



2020年度
全国主要城市通勤监测报告
发布版

 住房和城乡建设部城市交通基础设施监测与治理实验室

 中国城市规划设计研究院

 百度地图慧眼

二〇二〇年五月

声明

我们力争通过大数据分析，客观、系统呈现城市的主要通勤特征。因数据覆盖性等原因，相关指标值可能存在一定偏差，所载全部内容仅供参考。

影响通勤的因素众多，指标值大小还不足以判断城市职住空间布局和通勤交通组织的优良中差，城市通勤的评价与诊断还需要深入、细致研究。

未来期待与更多的合作伙伴一起共同挖掘数据价值，提高我国城市治理的科学化、精细化、智能化水平，为建设更多人民满意的城市献策出力。

目录

CONTENT

01

编制说明

- 01 编制目的 --- 01
- 02 城市选取 --- 02
- 03 数据说明 --- 03
- 04 内容框架 --- 05

02

核心通勤指标

- 01 通勤范围 --- 06
- 02 空间匹配 --- 09
- 03 通勤距离 --- 11
- 04 幸福通勤 --- 14
- 05 公交服务 --- 16
- 06 轨道覆盖 --- 18

03

城市通勤特征

- 01 北京市 --- 20
- 02 上海市 --- 25
- 03 广州市 --- 30
- 04 深圳市 --- 35
- 05 解析说明 --- 40



01

编制说明

1.编制目的

2017年，习总书记明确提出“要建立城市体检评估制度，建设没有‘城市病’的城市”。城市体检既是“美丽中国”建设的核心内容，也是推动城市人居环境高质量发展的内在要求。

通勤是城市生活的重要组成部分，关系着居民幸福感，影响着城市宜居性。**职住是城市空间的核心功能**，决定了城市结构、空间绩效和运行成本。

快速城镇化进程使得中国大城市的职住空间关系发生了深刻的嬗变，同时也带来长距离通勤和交通拥堵等城市病问题。在这样的背景下，**如何塑造高质量生活就成为当前中国城市发展面临的一个重要挑战。**

报告选取**36个中国主要城市**，借助互联网位置服务和移动通讯数据，从**通勤范围、空间匹配、通勤距离、幸福通勤、公交服务、轨道覆盖6个方面**，描绘了城市通勤画像。通过**核心指标的横向比较和城市空间的挖掘解析**，从两个视角认识城市通勤特征，探寻城市生长规律，定位典型空间与问题。

— 6个核心指标 —



通勤范围：城区通勤半径



空间匹配：职住分离度



通勤距离：平均通勤距离



幸福通勤：5公里通勤比重



公交服务：45分钟公交服务能力占比

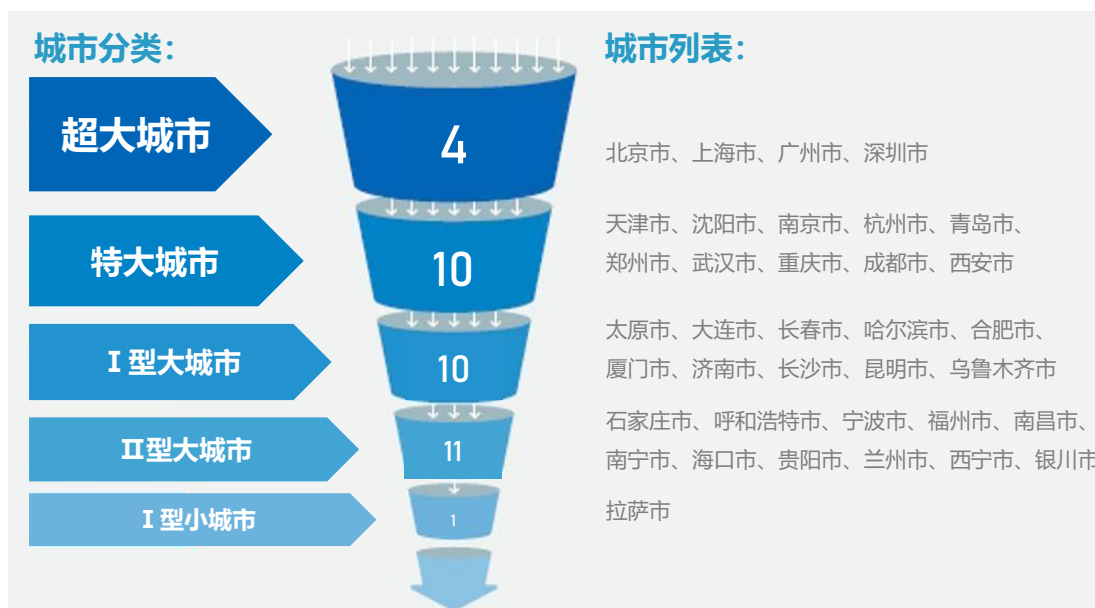


轨道覆盖：轨道覆盖通勤比重

居住、就业与通勤支撑，影响着城市发展和居民生活，是**国土空间规划定期评估工作重点关注、持续跟踪的主题**。报告尝试构建起量化评估城市通勤的指标和方法体系，以期为政策制定、城市规划、交通组织、学术研究工作提供素材与启示。

2.城市选取

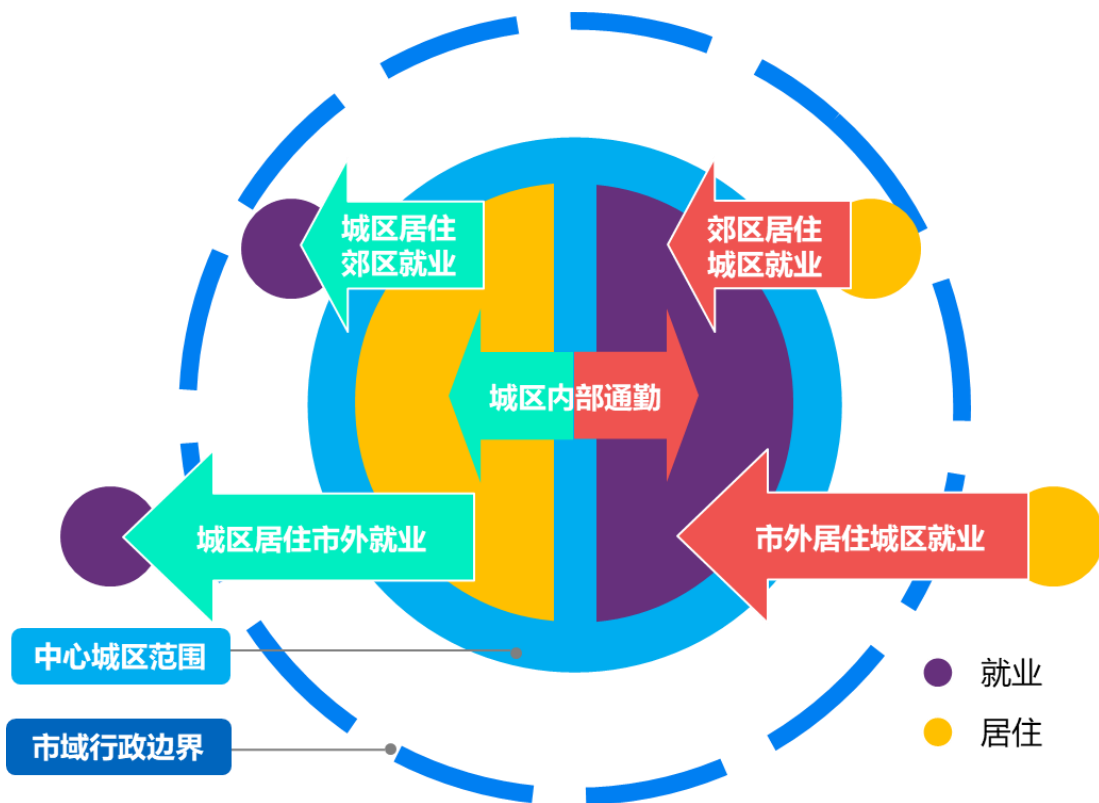
本报告共选取**36个**全国重点城市作为研究对象。其中直辖市（4个）、计划单列市（5个）、省会城市（27个）。



3.数据说明

3.1 研究对象

中心城区通勤人口：以居住地或就业地至少一端位于中心城区范围内的通勤人口作为研究对象，包含城区内部通勤、城区居住郊区就业、郊区居住城区就业、城区居住市外就业、市外居住城区就业。



中心城区范围：以现行城市总体规划中明确提出的中心城区范围为基础，结合街道（乡镇）行政边界以及通勤人口分布进行局部调整，覆盖中心城主要建成区域。

3.数据说明

3.2 数据来源

通勤OD：来自2019年1-6月，百度地图位置服务和移动通信运营商手机数据获得的**用户居住地、就业地信息**，以250米栅格汇聚形成**通勤OD**，将两个相互独立数据源进行交叉验证、融合分析。

数据来源	中心城区居住人口		中心城区通勤人口	
	样本量 (万人)	样本率%	样本量 (万人)	样本率%
互联网位置服务	15407	81%	8012	70%
移动通信运营商	6527	34%	3836	34%

中国城市统计年鉴
2018

市区常住人口

1.9亿人

市区就业人口

1.1亿人

通勤距离：采用**路网最短距离**，来自百度地图250m栅格计算的OD间路网距离，直线距离2.5千米内采用骑行方式路网距离，2.5千米以上采用小汽车方式路网距离。

通勤时耗：采用百度地图250m栅格计算的公交方式行程规划信息，公交方式包含轨道、常规公交以及多种公交方式的组合换乘，出行时耗包含步行时间、候车时间、乘车时间以及换乘步行时间。

注：相关数据处理各环节均匿名化，各环节及输出均不涉及个体隐私

4.内容框架

核心通勤指标

横向对比
呈现通勤特征

通勤范围：城区通勤半径

空间匹配：职住分离度

通勤距离：平均通勤距离

幸福通勤：5公里通勤比重

公交服务：45分钟公交服务能力占比

轨道覆盖：轨道覆盖通勤比重

城市通勤特征

空间解析
发掘特征成因

通勤空间椭圆

居住就业空间分布

职住人口圈层分布

通勤联系分类构成

通勤空间联系期望线

职住特征空间分类

平均通勤距离空间分布

公交通勤时耗空间分布

轨道覆盖空间范围

轨道覆盖居住就业分布

轨道覆盖通勤人口比重



02

核心通勤指标

1.通勤范围：通勤空间半径

通勤范围：具有紧密通勤联系的空间范围，对于认识城市空间结构和运行特征具有重要作用。构建覆盖90%中心城区通勤人口居住与就业分布的空间椭圆，以椭圆长轴定义通勤空间半径，作为城市通勤范围测度。**通勤空间半径越大，说明城市通勤紧密联系的空间范围越大。**

指标计算样本：中心城区通勤人口(居住、就业至少一端位于中心城区)

通勤范围
椭圆

覆盖90%中心城区通勤人口的居住或就业分布的空间椭圆提供椭圆型心、长轴半径、短轴半径、长轴方向角。

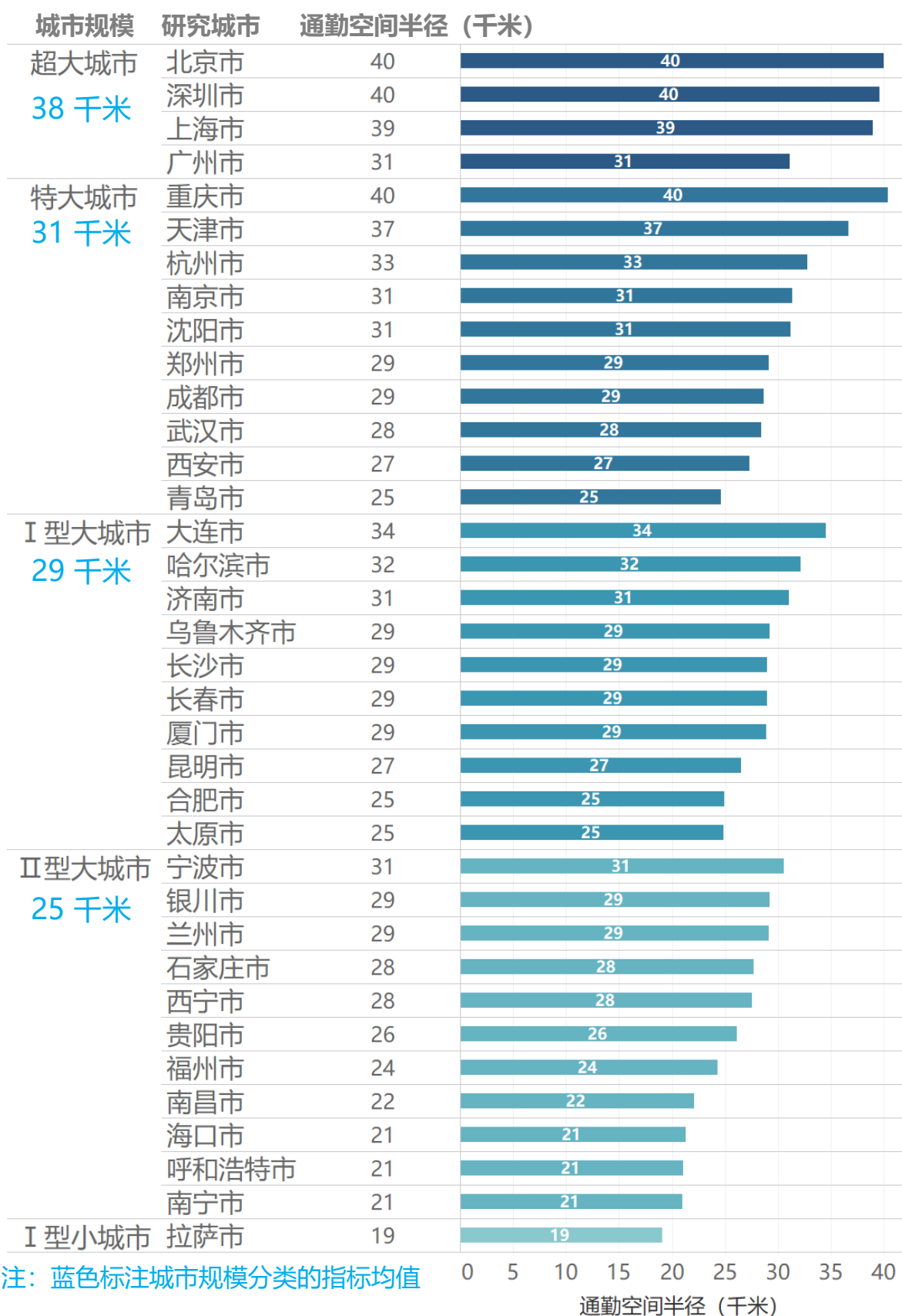
通勤空间
半径

通勤椭圆的长轴半径，是体现城市需要交通服务支撑的空间尺度。

中心城通勤影响范围往往超出自身行政范围，通勤空间半径标识了城市运行需要支撑的空间尺度，辅以**通勤空间椭圆**，进一步呈现城市通勤范围与空间形态。

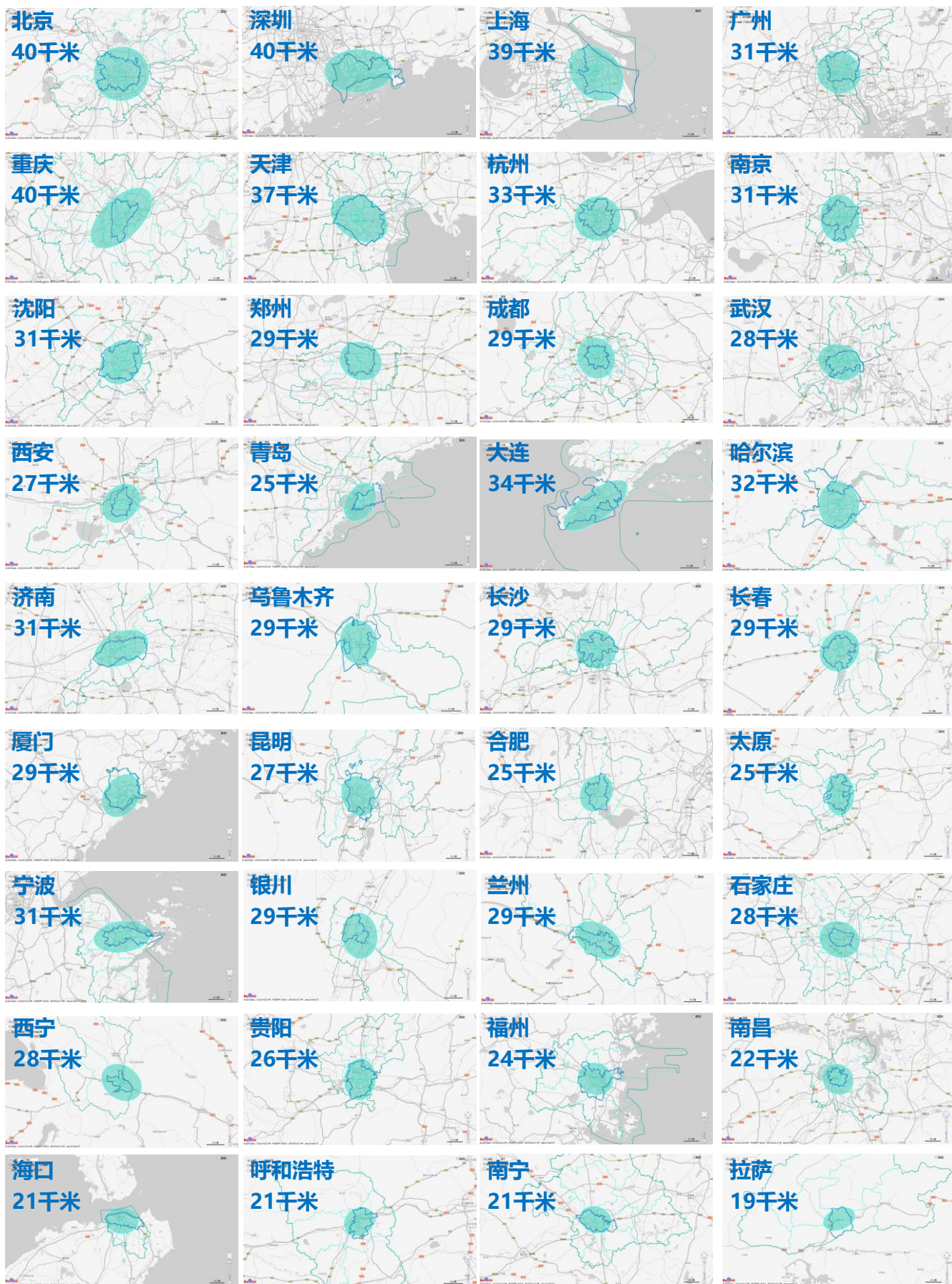
1.通勤范围：通勤空间半径

全国主要城市通勤空间半径



1.通勤范围：通勤空间半径

全国主要城市通勤范围椭圆



2.空间匹配：职住分离度

空间匹配：城市需要合理的居住与就业空间配置。职住分离度是指不考虑就业差异与人的选择，在既有职住布局条件下通过交换就业地，在理论上能够实现的最小通勤距离，是城市职住空间布局匹配的测度。

职住分离度越小，说明城市职住空间供给的平衡性越好。

指标计算样本：中心城区范围内的居住人口与就业人口

职住空间
分布

以250米栅格统计的中心城区人口的居住和就业空间分布。

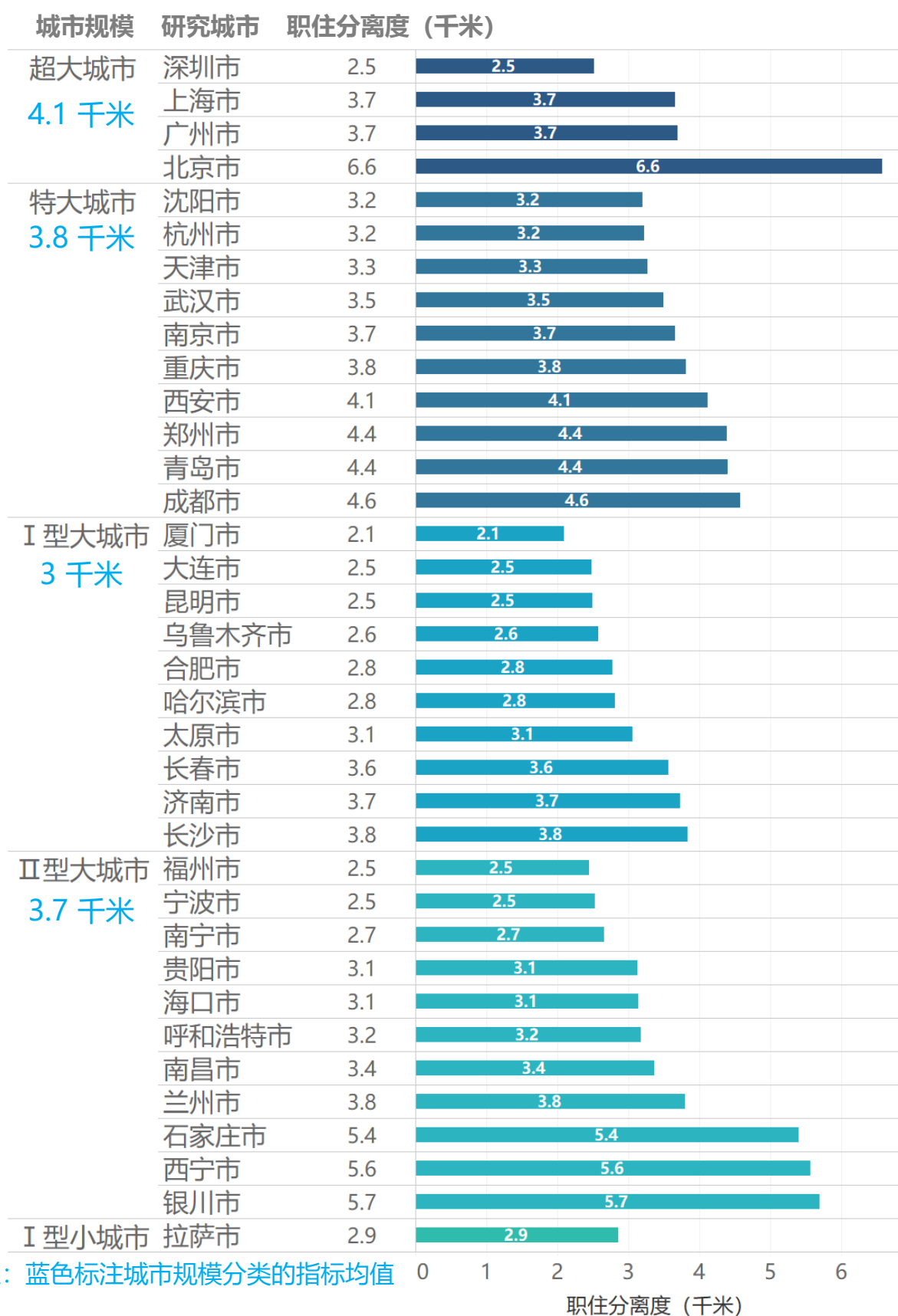
职住分离度

在现有居住和就业空间分布的基础上，按通勤距离最短原则重新匹配每个居民的职住对应关系，获得理论最小平均通勤距离。即平均出行多远距离就能找到一份工作，其值越小说明城市职住功能的空间配置越均衡。

受到房价、就业机会、家庭、教育等各种因素影响，居民往往难以选择最小通勤的居住和就业，职住分离度是现实中城市职住供给失衡状况的反映。

2.空间匹配：职住分离度

全国主要城市职住分离度



3.通勤距离：平均通勤距离

平均通勤距离：通勤距离是家到就业地的距离。中心城区通勤人口平均通勤距离，是融入人的选择后城市真实职住分离情况的测度。**平均通勤距离越大，居民通勤成本就越高，城市需要更高效的交通系统支撑。**

指标计算样本：中心城区通勤人口(居住、就业至少一端位于中心城区)

通勤
路网距离

百度地图计算家到就业地的路网距离，通勤OD直线距离2.5千米内采用骑行方式路网最短距离，2.5千米以上采用小汽车方式路网最短距离。

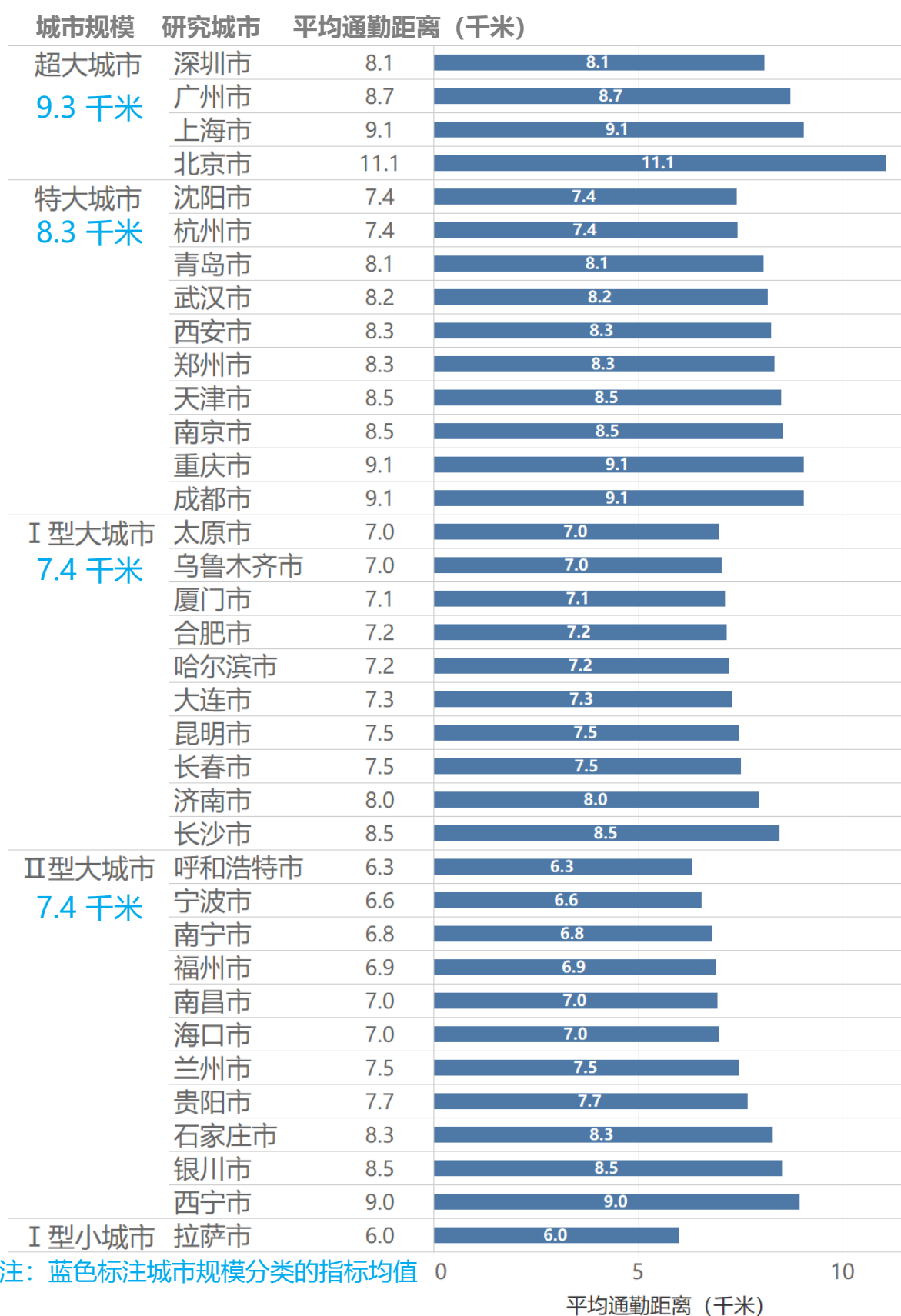
平均
通勤距离

中心城区通勤人口，通勤路网距离的平均值

平均通勤距离会受到少数长距离通勤的影响，因此辅助以**通勤距离的中位数**指标，更全面呈现城市的通勤距离特征。

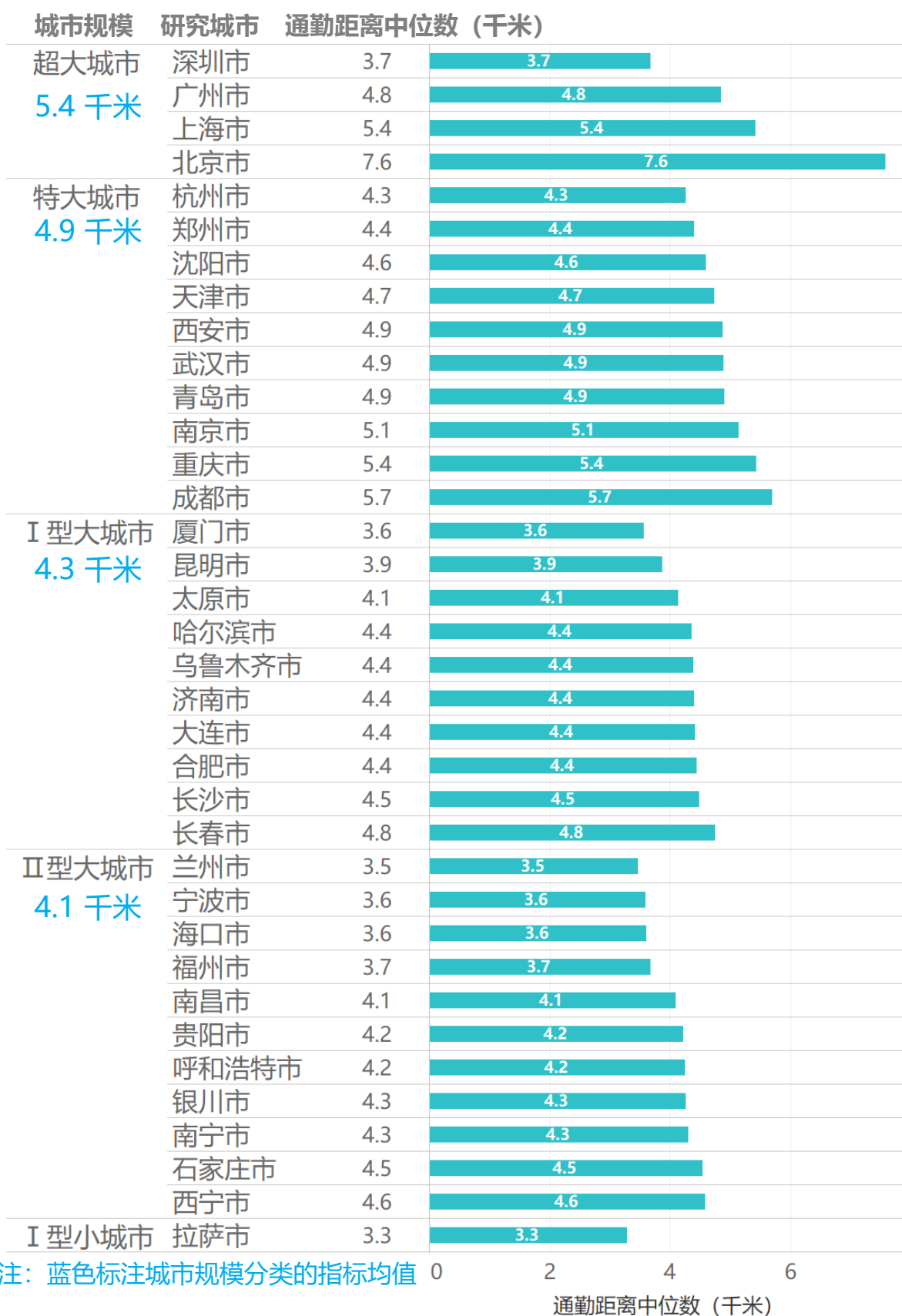
3.通勤距离：平均通勤距离

全国主要城市平均通勤距离



3.通勤距离：平均通勤距离

全国主要城市通勤距离中位数



4.幸福通勤：5公里通勤比重

幸福通勤：就近职住，可采用步行、自行车等非机动车方式上班，会带来幸福的通勤体验。以距离小于5公里的通勤人口比重作为衡量城市职住平衡和通勤幸福的指标。**5公里通勤比重越高，说明城市能够就近职住、绿色出行，拥有幸福通勤体验的人口比重越高。**

指标计算样本：中心城区通勤人口(居住、就业至少一端位于中心城区)

通勤距离
分组

通勤距离分组：2.5千米（可步行）、2.5-5千米（可骑行）、5-15千米（公交60分钟）、15-25千米（轨道60分钟）、大于25千米（超60分钟）

5公里通勤
距离比重

中心城区通勤人口中，距离小于5公里的通勤人口比重

指标尝试建立幸福体验与通勤距离的关系。5公里的可慢行距离，使居民具有合理可控的通勤时间和多样的交通方式选择，更容易具有好的通勤体验。

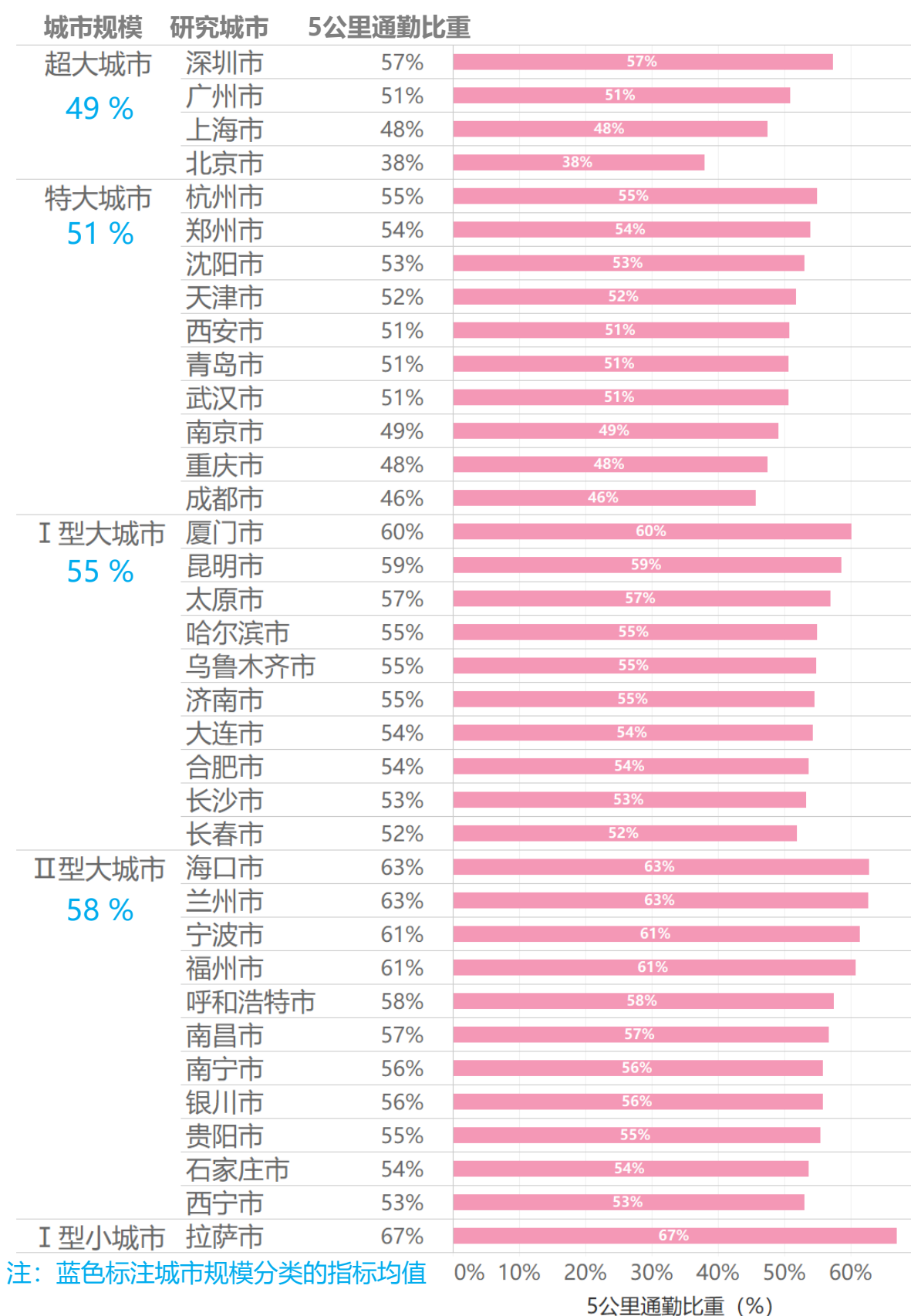
4.幸福通勤：5公里通勤比重

全国主要城市5公里通勤比重

编制说明

核心通勤指标

城市通勤特征



5. 公交服务：45分钟公交服务能力占比

公交服务能力：公共交通对于高密度城市的通勤出行具有不可替代的支持作用。45分钟内能够通过轨道、地面公交等公交方式通勤的人口比重，是城市的公交通勤服务能力的测度，反应了公交系统与职住空间的契合程度。**一般来说，45分钟公交服务能力比重越高，说明公交系统对城市通勤的保障越好。**

指标计算样本：中心城区通勤人口(居住、就业至少一端位于中心城区)

公交通勤 时耗

来自百度地图行程规划计算的通勤OD间公交方式门到门出行时耗。公交方式包含轨道、公交及组合方式。出行时耗包含步行时间、候车时间、乘车时间以及换乘步行时间。

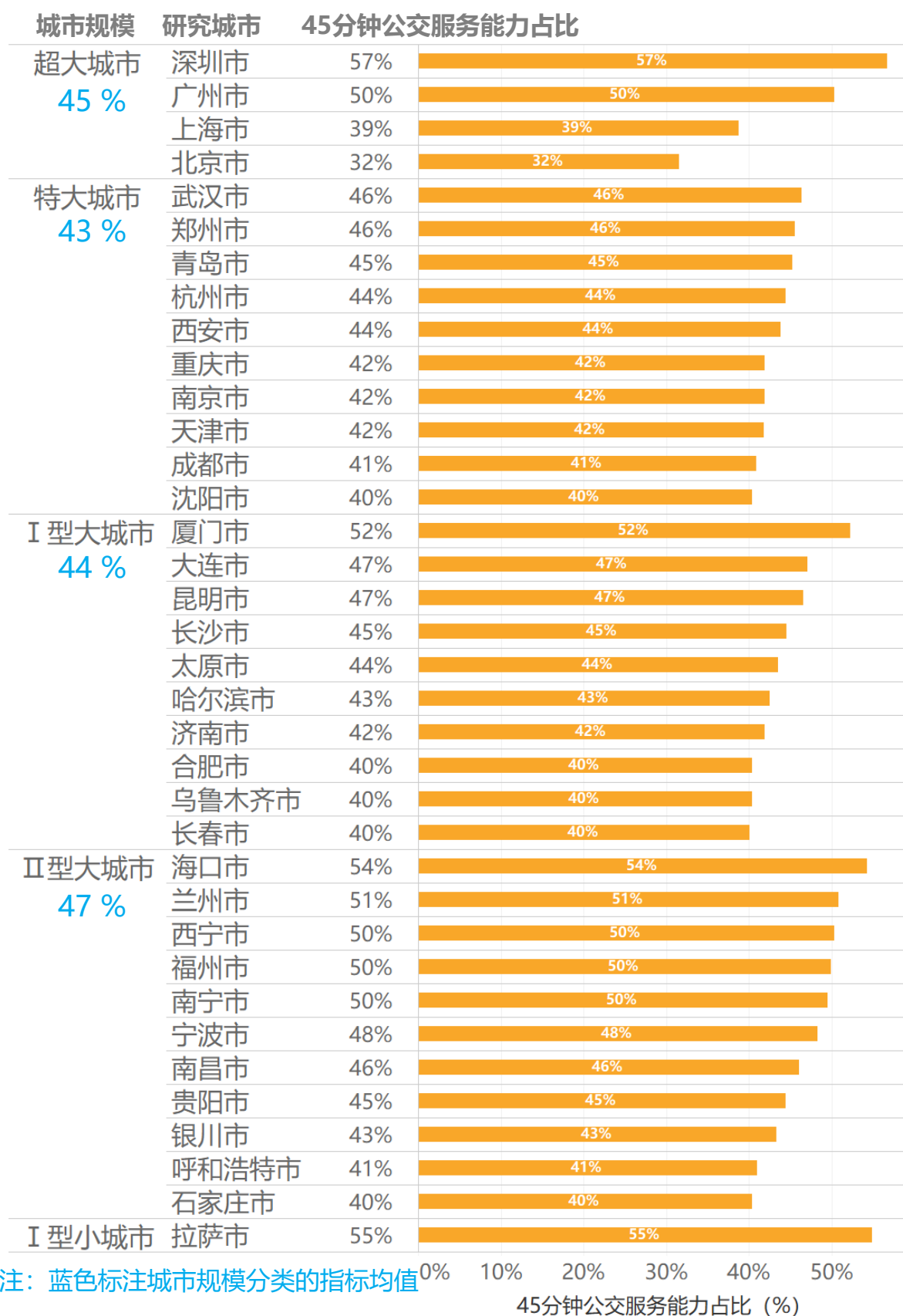
45分钟公交 服务能力

中心城区通勤人口中，如果采用公交方式45分钟通勤可达的人口比重。

时耗是居民对于通勤成本直接认知，长的通勤距离可以通过快速轨道缩短通勤时耗，45分钟通勤时间是合理通勤的基本保障，呈现公交服务能力与城市职住布局的匹配程度。

5. 公交服务：45分钟公交服务能力占比

全国主要城市45分钟公交服务能力占比



6.轨道覆盖：轨道覆盖通勤比重

轨道覆盖：轨道交通对城市空间格局演变起到了重要的骨架作用，有效提升了城市的就业可达性，拉近新城与城市中心区的联系。轨道覆盖通勤比重，即家和就业地两端均在轨道站点1千米覆盖范围的通勤人口比重，体现了轨道线网与职住空间组织的匹配度。**轨道站点1千米半径覆盖通勤比重越高，说明轨道对职住空间支撑作用越好。**

指标计算样本：中心城区通勤人口(居住、就业至少一端位于中心城区)

轨道站点
半径

车站出入口1000米半径覆盖体现轨道交通的服务范围。

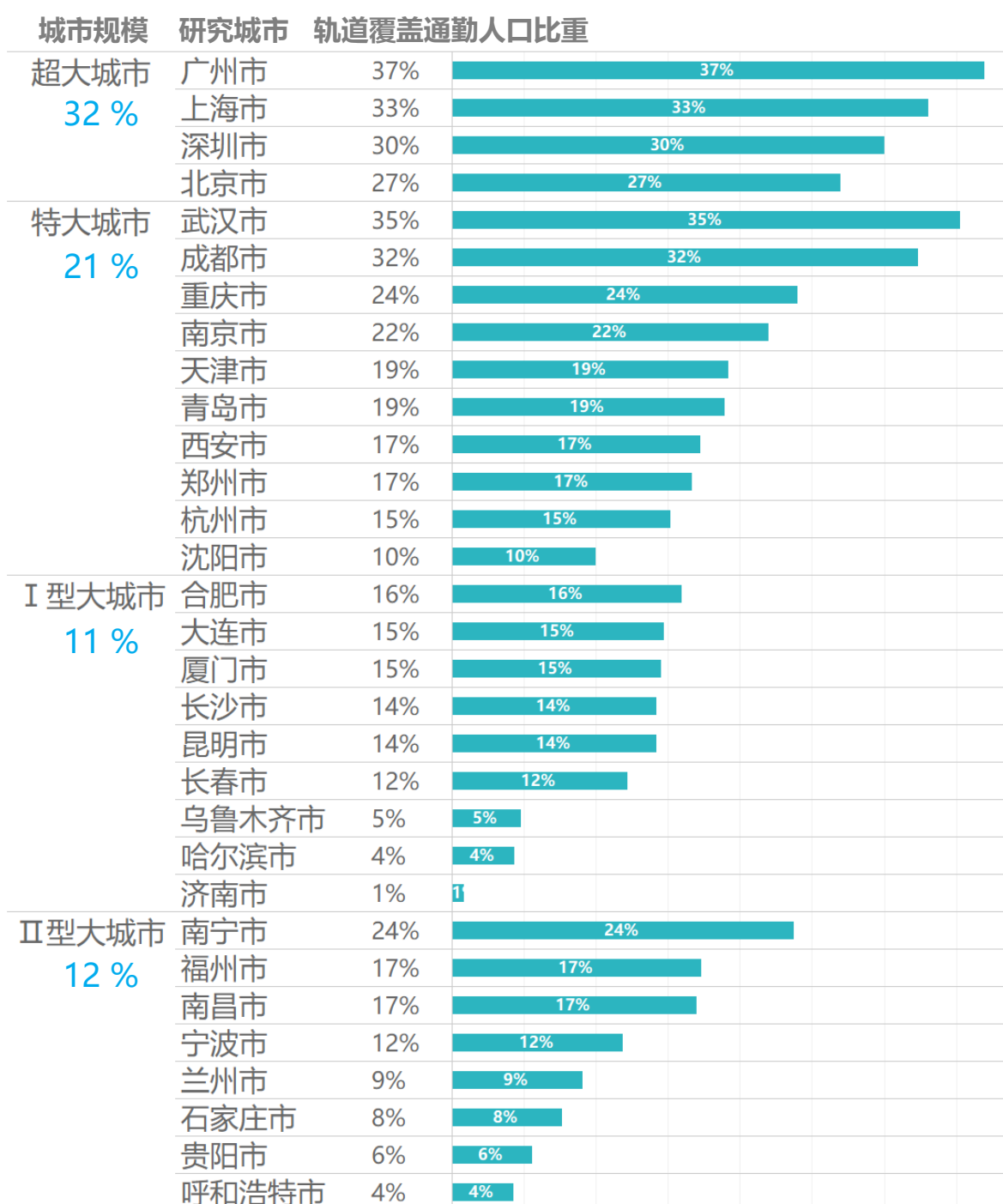
轨道覆盖
通勤比重

中心城区通勤人口中，居住与就业两端均在轨道站点1000米半径覆盖范围内的通勤人口比重。

当前，一些城市轨道客流强度偏低，正是由于轨道布局与通勤需求存在空间错位，轨道1千米覆盖通勤人口比重体现轨道线网对职住空间的支撑与契合程度。

6.轨道覆盖：轨道覆盖通勤比重

全国主要城市1公里轨道覆盖通勤比重



注：蓝色标注城市规模分类的指标均值

0% 5% 10% 15% 20% 25% 30% 35%
1公里轨道覆盖通勤人口比重 (%)

说明：考虑重庆山地城市的特征，重庆轨道站点1000米覆盖范围采用路网距离计算



03

城市通勤特征

北京市

城区范围



1.城市概况

城区人口
(万人)

1863

建成区面积
(平方千米)

1469

人均GDP
(万元)

12.9

数据来源：《2018年城市建设统计年鉴》



道路网密度 (千米/平方千米) 5.7

数据来源：《中国主要城市道路网密度监测报告-2020年度》

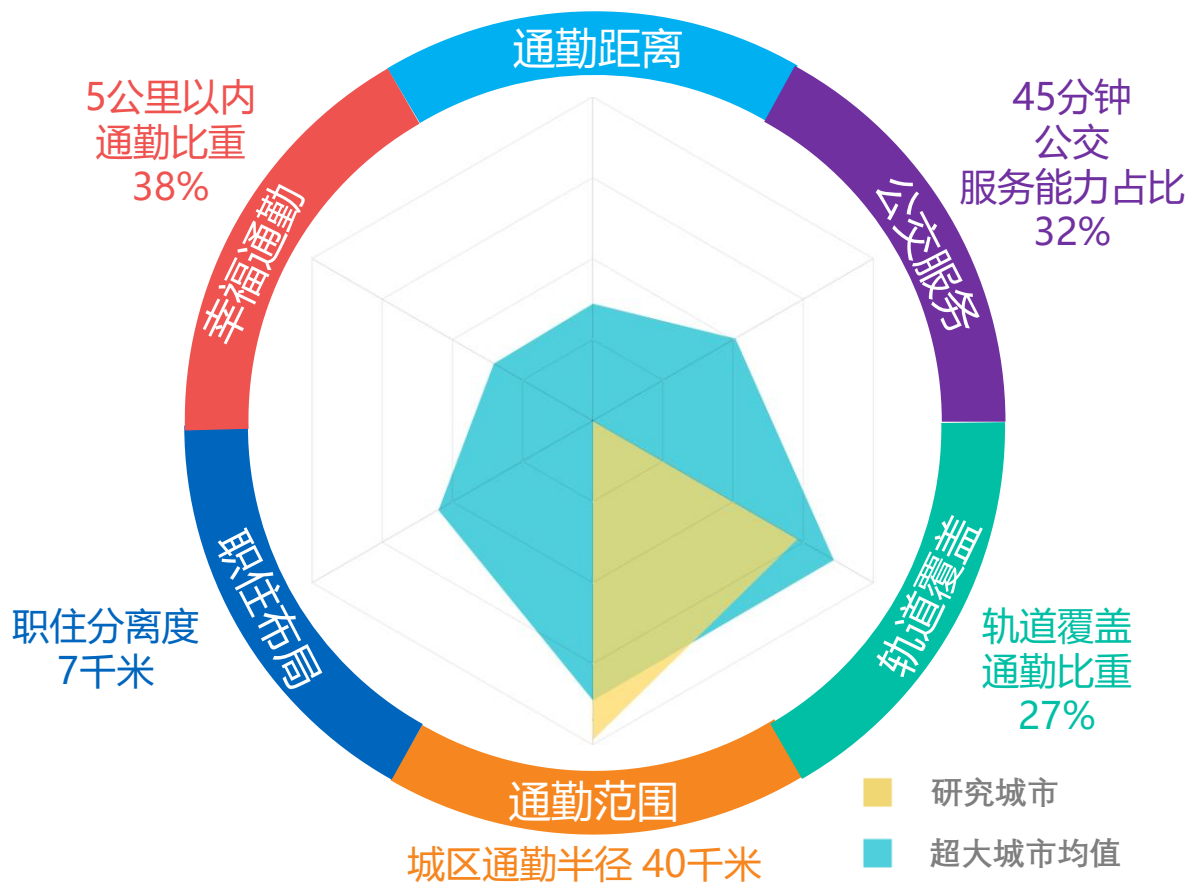
轨道线网长度 (千米) 776

数据来源：《2019年度中国内地城市轨道交通线路概况》

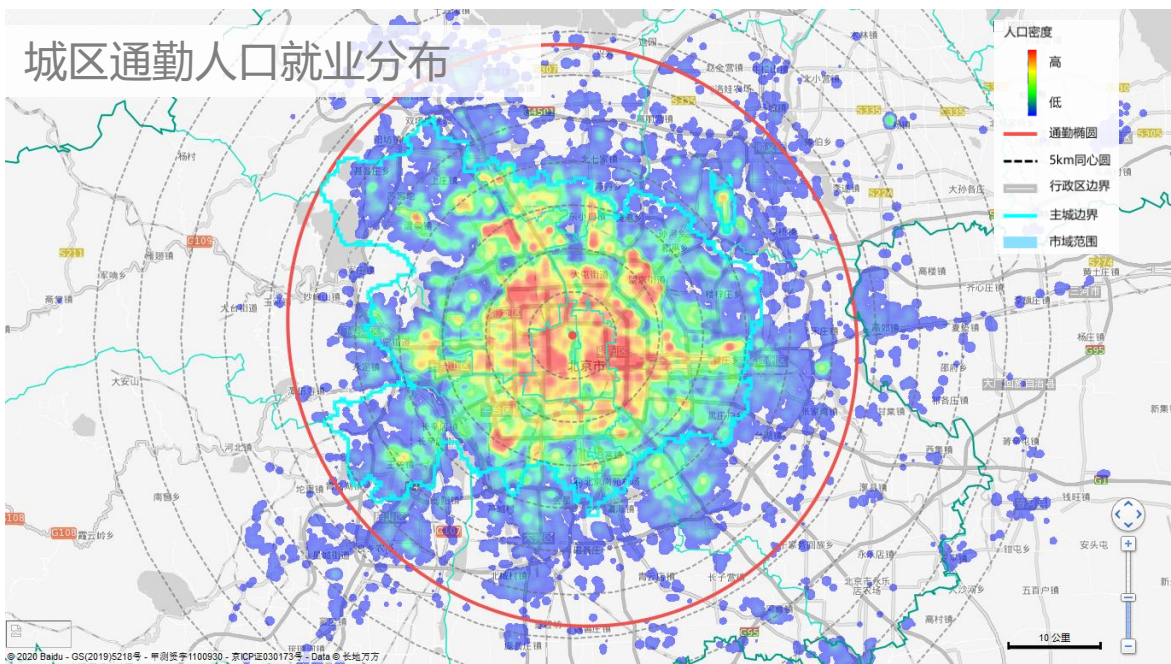
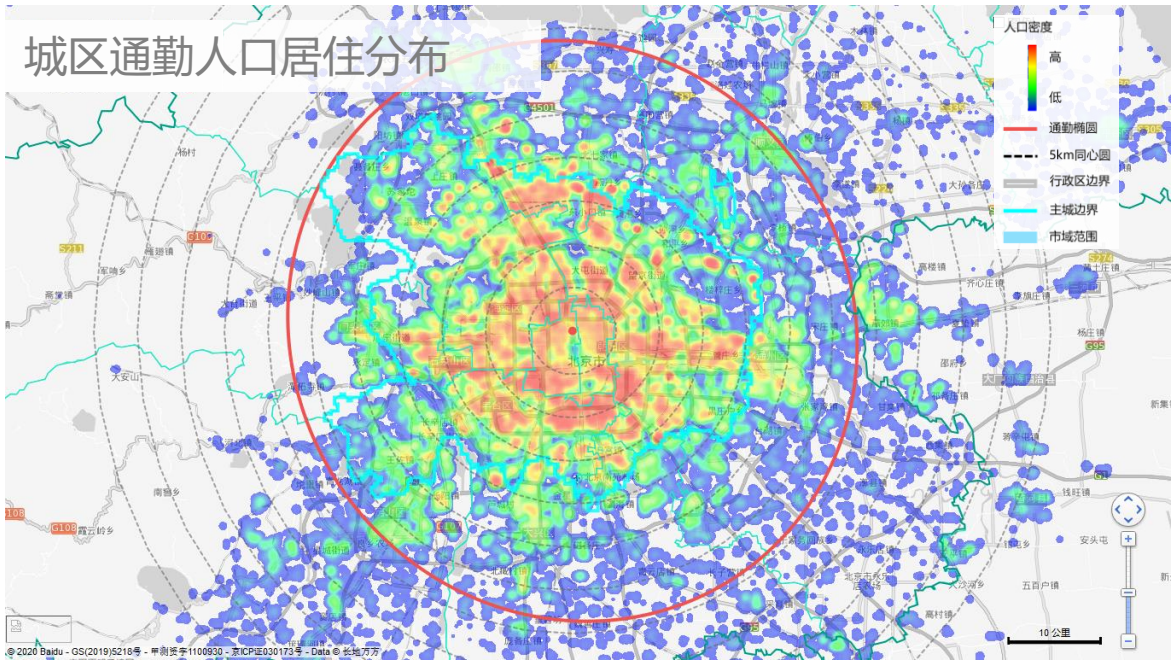
—中国城市轨道交通协会

2.通勤特征

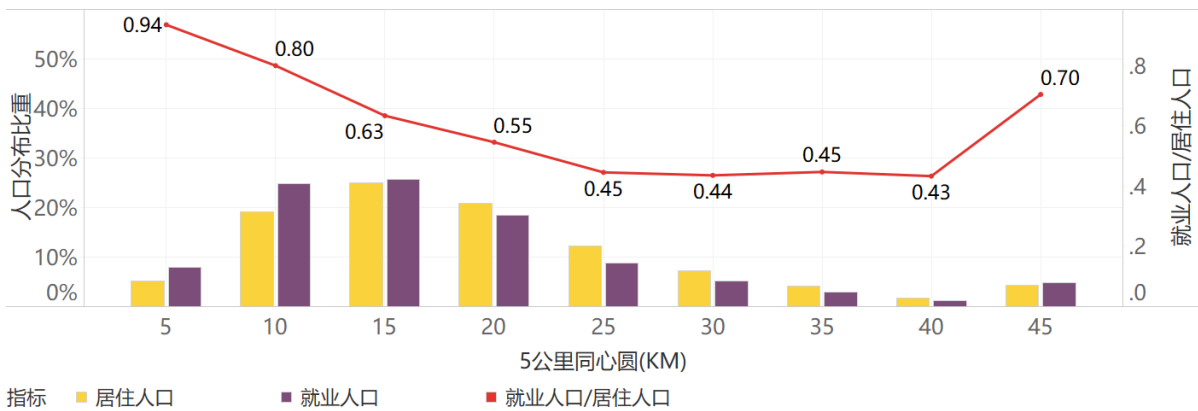
平均通勤距离 11.1千米



3.职住分布

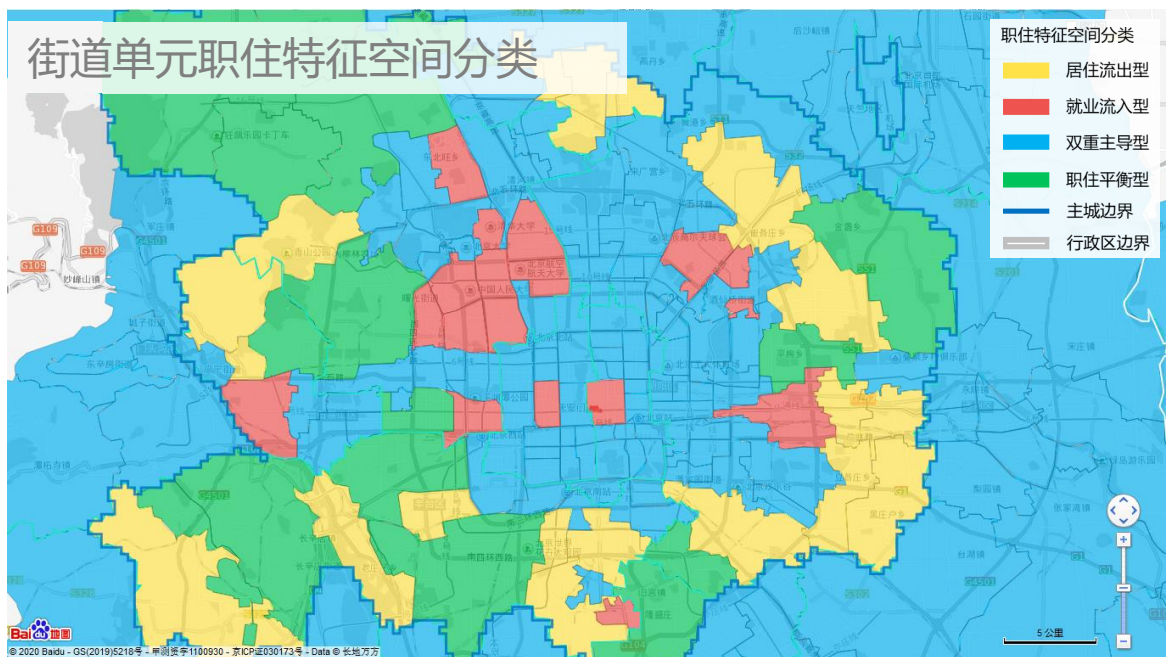
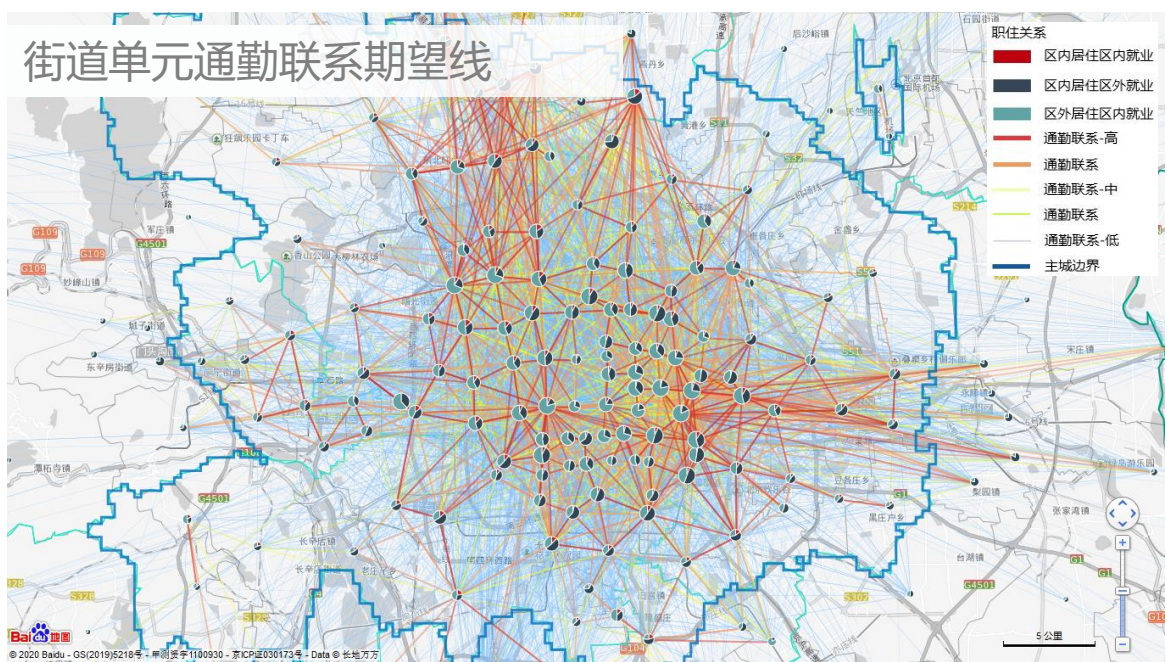
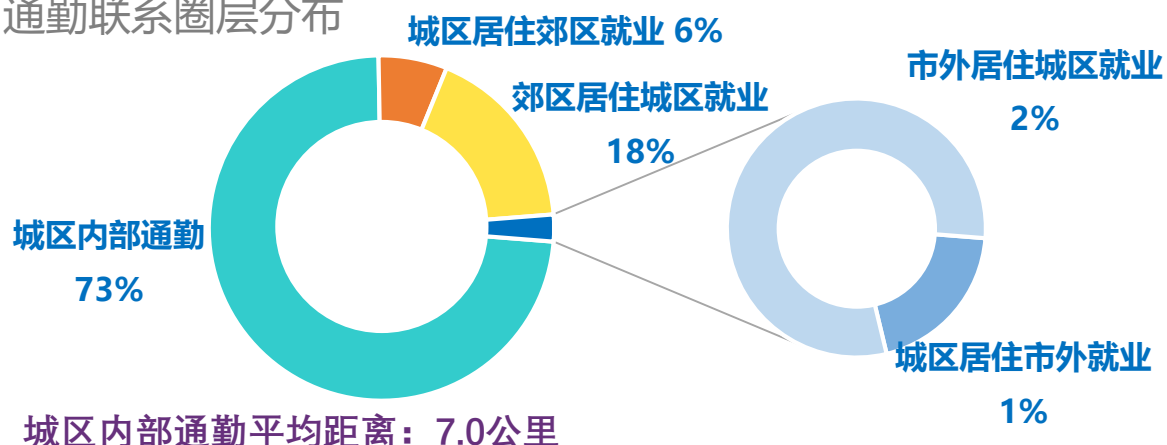


城区通勤人口5公里同心圆分布

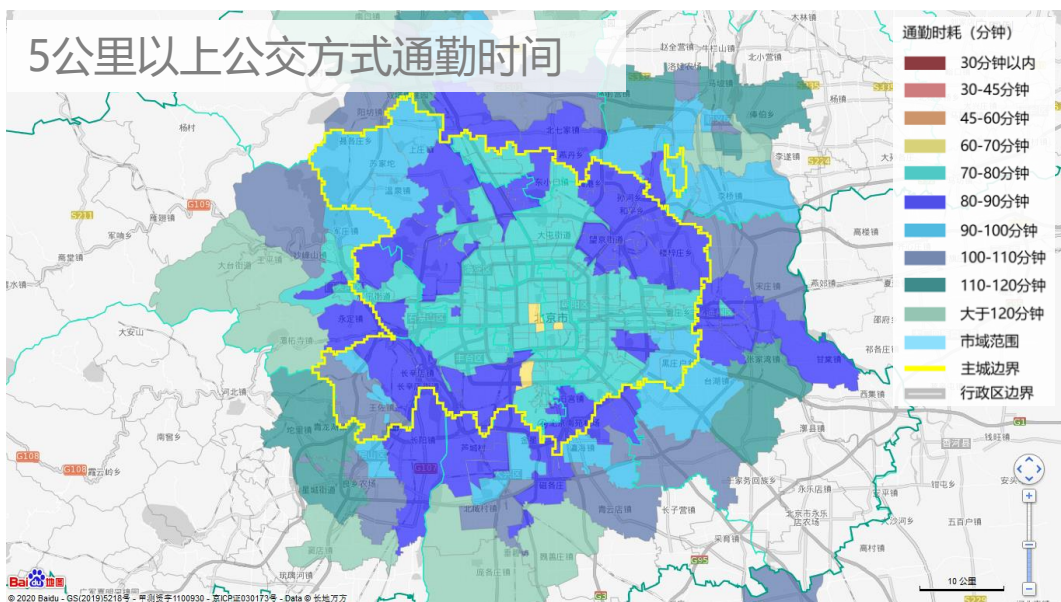


4.通勤联系

通勤联系圈层分布

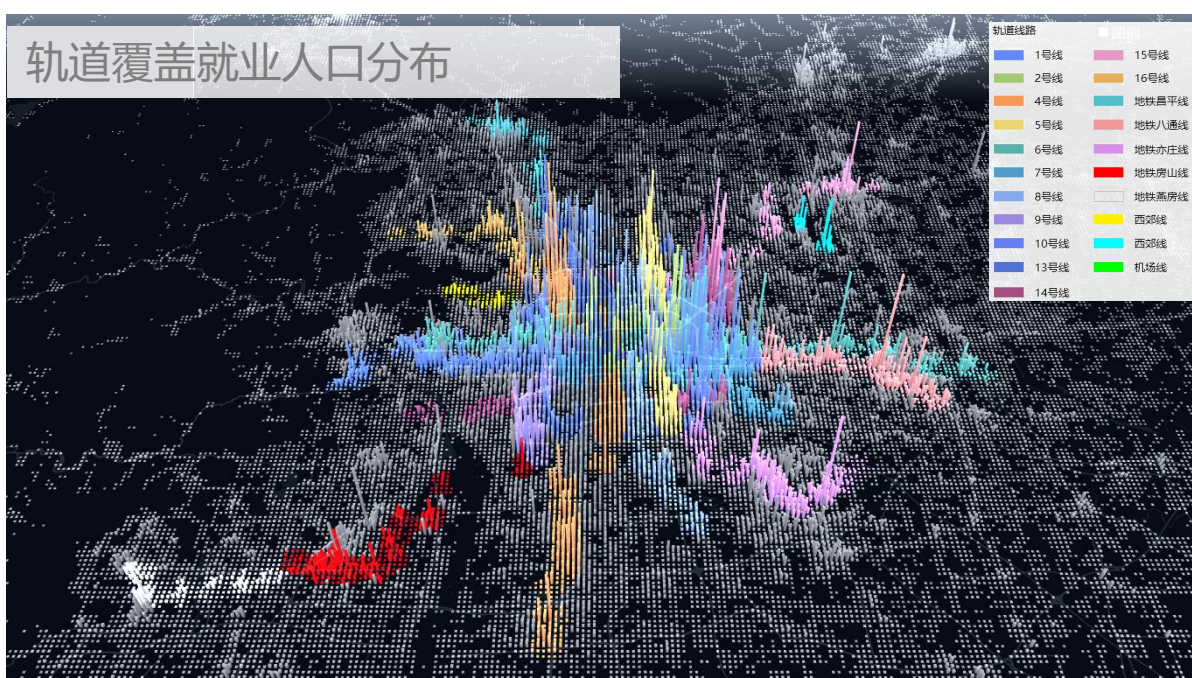
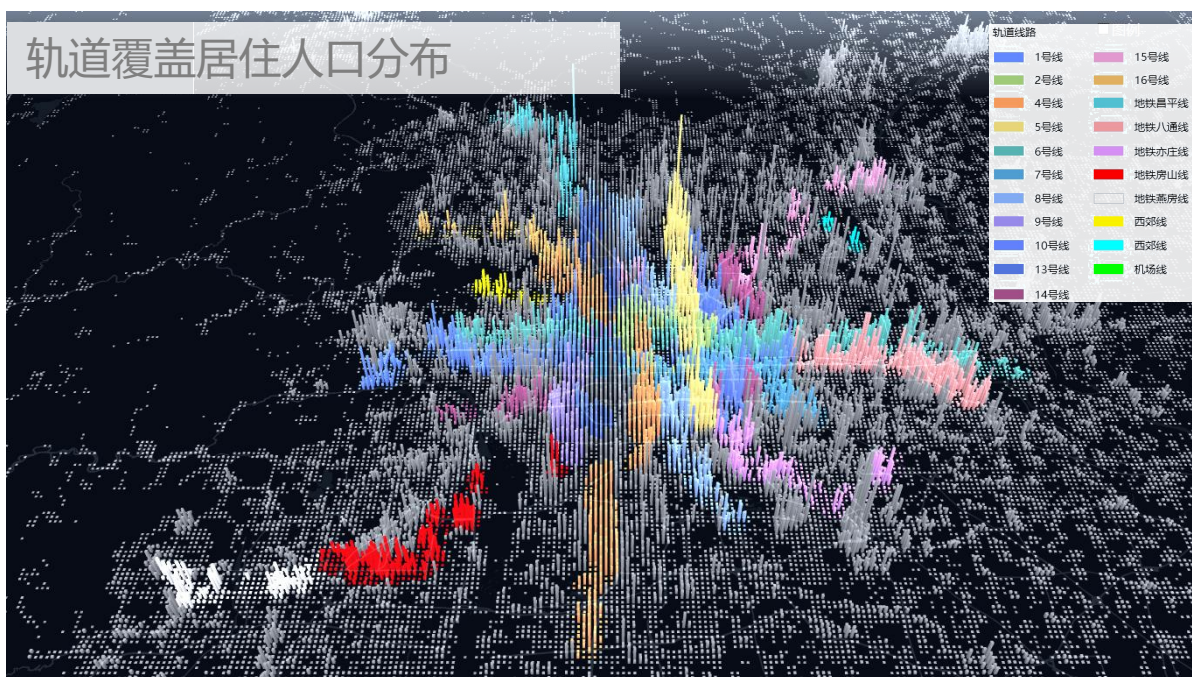


5. 通勤效率



6.轨道覆盖通勤

轨道站点半径	1000米
轨道覆盖居住人口比重%	43
轨道覆盖就业人口比重%	59
轨道覆盖通勤人口比重%	27



上海市

城区范围



1. 城市概况

城区人口
(万人)

2424

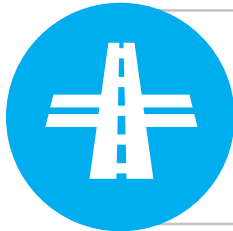
建成区面积
(平方千米)

1238

人均GDP
(万元)

12.7

数据来源：《2018年城市建设统计年鉴》



道路网密度 (千米/平方千米) 7.2

数据来源：《中国主要城市道路网密度监测报告-2020年度》

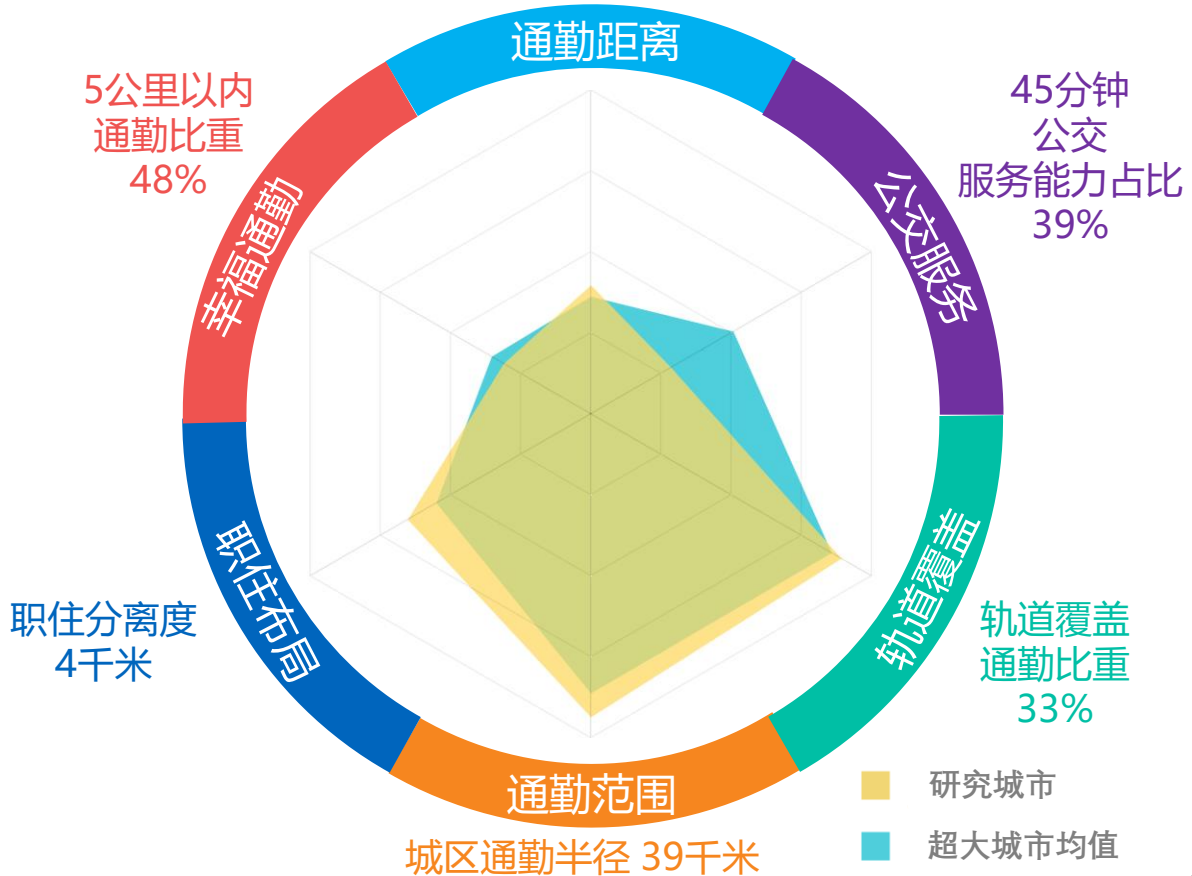
轨道线网长度 (千米) 801

数据来源：《2019年度中国内地城市轨道交通线路概况》

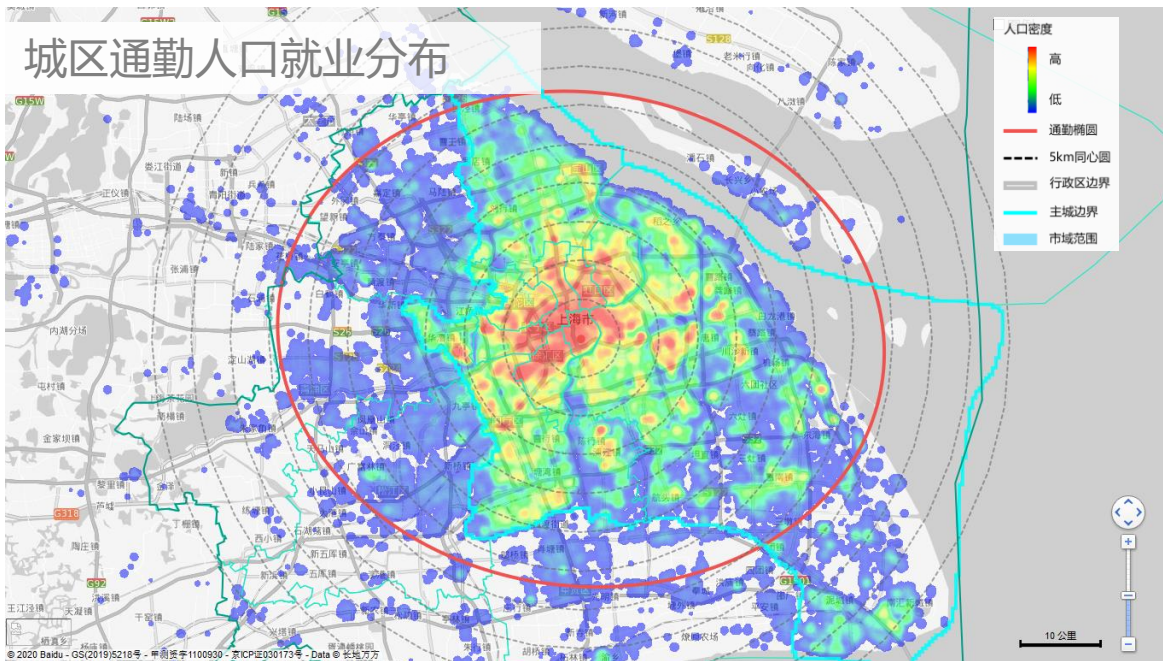
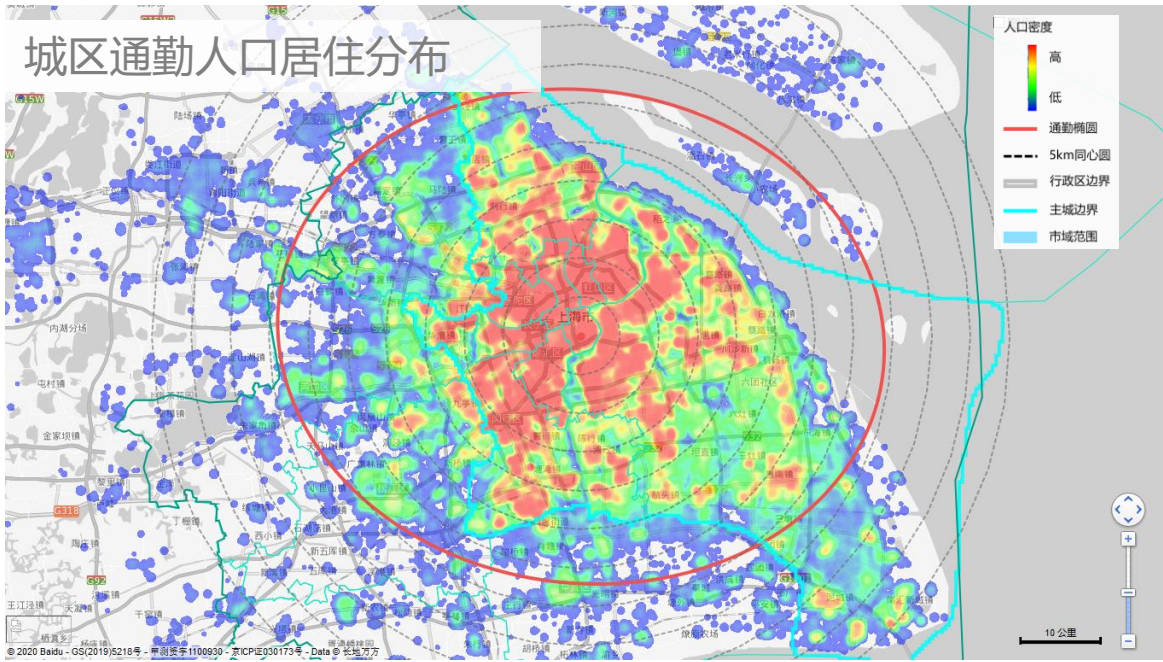
—中国城市轨道交通协会

2. 通勤特征

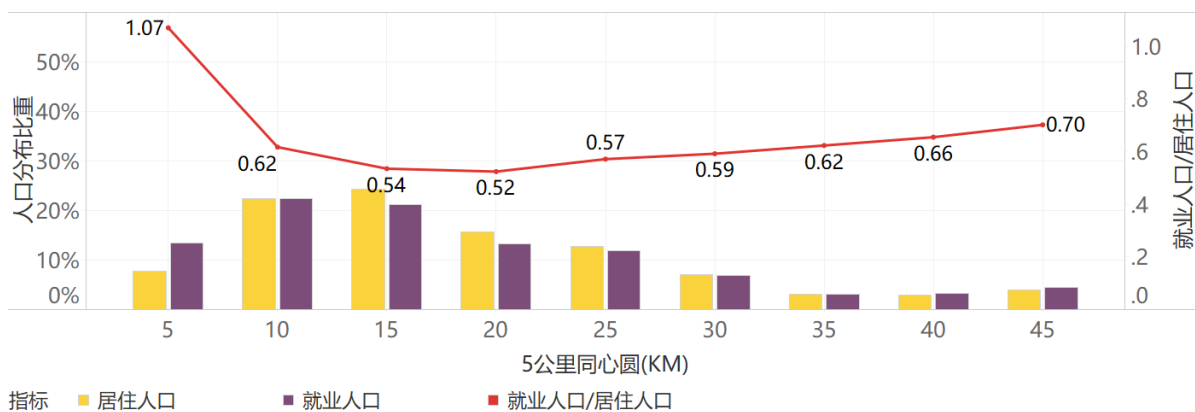
平均通勤距离 9.1千米



3.职住分布

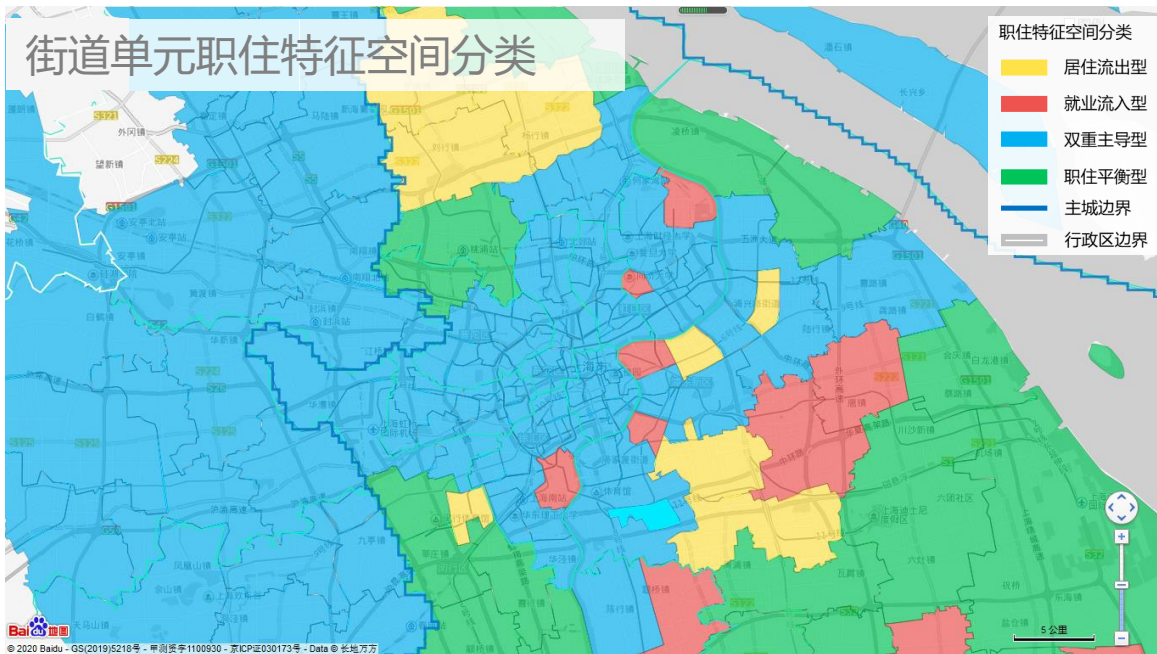
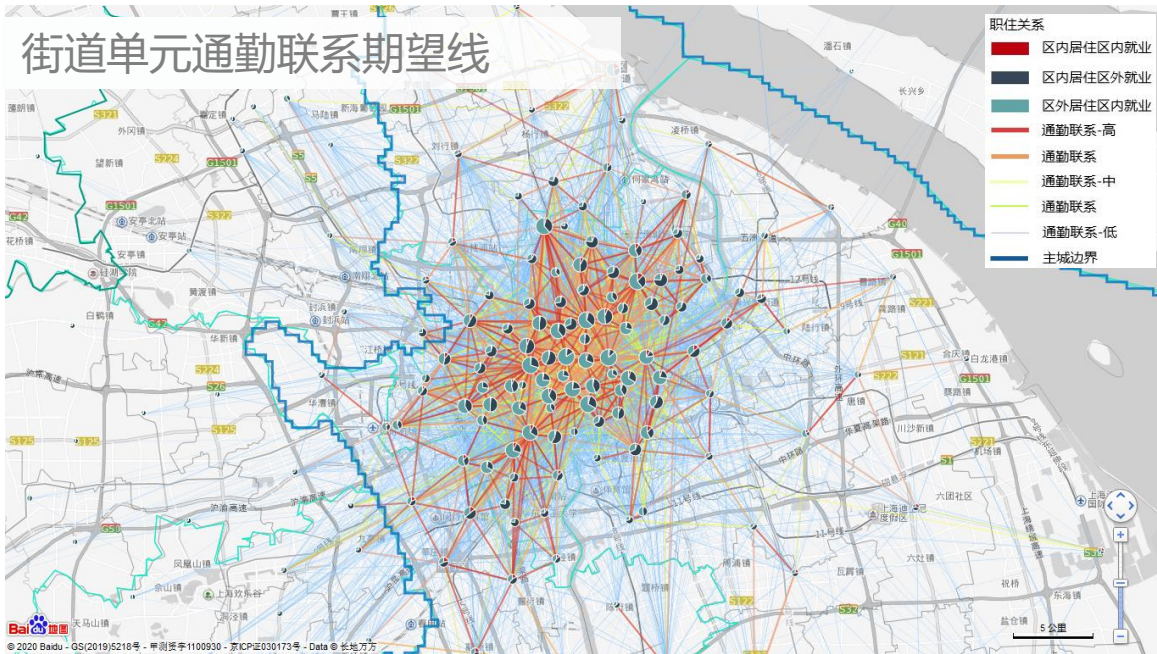
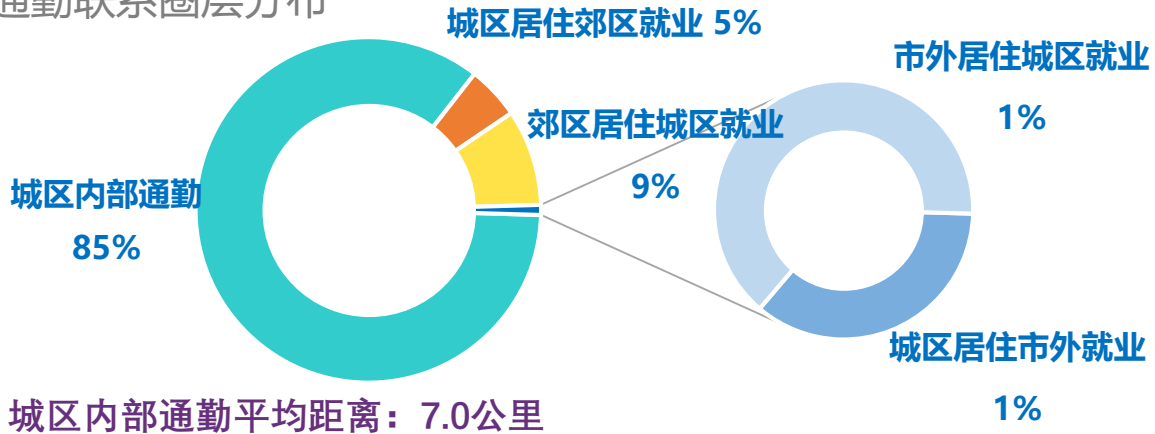


城区通勤人口5公里同心圆分布

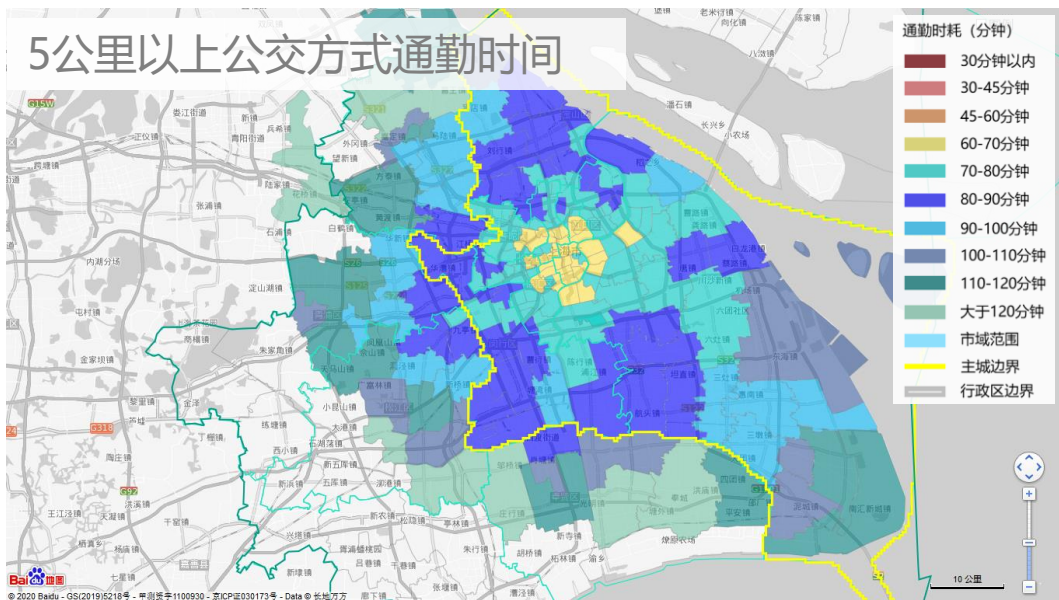


4.通勤联系

通勤联系圈层分布

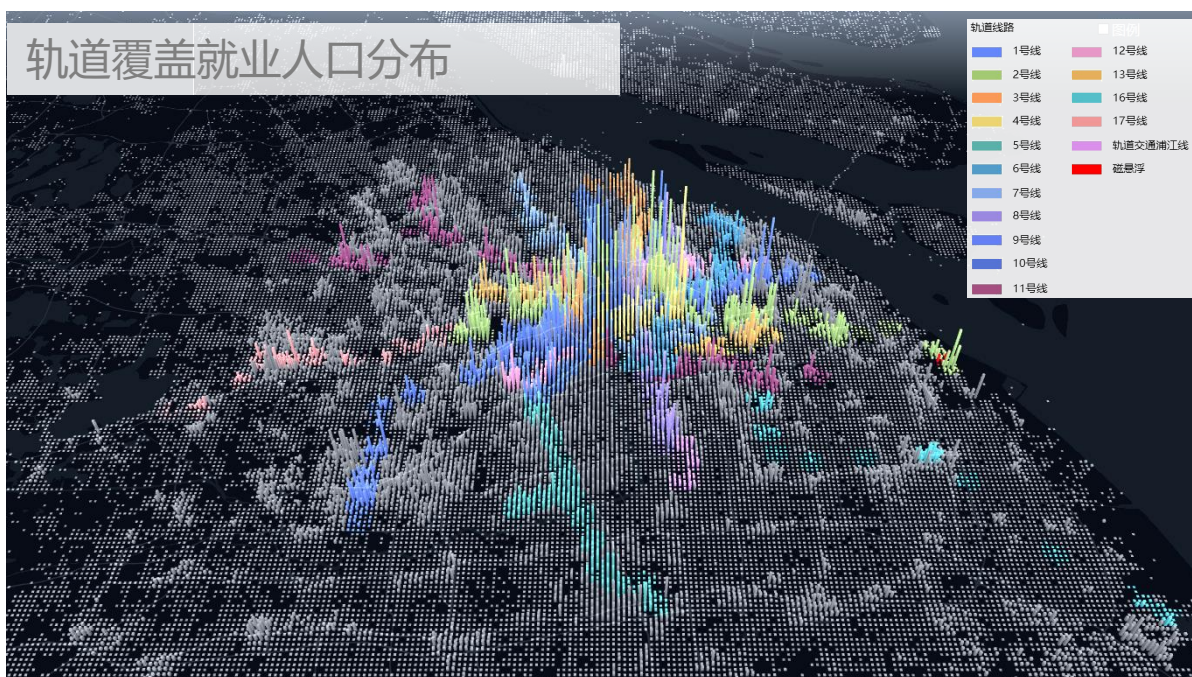
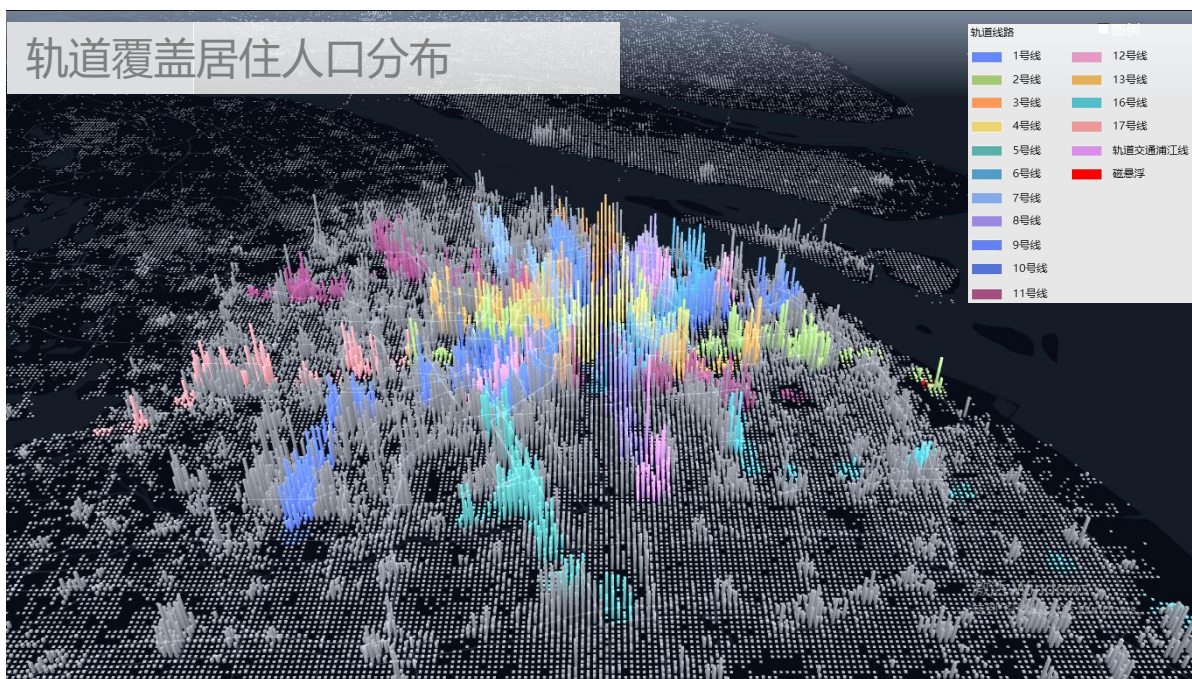


5.通勤效率



6.轨道覆盖通勤

轨道站点半径	1000米
轨道覆盖居住人口比重%	46
轨道覆盖就业人口比重%	59
轨道覆盖通勤人口比重%	33



广州市

城区范围



1.城市概况

城区人口
(万人)

1315

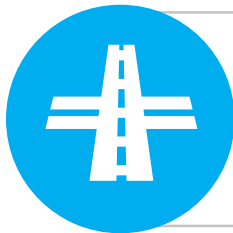
建成区面积
(平方千米)

1300

人均GDP
(万元)

15.1

数据来源:《2018年城市建设统计年鉴》



道路网密度 (千米/平方千米) 7.1

数据来源:《中国主要城市道路网密度监测报告-2020年度》

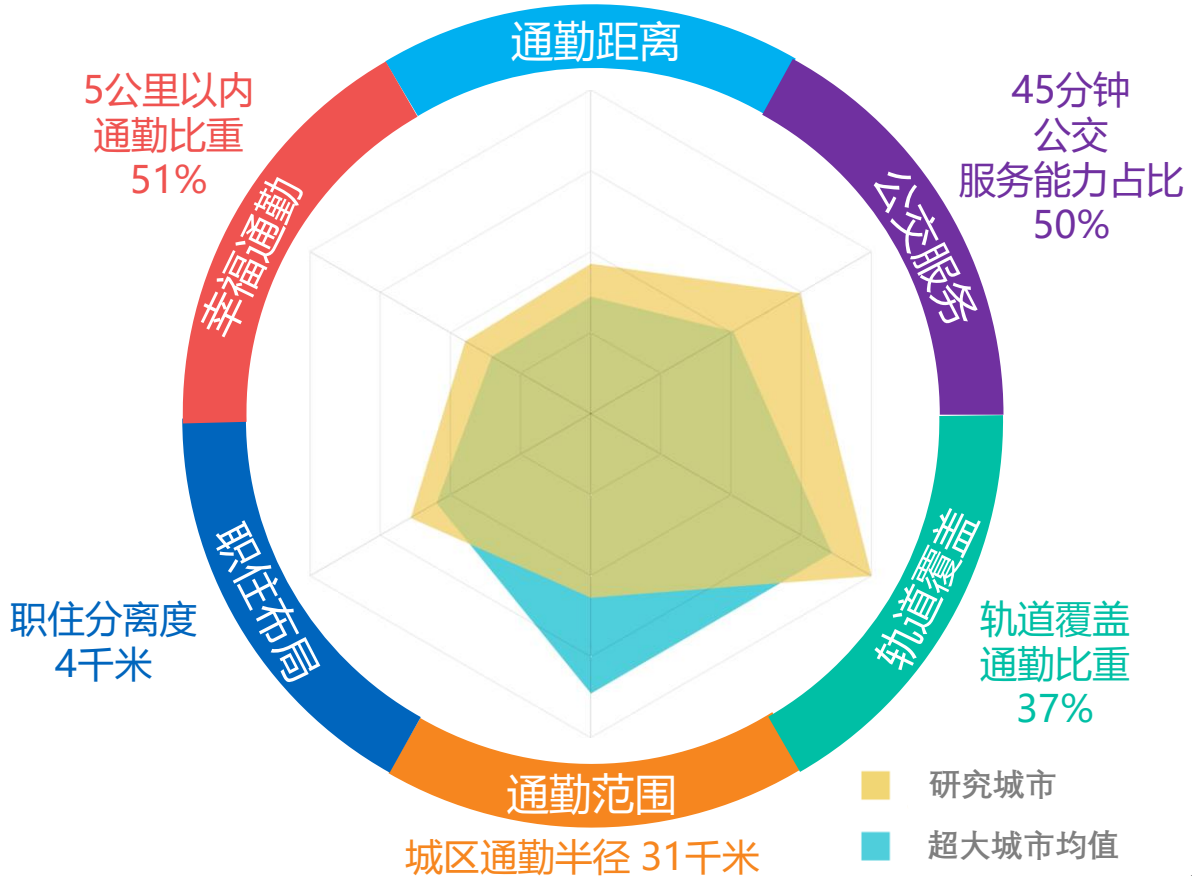
轨道线网长度 (千米) 501

数据来源:《2019年度中国内地城市轨道交通线路概况》

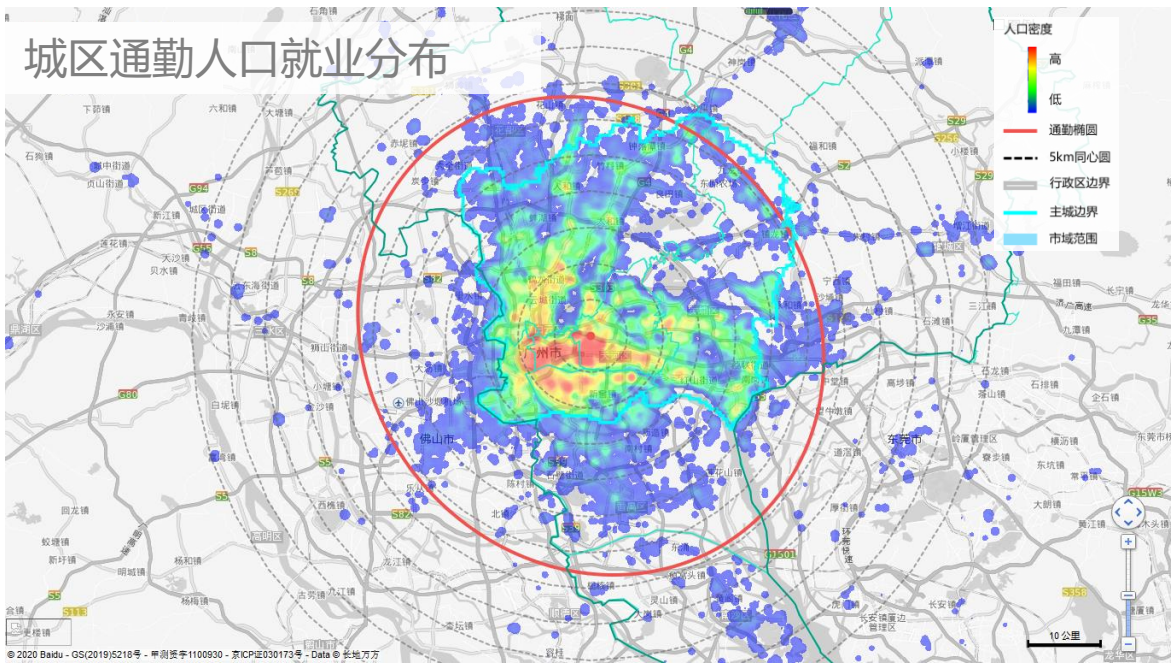
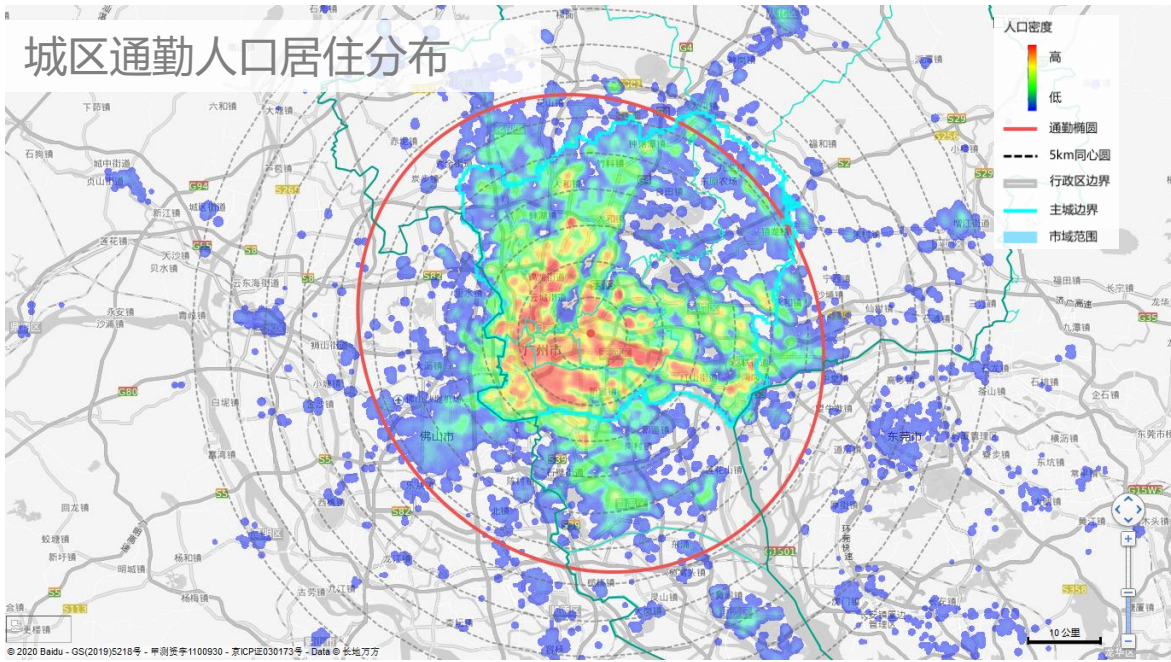
—中国城市轨道交通协会

2.通勤特征

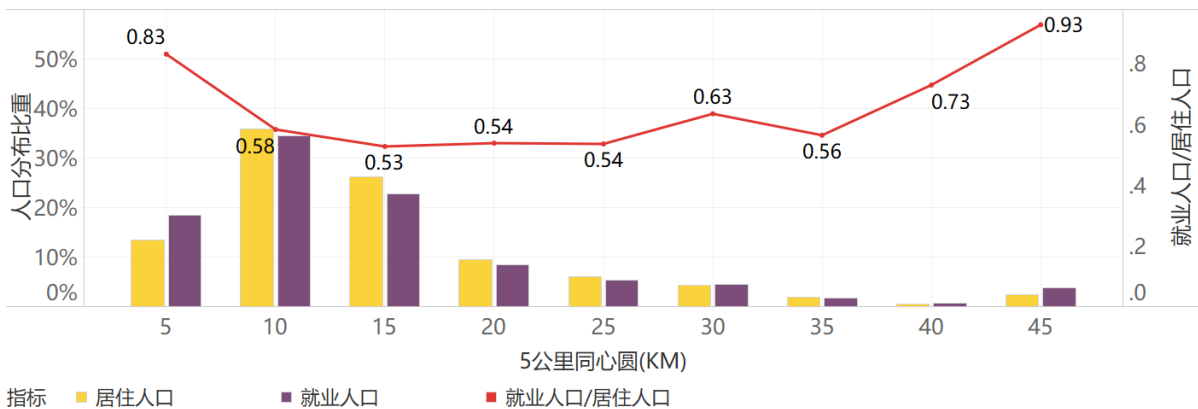
平均通勤距离 8.7千米



3. 职住分布

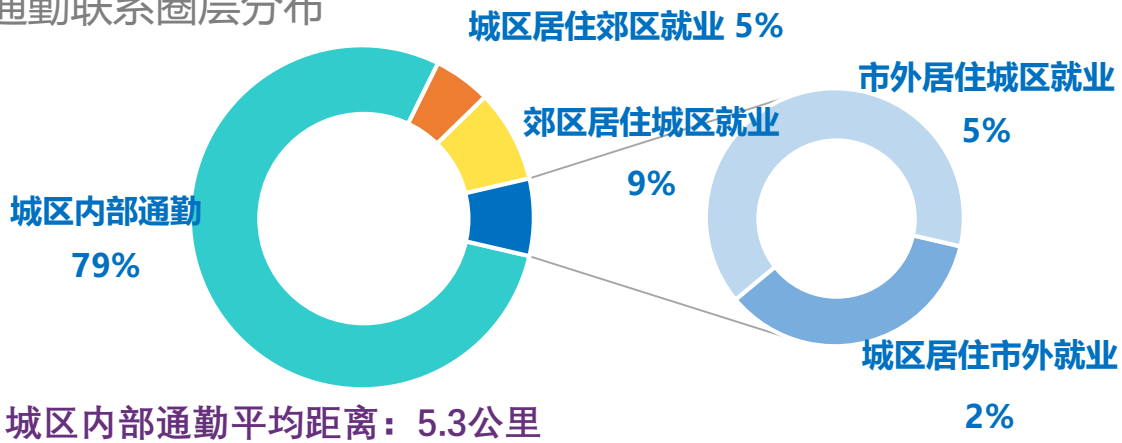


城区通勤人口5公里同心圆分布

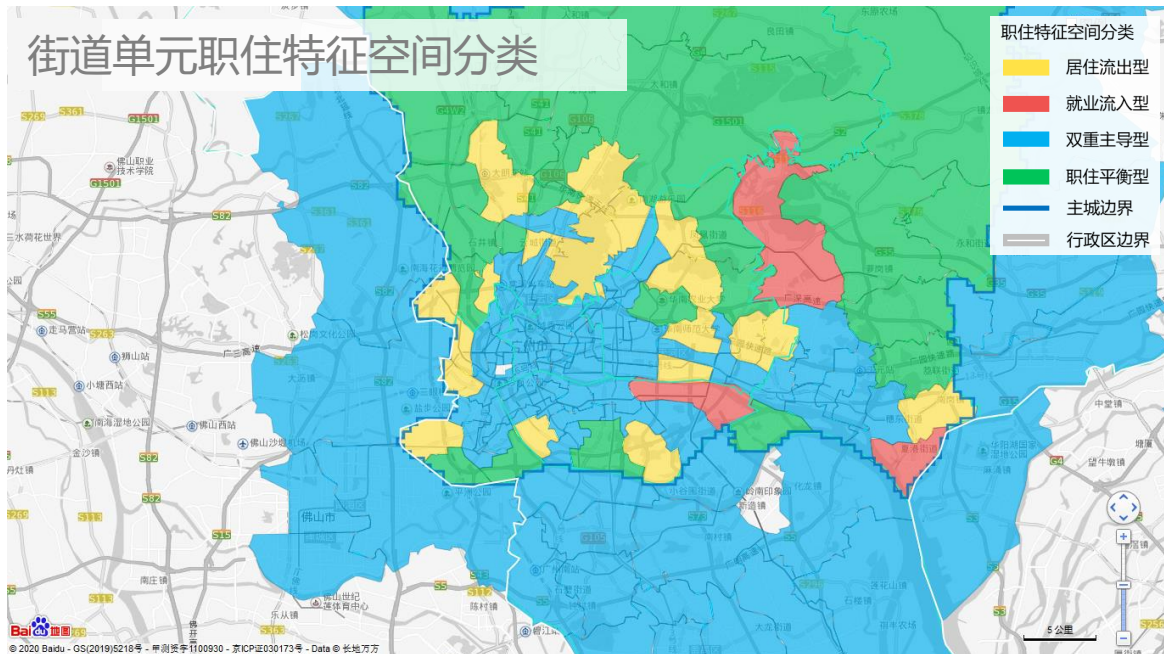
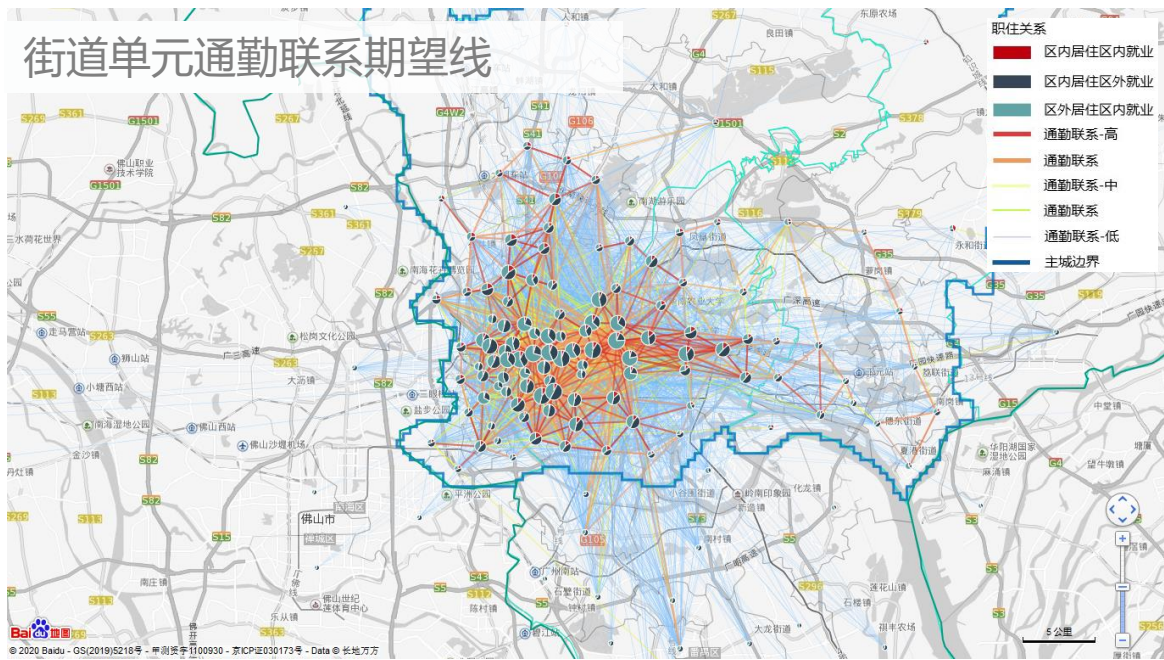


4.通勤联系

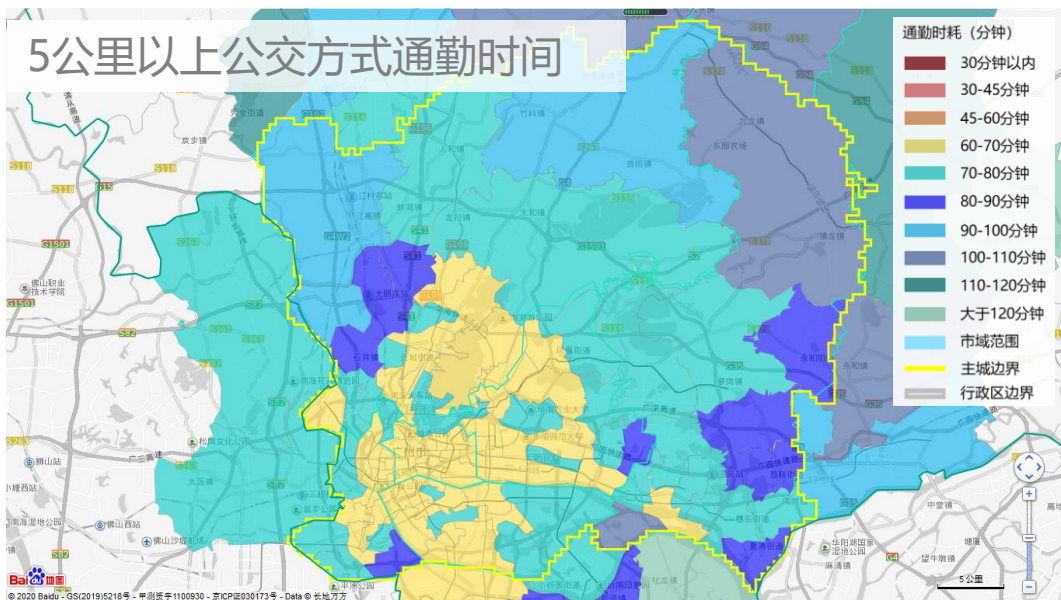
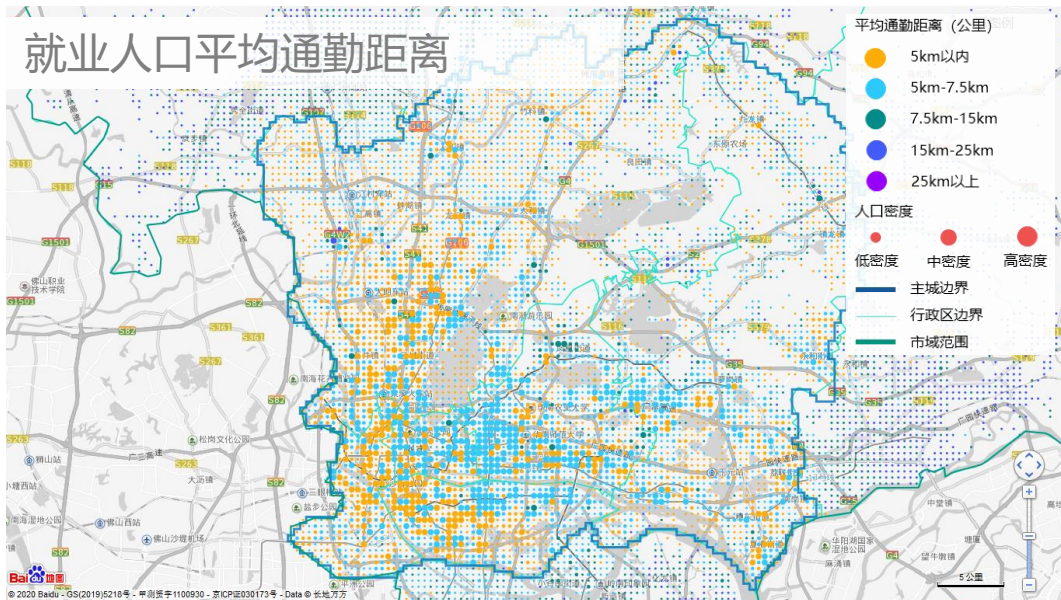
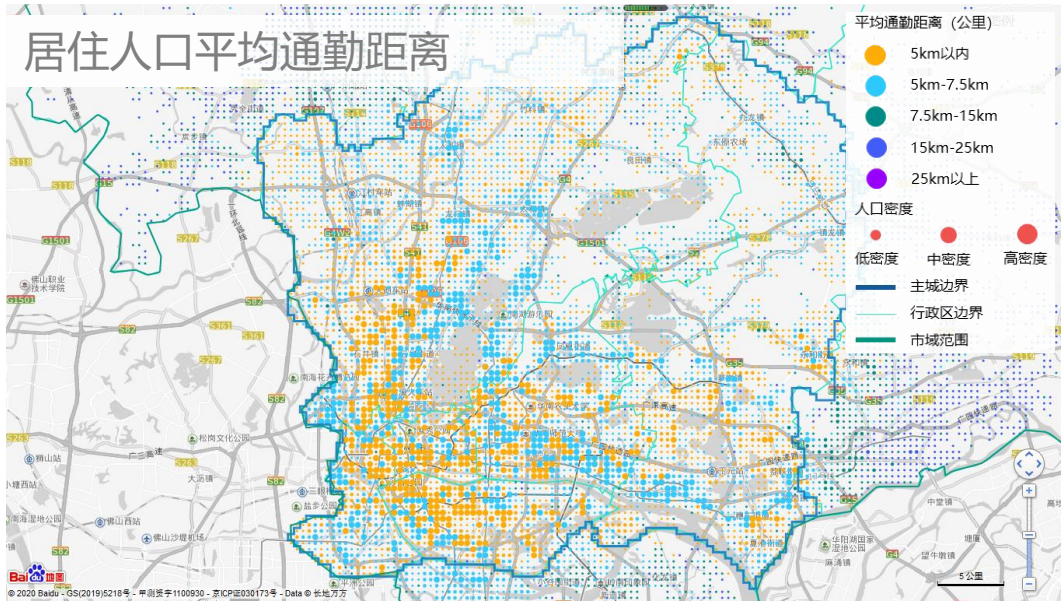
通勤联系圈层分布



城区内部通勤平均距离：5.3公里

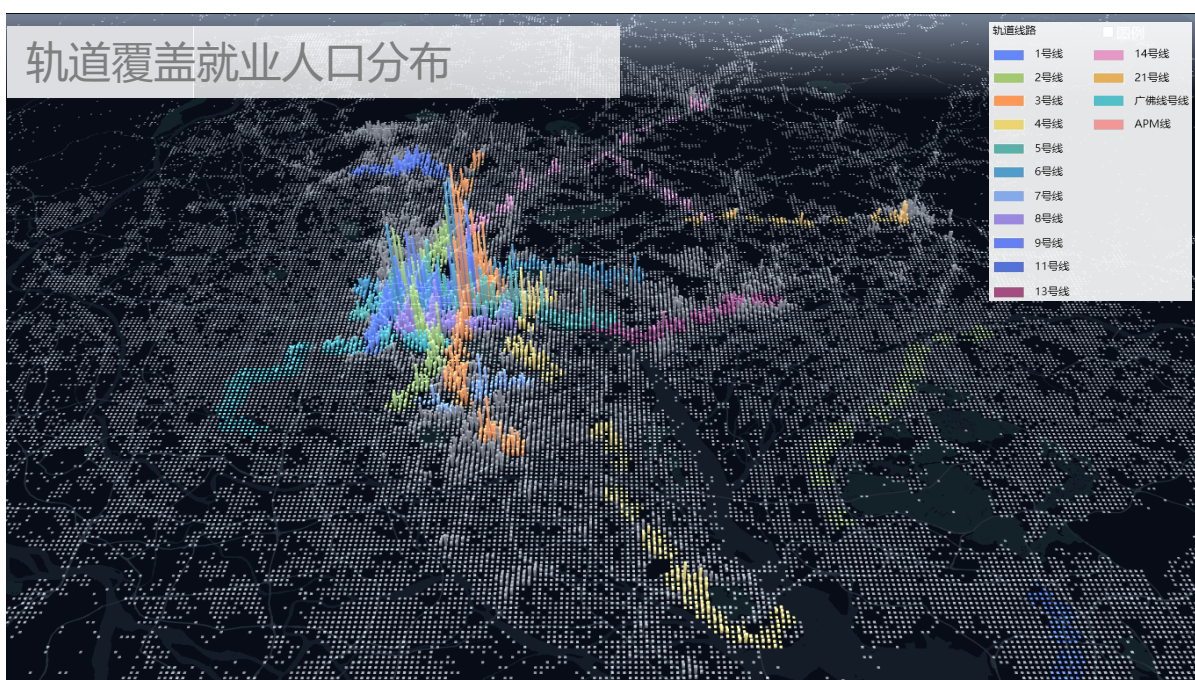
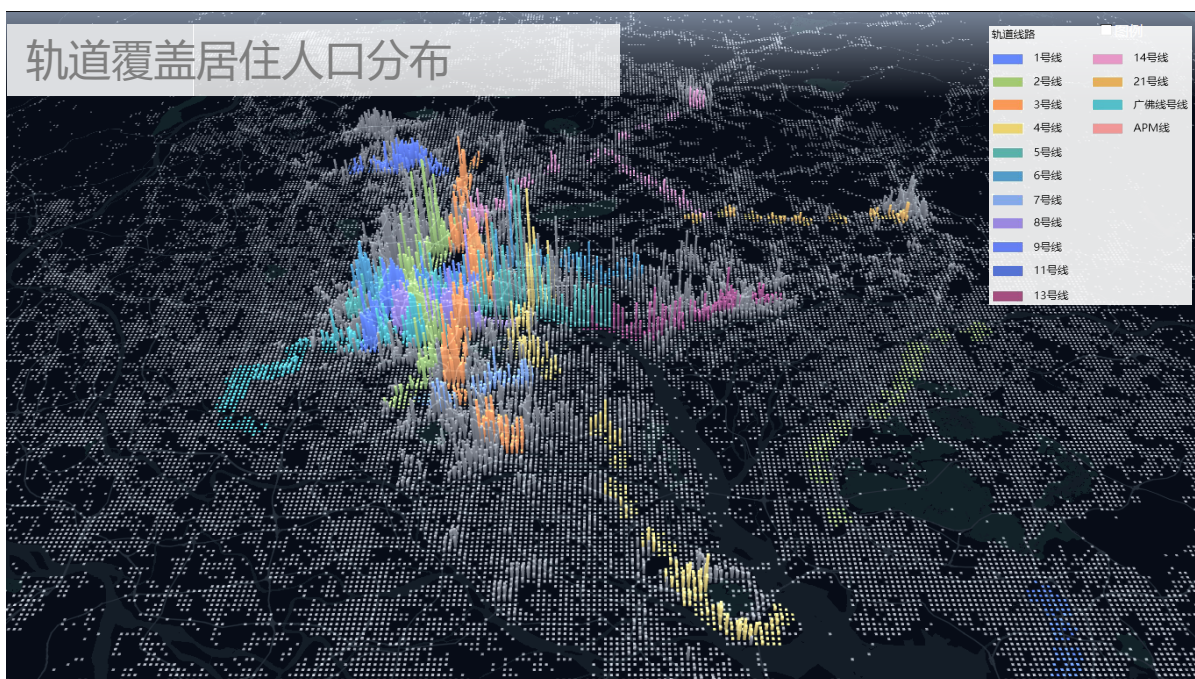


5.通勤效率



6.轨道覆盖通勤

轨道站点半径	1000米
轨道覆盖居住人口比重%	52
轨道覆盖就业人口比重%	62
轨道覆盖通勤人口比重%	37



深圳市

城区范围



1.城市概况

城区人口
(万人)

1303

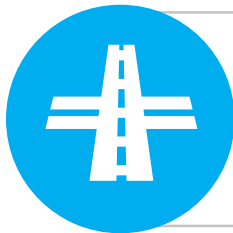
建成区面积
(平方千米)

928

人均GDP
(万元)

18.4

数据来源：《2018年城市建设统计年鉴》



道路网密度 (千米/平方千米) 9.5

数据来源：《中国主要城市道路网密度监测报告-2020年度》

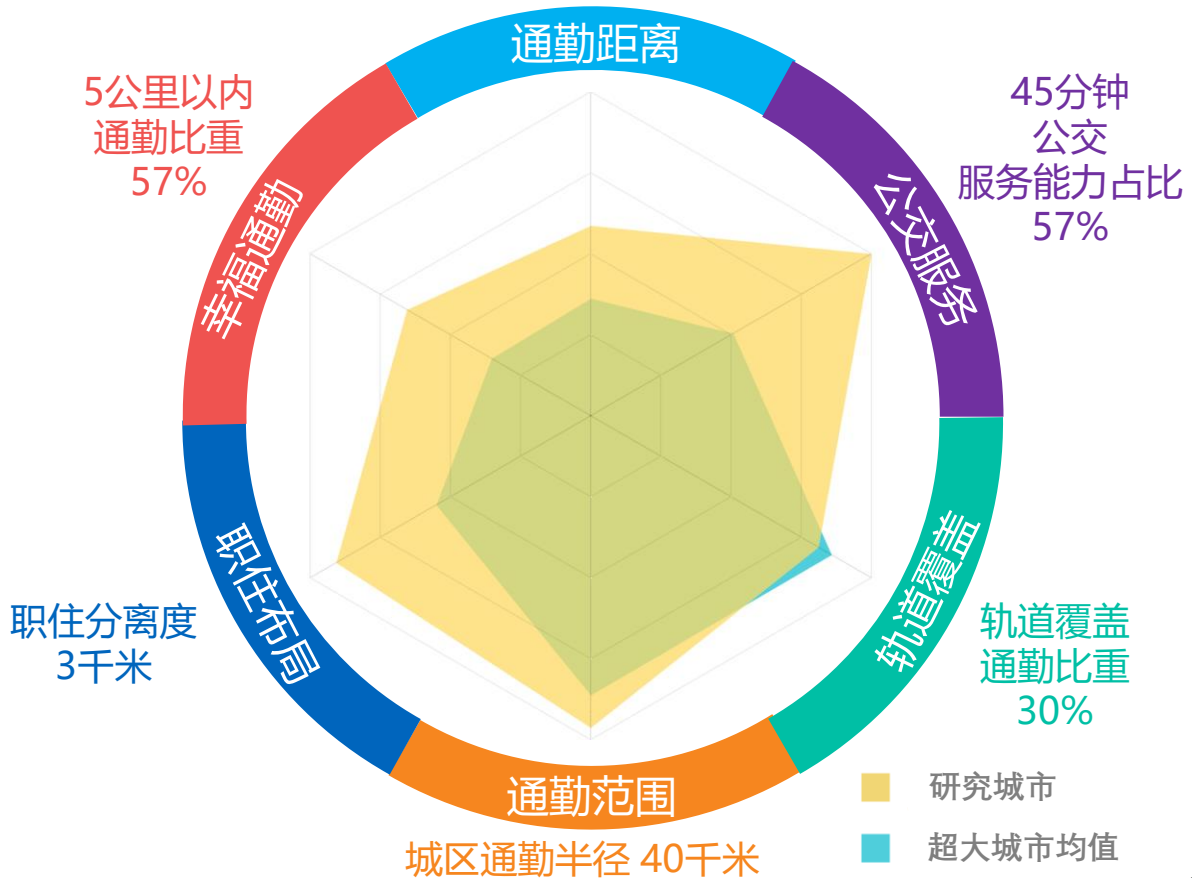
轨道线网长度 (千米) 316

数据来源：《2019年度中国内地城市轨道交通线路概况》

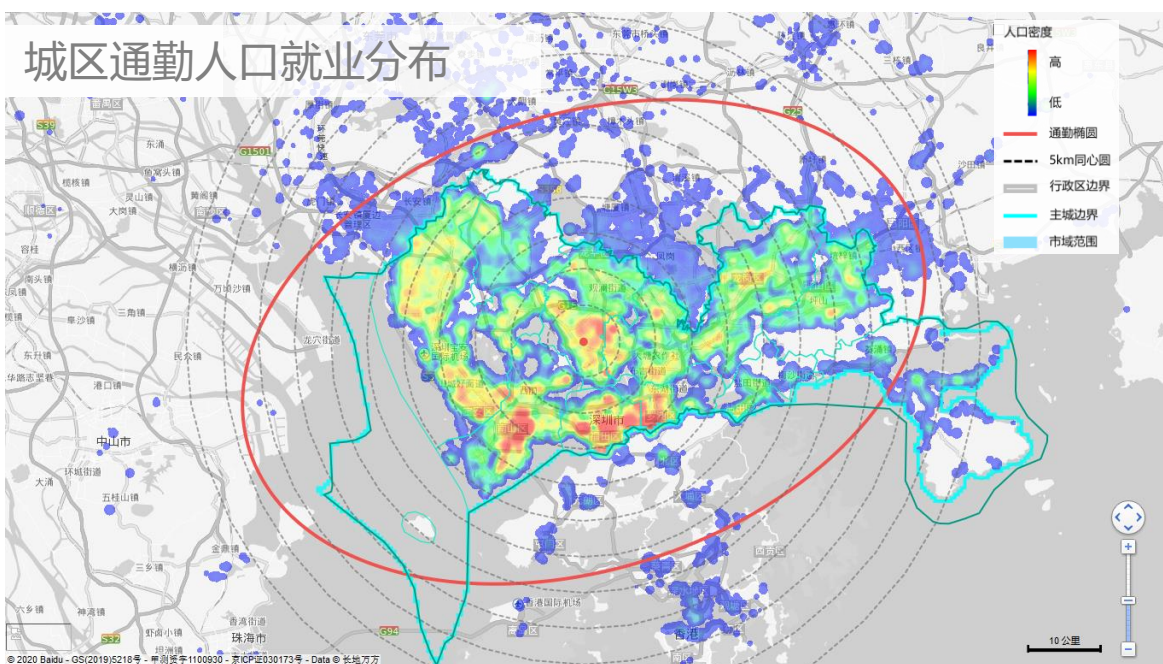
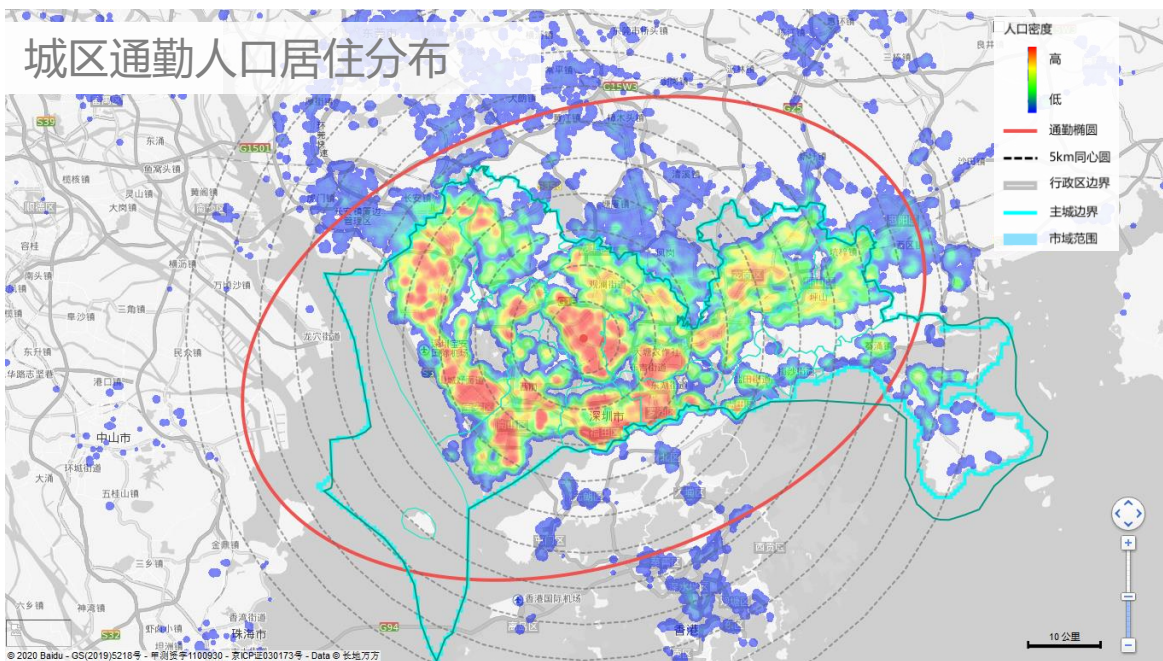
—中国城市轨道交通协会

2.通勤特征

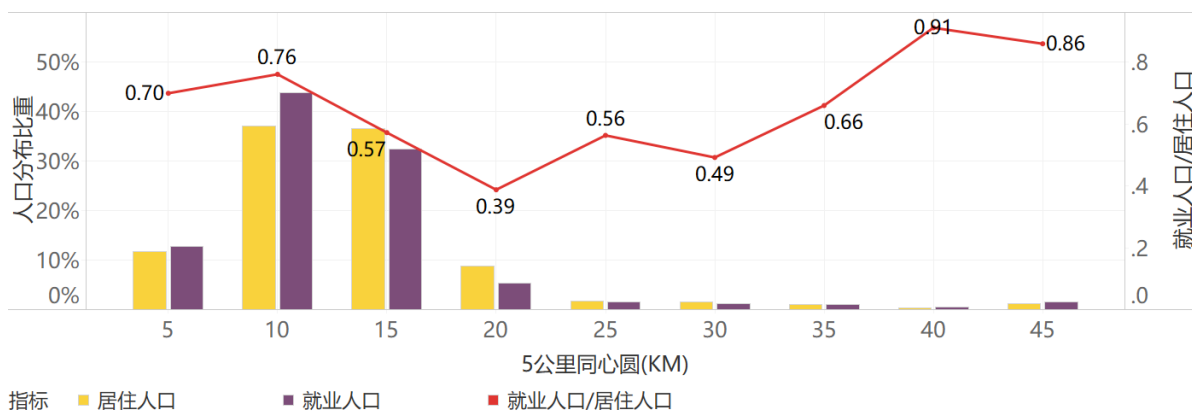
平均通勤距离 8.1千米



3.职住分布

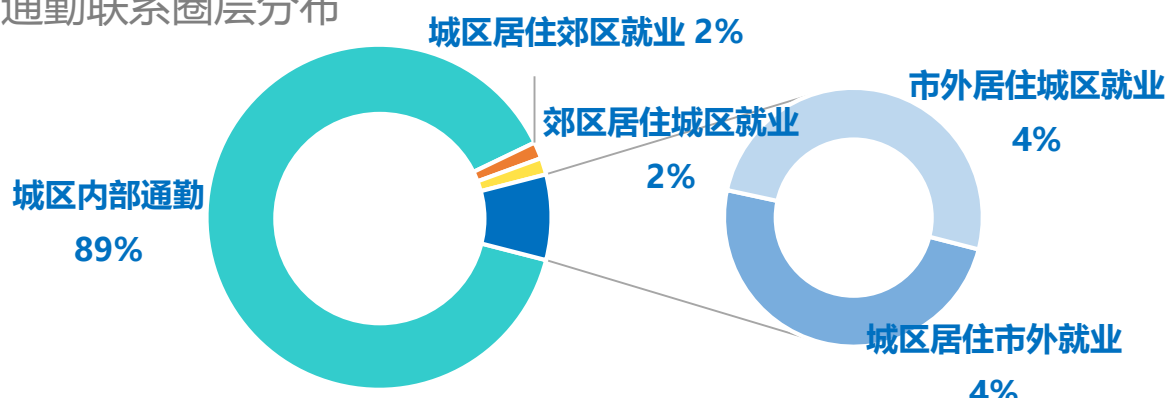


城区通勤人口5公里同心圆分布

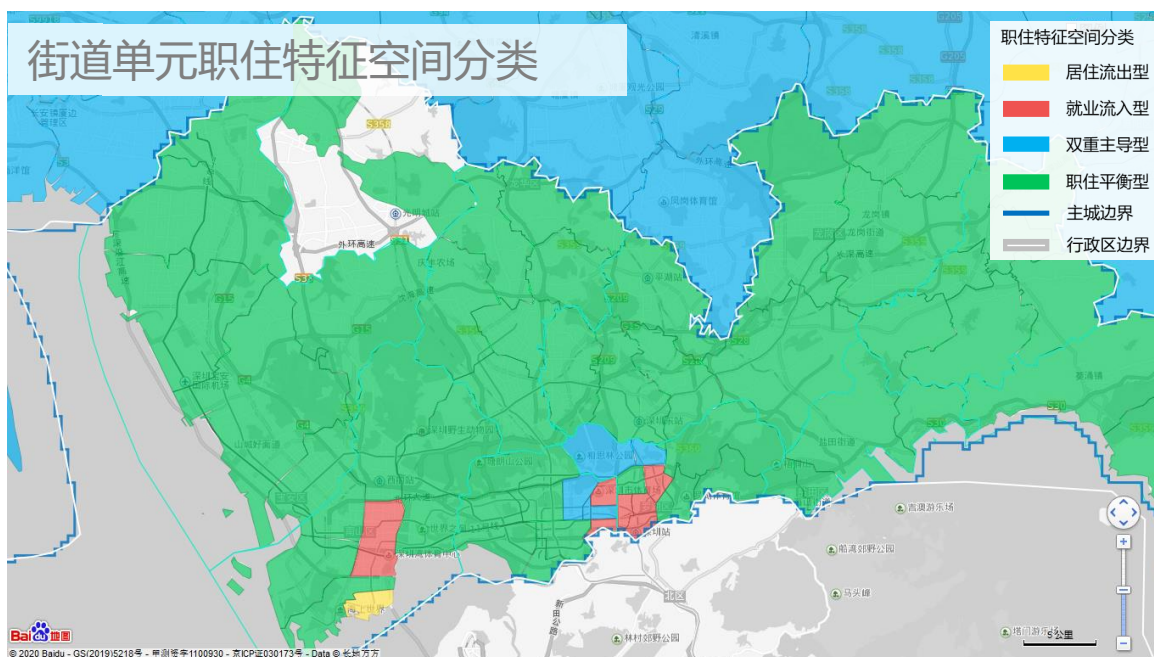


4.通勤联系

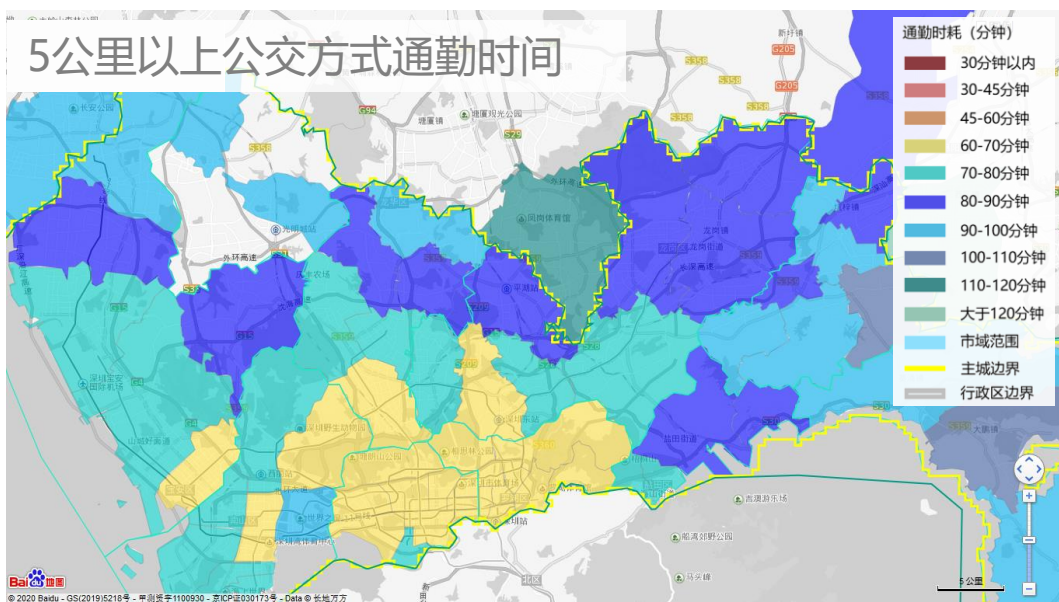
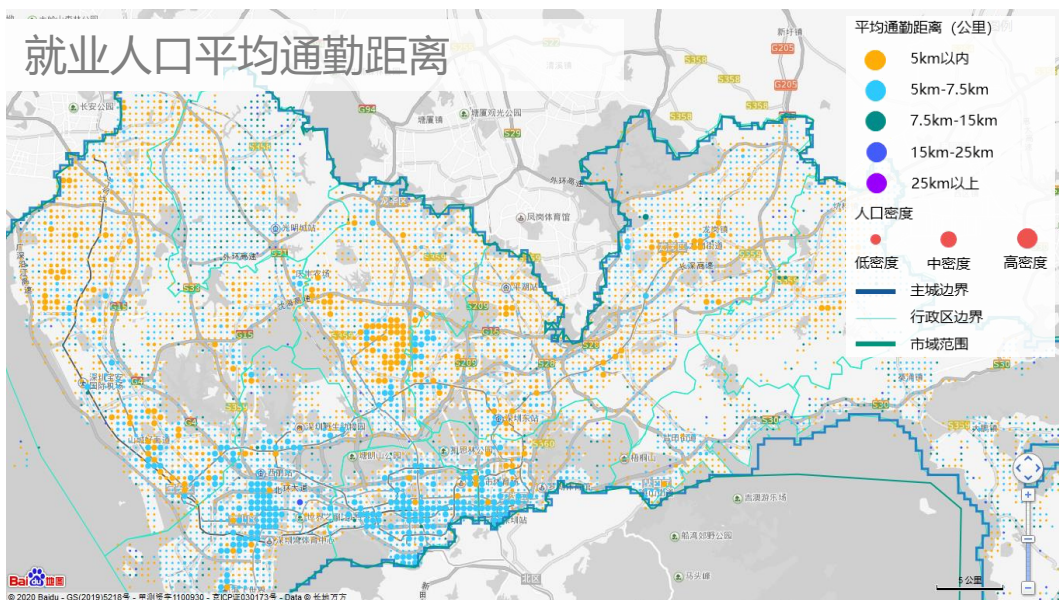
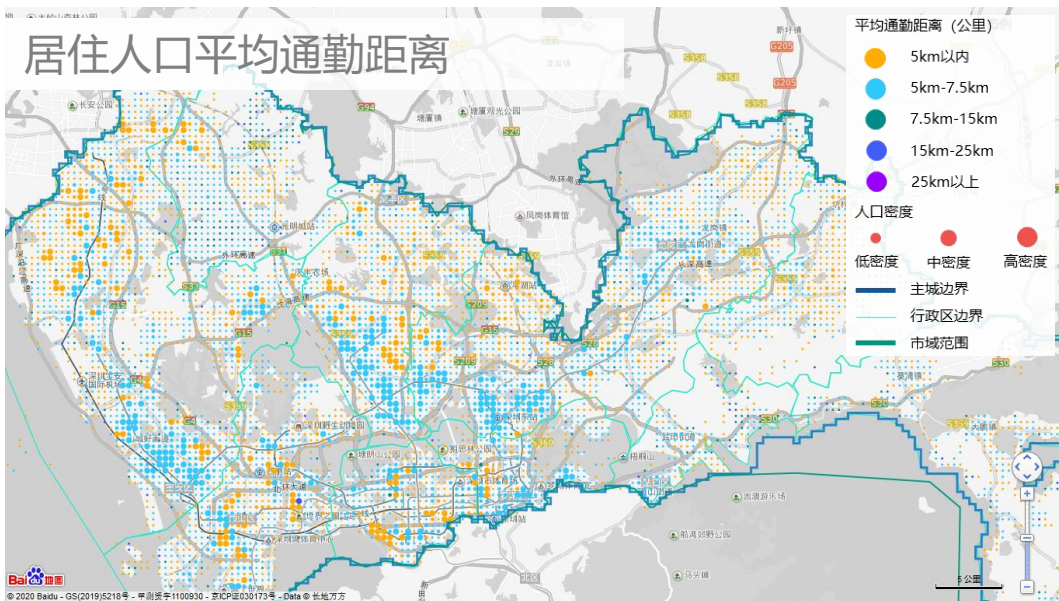
通勤联系圈层分布



城区内部通勤平均距离：6.4公里

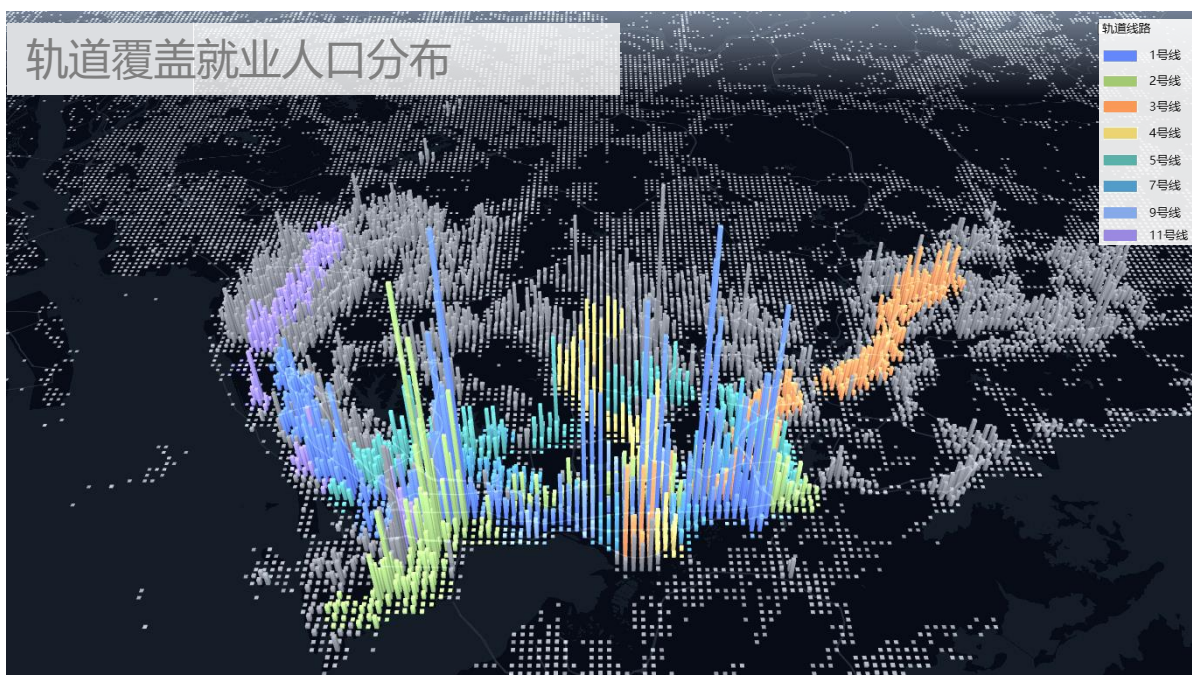
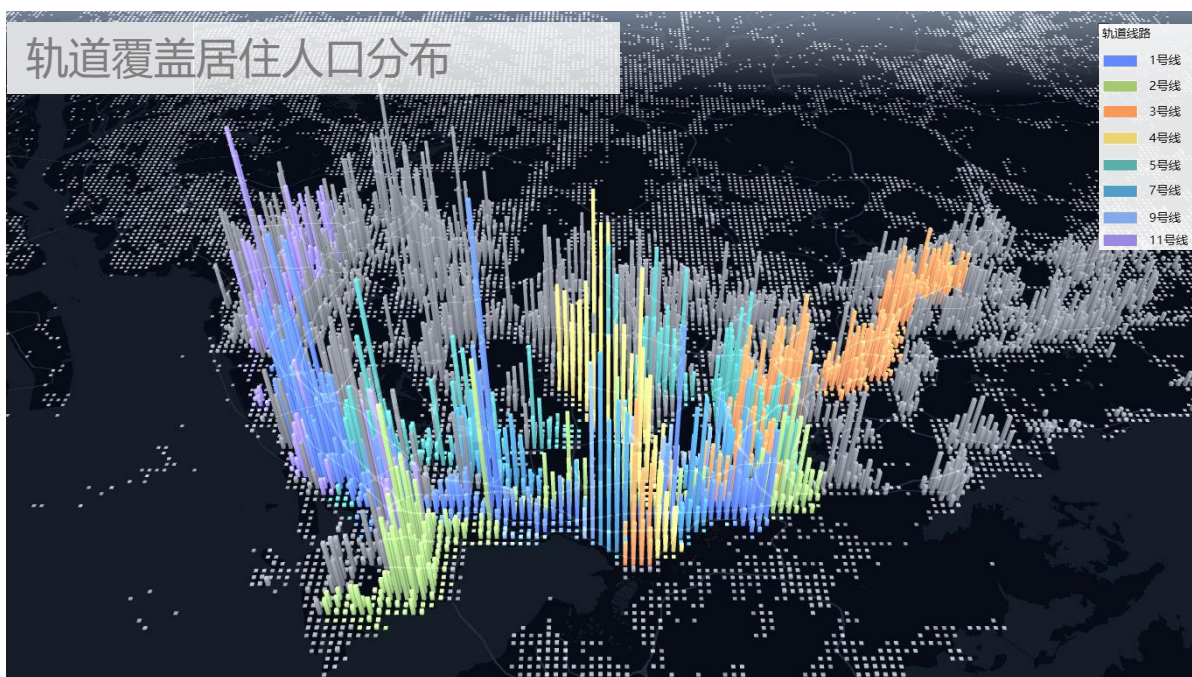


5.通勤效率



6.轨道覆盖通勤

轨道站点半径	1000米
轨道覆盖居住人口比重%	45
轨道覆盖就业人口比重%	45
轨道覆盖通勤人口比重%	30



附：空间解析说明

职住分布：通勤范围与空间匹配

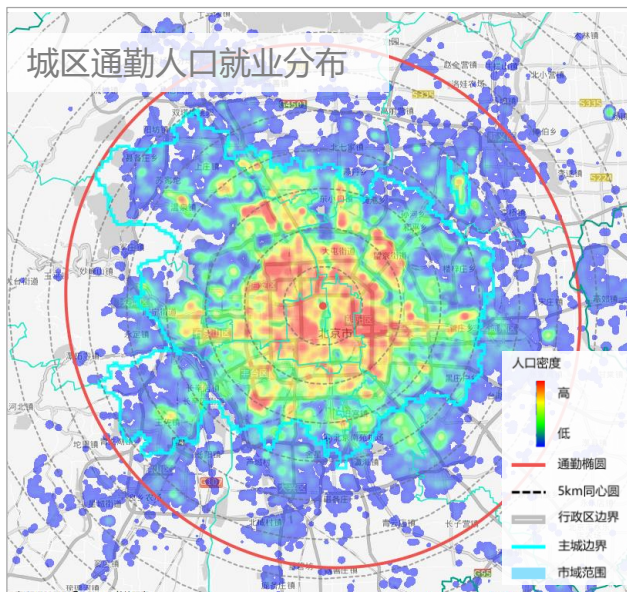


通勤人口就业/居住分布

以500米栅格核密度热力图呈现：

- 中心城区就业人口的居住分布
- 中心城区居住人口的就业分布

**解读城市职住空间格局，
识别就业中心、大型居住区**



90%通勤空间椭圆

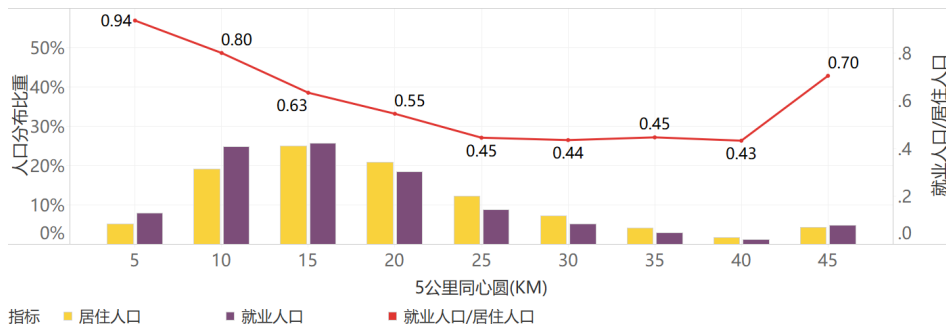
- 覆盖90%中心城区通勤人口（一端位于中心城区）的居住就业分布
- 提供椭圆型心、长轴半径、短轴半径以及覆盖面积属性

识别城区通勤辐射范围以及空间形态特征



5千米同心圆职住圈层分布

- 以通勤椭圆型心为圆心，绘制5千米间隔的同心正圆
- 统计中心城区通勤人口在各圈层居住人口及就业人口比重
- 计算每个圈层中心城区通勤人口职住比（就业人口比重/居住人口比重）



挖掘中心城区核心区域半径，解析居住外溢、就业外迁、新城建设等不同的城区空间拓展模式。

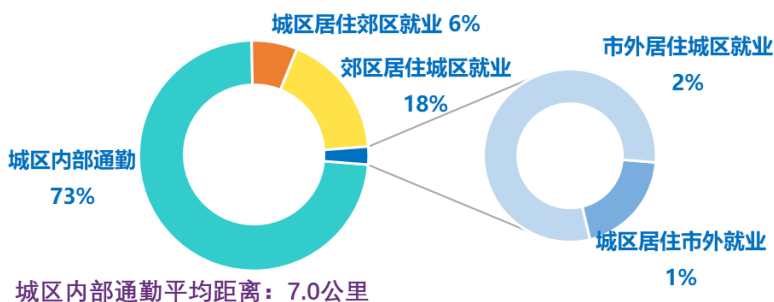
附：空间解析说明

通勤联系：空间组织与通勤距离



通勤空间构成

- 城市空间划分为城区、区县、市外三个圈层
- 统计不同圈层间中心城区通勤人口构成比重

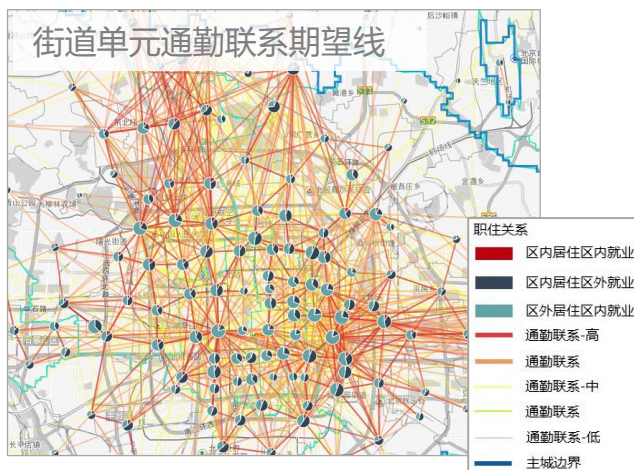


识别5种类型中心城区通勤人口的构成比重



通勤空间联系

- 以街道（乡镇）为空间单元
- 通勤联系期望线
- 职住构成饼图：
 区内居住区内就业
 区内居住区外就业
 区外居住区内就业

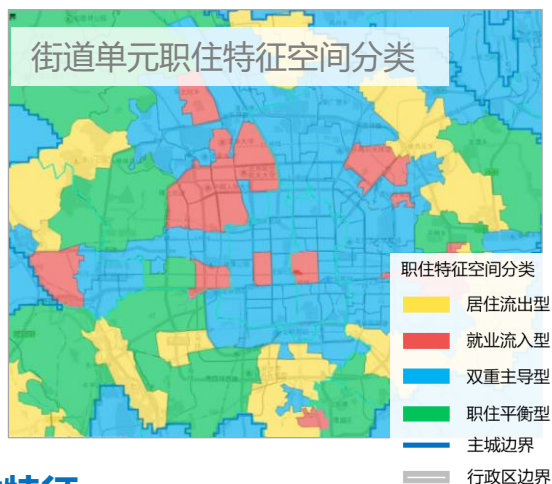


呈现通勤空间联系以及分区通勤人口构成特征



职住特征空间分类

- 将城市空间划分为：
 职住平衡型（内部通勤为主）
 居住主导型（居住为主，就业流出）
 就业主导型（就业为主，吸引流入）
 双重主导型（居住流出，就业流入）



依据真实通勤关系，识别分区职住特征

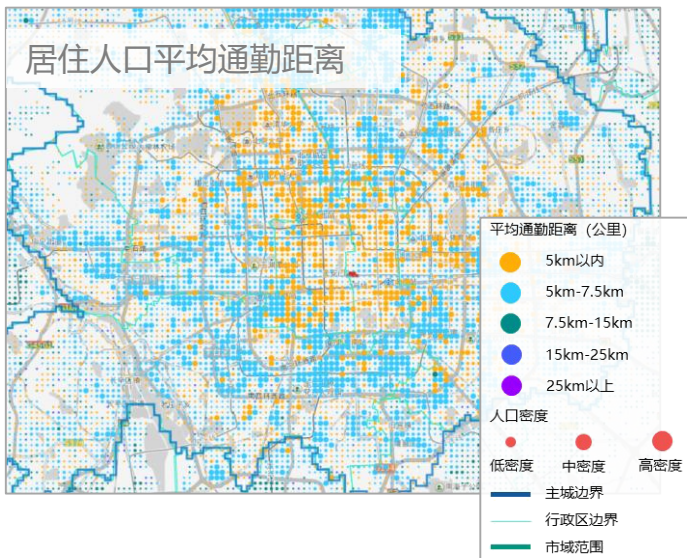
附：空间解析说明

交通效率：幸福通勤与公交服务

通勤距离空间分布

500米栅格呈现：

- 栅格内居住人口密度及平均通勤距离
- 栅格内就业人口密度及平均通勤距离

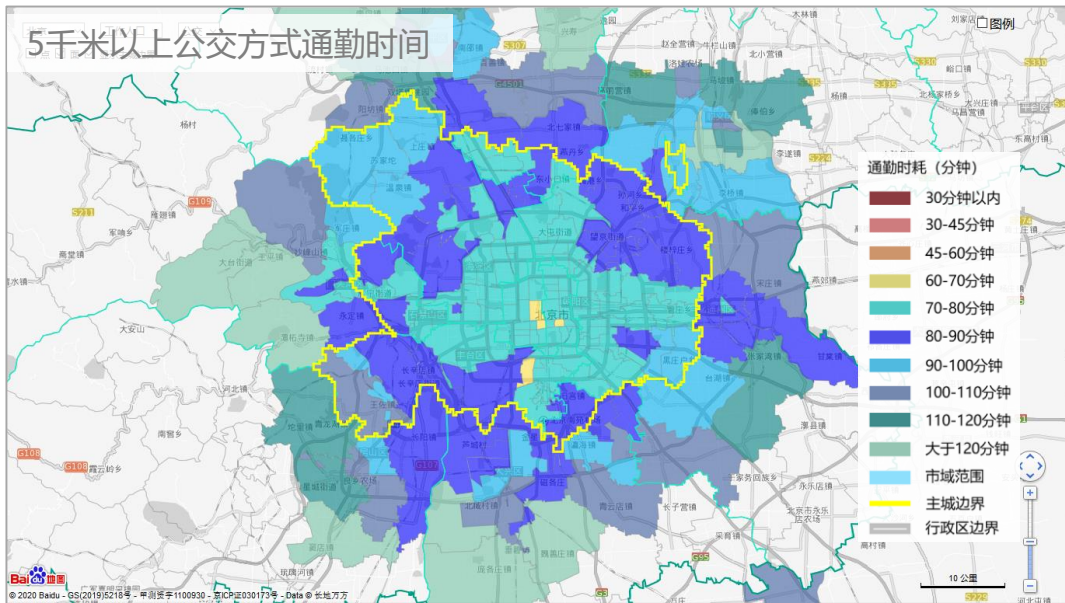


标识幸福通勤空间分布，识别通勤效率提升的重点区域

公交通勤时耗空间分布

以街道（乡镇）为空间单元呈现：

- 距离大于5千米的通勤人口，采用公交方式的平均时耗。



解析公交服务与职住布局的匹配程度，识别公交通勤提升的区域

附：空间解析说明

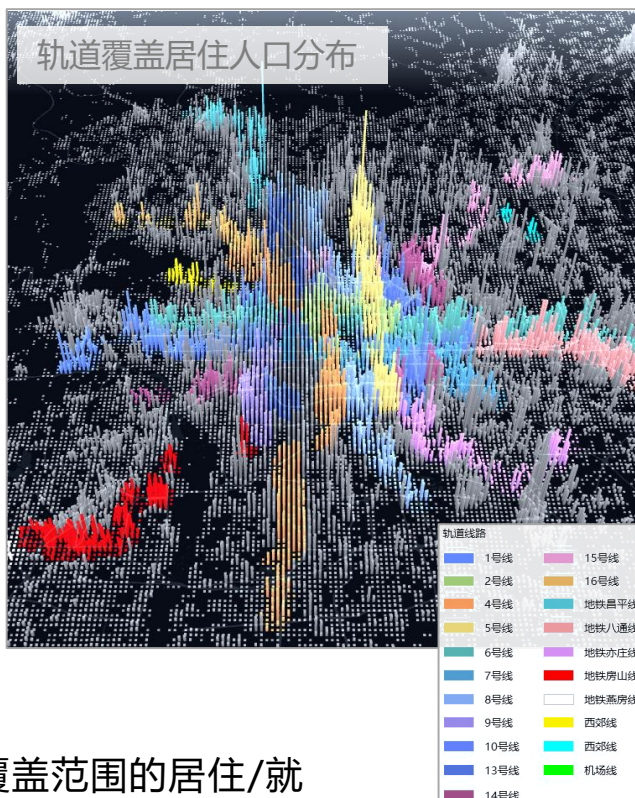
轨道覆盖：轨道对于通勤空间的塑造与支撑



轨道覆盖空间范围

- 以250米栅格为空间单位
- 标识轨道车站出入口
1000米半径覆盖范围

1千米覆盖体现轨道线网对职住空间的支撑作用,以及TOD导向下站点周边功能开发的特征。



轨道覆盖居住/就业人口

- 轨道车站出入口1000米半径覆盖范围的居住/就业人口占中心城区通勤人口的比重

识别轨道城市职住功能的覆盖支撑



轨道覆盖通勤人口比重

- 统计居住与就业两端均在轨道站点1000米覆盖半径内的通勤人口占中心城区通勤人口的比重

轨道站点半径	1000米
轨道覆盖居住人口比重%	43
轨道覆盖就业人口比重%	59
轨道覆盖通勤人口比重%	27

解析轨道线网编织与职住空间布局的匹配程度。



中国城市规划设计研究院

@ chinauti@caupd.com

☎ 15011586422 付凌峰

🏠 北京市海淀区三里河路9号

✉ 100044

版面设计：田思晨