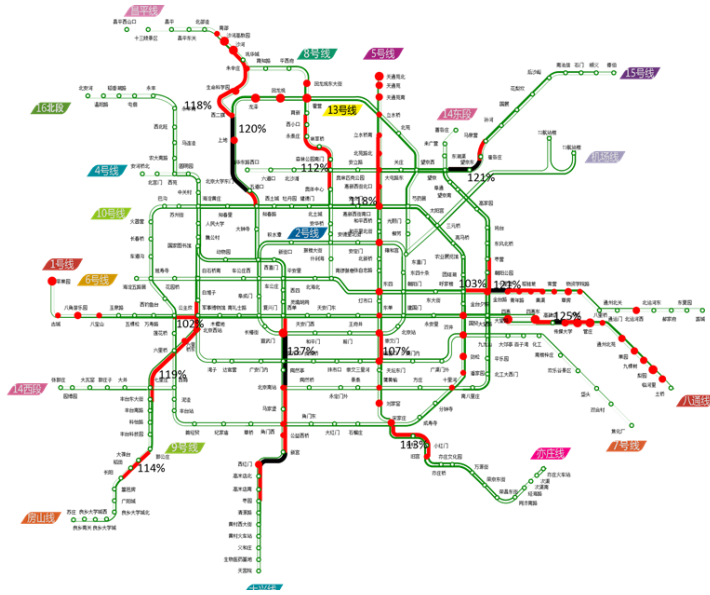


图 17 早高峰轨道满载情况示意图

表 5 需地面公交分担轨道压力的走廊情况（红色为选中走廊）

| 序号 | 线路 | 最大断面满载率 | 区间 | 对应走廊名称 |
|----|-------|---------|-------------|--------|
| 1 | 1 号线 | 103% | 军事博物馆->木樨地 | 长安街 |
| 2 | 4-大兴线 | 126% | 菜市口->宣武门 | 西单南北大街 |
| | | 113% | 宣武门->菜市口 | |
| 3 | 5 号线 | 109% | 磁器口->崇文门 | 京台高速 |
| | | 115% | 惠北->惠南 | 北苑路 |
| 4 | 6 号线 | 105% | 金台路->十里堡 | 朝阳北路 |
| | | 124% | 十里堡->金台路 | |
| 5 | 9 号线 | 124% | 七里庄->六里桥 | 京港澳高速 |
| | | 114% | 军事博物馆->北京西站 | 三环 |
| 6 | 10 号线 | 102% | 双井->国贸 | 三环 |
| 7 | 13 号线 | 121% | 上地->五道口 | 京藏高速 |
| | | 102% | 五道口->上地 | |
| 8 | 14 号线 | 103% | 金台路->朝阳公园 | 三环、四环 |
| 9 | 15 号线 | 104% | 望京西->望京 | 机场高速 |
| | | 123% | 崔各庄->望京东 | 机场高速 |
| 10 | 昌平线 | 132% | 生命科学园->西二旗 | 京藏高速 |
| 11 | 房山线 | 123% | 稻田->大葆台 | 京港澳高速 |
| 12 | 八通线 | 107% | 高碑店->传媒大学 | 京通快速路 |
| | | 129% | 传媒大学->高碑店 | |
| 13 | 机场线 | 108% | 三元桥->T3 航站楼 | 机场高速 |
| 14 | 西郊线 | 120% | 颐和园西门->巴沟 | 北坞村路 |
| | | 112% | 巴沟->颐和园西门 | |

（2）公交既有客流走廊共 14 条：目前地面公交既有主要客流走廊有 23 个，其中 9 条已包含在分担轨道压力的走廊中，集中在放射性通道和环路，走廊中高峰小时地面公交断面客流超过



4000 人次，分担通道客流比例超过 50%。

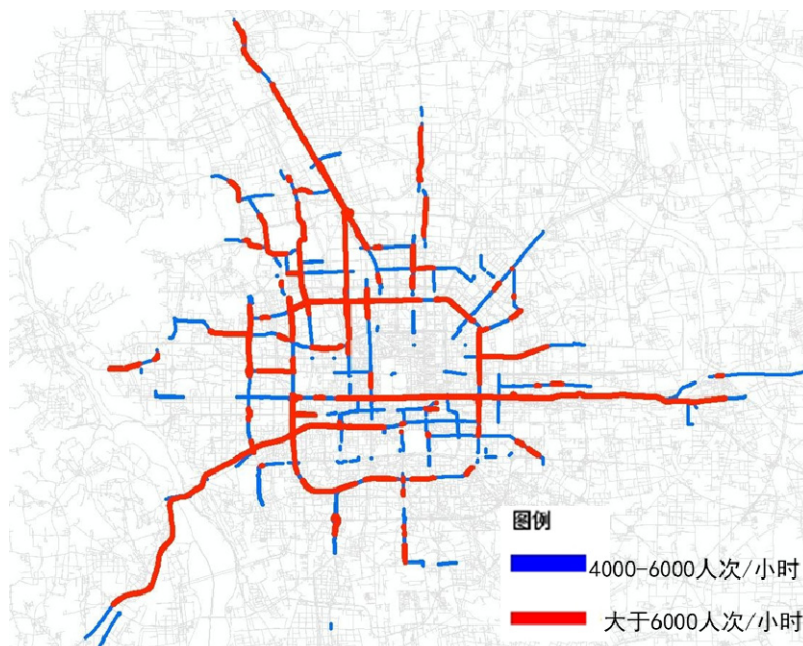


图 18 早高峰地面公交断面客运量分布示意图

表 6 既有地面公交主要客流走廊情况（红色为选中走廊）

| 序号 | 主要客流通道 | 序号 | 主要客流通道 | 序号 | 主要客流通道 |
|----|--------|----|--------|----|--------|
| 1 | 二环 | 9 | 朝阳路 | 17 | 阜石路 |
| 2 | 三环 | 10 | 京通快速 | 18 | 西外大街 |
| 3 | 四环 | 11 | 京哈高速 | 19 | 万泉河路 |
| 4 | 京藏高速 | 12 | 南中轴 | 20 | 学院路 |
| 5 | 安立路 | 13 | 京开高速 | 21 | 中关村大街 |
| 6 | 北苑路 | 14 | 京港澳高速 | 22 | 西单南北大街 |
| 7 | 机场高速 | 15 | 前三门大街 | 23 | 两广路 |
| 8 | 平安大街 | 16 | 长安街 | | |

(3) 潜力走廊 2 条：基于手机信令数据出行热点分析，京承高速走廊、京沪高速走廊中缺少轨道覆盖、且地面公交服务不足，地面公交应挖掘需求、提升服务。

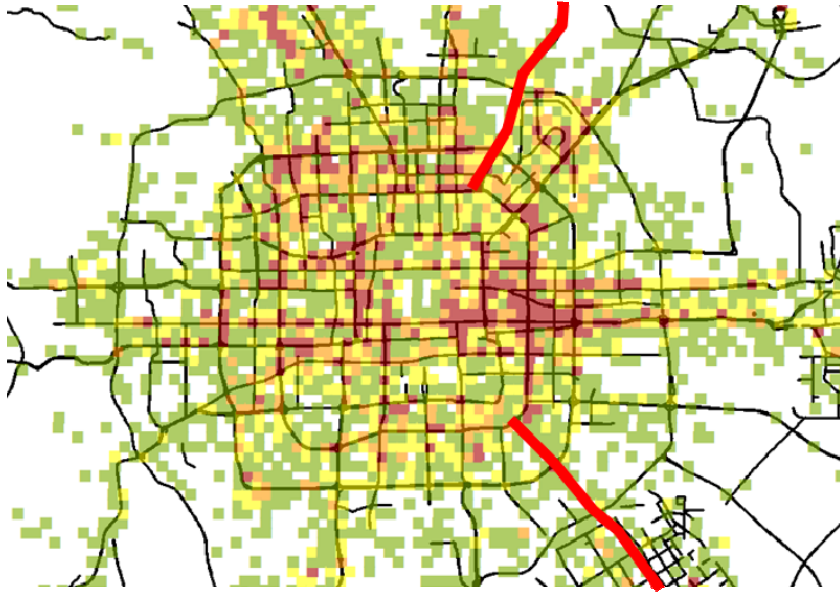


图 19 基于手机数据的出行热点分布

基于 27 条骨干走廊，既布设市郊干线、市区干线，同时根据客流需求特征布设普线和多样化线路，干线、普线、微循环线与轨道线路形成互补和换乘关系。

(五) 辨识系统

1. 线路辨识

现行北京市的公交线路编码体系，是以行驶区域划分为主的数字路号体系，这也是全国各城市最为普遍、通用的路号体系。现行路号体系存在编号资源不足、路号前缀含义不清晰等问题。

基于本次线网层级划分和线网布局调整，路号体系将按照方便乘客、历史传承、易于辨识、适度前瞻、平稳实施的原则，对北京市地面公交路号编制规则进行完善。具体编号规则另行研究制定。

2. 车身辨识

现有公交车辆车身颜色是依据车型、燃料结构、运营区域确定的，与线路类型关联度不强。

结合规划的公交线网层级及运营区域，对车辆外观进行重新设计。设计方案体现稳重大气、现代简洁、古都神韵、融入时代、清晰辨识的特点和“绿色公交、绿色出行、绿色发展”的理念，提高市民对公交车辆的辨识度。具体设计方案面向社会公开征集。

3. 站台辨识

结合首都城市功能定位，满足市民公交出行需要，对北京市公共汽电车站台地方标准进行补充完善，重点规范主要公交走廊内站台的电子站牌设置，为市民公交出行提供车辆到站信息预报、交通出行信息提示、远程信息发布等信息服务。



图 20 电子站牌

三、保障措施

按照“先优干线微循环后优普线，先增服务后减重复线路”的原则，在 2022 年北京冬奥会前基本完成规划的干线和微循环线布设。

地面公交线网规划的实施是一项复杂的系统工程，需要全方位、多方面的保障。

一是公交线网、公交专用道网、道路网三网融合。公交专用道是公交准时高效运行的保障，目前公交专用道尚未完全覆盖骨干走廊，且已施划的公交专用道存在不连续、不成网等问题，需结合公交线网规划的实施同步完善；道路网运行条件和交通秩序治理，包括堵点治理、交叉口和进出口交通组织、公交信号优先、标志标线施划、公交站台改造等关系到公交能否顺畅运行，需要提前规划设计，同步实施。

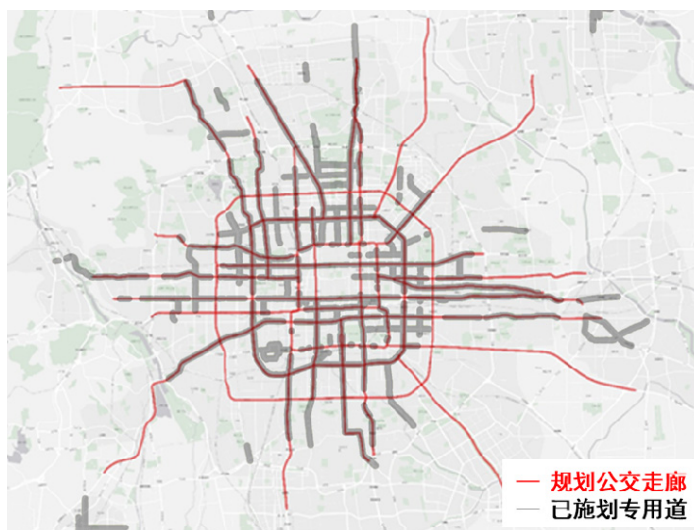


图 21 公交走廊的专用道覆盖情况示意图

二是公交智能调度要与线网规划同步实施。加快推进新技术的应用和智能调度平台的建设，实现灵活调度、跨线调度、区域调度。同步开发完善移动信息服务，丰富 APP 乘车信息查询功能，提供到站预报、车内拥挤度查询、乘车出行规划等服务，市民出行可计划、可预期。



图 22 APP 手机界面示意图

三是场站支撑要跟进。枢纽站、中心站、首末站、保养厂等公交场站及其空间布局，是实现公交线网规划的基础条件，要加快公交场站的规划编制，落实用地并加快建设。

四是相关政策保障要到位。结合公交线网规划的实施，研究制定公共交通出行换乘优惠措施、公共汽电车线路设置规范、公交运营考核评价办法等政策，确保公交线网规划实施的效果。