



2019 Q1

中国主要城市

交通分析报告



高德地图
amap.com



声 明

The Statement

本研究报告由高德地图智慧交通
行业中心团队撰写，所载全部内容仅供
参考。

报告是基于高德地图4亿月活跃用户
和交通行业浮动车数据的融合，通过大数
据挖掘计算所得，通用算法与理论保证了
其合理性与科学性。此报告中地面道路交
通通行时间的计算是基于考虑路口等待延
误时间的评价（等灯时间），客观地从时
间、空间、效率多维度综合反映城市道路
交通健康状况及诊断方案的研究，报告力
争做到精准、精细、精确，为公众出行、
机构研究、政府决策提供有价值的理论参
考依据。

报告中的文字、数据、图片、标识等
所有内容均受到中国著作权法、专利法、
商标法等知识产权法律法规以及相关国际
条约的保护。未经高德事先书面许可，任
何组织和个人不得将本报告中的任何内容
用于任何商业目的。如引用发布，需注明
出处为“高德地图《中国主要城市交通分
析报告》”，且不得对报告进行有悖原意
的引用、删节和修改。报告以中文编写，
英文版由中文版翻译而成，若两种文本间
有差异之处，请以中文版为准。

- 欲了解您所在城市的交通拥堵数据，请访问：<https://report.amap.com/index.do>
- 感谢您的关注，敬请留意后续研究结果的发布

概 述

SUMMARY

《中国主要城市交通分析报告》以高德交通大数据发布平台、大数据开放平台、阿里云MaxCompute及相关数据挖掘支持为基础，描述城市交通现状、呈现演变规律、预测未来发展趋势，并专注拥堵成因及解决对策的研究。本年报由高德地图联合“中国社会科学院社会学研究所”、“城市公共交通智能化技术实验室”、“未来交通与城市计算联合实验室”共同联合发布，并分别支持部分研究。高德地图愿与政府、企业、院校等研究机构保持开放合作，共建交通共同体。

联合发布



除《企业家第一课》、《企业家功成堂》外，其他公众号分享本期资料的，均属于抄袭！

邀请各位读者朋友尊重劳动成果，关注搜索正版号：[《企业家第一课》](#)、[《企业家功成堂》](#)

谢谢观看！

企业家第一课，专注做最纯粹的知识共享平台



关注官方微信
获取更多干货



加入知识共享平台
一次付费 一年干货

编制说明

Report description



常规说明

- **城市范围:** 根据开放平台人口定位和交通流量大数据，通过算法融合挖掘识别得出城市人口出行热度核心区，该核心区作为城市道路网评价范围，通过数据量化使范围划定更加客观真实。
- **样本说明:** 城市地面公共交通评价、地面道路交通评价独立区分计算
- **数据呈现:** 地面道路交通评价——采用“六宫格”综合指标来表征城市交通运行健康状况；其中多项指标兼容GB/T 36670-2018《城市道路交通组织设计规范》交通组织方案评价。
地面公共交通评价——“公交出行幸福指数”采用“公交全天运营速度、社会车辆与公交车速比、全市全天线路运营速度波动率”三项指标综合评价城市地面公交效率。
- **时间说明:** 全天 06:00-22:00 早高峰07:00-09:00 晚高峰17:00-19:00
无特殊说明，本报告统计时间均为2019年1月1日~2019年3月31日
- **分析范围:**



361+城市和全国高速



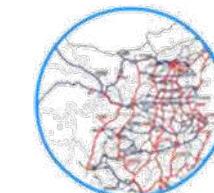
选取



地面道路交通50城



选取



公共交通25城

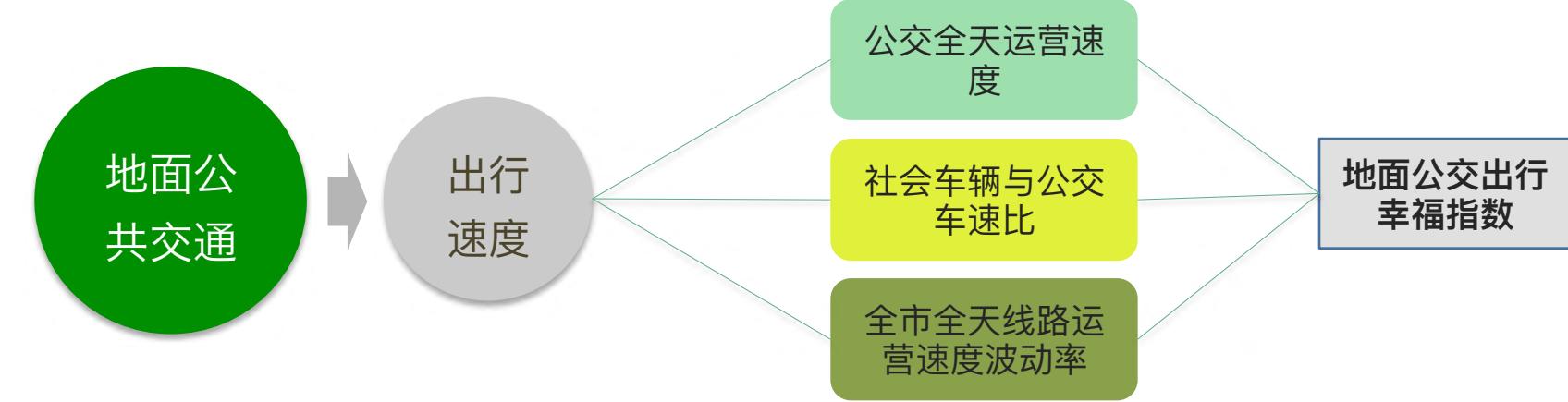
编制说明

Report description

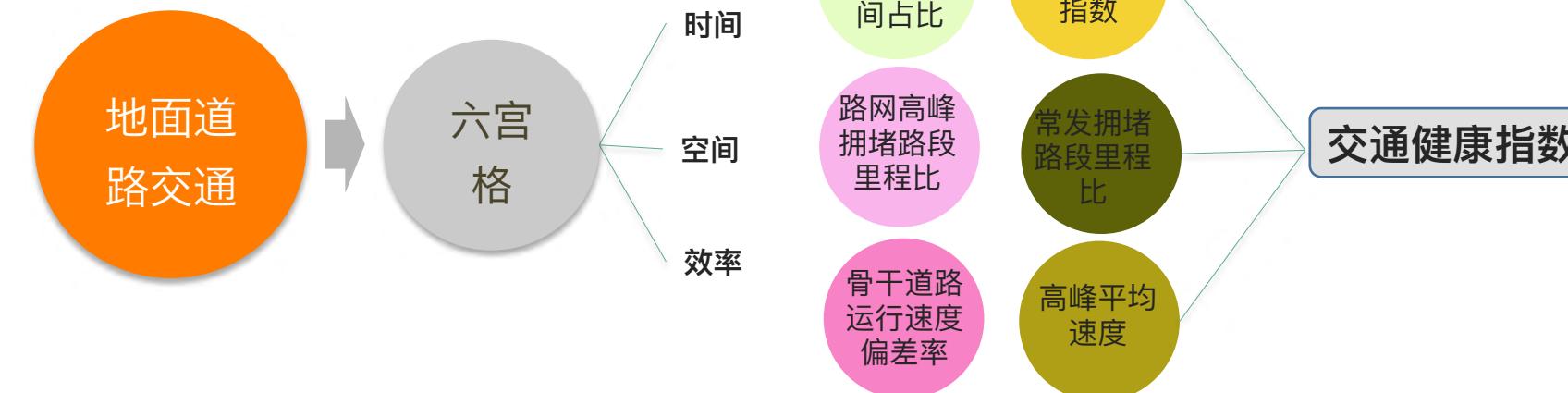


更新说明

- 纵向扩维：增加地面公共交通运行评价



- 横向扩维：地面道路交通评价由单一指标->六宫格->健康综合诊断



编制说明

Report description



更新说明

- 人口出行热度核心区（大数据全息识别勾勒人口出行热度核心区边界）

OLD

路网密度+车流量，人工划定

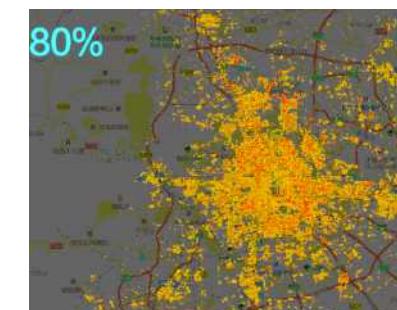


NEW

人口出行热度核心区（人流量+车流量，智能识别）

人流

LBS定位数据

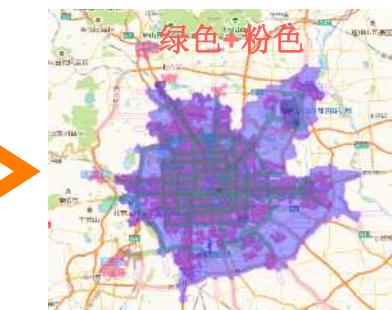


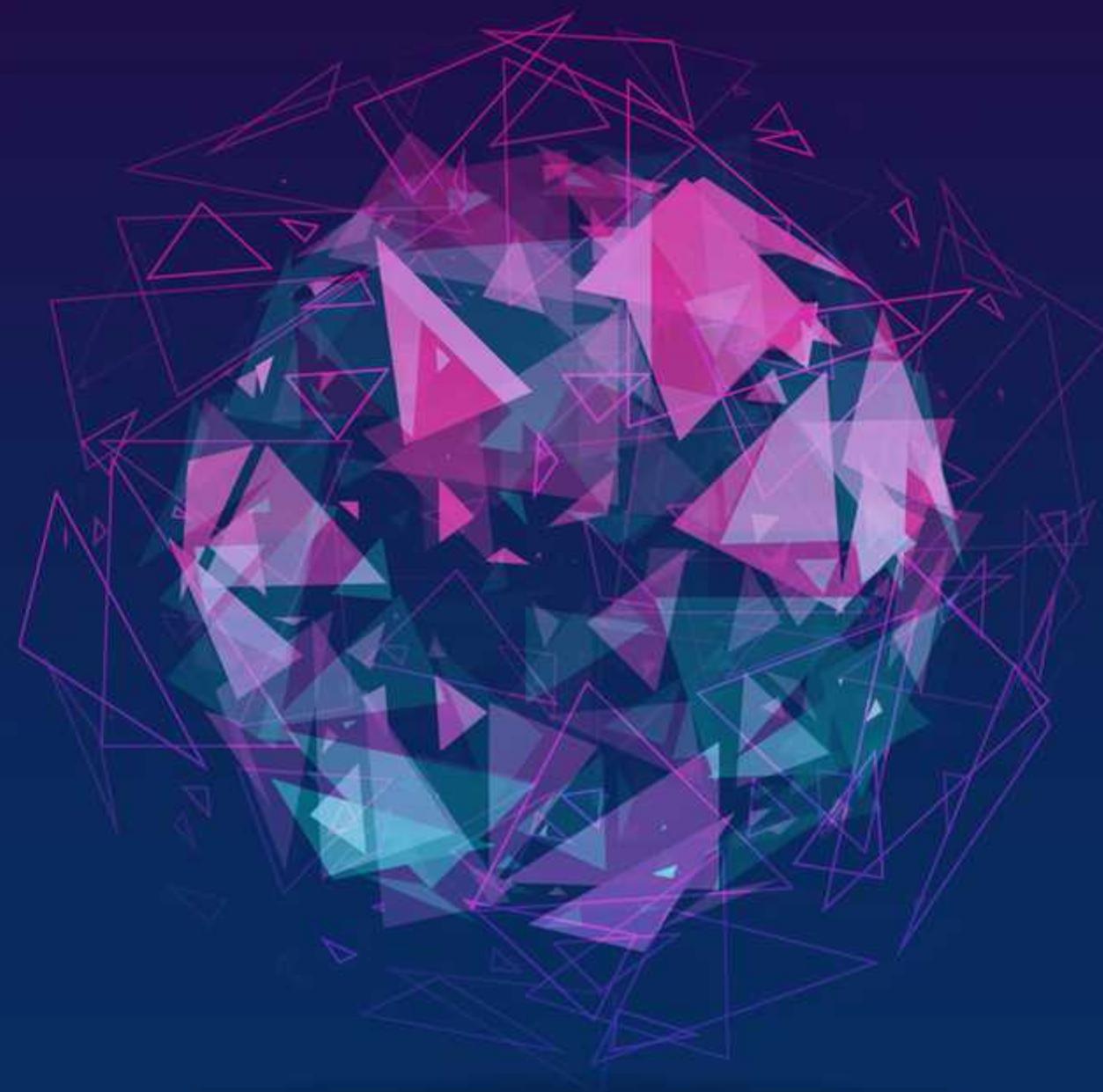
车流

高德地图驾车数据



人口出行热度核心区面域





- 01 城市地面公共交通运行扫描分析 
- 02 城市地面道路交通运行扫描分析 
- 03 全国高速运行扫描分析 
- 04 城市交通画像专项分析 



01



城市地面公共交通运行扫描分析



2018年度北京公共汽电车线网覆盖领先

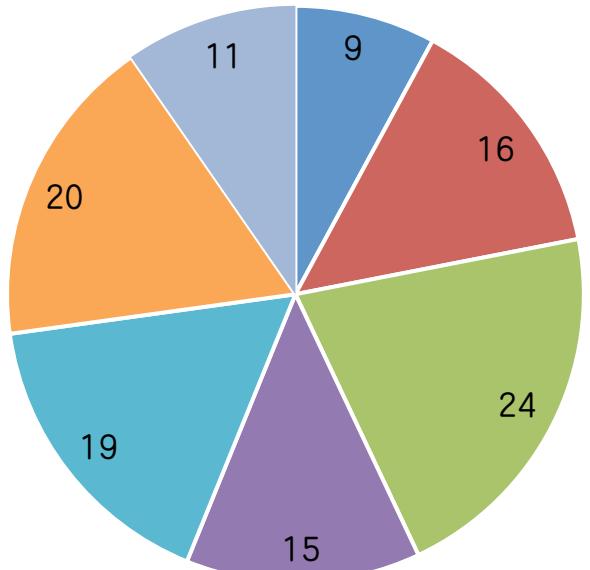
公共汽电车线网覆盖数据

9个城市公交线网覆盖率超过75%

25个城市公交线网覆盖率超过70%

114个城市公交线网覆盖率各区间分布数量

- $\geq 75\%$
- $\geq 70\% \text{ and } < 75\%$
- $\geq 65\% \text{ and } < 70\%$
- $\geq 60\% \text{ and } < 65\%$
- $\geq 55\% \text{ and } < 60\%$
- $\geq 50\% \text{ and } < 55\%$
- $< 50\%$



城市	公交线网覆盖率	站点500米覆盖率	线路重复系数
北京市	79.1%	80.5%	7.13
昆明市	79.0%	76.9%	6.58
贵阳市	78.9%	66.1%	6.10
深圳市	77.4%	90.8%	8.71
上海市	77.2%	88.0%	4.69
广州市	77.0%	81.6%	9.19
三亚市	76.0%	54.2%	4.26
福州市	75.1%	69.5%	5.63
兰州市	75.0%	67.0%	3.94
绍兴市	74.3%	82.6%	4.41
乌鲁木齐市	74.0%	78.4%	4.82
海口市	73.9%	73.5%	5.05
西安市	73.3%	82.6%	4.91
长沙市	73.2%	82.5%	4.44
大连市	72.9%	72.2%	4.52
成都市	72.5%	87.1%	4.17
厦门市	72.1%	83.2%	6.38
武汉市	72.0%	81.1%	4.53
济南市	71.9%	65.5%	5.00
沧州市	71.0%	66.0%	2.73

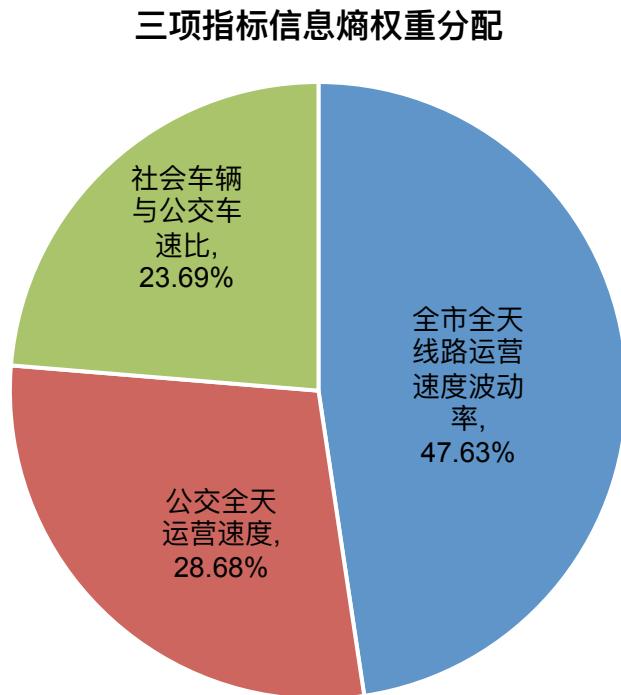
注：站点覆盖率、线网覆盖率、线路重复系数统计范围是高德核心区范围；站点覆盖面积已剔除大于1平方公里的大型水域、公园、学校、军事区域等不适宜设置站点的区域，数据2018年度数据。



“地面公交出行幸福指数”计算说明

地面公共交通是城市交通的重要组成部分，综合、客观地描述城市地面公交运营水平，有利于更宏观地评价城市交通水平。高德首创综合性评价“公交出行幸福指数”来全面刻画城市地面公交运行状况，该指数融合了“全市全线路运营速度波动率”、“人口出行热度核心区全天公交平均运营速度”、“人口出行热度核心区高峰期公交与社会车辆车速比”，实现城市地面公交运行水平的多维度描述。该指数算法沿用国际通用的信息熵法客观确定评价指标权重（该方法在政府权威部门、社会经济、学术领域的各类报告中得到广泛普遍应用）；同时，采用TOPSIS正负理想解的计算进行排名，最终评分结果代表各城市指标与理想值之间的接近程度。“地面公交出行幸福指数”越高说明离理想值越近，城市地面公交运行水平越高；指数越低则说明多项指标距离理想值越远，相对水平越低。

■ 权重确定方法——熵值法



1) 各项指标运用最大最小值归一化处理，并考虑指标的正反向进行调整

2) 计算第j项指标下第i个样本值占该指标的比重

$$p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}}, \quad i = 1, \dots, n, j = 1, \dots, m$$

3) 计算第j项指标的熵值

$$e_j = -k \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln(p_{ij}), \quad j = 1, \dots, m$$

4) 计算信息熵冗余度

$$d_j = 1 - e_j, \quad j = 1, \dots, m$$

5) 计算各项指标权重

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^m d_j}, \quad j = 1, \dots, m$$

最终计算各指标权重如左图所示。

■ 排名得分方法——TOPSIS

1) 对于反向指标采用取倒数进行同向处理，然后进行数据规范化

$$z_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}}$$

2) 利用欧式距离计算与最优最劣目标的距离，并乘以权重

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m w_j (Z_j^+ - z_{ij})^2}, \quad D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m w_j (Z_j^- - z_{ij})^2}$$

3) 计算各评价对象与最优方案的贴近程度

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-}$$

值越接近1，表示评价对象越优秀。在城市健康指数中，所得结果即代表着该城市健康水平与最优目标的接近百分比。



公交出行效率——北京“公交出行幸福指数”在超大城市中最高

报告从50个城市中，选取了公交信息化程度较高的21个城市进行分析，分析了综合指标“地面公交出行幸福指数”。

- 分析发现：在研究范围内的城市中2019Q1期间，**东莞、北京、绍兴等10个城市的指数较高**，意味着这些城市的公交运行效率、可靠性、相对城市交通水平的综合表现较好；
- 其中，东莞的地面公交出行幸福指数最高，与正理想值最接近；北京总体排第二，在一线城市中排第一。

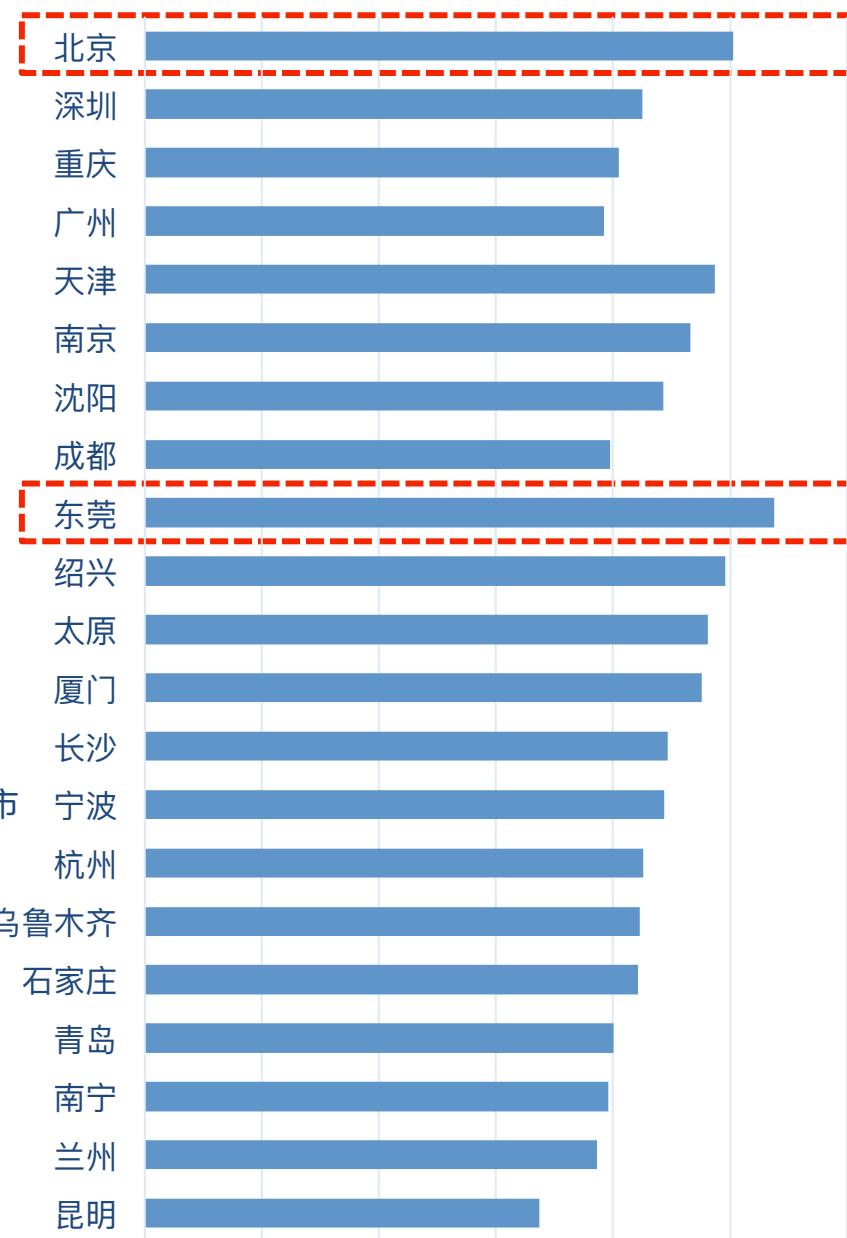


注：

指数基于各城市获取到的部分公交线路中实时数据质量较高的计算得到。其中，速度比、平均速度基于城市核心区范围内的数据计算，波动率基于城市行政区范围内数据计算。
公交出行幸福指数，是将“高峰期社会车辆与公交车速比”、“公交全天运营速度”和“全市全天线路运营速度波动率”按信息熵法加权融合、TOPSIS正负理想解的计算排名得到。



地面公交出行幸福指数

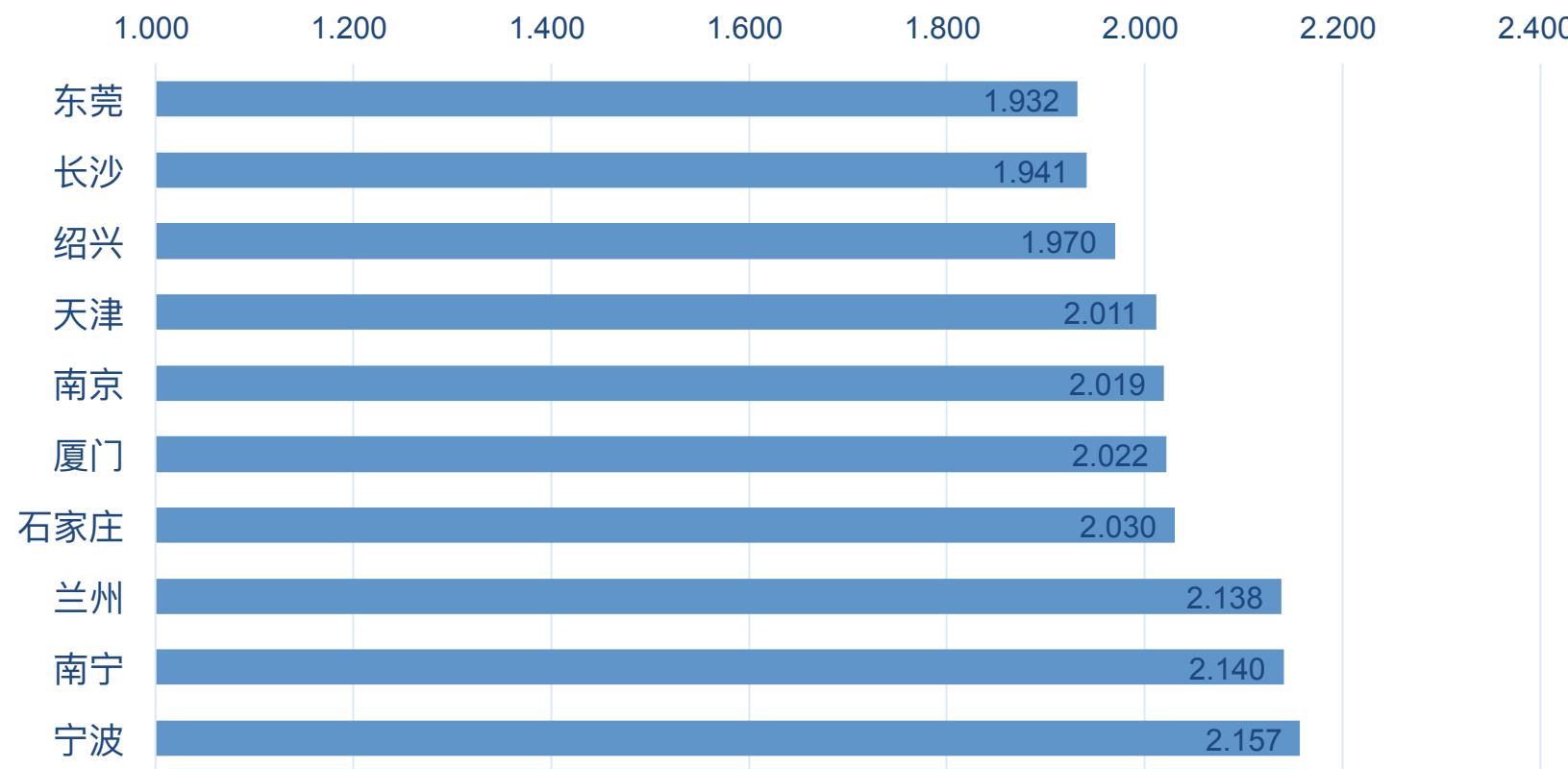




公交出行效率——东莞高峰公交出行效率与小汽车最接近

将公交运营速度与**同时段、同线路**的社会车辆速度对比，能够较直接、客观地反映公交运行效率与城市交通效率的相对水平，值越小表示两者速度差距也越小。在研究范围内的城市中2019Q1期间，**东莞核心区内的“高峰期社会车辆-公交车运营速度比”最小**，是小汽车速度是公交的1.932倍。其中，东莞、长沙、绍兴**3个城市的核心区内高峰期社会车辆-公交车运营速度比小于2.000**；这意味着，在高峰期、这些城市在核心区内的公交出行用时与小汽车的最接近。

高峰期社会车辆-公交车运营速度比



注：

指数基于各城市获取到的部分公交线路中实时数据质量较高的计算得到。

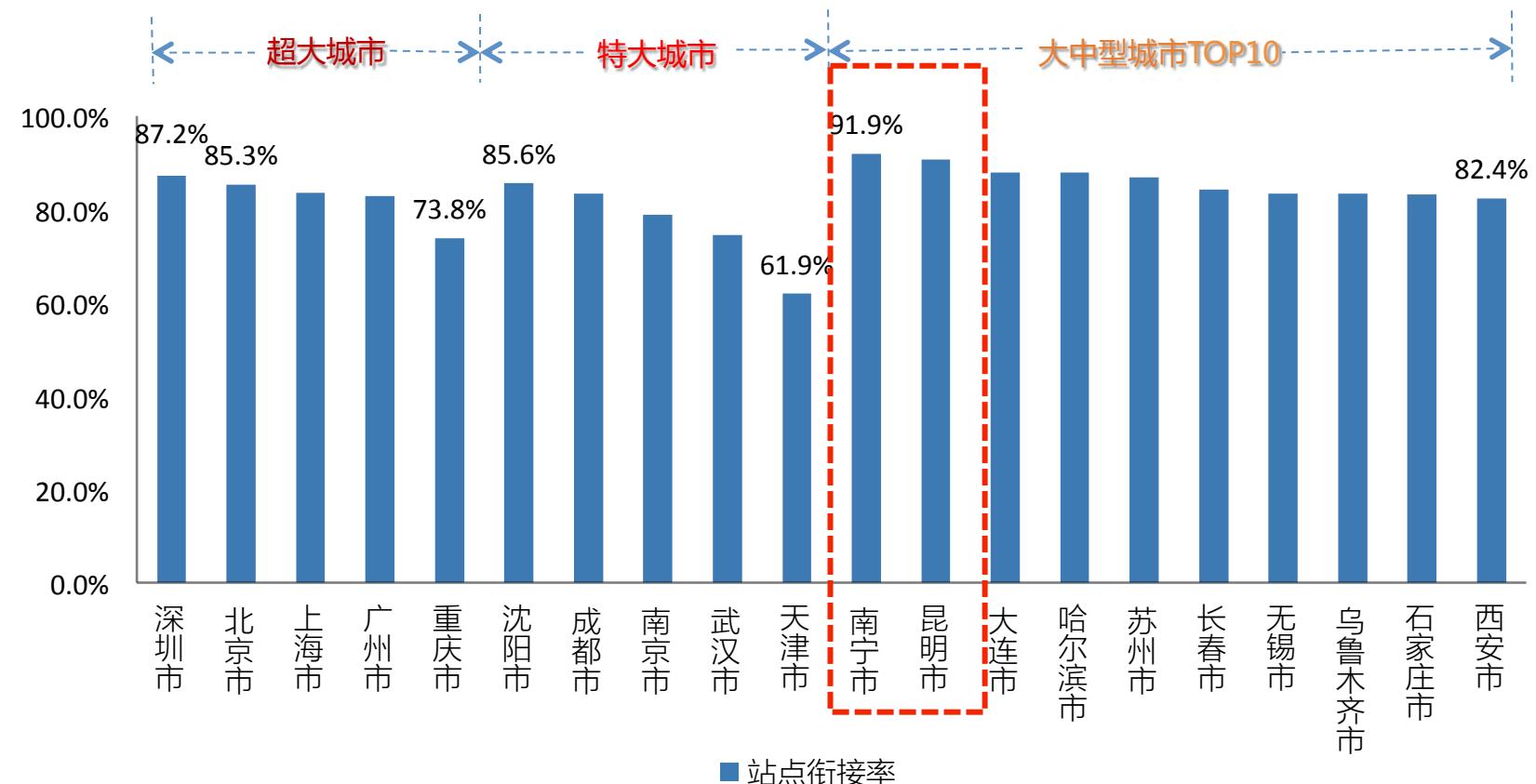
高峰期社会车辆-公交车运营速度比，为人口出行热度核心区内、工作日早晚高峰时期，同期同线路社会车辆速度与公交车运营速度的比值；其中，公交运营速度，指包含公交停靠站行为对速度影响的公交车辆速度。



公交出行便捷——城市轨道交通站点衔接超大城市深圳最高

地铁周边是否有公共汽电车站点能直观判断相互衔接的便捷度，通过对地铁150米内有公共汽电车站点的轨道交通站点出入口数与全部站点出入口数比，得到轨道交通衔接率；轨道交通与公共汽电车衔接最好城市是南宁。

- 超大城市中，**深圳市**排名第一，其次是**北京市**；而重庆市的站点衔接率相对略低，仅为73.8%；
- 沈阳市在特大城市中排名第一；天津市排名靠后，站点衔接率仅为61.9%，轨道交通和公交衔接并不友好；
- 部分大中型城市建设水平发展迅速，站点设计较为合理，衔接率较高；其中，**南宁市、昆明市**的轨道交通站点衔接率均超过90%，达到全国领先水平。



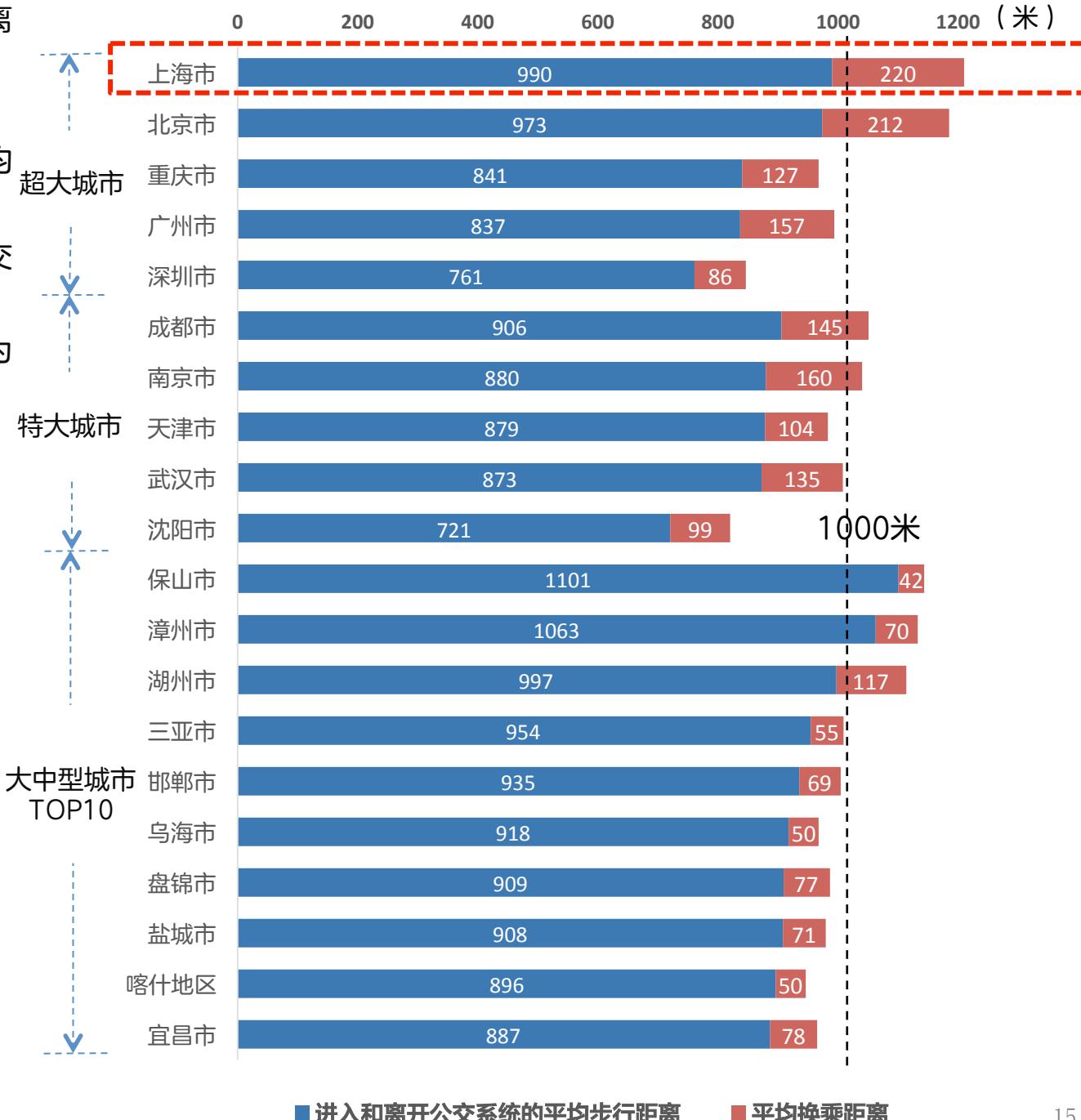
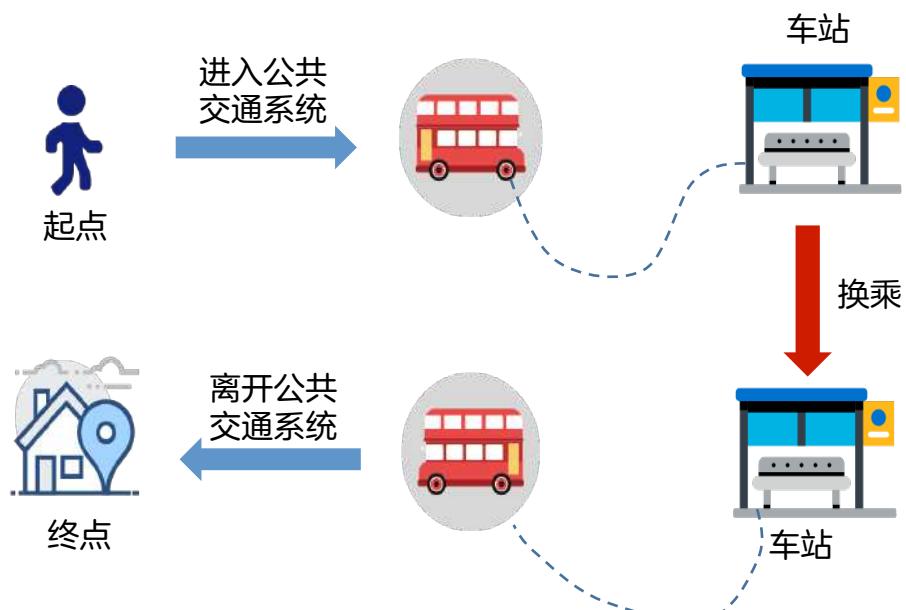
城市名	站点衔接率	排名
南宁市	91.9%	1
昆明市	90.7%	2
大连市	87.9%	3
哈尔滨市	87.9%	4
深圳市	87.2%	5
苏州市	86.9%	6
沈阳市	85.6%	7
北京市	85.3%	8
长春市	84.3%	9
上海市	83.5%	10
无锡市	83.3%	11
乌鲁木齐市	83.3%	12
成都市	83.3%	13
石家庄市	83.2%	14
广州市	82.8%	15
西安市	82.4%	16
杭州市	81.3%	17
佛山市	80.8%	18
长沙市	80.2%	19
郑州市	79.4%	20
宁波市	79.0%	21
南京市	78.8%	22
南昌市	77.9%	23
合肥市	76.7%	24
福州市	76.3%	25
武汉市	74.5%	26
重庆市	73.8%	27
东莞市	72.0%	28
青岛市	71.9%	29
贵阳市	70.4%	30
厦门市	68.6%	31
天津市	61.9%	32



公交出行便捷——上海平均公交出行的步行距离1210米

根据高德地图公交规划数据，计算平均每次公交出行中的步行距离和换乘距离，来判断城市公交出行的便捷度。

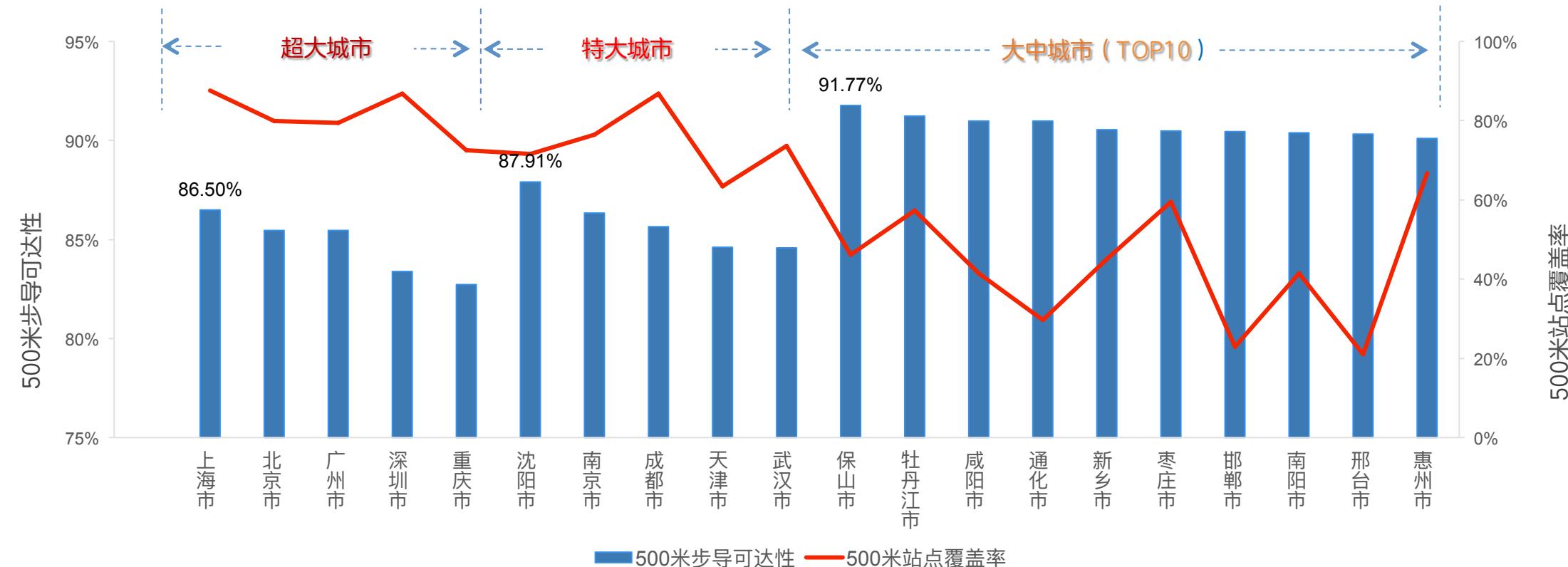
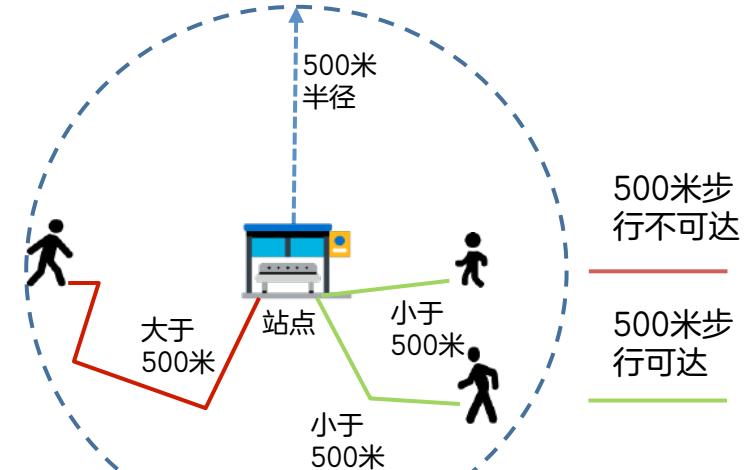
- 超大城市中，**上海市**出入公交系统的平均步行距离和换乘距离均为最大，**深圳市**最小；
- 超大、特大城市中，上海、北京、成都、南京四个城市每次公交出行规划的平均步行总距离均**超过1000米**；
- 超大城市平均步行总距离为1031米；特大城市平均步行总距离为929米；大中型城市平均步行总距离为849米。





公交出行便捷——公共交通500米站点覆盖的步导实际可达性

- 超大、特大型城市的500米站点覆盖率普遍高于大中城市，但实际500米步导可达性却明显低于大中城市；
- 超大城市500米步导可达性平均为84.7%，上海市的500米步行可达性最高；
- 特大城市500米步导可达性平均为85.8%；
- 大中城市（TOP10）500米步导可达性平均为90.7%。



注：数据来自高德地图步导规划数据，时间范围2018年

02

城市地面道路交通运行扫描分析

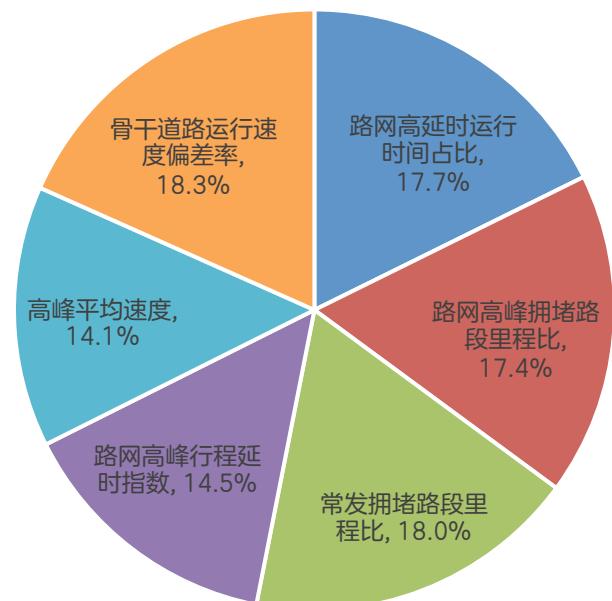


“交通健康指数” 立体诊断城市病

“交通健康指数”计算说明

随着城市交通复杂性增加和智能交通的飞速发展，单一指标的评价和诊断已不能满足我国交通运行的多样化。高德首创城市交通病诊断的综合性评价“交通健康指数”来全面刻画城市交通运行状况，该指数由六项交通运行指标组成，实现城市全方位立体化智慧运行诊断。该指数算法沿用国际通用的信息熵法客观确定评价指标权重（该方法在政府权威部门、社会经济、学术领域的各类报告中得到广泛普遍应用）；同时，采用TOPSIS正负理想解的计算进行排名，最终评分结果代表各城市六宫格指标与理想值之间的接近程度。“交通健康指数”越高说明离理想值越近，城市运行相对越健康；指数越低则说明多项指标距离理想值越远，相对越不健康。

六项指标信息熵权重分配



2019Q1最终计算各指标权重如上图所示，后续各季度权重按此算法自动更新

■ 权重确定方法——熵值法

1) 各项指标运用最大最小值归一化处理，并考虑指标的正反向进行调整

2) 计算第 j 项指标下第 i 个样本值占该指标的比重

$$p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}}, \quad i = 1, \dots, n, j = 1, \dots, m$$

3) 计算第 j 项指标的熵值

$$e_j = -k \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln(p_{ij}), \quad j = 1, \dots, m$$

4) 计算信息熵冗余度

$$d_j = 1 - e_j, \quad j = 1, \dots, m$$

5) 计算各项指标权重

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^m d_j}, \quad j = 1, \dots, m$$

■ 排名得分方法——TOPSIS

1) 对于反向指标采用取倒数进行同向处理，然后进行数据规范化

$$z_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}}$$

2) 利用欧式距离计算与最优最劣目标的距离，并乘以权重

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m w_j (Z_j^+ - z_{ij})^2}, \quad D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m w_j (Z_j^- - z_{ij})^2}$$

3) 计算各评价对象与最优方案的贴近程度

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-}$$

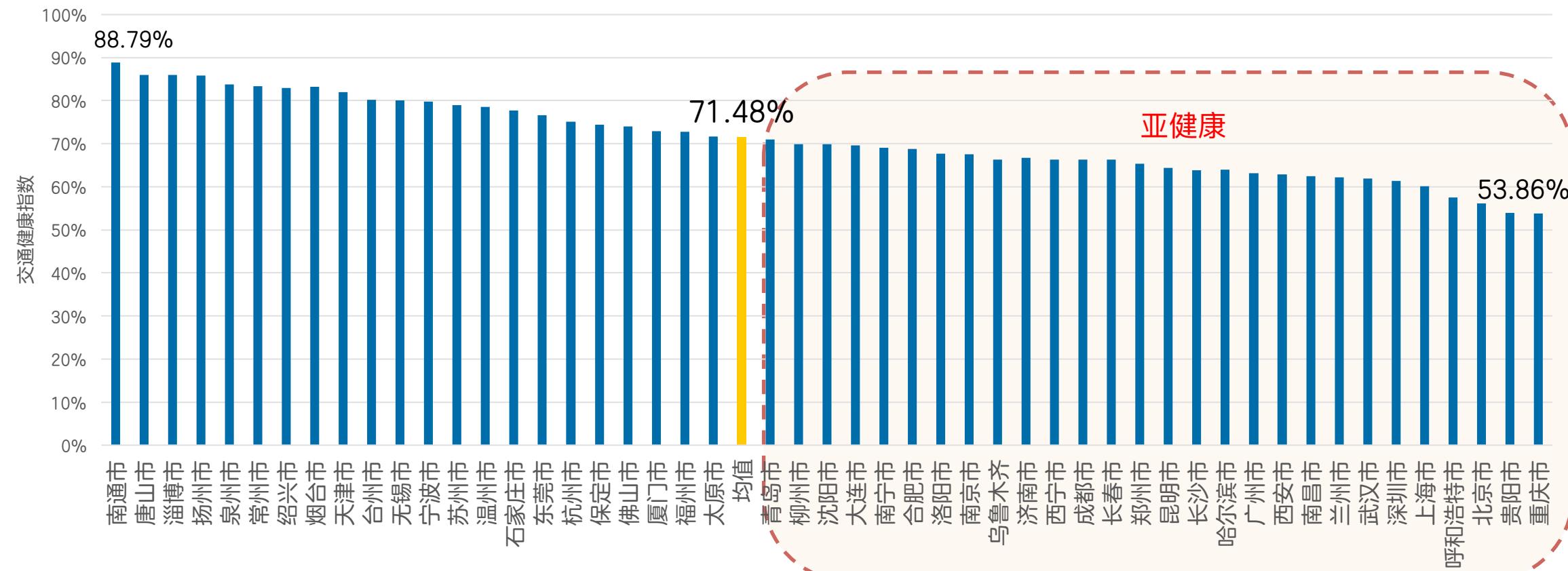
值越接近1，表示评价对象越优秀。在城市健康指数中，所得结果即代表着该城市健康水平与最优目标的接近百分比。

城市CT扫描——2019Q1中国主要城市“交通健康指数”榜

将全国主要50城的“交通健康指数”均值作为健康、非健康临界值，也就是健康水平线；得出城市交通健康、亚健康榜单，数据显示：

- 2019Q1全国50个主要城市中有44%的城市“交通健康指数”高于健康水平线，其中健康程度最高的是南通，交通健康指数为88.79%；
- 有56%的城市“交通健康指数”低于健康水平线，相对而言处于亚健康；交通健康指数最低的城市重庆，其交通健康指数为53.86%；

50城市2019Q1交通健康指数排名

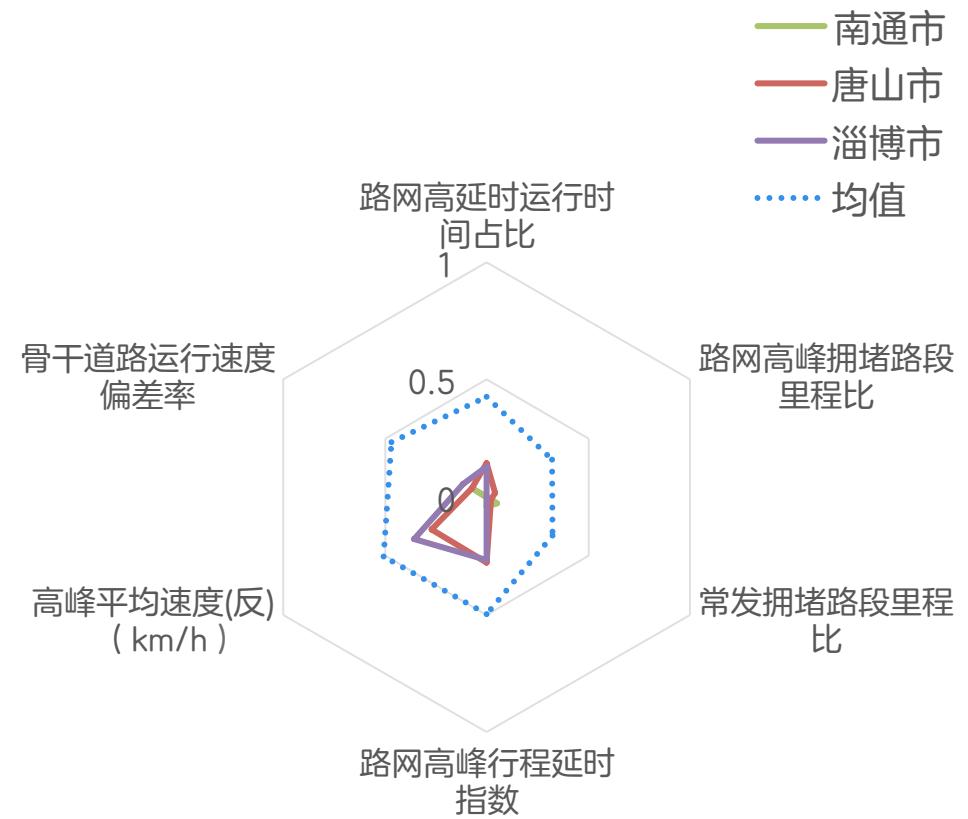




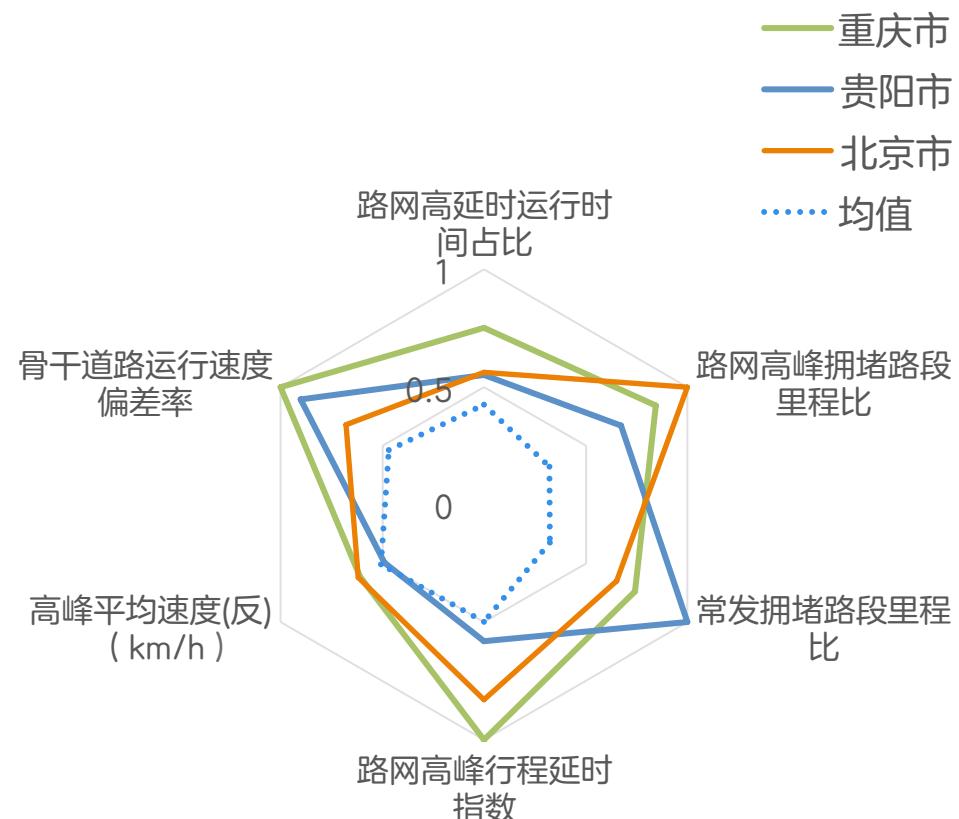
城市CT扫描——交通健康城市指标深度分析

2019年Q1季度，根据交通健康指数榜来看，交通“健康”城市TOP3分别是南通、唐山、淄博，三个城市各项评价指标均低于50城市的平均水平线，整体表现良好。交通“亚健康”城市排名前三的分别是重庆、贵阳、北京，从六项分指标数据来看，三个城市有至少五项指标高于50城市均值。重庆路网高峰行程延时指数、骨干道路运行速度偏差率高，贵阳常发拥堵路段里程比突出，北京则是路网高峰拥堵路段里程比较高。

健康榜-TOP3



亚健康榜-TOP3



注：各项指标数值越低越好，其中平均速度指标已做反向处理。



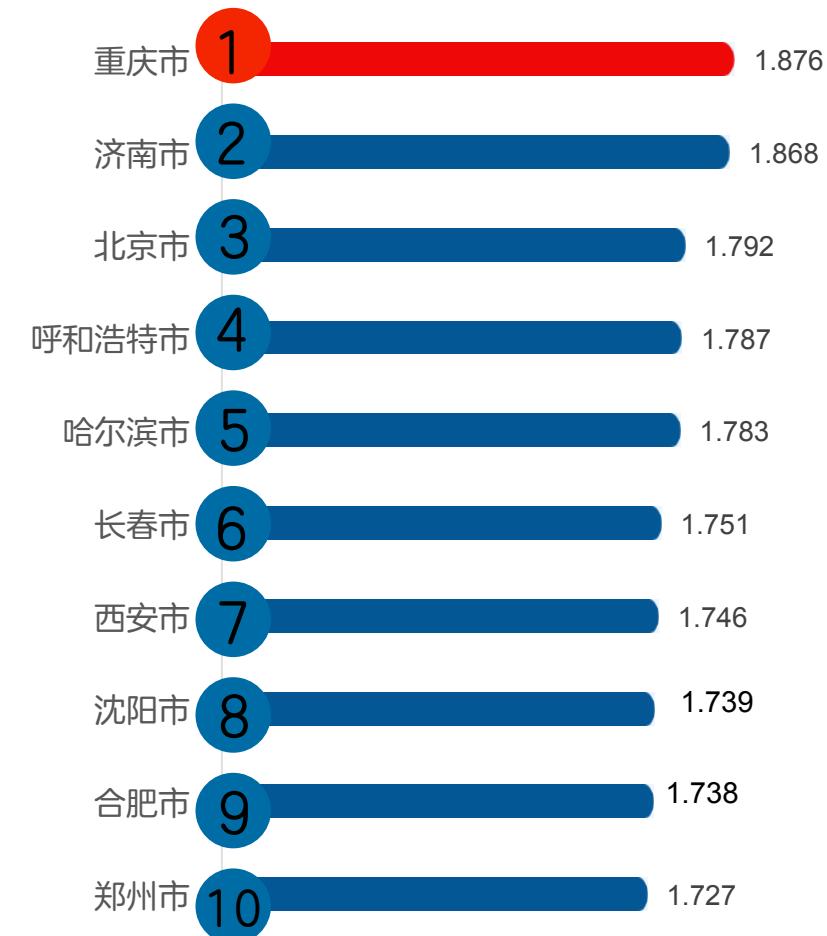
城市CT扫描——2019Q1中国主要城市高峰拥堵延时榜

根据高德地图交通大数据监测的50个主要城市结果显示，2019Q1重庆路网高峰行程延时指数1.876，平均车速26.39km/h，高峰拥堵延时指数指数最高；TOP10城市依次为重庆、济南、北京、呼和浩特、哈尔滨、长春、西安、沈阳、合肥、郑州，前十城市中8个位于北方。该指标兼容GB/T 36670-2018《城市道路交通组织设计规范》交通组织方案评价。

2019Q1通勤高峰拥堵延时城市TOP10



2019Q1中国主要城市路网高峰行程延时指数TOP10

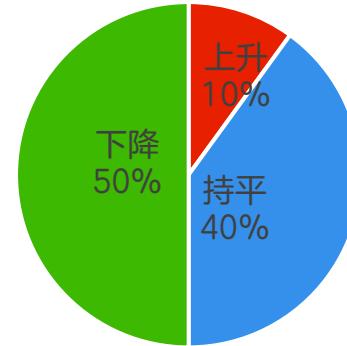




城市CT扫描——交通拥堵改善评价，50城中有一半城市拥堵缓解，其中扬州降幅最大

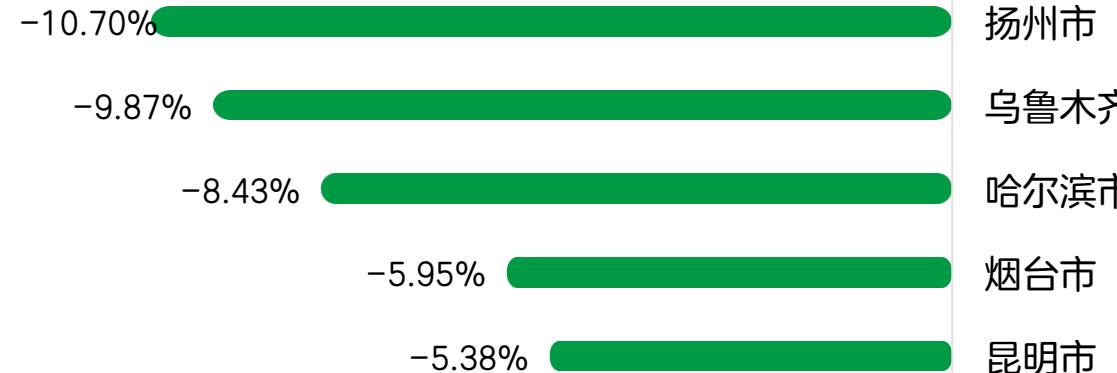
高德地图交通大数据监测的50个主要城市中，2019Q1同比有50%的城市拥堵延时指数同比下降，40%的城市基本持平，仅10%的城市拥堵上升。拥堵同比降幅最大的城市是扬州，路网高峰行程延时指数同比下降10.7%；拥堵上升幅度最大的城市是郑州，路网高峰行程延时指数同比上升4.07%。“交通高峰改善评价”指标已兼容公安部、中央文明办、住建部、交通运输部四部委、办联合印发《城市道路交通文明畅通提升行动计划(2017-2020)》的第三方评估标准。

50城市2019Q1拥堵同比变化分布



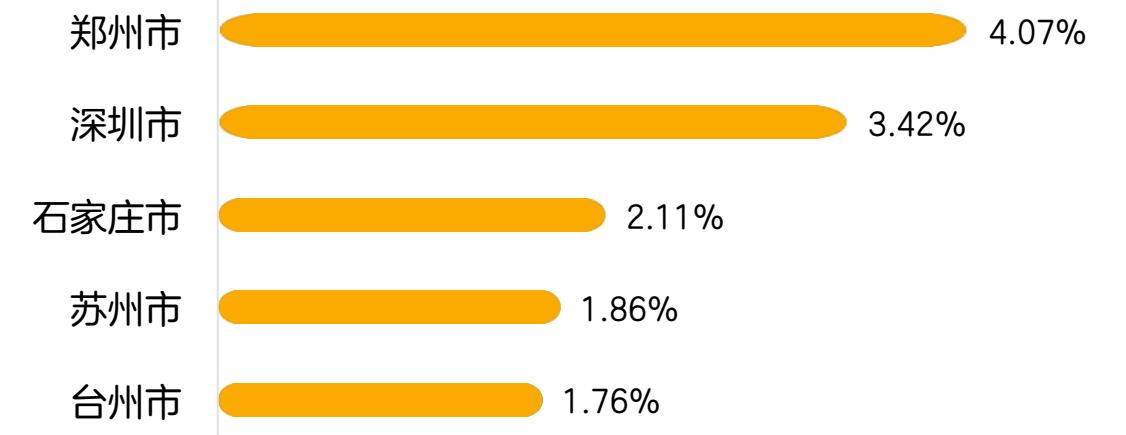
2019Q1拥堵同比改善城市榜——TOP5

路网高峰行程延时指数同比变化率



2019Q1拥堵同比上升城市TOP5

路网高峰行程延时指数同比变化率





城市CT扫描——城市运行画像标签

通过路网高延时运行时间占比、路网高峰拥堵路段里程比、常发拥堵路段里程比、路网高峰行程延时指数、高峰平均速度、骨干道路运行速度偏差率等六项指标，对全国50城市交通运行态势综合评估，图中顶点为最严重城市情况，虚线为50城市的平均水平，得出5个主要城市的画像标签：

西安：路网高延时运行时间较长，骨干道路运行速度较为稳定

北京：路网高峰拥堵路段里程占比比较高，但高峰车速与均值接近，运行效率较高且速度偏差相对小运行稳定

贵阳：常发严重拥堵路段里程占比高，且骨干道路运行速度波动较大，但高峰车速、路网高峰行程延时指数与均值接近

重庆：骨干道路运行速度波动大，且高峰行程延时指数高，高峰车速相比其他指标相对较好

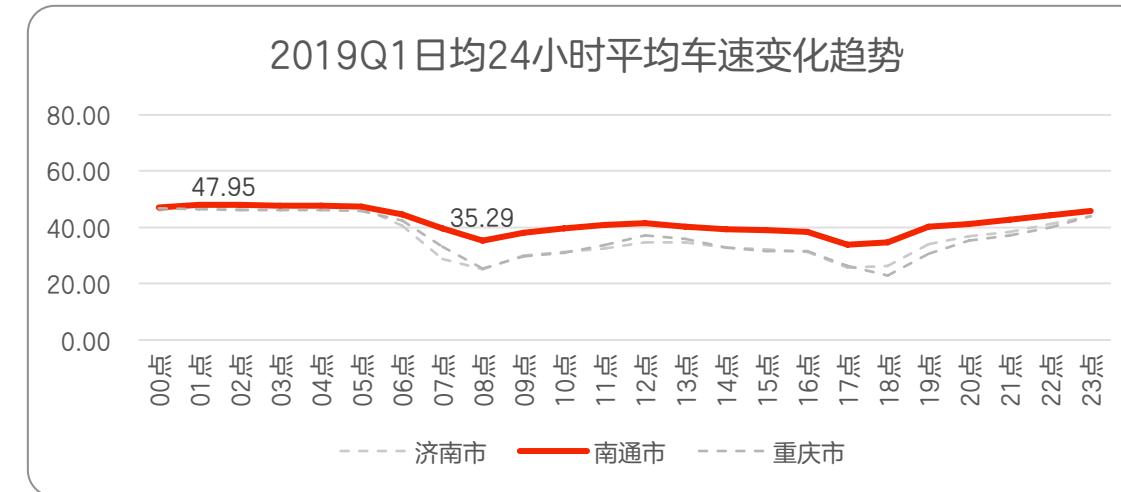
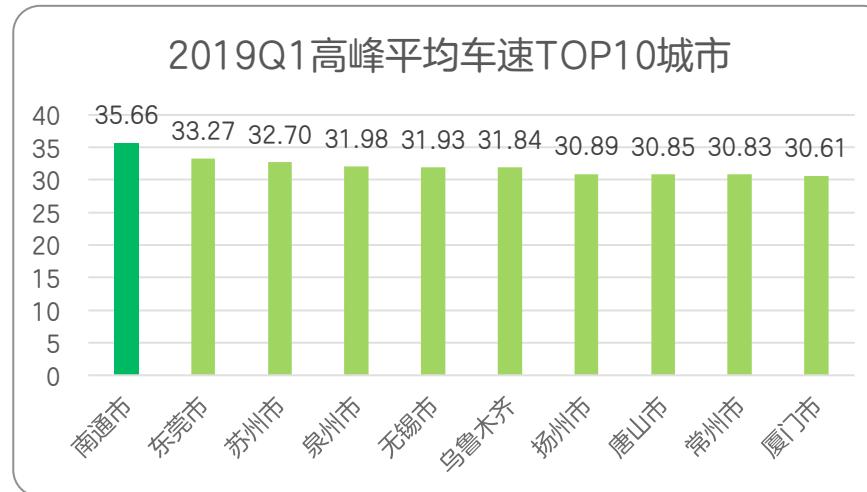
柳州：高峰车速低，但常发严重拥堵路段少



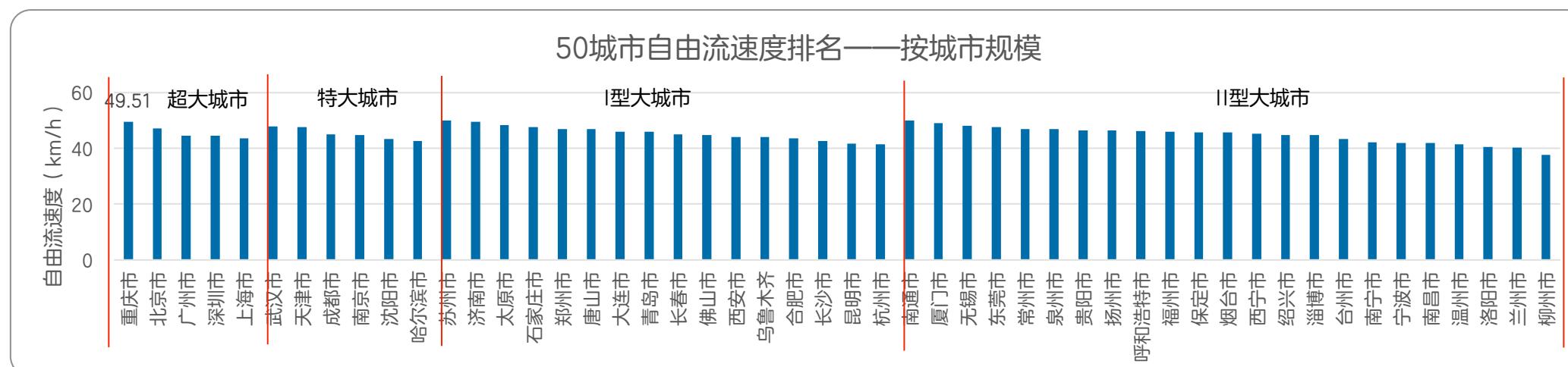


城市CT诊断——城市高峰运行效率南通最快，超大城市中重庆自由流速度最高

在50个城市中有21个城市高峰平均车速高于均值，其中南通排名第一，高峰平均车速为35.66km/h，是唯一一个高峰平均车速超过35km/h的城市，从日均24小时平均车速趋势来看，最快时段为1:00~2:00，平均车速47.95km/h，最慢时段为8:00~9:00，平均车速35.29km/h。



在超大城市中，重庆自由流速度最高，达49.51km/h，北京自由流速度47.14km/h，排名第二；特大城市、Ⅰ型大城市、Ⅱ型大城市自由流速度最高的分别是武汉、苏州、南通。

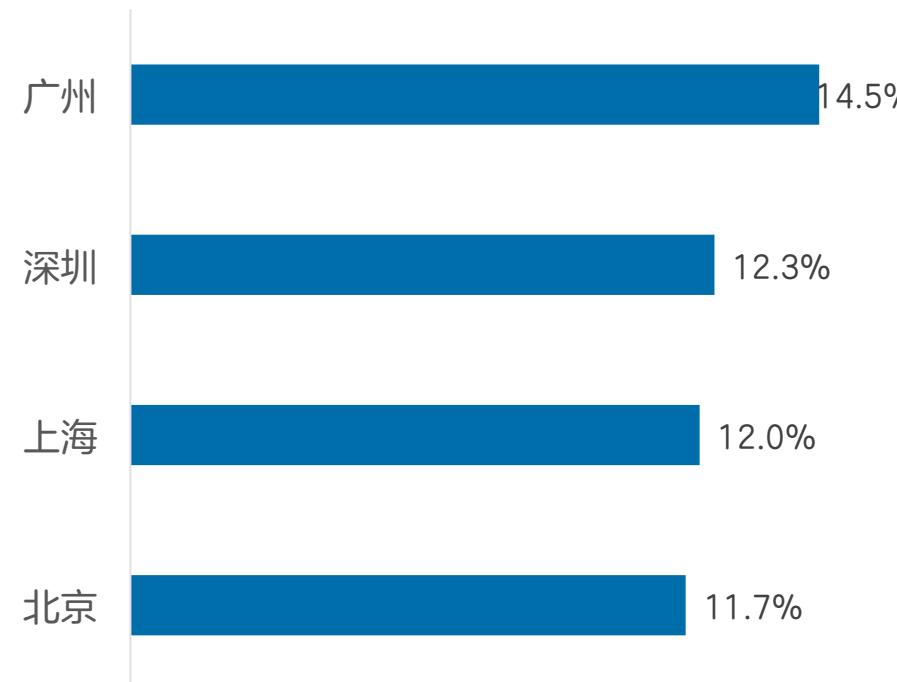




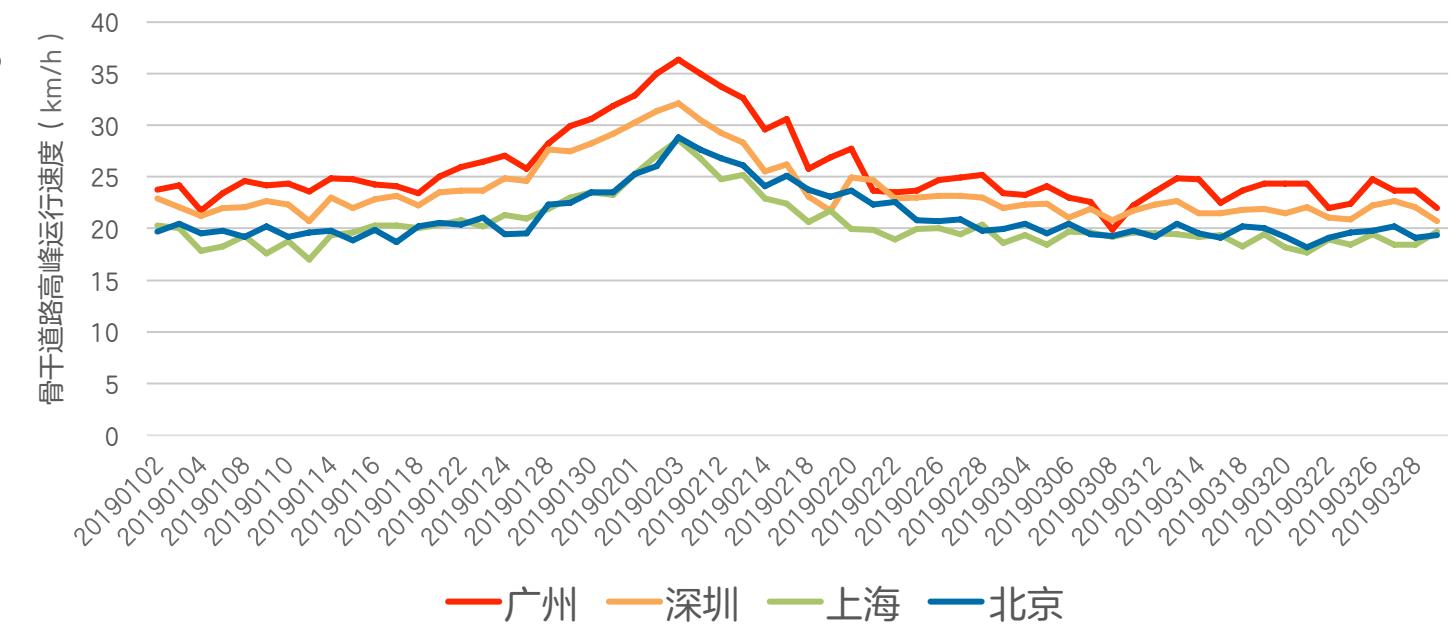
城市CT扫描——一线城市中北京骨干道路运行速度最稳定

一线城市中广州骨干道路运行速度偏差率最高，表明其骨干路运行速度波动较大，较为不稳定；北京最低，骨干道路运行速度偏差率为11.7%，速度稳定意味着其出行时间相对可靠。

一线城市骨干道路运行速度偏差率



2019Q1一线城市工作日骨干道路运行速度变化趋势





城市CT诊断——重庆市高峰速度波动相对最不稳定

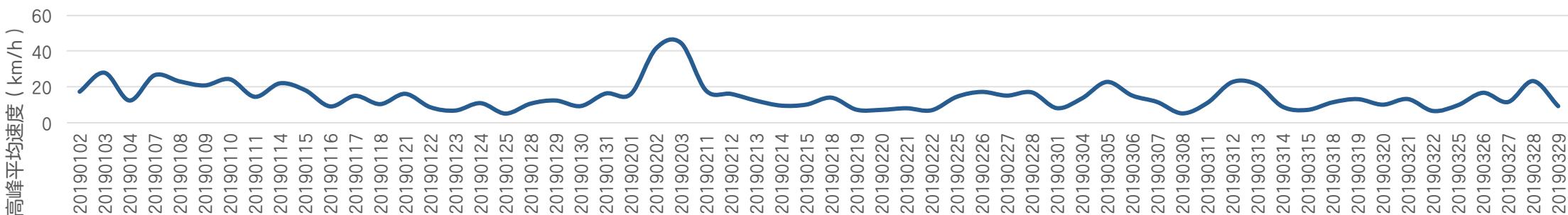
2019年Q1季度六宫格指标中“骨干道路运行速度偏差率”指标在50城中重庆市速度波动最大，运行效率相对最不稳定。通过对重庆市1400条主干道路进行扫描诊断，识别出城市高峰车速运行波动大的问题路段TOP10。其中，五童路（从内环快速路到五里店立交桥）高峰速度偏差率为1.157，排名第一，其每日高峰平均速度在5~45km/h区间内波动，一季度道路高峰拥堵延时指数为4.24，平均车速为12.18km/h。

诊断报告1——重庆市高峰速度波动异常路段清单



排名	道路名称	道路方向	高峰速度偏 差率	高峰拥堵延时	高峰平均速度(km/ h)
1	五童路	从内环快速路到五里店立交桥	1.157	4.24	12.18
2	长江一路	从长江二路到中山三路	0.711	4.22	12.02
3	红黄路	由东向西	0.689	3.50	16.59
4	学府大道	从渝南大道到江南大道	0.632	3.19	17.23
5	海峡路	从鹅公岩大桥到江南立交	0.623	3.13	20.81
6	红石路(松石大道南侧)	从松牌路到重庆石门嘉陵江大桥	0.623	2.80	19.15
7	海峡路	从江南立交到鹅公岩大桥	0.574	2.83	23.25
8	石坪桥正街	从翼龙路到花半里路	0.561	2.76	15.60
9	松石大道	从公园立交到红石路	0.557	2.87	18.04
10	虎头岩隧道	由西向东	0.556	2.93	19.54

五童路（从内环快速路到五里店立交桥）2019Q1工作日高峰平均速度变化趋势

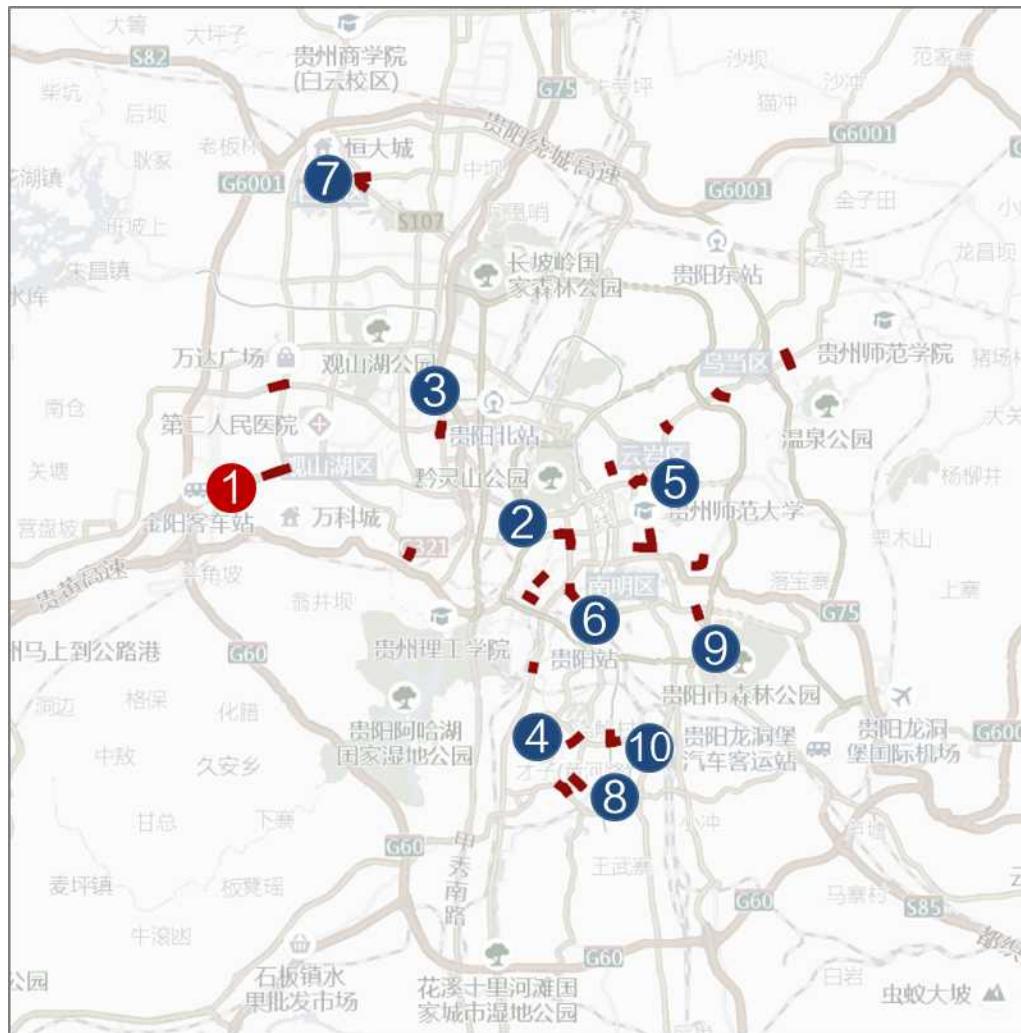




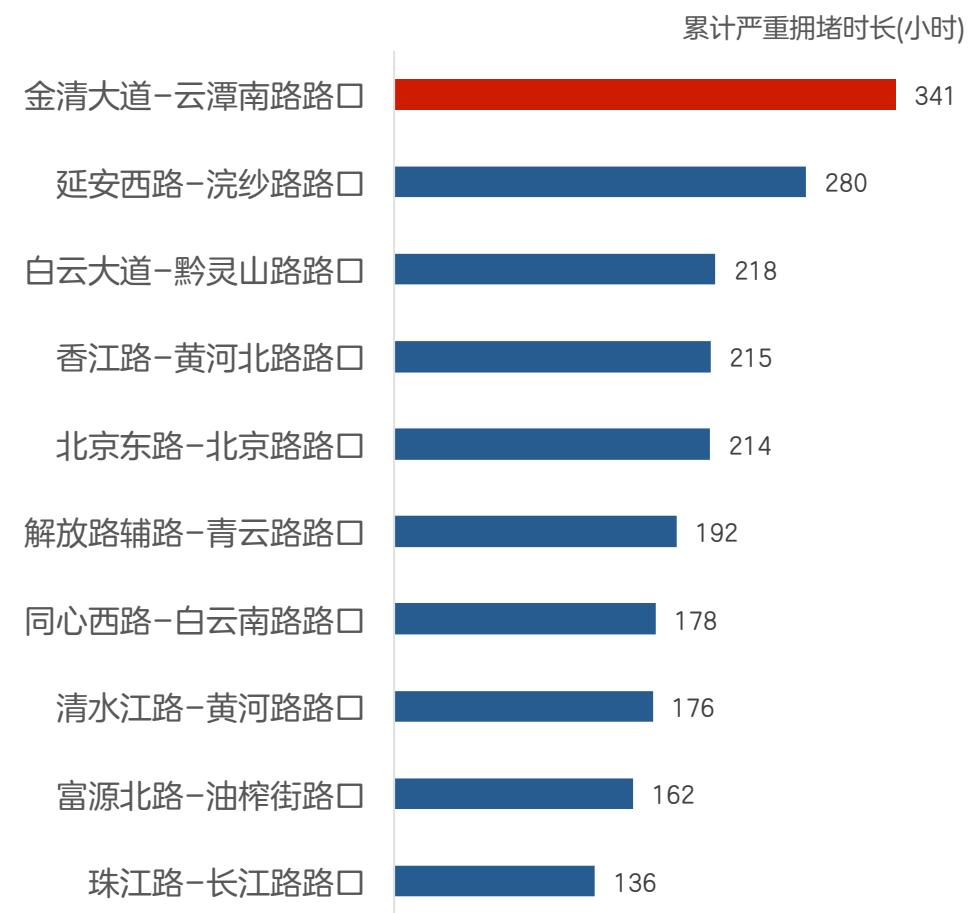
城市CT诊断——贵阳常发拥堵路段比例最高

2019Q1季度六宫格中“常发拥堵路段里程比”指标贵阳最高，贵阳工作日常发拥堵路段主要集中于道路交叉口，其中金清大道-云潭南路路口累计严重拥堵时长达341小时，拥堵时长排名第一，相当于平均每日严重拥堵5.7小时；其次是延安西路-浣纱路路口，累计严重拥堵时长280小时。

诊断报告2——贵阳市最常发拥堵路段分布



2019Q1工作日贵阳常发拥堵路段TOP10



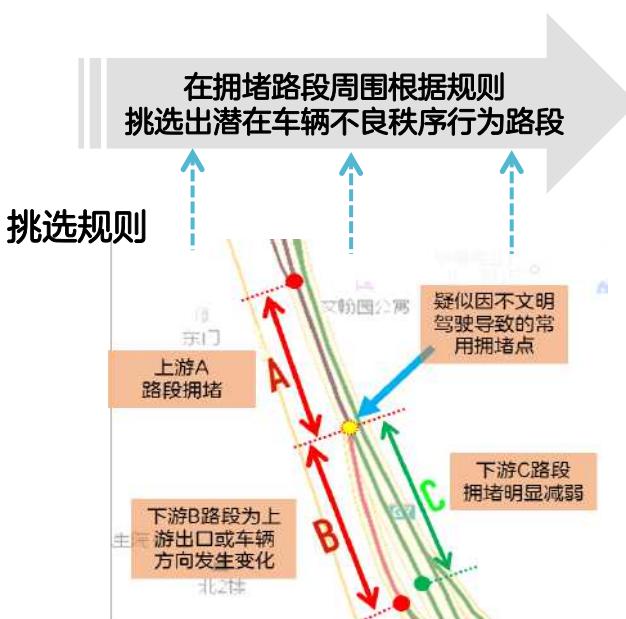
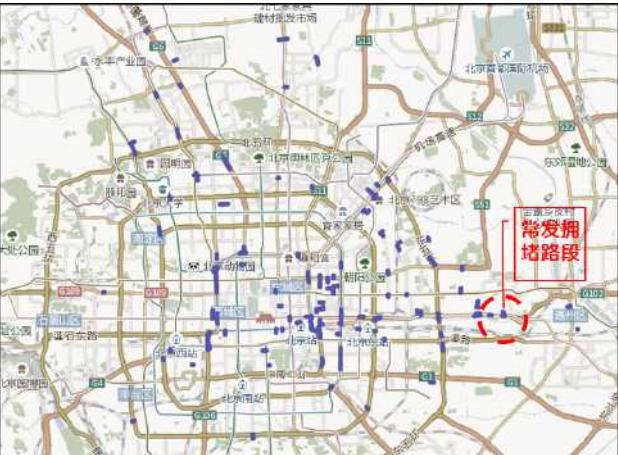


城市CT诊断——疑似不良秩序行为造成的拥堵路段

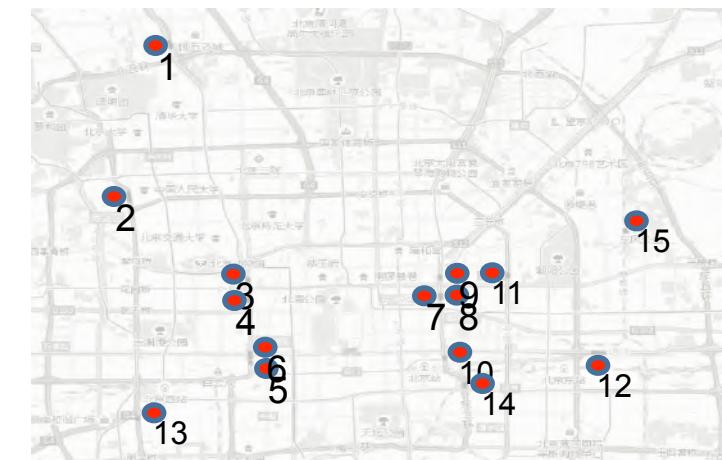
通过对城市路段交通状态冲突点同时有出入口的位置认为疑似由不良驾驶行为造成的拥堵段，根据此规则对北京市路段进行扫描诊断并得出疑似因不良行为造成的拥堵点段。

诊断报告3——北京市潜在发生不良行为造成的拥堵段

2018年常发拥堵路段 *



15条符合要求路段的潜在不良秩序行为路段



路段序号	路段名称	具体位置	疑似不良秩序行为时段
1	京新高速	京新高速出口（去往北五环圆明园西路）附近	早、晚高峰
2	万泉河路	万泉河路出口（去往长春桥路、为公桥）附近	早高峰
3	西二环	西二环出口（去往官园桥）附近	早高峰
4	西二环	西二环出口（去往阜成门外大街）附近	早高峰
5	西二环	西二环出口（去往复兴门桥）附近	早高峰
6	西二环	西二环出口（去往月坛南街）附近	早高峰
7	东二环	东二环出口（去往朝阳门内大街）附近	早高峰

8	东二环	东二环出口（去往东四十条桥）附近	晚高峰
9	东二环	东二环出口（去往北新桥、农展桥）附近	晚高峰
10	东二环	东二环出口（去往国贸桥）附近	12~14点
11	东三环北路	东三环北路出口（去往工人体育场）附近	早高峰
12	京通快速路	京通快速路出口（西向东方向第一出口）附近	晚高峰
13	西三环中路	西三环中路出口（去往广安路）附近	早高峰
14	东二环	东二环出口（去往通惠河北路、东二环辅路）附近	早、晚高峰
15	驼房营南路	驼房营南路与七棵树路交叉口	晚高峰



城市CT扫描——广州高速、快速路三急风险驾驶行为路段TOP5

按照三急指数排名，广州Q1高速公路主线三急行为最频发的路段在广州环城高速，浔峰洲立交附近，该路段在进入收费站之后，可能由于车辆交织带来大量三急行为。高速出入口三急行为最频发的路段也在广州环城高速，黄村收费站附近，属于高速入口，两车道变一车道，车辆汇聚，引起三急行为高发。广州Q1快速路主线三急行为最频繁的路段在广园西路，三元里收费站南，该路段在一个出口下游，通常在出口附近交通流因交织而堵塞，过去后司机选择加速、并线等行为快速远离。快速路出入口三急行为最频繁的是广园西路的一个出口，在广州火车站西，该路段是大弯道，会带来较多急刹行为。



广州环城高速（浔峰洲立交）



广州环城高速（黄村收费站南）



广园西路（三元里收费站南）



广园西路出口（广州火车站西）

高速					
主线			匝道出入口		
道路名称	位置描述	三急指数	道路名称	位置描述	三急指数
S81广州环城高速	图1, 北向南	1564	S81广州环城高速	图2, 北向南	2179
G0421许广高速	庆丰收费站附近, 北向南	1088	岑村立交桥	东向西	1804
G9411莞佛高速	虎门大桥, 南向北	1039	S81广州环城高速出口	东沙匝道收费站西向东	1700
G9411莞佛高速	南沙立交北, 西向东	945	土华立交桥	东向西	1528
G9411莞佛高速	南沙立交西, 西向东	908	岑村立交桥	东向西	1475
快速路					
主线			匝道出入口		
道路名称	位置描述	三急指数	道路名称	位置描述	三急指数
广园西路	图3, 北向南	782	广园西路出口	图4, 西向东	965
番禺大道北	洗庄互通立交南2公里, 北向南	460	广园立交桥	西向东方向	748
东濠涌高架路	法政路出口附近, 北向南	452	内环路出口	广州火车站西500米, 南向北	636
东晓路	晓港(地铁站)附近, 北向南	394	广园立交桥	南向北方向	607
番禺大道北	广地花园跨线桥, 北向南	381	笔村立交	东向西	502

注：三急指的是急加速、急刹车、急并线，三急指数指的是路段每公里万车发生的三急恶略驾驶行为的次数



城市CT扫描——广州高速路主线运行状态突变路段TOP10

高速主线上最危险的路况是从畅通进入拥堵，运行状态突变极易造成事故

根据以上理论基础，排查广州高速运行状态突变的前10路段，数据显示，G9411莞佛高速，大涌桥北300米处，西向东方向经历运行状态突变的流量最大，过去一个季度达到946617，路段上车辆速度 (km/h) 标准差接近26，长下坡加弯道，属于事故易发道路线型，驾车经过的司机需要提高安全意识。



路段名称	位置描述	速度差指数
G9411莞佛高速	大涌桥北300米，西向东	946617
G9411莞佛高速	南沙立交东，西向东	765399
G9411莞佛高速	大涌桥，西向东	633276
S41机场高速	合益街附近，北向南	437436
G4京港澳高速	麻涌立交北2公里，北向南	399480
S15沈海高速广州支线	广清立交，西向东	384417
G4京港澳高速	沙村(地铁站)南1.5公里，北向南	381585
G0421许广高速	广清立交北1.5公里，南向北	345085
S81广州环城高速	沙贝立交东，北向南	336796
S15沈海高速广州支线	横沙(地铁站)附近，西向东	273823



注:理论支持来自论文“Evaluation of the impacts of traffic states on crash risks on freeways”



2019Q1-中国主要城市道路交通健康指数榜

城市道路交通运行评价

序号	城市	交通健康指数↓	路网高延时运行时间占比	路网高峰拥堵路段里程比	常发拥堵路段里程比	路网高峰行程延时指数	骨干道路运行速度偏差率	高峰小汽车平均速度(km/h)
1	南通	88.79%	3.5%	0.9%	0.02%	1.399	4.9%	35.66
2	唐山	86.02%	10.4%	1.1%	0.01%	1.517	5.0%	30.85
3	淄博	86.00%	9.7%	0.9%	0.00%	1.512	5.5%	29.58
4	扬州	85.82%	10.4%	0.9%	0.04%	1.499	5.3%	30.89
5	泉州	83.75%	6.9%	1.0%	0.06%	1.463	7.5%	31.98
6	常州	83.30%	9.7%	1.3%	0.05%	1.522	6.9%	30.83
7	烟台	83.23%	13.9%	1.1%	0.03%	1.593	6.1%	28.69
8	绍兴	82.91%	7.6%	1.0%	0.00%	1.465	8.9%	30.54
9	天津	81.96%	11.8%	1.7%	0.05%	1.564	7.0%	30.37
10	台州	80.17%	12.5%	1.5%	0.02%	1.520	9.4%	28.52
11	无锡	80.10%	9.0%	2.0%	0.07%	1.503	8.6%	31.93
12	宁波	79.81%	11.1%	1.3%	0.02%	1.543	10.0%	27.11
13	苏州	79.00%	10.4%	2.3%	0.06%	1.524	9.1%	32.70
14	温州	78.58%	14.6%	1.6%	0.03%	1.542	10.0%	26.92
15	石家庄	77.70%	20.1%	2.3%	0.08%	1.598	6.8%	29.73
16	东莞	76.66%	5.6%	1.7%	0.08%	1.429	13.1%	33.27
17	杭州	75.13%	18.1%	2.1%	0.10%	1.534	9.9%	27.00
18	保定	74.36%	36.1%	1.5%	0.07%	1.591	6.7%	28.73
19	佛山	73.96%	10.4%	2.0%	0.12%	1.527	13.0%	29.34
20	厦门	72.86%	13.9%	3.4%	0.12%	1.601	10.4%	30.61
21	福州	72.82%	22.2%	2.6%	0.09%	1.715	10.8%	26.78
22	太原	71.66%	16.0%	2.6%	0.23%	1.600	7.5%	30.21
23	青岛	71.03%	13.9%	2.4%	0.22%	1.622	10.1%	28.27
24	柳州	69.87%	27.8%	3.0%	0.11%	1.665	9.4%	22.63
25	沈阳	69.84%	31.9%	3.0%	0.11%	1.739	8.9%	24.84



2019Q1-中国主要城市道路交通健康指数榜

城市道路交通运行评价

序号	城市	交通健康指数↓	路网高延时运行时间占比	路网高峰拥堵路段里程比	常发拥堵路段里程比	路网高峰行程延时指数	骨干道路运行速度偏差率	高峰小汽车平均速度(km/h)
26	大连	69.57%	23.6%	4.0%	0.13%	1.716	9.0%	26.74
27	南宁	69.08%	23.6%	3.5%	0.15%	1.614	10.3%	26.08
28	合肥	68.80%	24.3%	3.8%	0.15%	1.738	8.8%	25.00
29	洛阳	67.62%	43.8%	2.0%	0.18%	1.666	5.0%	24.34
30	南京	67.57%	21.5%	4.7%	0.15%	1.709	8.6%	26.23
31	济南	66.73%	41.0%	3.9%	0.10%	1.868	7.7%	26.42
32	成都	66.29%	38.2%	3.3%	0.13%	1.679	11.3%	26.81
33	西宁	66.29%	51.4%	1.9%	0.16%	1.671	7.1%	26.99
34	乌鲁木齐	66.25%	27.1%	1.0%	0.38%	1.379	4.2%	31.84
35	长春	66.25%	25.0%	3.8%	0.17%	1.751	12.4%	25.73
36	郑州	65.37%	39.6%	4.2%	0.15%	1.727	8.1%	27.19
37	昆明	64.35%	38.9%	3.8%	0.16%	1.674	10.4%	24.85
38	哈尔滨	63.90%	42.4%	2.9%	0.13%	1.783	13.5%	23.94
39	长沙	63.84%	29.9%	3.1%	0.23%	1.711	13.0%	24.90
40	广州	63.21%	24.3%	3.7%	0.24%	1.599	14.5%	27.81
41	西安	62.87%	51.4%	4.0%	0.14%	1.746	7.8%	25.21
42	南昌	62.42%	22.2%	3.5%	0.31%	1.715	10.5%	24.37
43	兰州	62.17%	46.5%	3.4%	0.21%	1.685	8.8%	23.92
44	武汉	61.96%	27.1%	5.4%	0.20%	1.702	13.0%	28.04
45	深圳	61.32%	34.0%	3.9%	0.28%	1.594	12.3%	27.85
46	上海	60.16%	19.4%	5.3%	0.29%	1.686	12.0%	25.77
47	呼和浩特	57.47%	43.8%	2.6%	0.39%	1.787	10.6%	25.85
48	北京	56.13%	30.6%	6.9%	0.29%	1.792	11.7%	26.31
49	贵阳	54.00%	29.9%	4.9%	0.45%	1.668	14.2%	27.83
50	重庆	53.86%	39.6%	5.9%	0.33%	1.876	15.3%	26.39

03

全国高速公路运行扫描

数据统计时间：该章节如无特殊说明，数据均为2018年全年

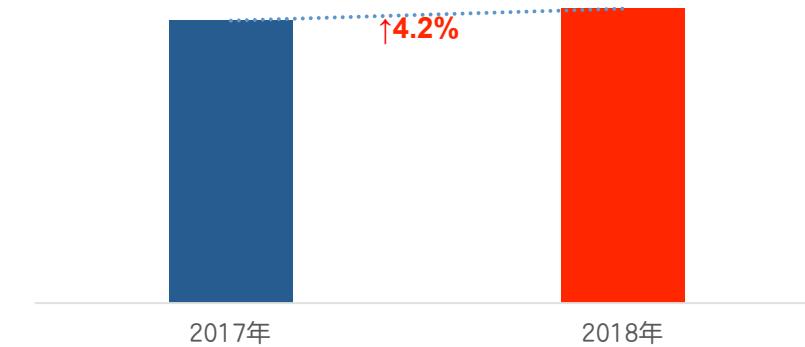




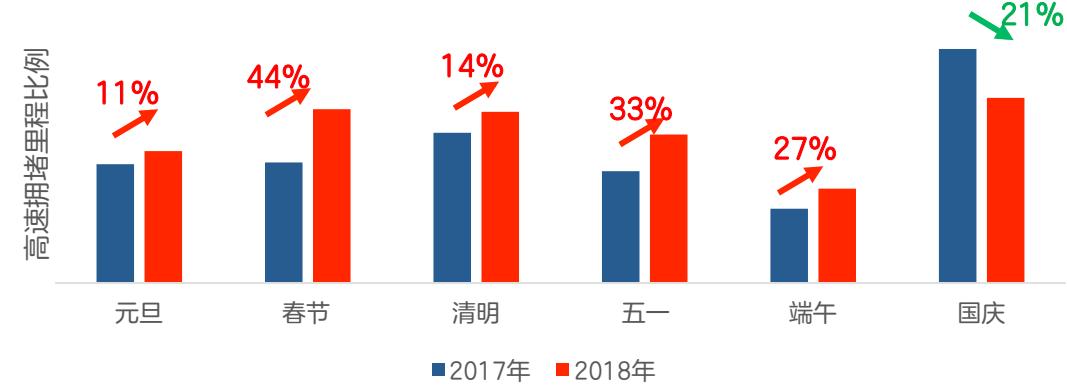
高速运行态势——2018年全国高速拥堵同比上升4.2%，国庆假期高速最拥堵

2018年全国高速路网拥堵里程比例同比2017年上升4.2%；通过对各节假日拥堵情况来看，国庆假期全国高速拥堵里程比例最高，但同比2017年高速拥堵有所下降，或与2017年国庆、中秋假期连在一起，出行频率较高有关。其他节假日同比均出现不同程度的上升，其中春节高速拥堵同比上升最高。三天小长假中，清明小长假全国高速出程拥堵程度最高，五一小长假返程拥堵程度最高；七天长假中，国庆和春节的出行特征截然相反，国庆高速出程较为集中，春节返程较为集中。

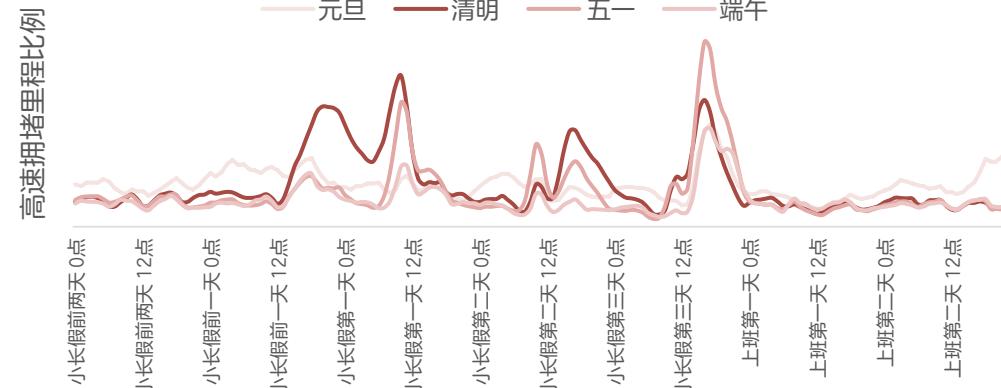
2018年全国高速日均拥堵里程比例同比变化



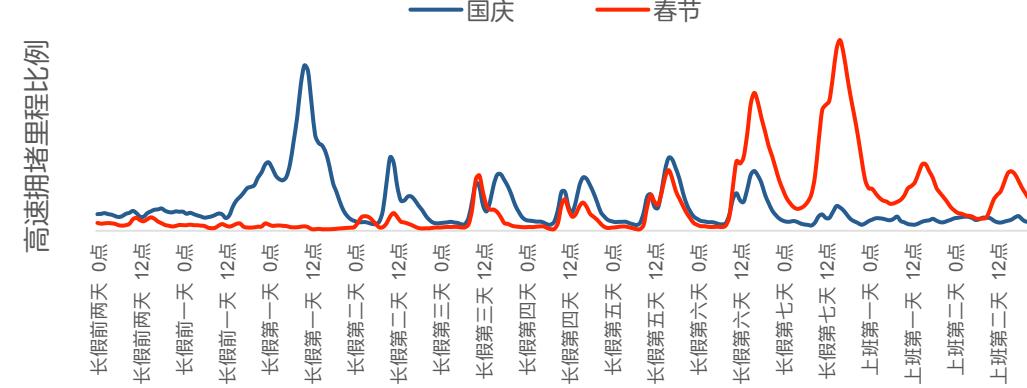
2018年各节假日全国高速拥堵里程比例同比变化



2018年三天小长假全国高速每日24小时拥堵对比趋势图



2018年七天长假全国高速每日24小时拥堵对比趋势图





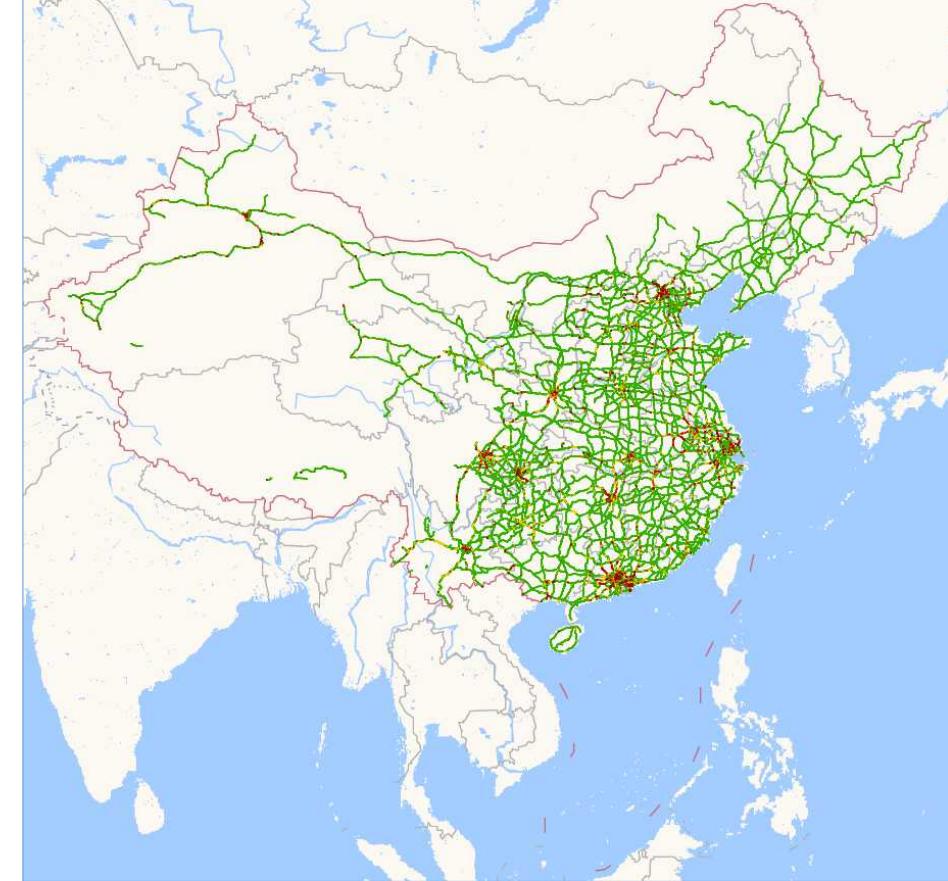
高速运行态势——节假日全国高速日均拥堵里程相当于平日的2倍以上

工作日期间北京、上海、广州、深圳、杭州、重庆、成都等城市周边高速拥堵较为突出，或与通勤有关；节假日期间则不同，全国高速拥堵范围广，主要集中于京津冀、长三角、珠三角、成渝地区，以及西安、长沙、武汉、昆明、济南等省会城市周边，拥堵里程比例相当于平时工作的**2.2倍**。

2018年7月工作日全国高速拥堵热力图



2018年节假日全国高速拥堵热力图



节假日拥堵里程比例
是工作日的**2.2倍**

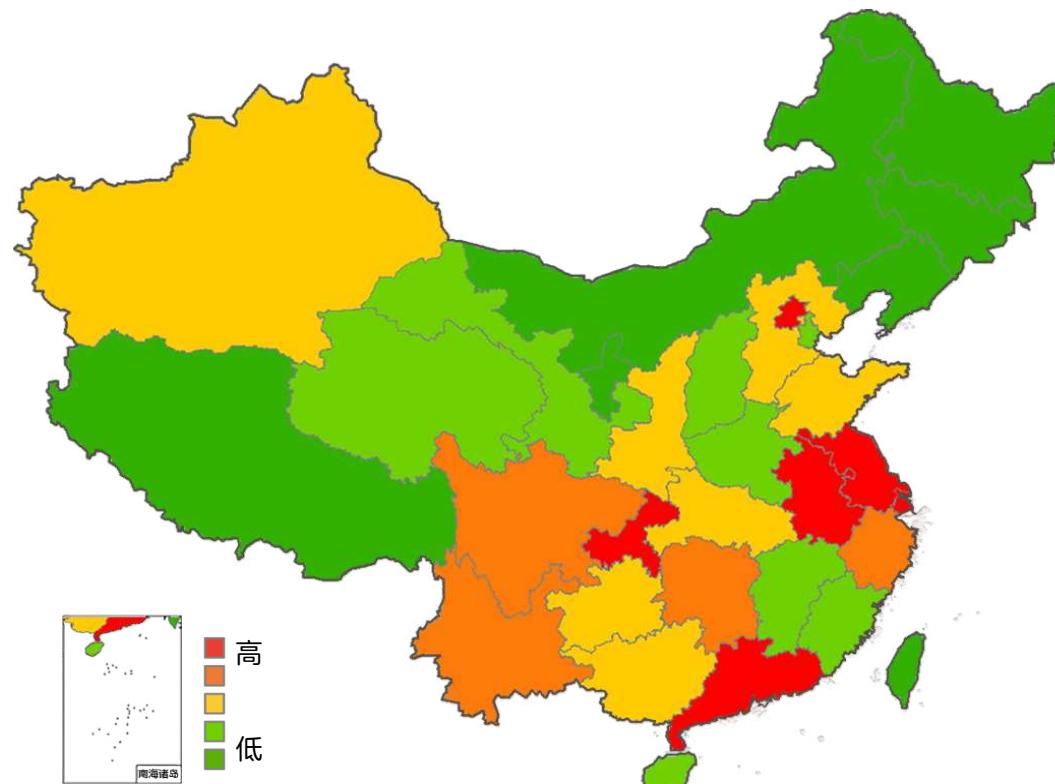




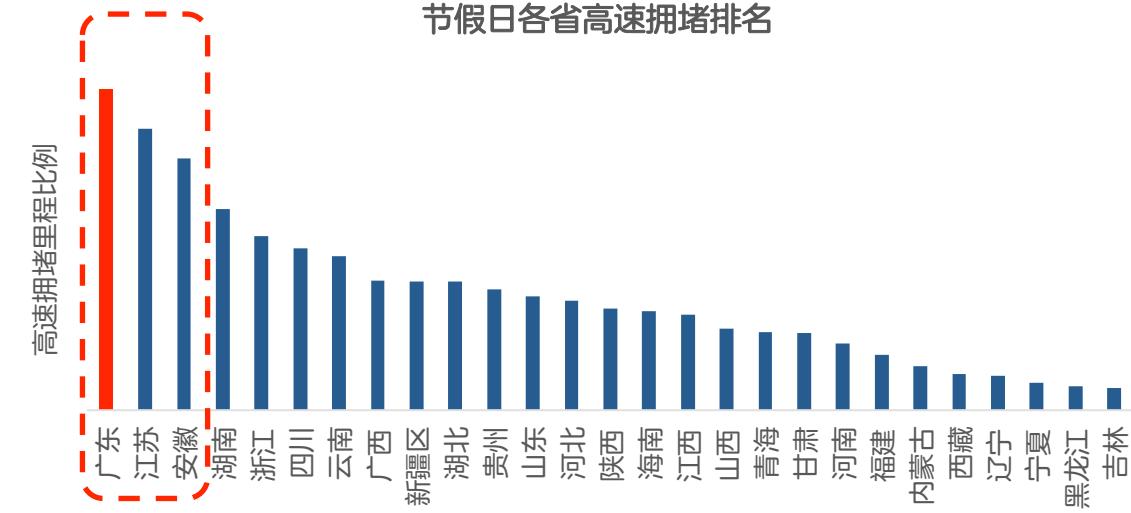
高速运行态势——节假日期间广东、江苏、安徽高速拥堵突出

2018年节假日期间全国高速拥堵的区域主要集中于东部、中南部地区，其中高速拥堵排名前三的省份是广东省、江苏省、安徽省，而吉林、黑龙江、宁夏高速相对畅通；直辖市中北京市高速拥堵突出，天津较为畅通。

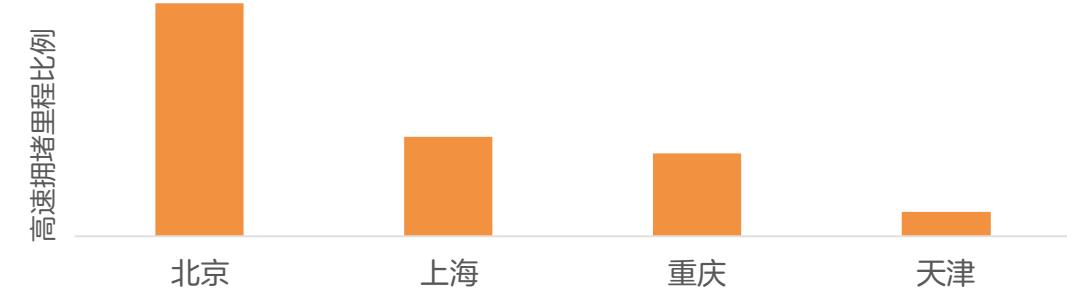
节假日全国高速省份拥堵热力分布



节假日各省高速拥堵排名



节假日各直辖市高速拥堵排名

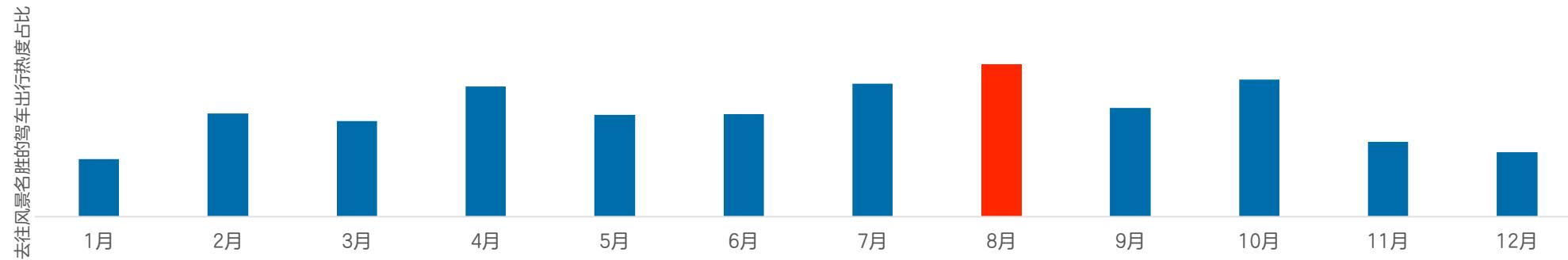




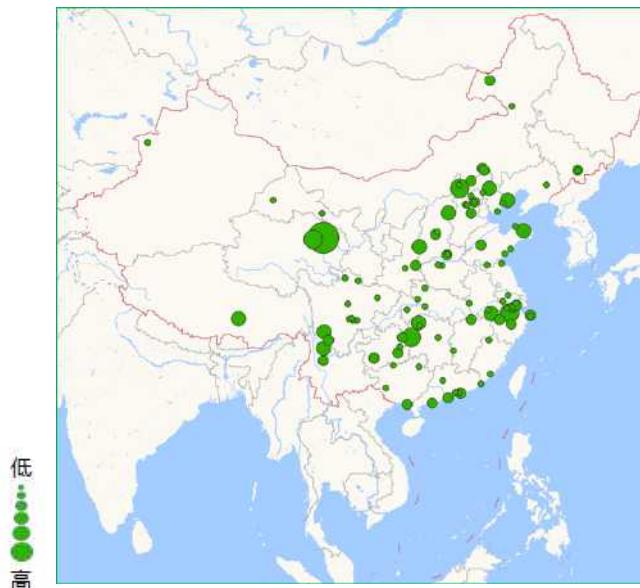
跨城旅游分析——8月跨城旅游热度最高，青海湖最热门

2018年8月跨城去往风景名胜的占比最高，其次10月、7月、4月跨城旅游热度也较高，1月旅游热度最低。跨城旅游TOP100热门景区分布整体较为分散，排名第一的热门景区是青海湖国家重点风景名胜区，其次是凤凰古城、张北草原天路等。

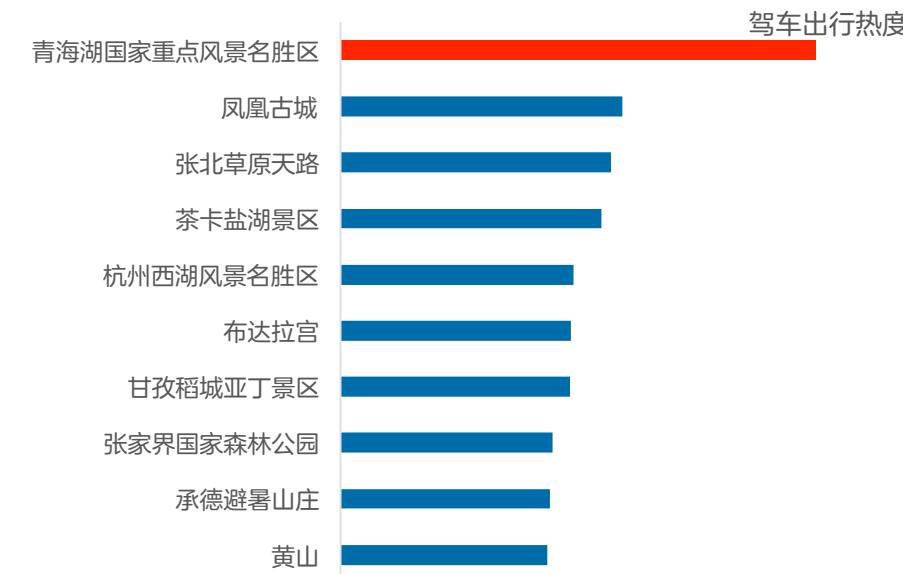
2018年每月去往风景名胜的跨城出行占比分布



2018年8月驾车跨城旅游热门景区TOP100热力分布



2018年8月驾车跨城旅游热门景区排名TOP10



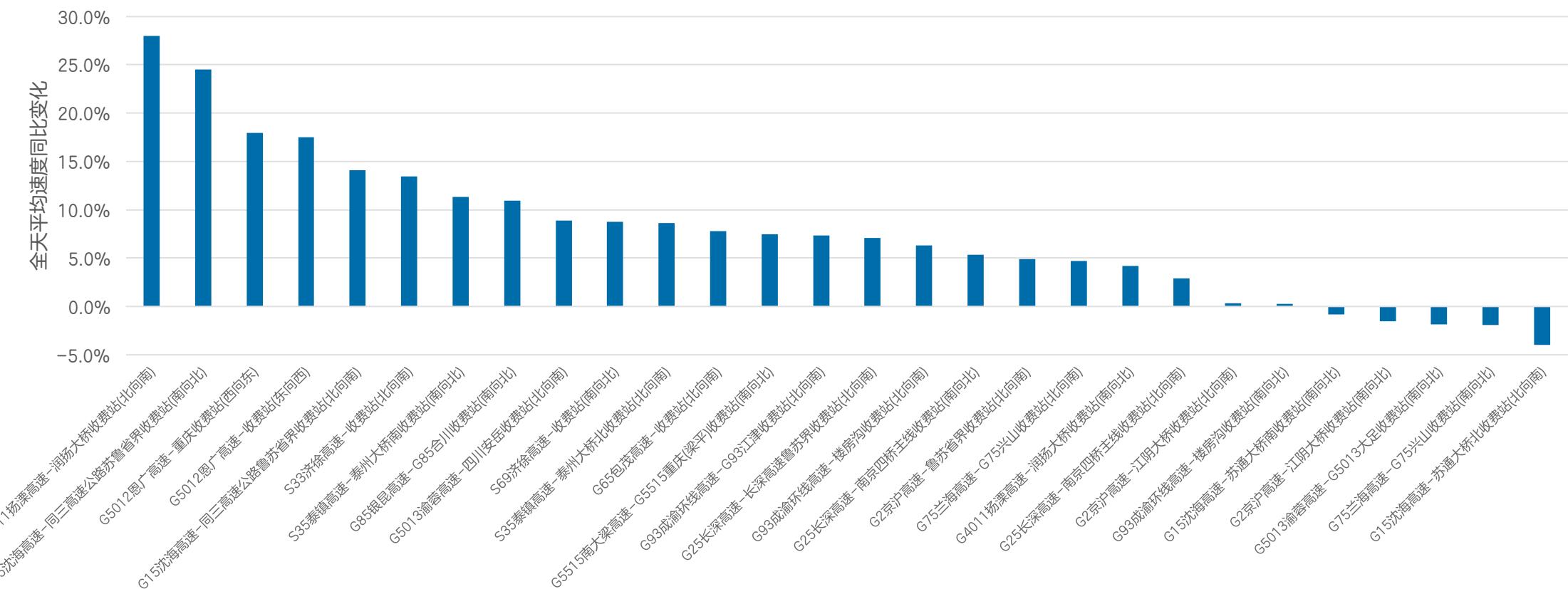
注：驾车出行热度表示高德地图用户导航过、路径规划过的所有POI，基于POI的分类体系，聚类去往各POI的用户。导航规划目的地次数越多，其出行热度越高。



高速收费站拆除效果评价——拆除后春运期间道路全天平均速度提升7.6%

在今年全国两会的“部长通道”上，交通运输部部长李小鹏表示，2019年取消京津冀、长三角地区以及东北、西南地区重点省份的高速公路省界收费站。2020年，基本实现取消省界收费站目标。选取2018年12月底逐渐拆除分道路方向共28个主线收费站进行分析，与去年春运同期相比，道路全天速度平均提升7.6%；除个别收费站受流量增长影响速度小幅下降外，有82%的收费站全天平均车速同比有所提升。其中G4011扬溧高速-润扬大桥收费站(北向南)速度提升最高，达27.9%；其次是G15沈海高速-同三高速公路苏鲁省界收费站(南向北)速度提升24.5%；仅个别收费站平均车速同比有小幅下降。

2019年春运拆除收费站道路全天平均速度同比变化情况



注：选取收费站前后1km以上路段，全天统计时段为6:00-22:00，南京、泰州、苏州、南通、扬州等城市高速收费站选取两年相同天气进行对比。

04

城市交通画像专项分析

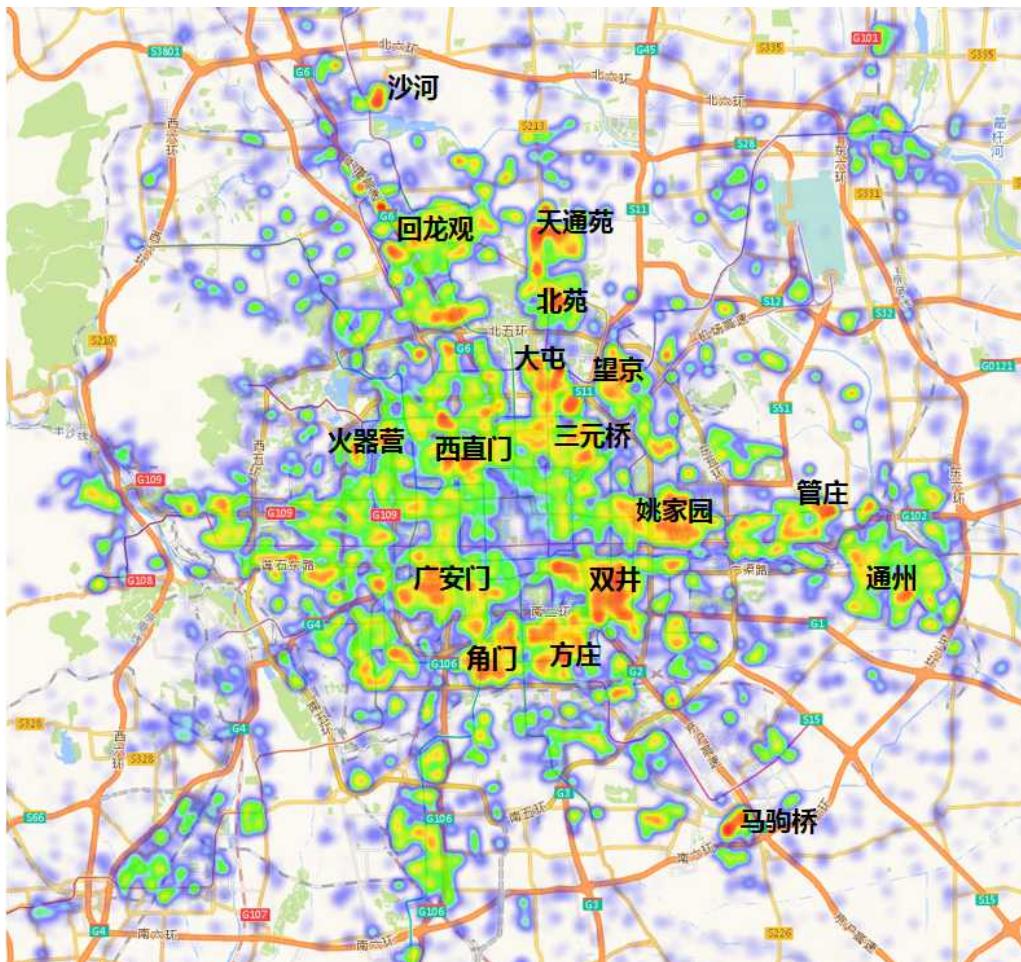




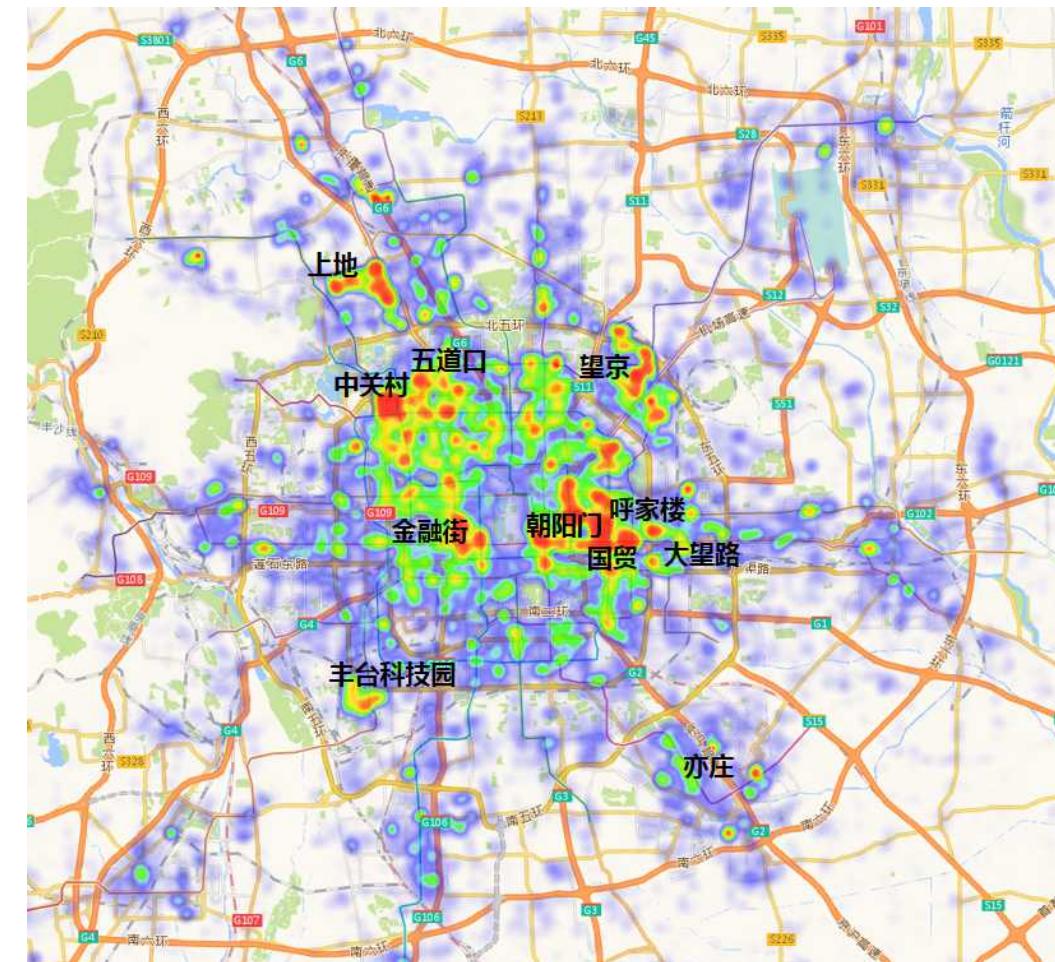
北京潮汐OD分析——热度分布图

根据高德数据智能平台对潮汐OD位置分布来看，南部的角门、方庄、双井，东部的姚家园、管庄、通州，北部的大屯、望京、天通苑、回龙观是通勤起点区域，而通勤终点相对集中在上地、中关村、五道口、朝阳门、国贸等区域。

北京市城区通勤起点热力图



北京市通勤终点热力图

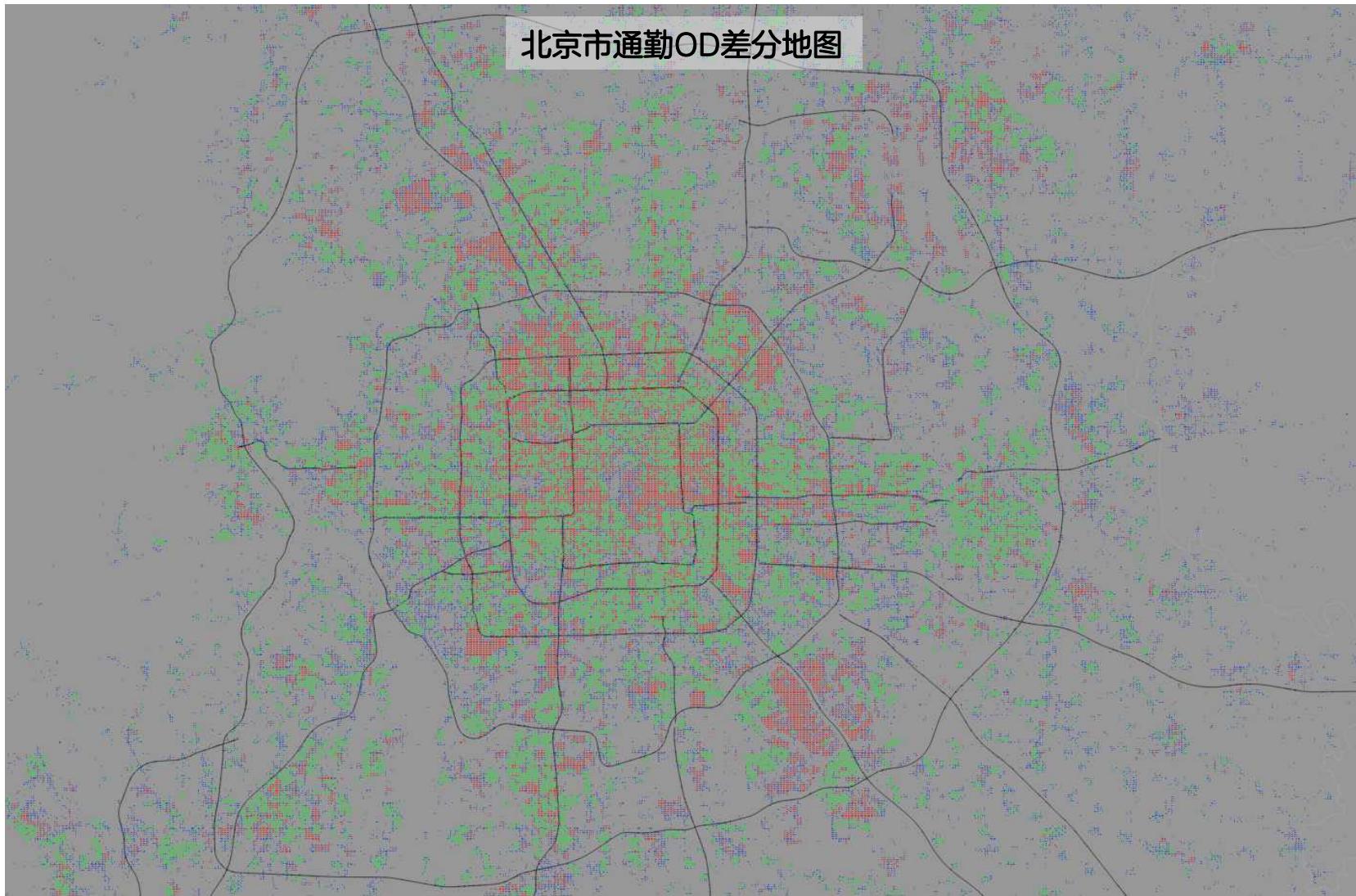


数据来源：高德数据智能平台中潮汐起终点可信度大于80%的位置点，通过位置点密度显示热力图。



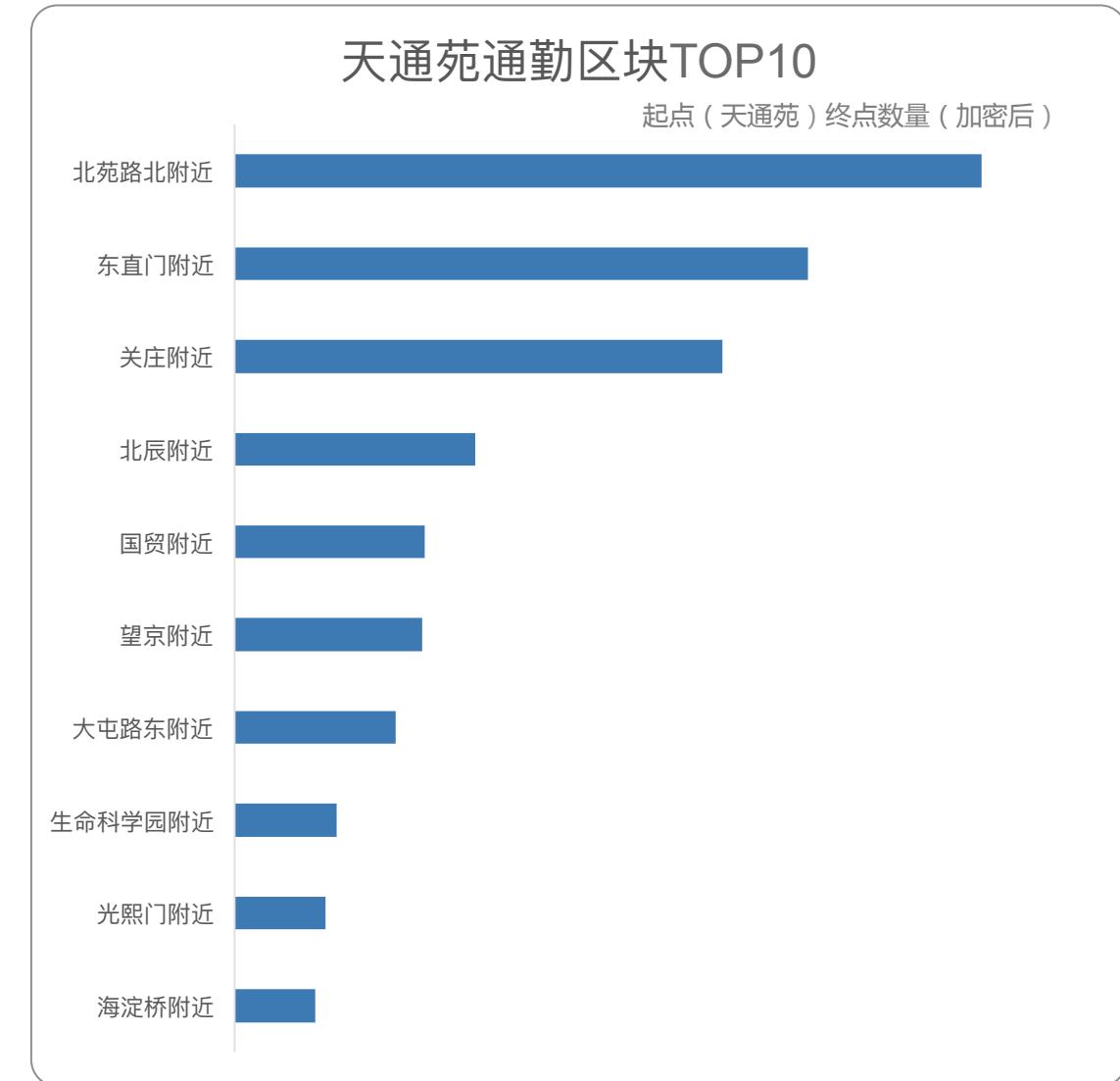
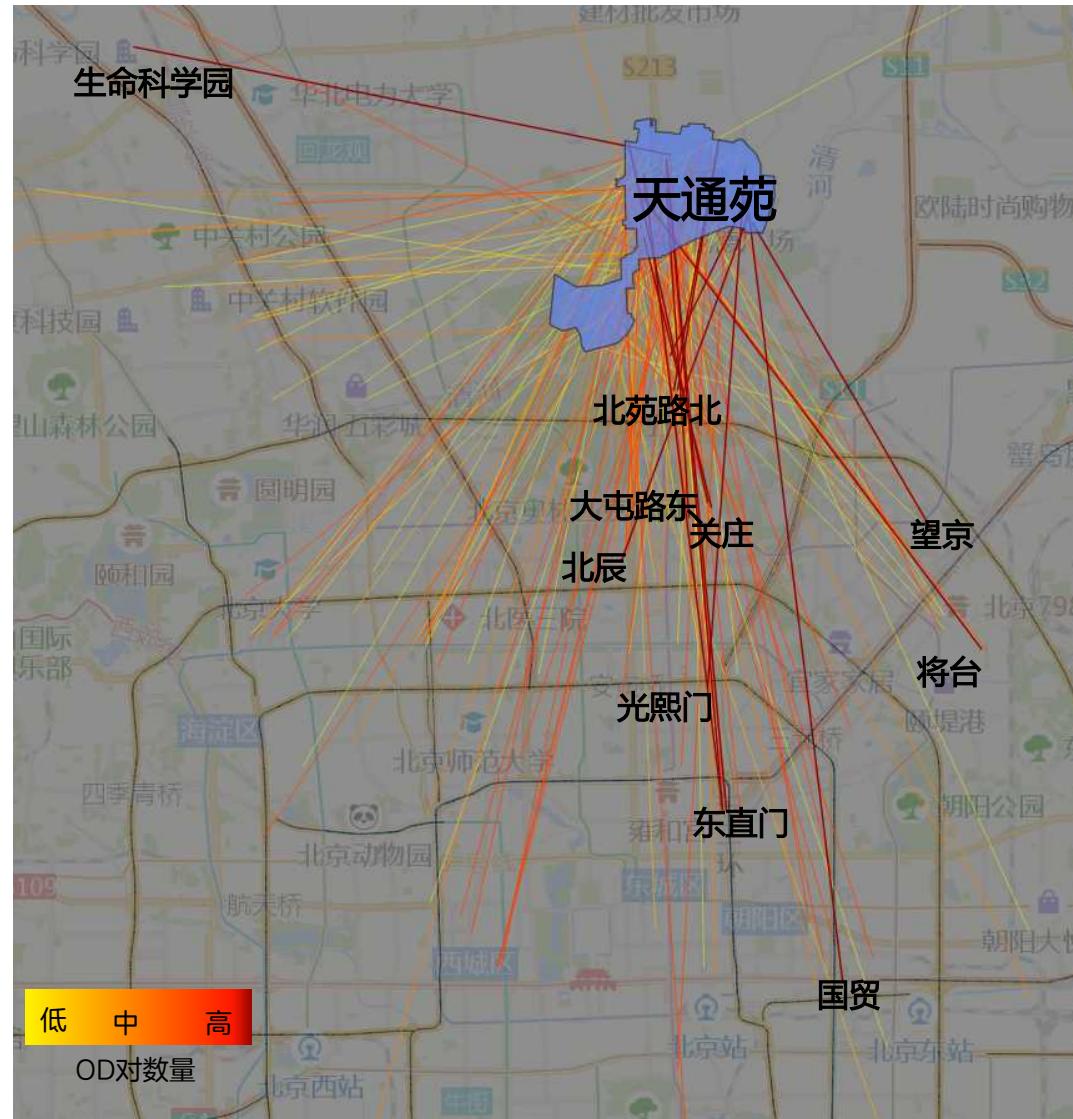
北京潮汐OD分析——通勤起终点分布差分图

从通勤OD差分地图分布来看，通州城区、南二环到南四环区域、天通苑、回龙观等区域差分后呈现明显的通勤起点特征且周边通勤终点相对较少。而相对较完善的是望京和亦庄两个区域通勤起终点相对平衡。国贸、中关村、上地等区域则是通勤终点较多的区域。



注：数据来自高德数据智能平台中，通勤出行位置，可信度大于80%，北京市通勤OD差分图是经纬度0.001度格子中通勤起点和通勤终点数量的差值，其中基本持平是相减后格子中的人数正负数小于波动小于2%

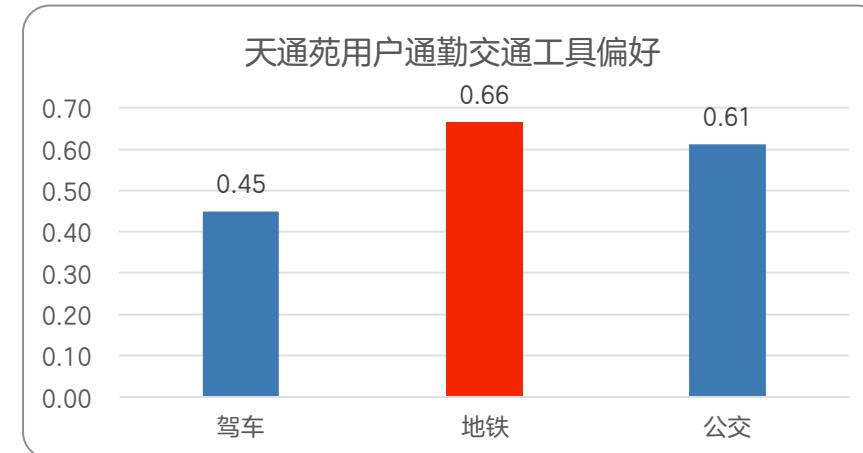
北京潮汐OD分析：天通苑通勤出行目的地多在地铁5号线延伸或换乘一次可达的区域



注：数据来自高德数据智能平台中通勤起点和通勤终点位置可信度大于80%，天通苑OD中去除O和D都在天通苑的数据，天通苑所选区域为天通苑北街道和天通苑南街道区域

北京潮汐OD分析：天通苑人群通勤出行偏好公共交通，公共交通通勤平均超1小时

根据高德数据智能平台来看，天通苑人群通勤最偏好的交通工具是地铁，其次是公交。



注：当值大于0.5时表示有这方面的偏好

通过公交规划ETA进一步计算早高峰使用公共交通出行的通勤用户平均通勤时间为约62.5分钟。从每日早高峰出行时间来看，公共交通时间相对稳定



注：数据来自高德数据智能平台中通勤OD位置可信度大于80%，天通苑OD中去除O和D都在天通苑的数据，天通苑所选区域为天通苑北街道和天通苑南街道区域，通勤时间计算为早高峰（7点-9点）
出行偏好来源和说明：高德数据智能平台中的偏好值，范围为0-1，当值大于0.5时则表示有这方面的出行偏好。



主要通勤地：公共交通出行需求热度中，中关村>望京>上地

我们挑选了中关村、望京、上地三个互联网公司主要办公区域，通过高德地图公交规划数据的2018年总规划次数/区域AOI面积，得到单位面积内公共出行规划次数来反映其公交出行热度。三区域热度排序是中关村>望京>上地。老牌互联网办公地中关村单位面积内出行需求热度最高取决于与其发达的公共出行系统和便利的位置，望京区域单位面积内的出行热度超过上地区域。



0.9平方公里:比例尺为地图显示1公里



16.2平方公里:比例尺为地图显示1公里



8.7平方公里:比例尺为地图显示1公里

注：
每平方公里热度是通过面域内热度除以面积；公共出行热度是所有使用公交规划的数据量（包含地铁和公交）
POI和AOI是英文的缩写（Point of Interest）即兴趣点和（Area of Interest）即兴趣面



主要通勤地：公交出行基础线网便捷度中关村>望京>上地

将中关村、望京、上地三个区域对公交出行的便利性做综合分析，主要根据区域300米线网覆盖率、平均换乘次数、平均运行时长、线路重复系数、地铁便捷度5项指标综合评价区域的公交出行便捷度。对各项指标做归一化处理并形成雷达图，从图中可以看出老牌互联网公司聚集地中关村各项指标均优于望京和上地，其次是望京，上地相对最不便捷。尤其在地铁出行便捷度上三区域差异较大，中关村地铁便捷性最高，上地区域相对最弱；虽然上地周边有13号线、16号线、昌平线，但3条线都有部分局限性，站点距离多数互联网公司超过1公里，相对不够便利。



公共出行基础设施5项指标说明：

区域内地铁300米覆盖率：公共交通站点300米范围覆盖的区域面积（重叠部分只记一次），占AOI面积的比例。

平均换乘次数：2018年公交规划数据中平均换乘次数（出现多条公交规划线路则选取推荐线路）。

平均运行时长：到达区域内（AOI面）公交线路的平均运行时长。

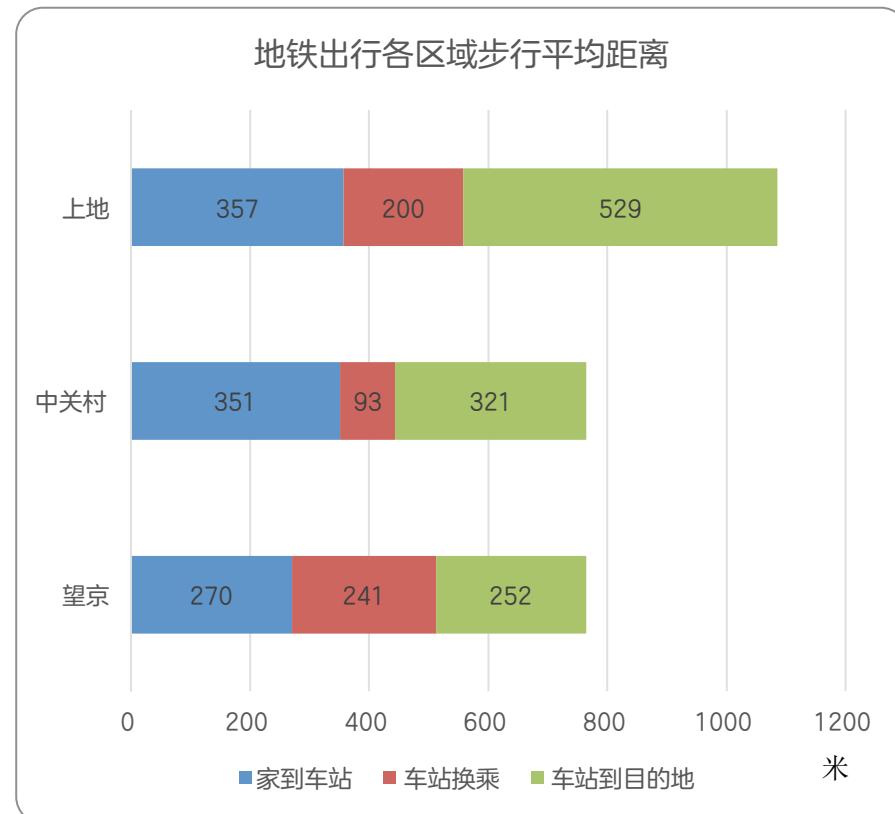
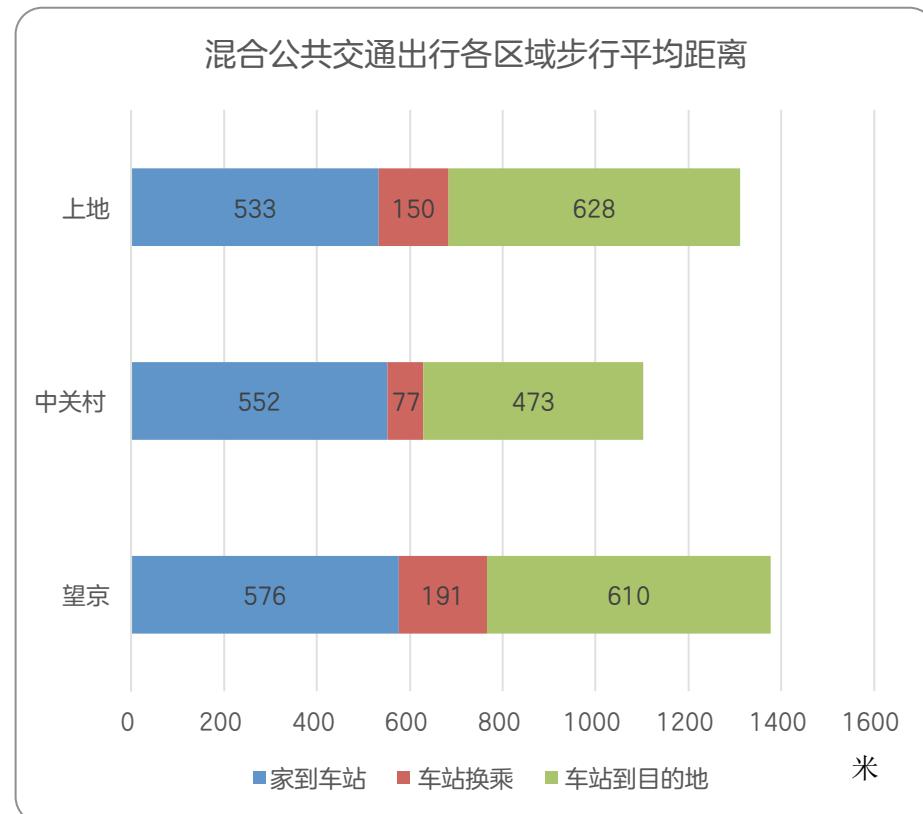
线路重复系数：AOI范围内线路总长度与线路网长度之比。

地铁便捷度：地铁出行中AOI区域内从地铁站到目的地的平均步行距离，距离越长便捷度越差。



主要通勤地：混合公共出行望京步行距离最远，地铁出行上地步行距离最远

中关村、望京、上地三家互联网公司主要办公区域出行的步行距离来看，混合公共交通中望京平均步行距离最远，中关村需要走的步行距离相对最近约552米。如果单以地铁出行的步行距离来看，上地地区平均步行距离最远，望京地区的平均换乘的步行距离最远。



步行距离说明

步行距离由3部分组成分别为起点到站点-站内换乘-站点到终点(下图)



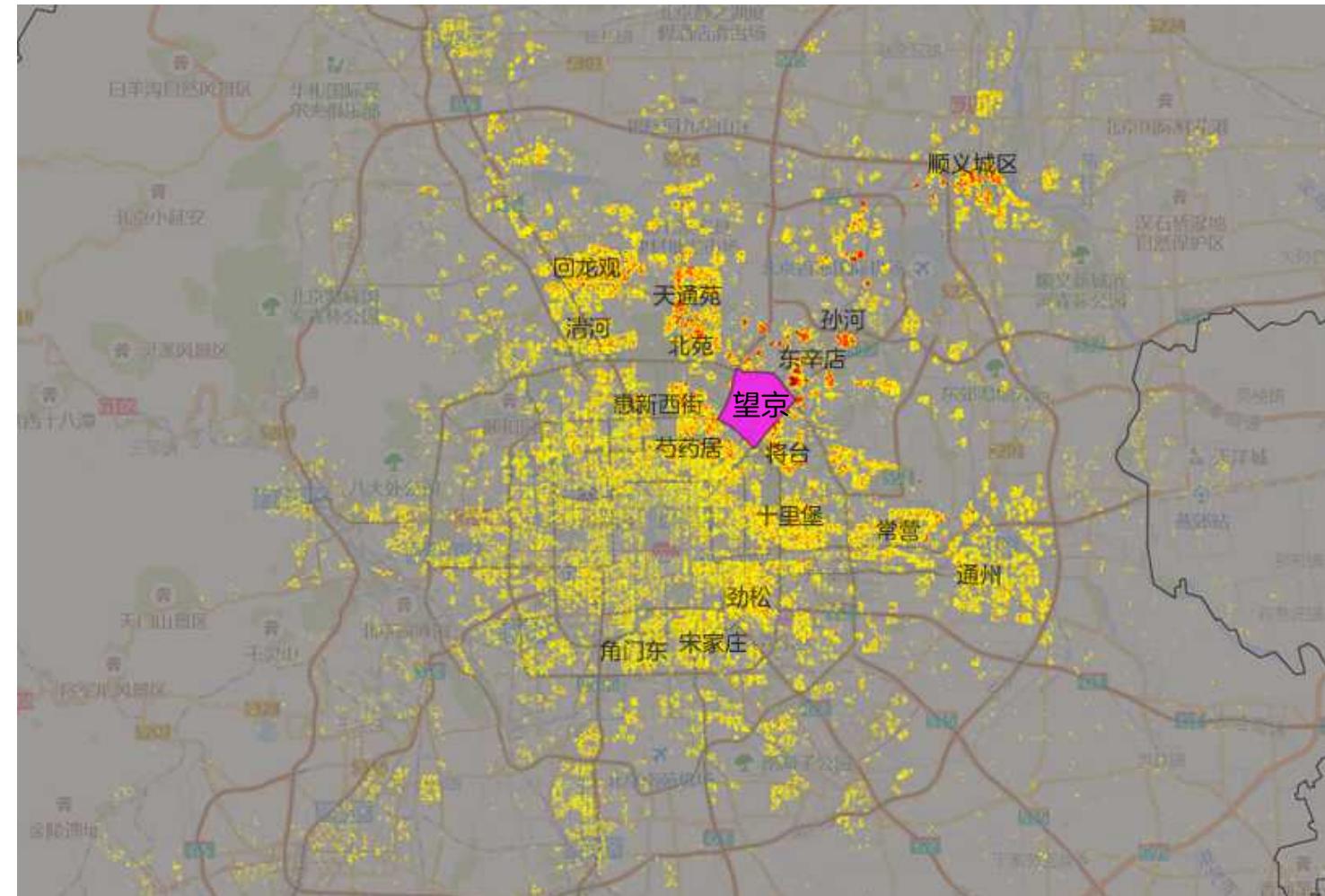
注：公共出行混合出行，即地面公交、地铁、公交加地铁的综合出行。



主要通勤地：望京上班人群主要来自顺义、北苑、天通苑、回龙观和通州方向

通过望京地区通勤用户的潮汐OD分布来看，来望京上班的人群多来自北部和东部区域，热度较高的区域主要有东辛店、北苑、孙河、顺义城区、回龙观、天通苑、十里堡、常营等区域。

通勤终点在望京的出行起点分布



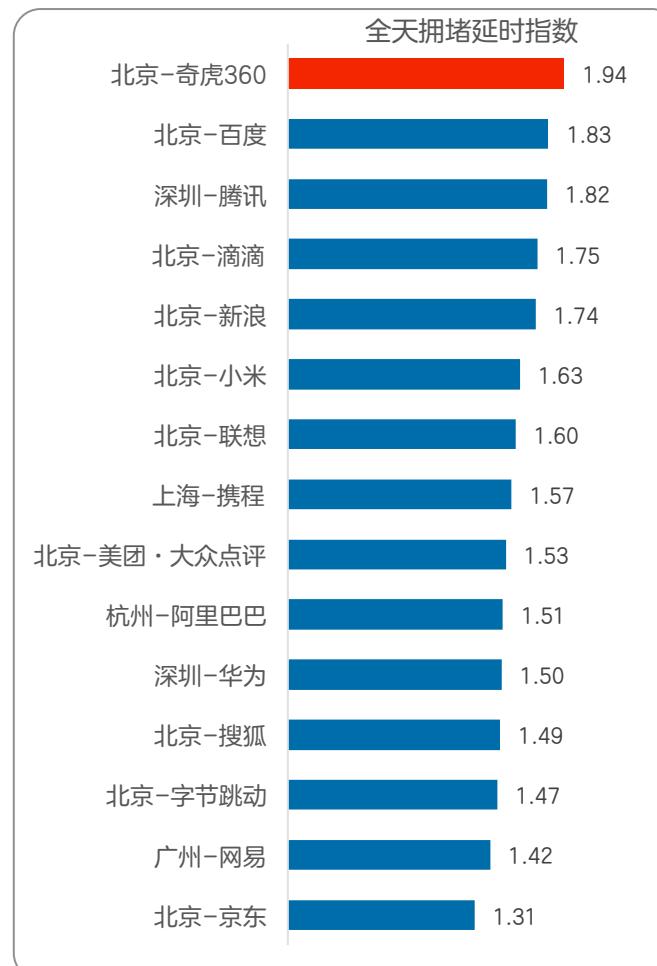
注：数据来自高德数据智能平台中潮汐OD可信度大于80%，望京OD中去除O和D都在望京的数据，望京所选区域为望京AOI区域，通勤区块为经纬度0.001度格子



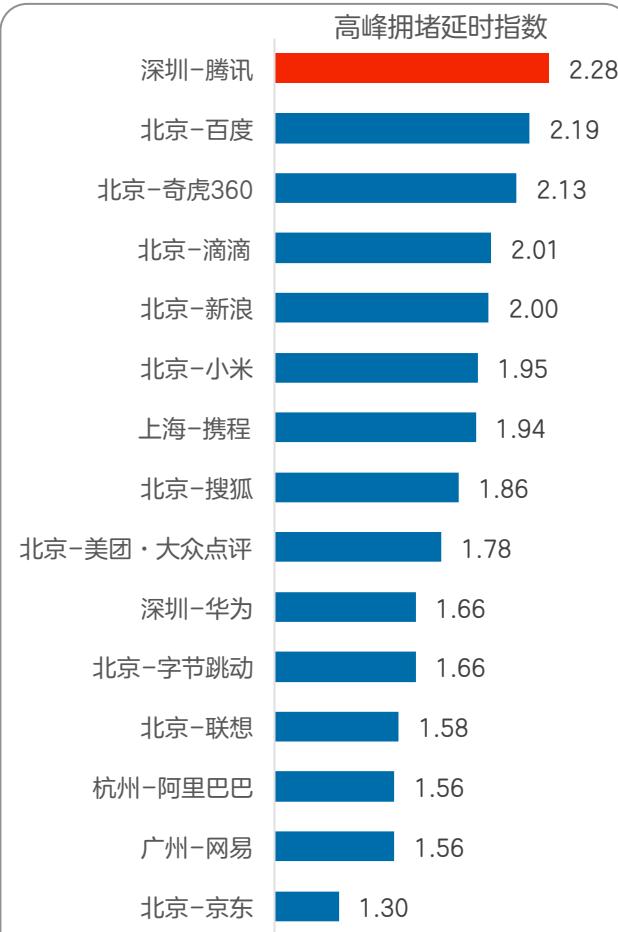
主要通勤地：奇虎360周边全天拥堵程度最高

我们挑选了15个部分主要的互联网公司总部，监测周边1公里范围内道路的全天峰拥堵延时指数，数据显示：排名第一的是奇虎360，全天路网行程延时指数高达1.94，奇虎360紧邻北京常发拥堵点大山子，排名第二名和第三名的分别是百度和腾讯。从高峰拥堵延时指数来看腾讯周边拥堵最为严重，指数高达2.28；其次是百度和奇虎360分别是2.19和2.13。

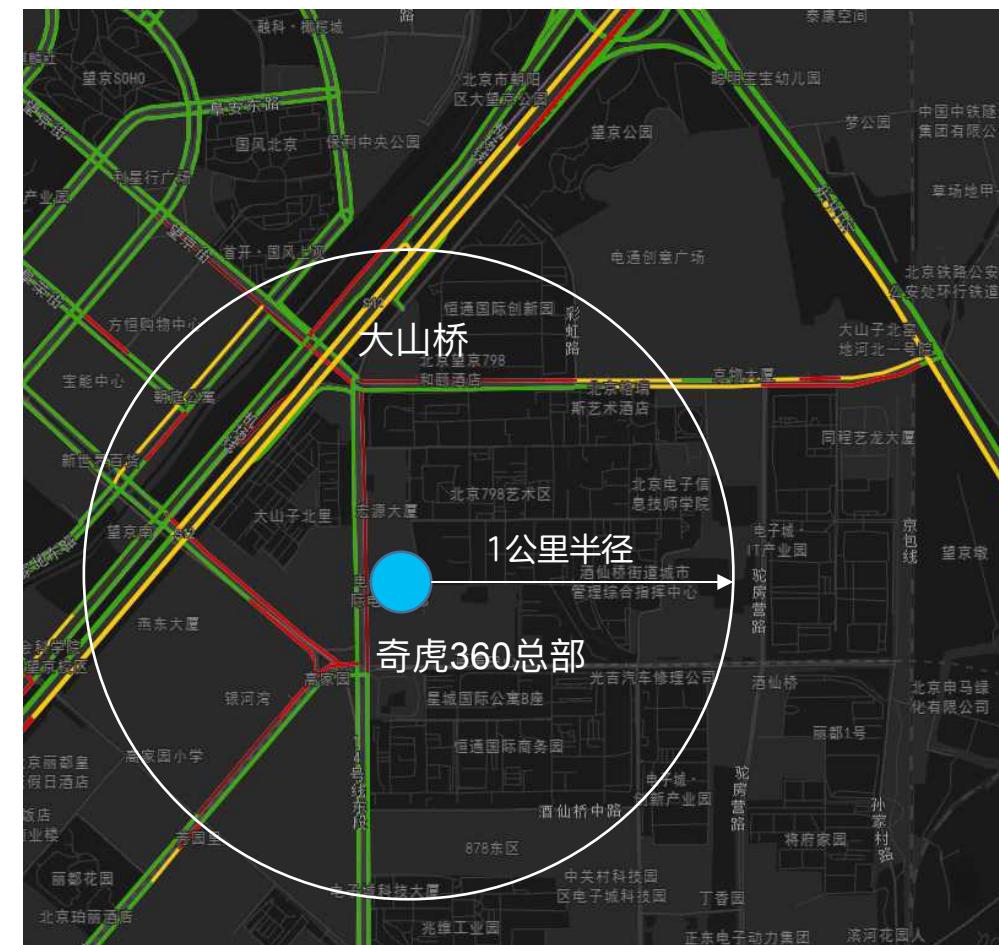
互联网公司周边1公里



互联网公司周边1公里



奇虎360周边拥堵分布及1公里范围图



注：所选互联网公司总部位置周边1公里的全天拥堵延时指数（即路网全天行程延时指数）和高峰拥堵延时指数（即路网高峰行程延时指数）。

附录A：名词解释

关键词解释	定义	关键词解释	定义
拥堵延时指数	拥堵延时指数=交通拥堵通过的旅行时间/自由流通过的旅行时间	轨道交通衔接率	周边150m内有公共汽电车站点的轨道交通站点出入口与全部站点出入口之比
拥堵延时时间	拥堵延时时间=交通拥堵通过的旅行时间-自由流通过的旅行时间	驾车出行热度	高德地图用户导航过、路径规划过的所有POI，基于POI的分类体系，聚类去往各POI的用户。导航规划目的地用户数越多，其出行关注度越高。
平均旅行长度	城市范围内平均的旅行长度	500米站点覆盖率	城市一定空间范围内，公共交通站点500米范围覆盖的区域面积（重叠部分只记一次），占适宜设置公共交通站点的区域总面积的比例
平均旅行速度	城市范围内平均的旅行速度	线路网长度	在公共交通线路网内，各道路中心线长度的总和
平均旅行时间	城市范围内平均的旅行时间	线网覆盖率	城市城区范围内公共汽电车运营线路网长度占城市道路长度的比例
平均延迟时间	城市范围内平均的延迟时间	轨道交通运营里程	轨道交通现有运营线路长度之和
最拥堵的一天	城市在某时间范围内拥堵延时指数最高的一天	轨道车站数	运营线路上，供乘客乘降列车、办理运营业务的车站个数。路网车站数中，换乘站计为多座
热点商圈	城市中人流多、车流多、商业贸易发达的区域	换乘站数	轨道交通线路间具备从一条线路转乘到另一条线路功能的车站个数。路网中两线或两线以上换乘车站只计为一座换乘站
每天通勤延时	每天上班或下班堵车时间	换乘率	公共交通一次出行中，发生换乘的出行次数占全部出行次数的比例
道路高峰出行平均速度	某条道路上，早晚高峰期车辆的平均行驶速度	轨道交通衔接率	周边150m内有公共汽电车站点的轨道交通站点出入口与全部站点出入口之比
道路高峰出行旅行时间	某条道路上，早晚高峰期车辆的平均旅行时间	城市类型	城市规模划分标准是由《关于调整城市规模划分标准的通知》明确提出的城市划分标准，即新的城市规模划分标准以城区常住人口为统计口径，将城市划分为五类七档：小城市、Ⅰ型小城市、Ⅱ型小城市、中等城市、Ⅰ型大城市、Ⅱ型大城市、特大城市、超大城市。报告中人口统计数据为2015-2017年城区常住人口
道路高峰出行延时时间	某条道路上，道路的延时时间；拥堵延时时间=交通拥堵通过的旅行时间-自由流通过的旅行时间	站点500米步导可达性	站点500米半径范围内，到达站点的实际步行距离在500米之内的规划次数占总规划次数的比例
道路平峰出行平均速度	某条道路上，不受堵车影响，车辆自由通过状态下的平均车速，通常在夜间		
道路平峰出行旅行时间	某条道路上，不受堵车影响，车辆自由通过状态下的平均旅行时间，通常在夜间		
城市主干路	是城市道路网的骨架，为连接城市各区的干路，以交通功能为主		
日均时空过饱和当量	在一定时间和空间内过饱和的单元总量；		
过饱和时间密度	每公里日均过饱和单元；		
过饱和空间密度	每小时日均过饱和单元；		
碳氧化物(COx)	汽车尾气中一氧化碳、二氧化碳等碳氧化合物的统称。		
氮氧化物(NOx)	汽车尾气中氮氧化合物的统称。		