面向新型城镇化的可持续交通发展

长安大学　　陈红

内容

1 新型城镇化与交通

2 进城务工人员出行方式选择模型

3 进城务工人员出行方式选择行为调查

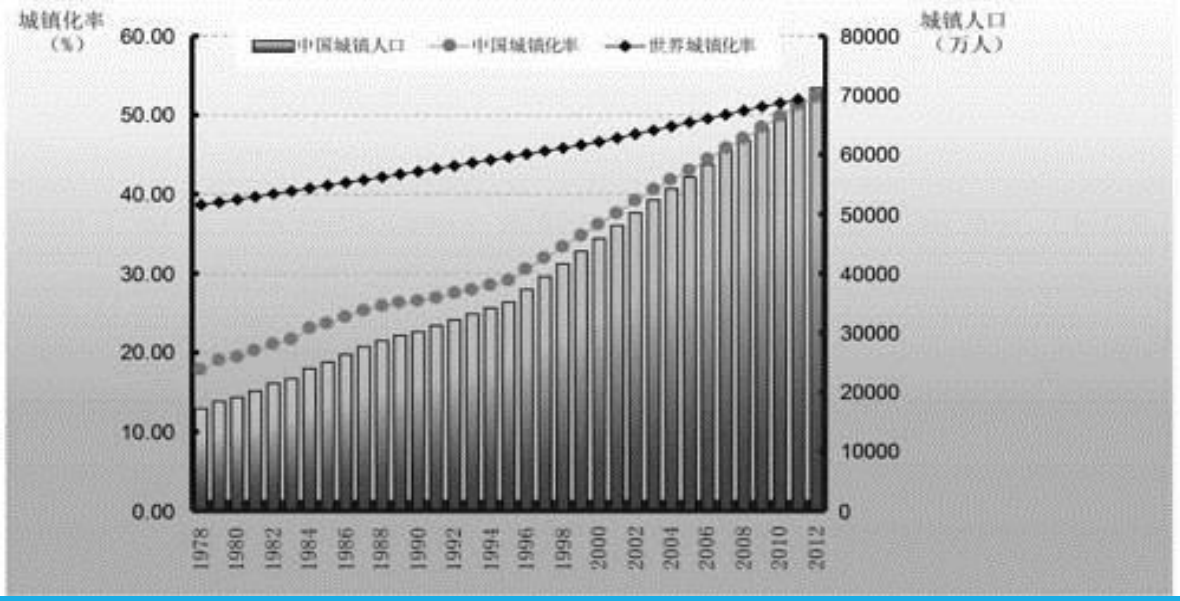
4 进城务工人员出行方式选择分析

5 结论

新型城镇化与交通

我国城镇化经历了一个起点低、速度快的发展过程。1978－2013年，城镇常住人口从1.7亿人增加到7.3亿人，城镇化率从17.9%提升到53.7%，年均提高1.02个百分点；新型城镇化是以提升质量为主的转型发展，由速度型向质量型转型。交通基础设施的完善是支撑转型的必要条件。

图 1　城镇化水平变化



新型城镇化与交通

新型城镇化的“新”最核心的体现就在于新型城镇化绝非简单的“造城运动”。在推进城镇化的过程中，需要摒弃过去一味的高投入、高消耗、高排放的发展模式、调结构的可持续发展之路。

新型城镇化发展的先行动力是交通发展，新型城镇化的时代性必然对交通发展提出新的要求。交通发展带来的经济运输，对城镇化发展具有重要的支撑和引导作用，交通体系的完善进一步加快新型城镇化进程。

表1 新型城镇化指标

指　　标	2012 年	2020 年
城镇化水平		
常住人口城镇化率（%）	52.6	60 左右
户籍人口城镇化率（%）	35.3	45 左右
基本公共服务		
农民工随迁子女接受义务教育比例(%)		≥99
城镇失业人员、农民工、新成长劳动力免费接受基本职业技能培训覆盖率(%)		≥95
城镇常住人口基本养老保险覆盖率(%)	66.9	≥90
城镇常住人口基本医疗保险覆盖率(%)	95	98
城镇常住人口保障性住房覆盖率(%)	12.5	≥23
基础设施		
百万以上人口城市公共交通占机动化出行比例(%)	45*	60
城镇公共供水普及率（%）	81.7	90
城市污水处理率（%）	87.3	95
城市生活垃圾无害化处理率（%）	84.8	95
城市家庭宽带接入能力（Mbps）	4	≥50
城市社区综合服务设施覆盖率（%）	72.5	100
资源环境		
人均城市建设用地（平方米）		≤100
城镇可再生能源消费比重（%）	8.7	13
城镇绿色建筑占新建建筑比重（%）	2	50
城市建成区绿地率（%）	35.7	38.9
地级以上城市空气质量达到国家标准的比例(%)	40.9	60

统筹制定实施城市群规划，明确城市群发展目标、空间结构和开发方向，明确各城市的功能定位和分工，统筹交通基础设施和信息网络布局，加快推进城市群一体化进程。

完善综合运输通道和区际交通骨干网络，强化城市群之间交通联系，加快城市群交通一体化规划建设，改善中小城市和小城镇对外交通，发挥综合交通运输网络对城镇化格局的支撑和引导作用。

城市工作会议中心内容

- 坚持集约发展，框定总量、限定容量、盘活存量、做优增量。
- “统筹空间、规模、产业三大结构”
  “统筹规划、建设、管理三大环节”
  “统筹改革、科技、文化三大动力”
  “统筹生产、生活、生态三大布局”
  “统筹政府、社会、市民三大主体”
- 把握城市发展规律，推动以人为核心的新型城镇化，发挥这一扩大内需的最大潜力，有效化解各种“城市病”。

表2、2004年-2012年上海市人口空间分布变化

区域		全市	中心区	近郊区	远郊区
2004 年	人口（万人）	1334.23	621.84	379.2	333.19
	面积（km^2）	6340.50	289.44	1768.5	3241.35
	人口密度（人/km^2）	2104	259375	8362	4775
2012 年	人口（万人）	2380.43	707.35	1127.15	545.93
	面积（km^2）	6340.50	289.44	2316.35	3734.71
	人口密度（人/km^2）	3754	216756	21681	8083
04 年-12 年变化	人口（万人）	+1046.2	+85.51	+747.95	+212.74
	人口密度（人/km^2）	+1650	*-42619	+13319	+3308

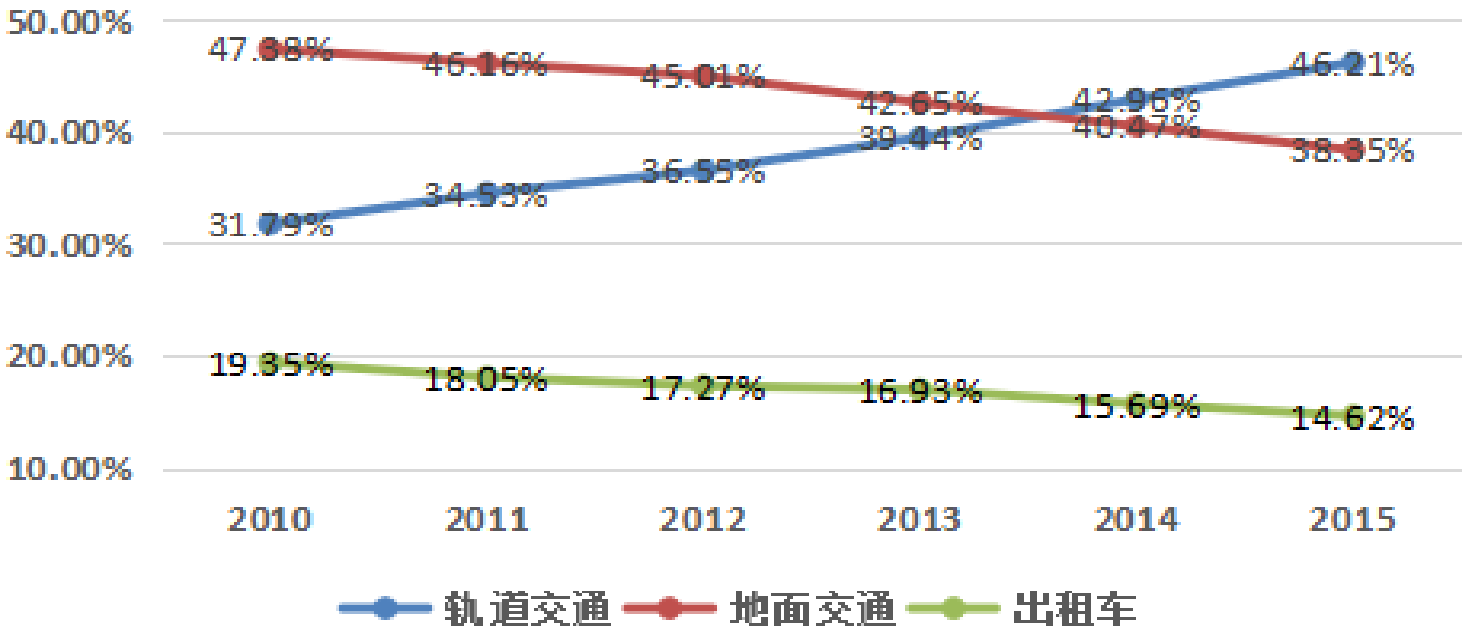


图2 上海市各交通方式构成

一线城市**机动车保有量**对比：

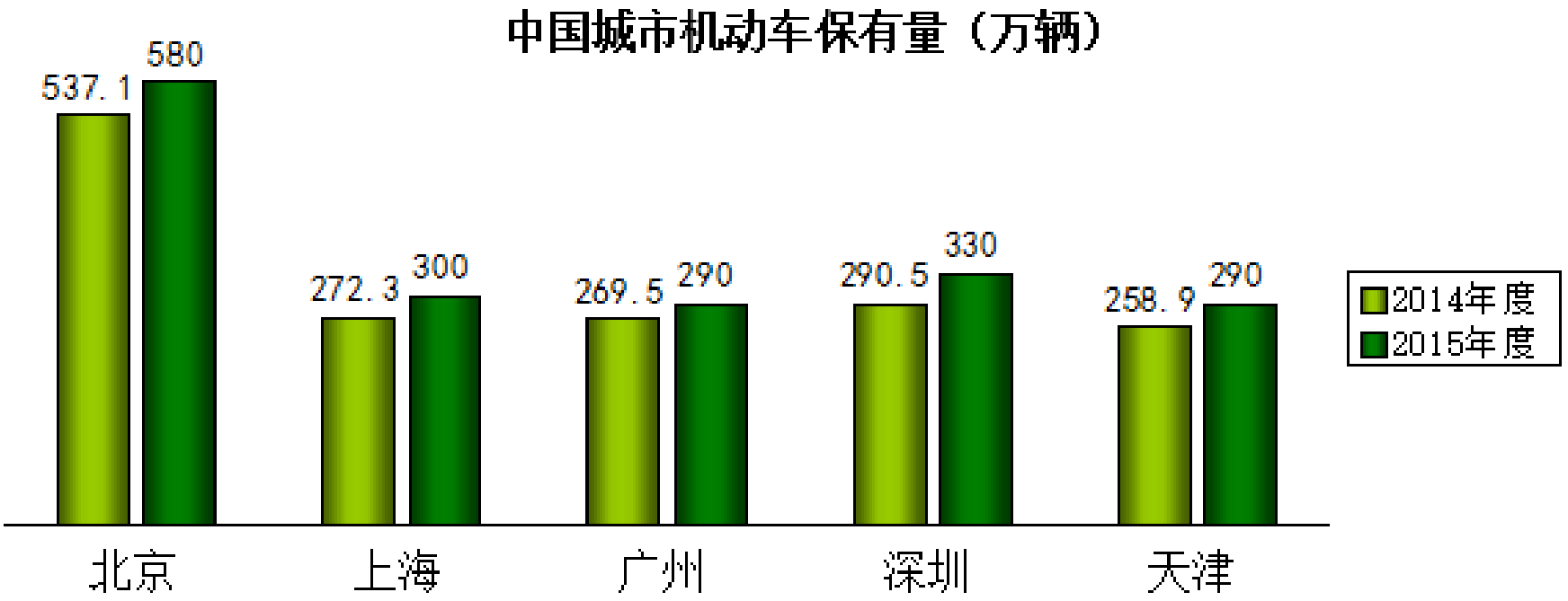


图3 机动车保有量对比图

2013年各城市**人均城市道路面积**对比：

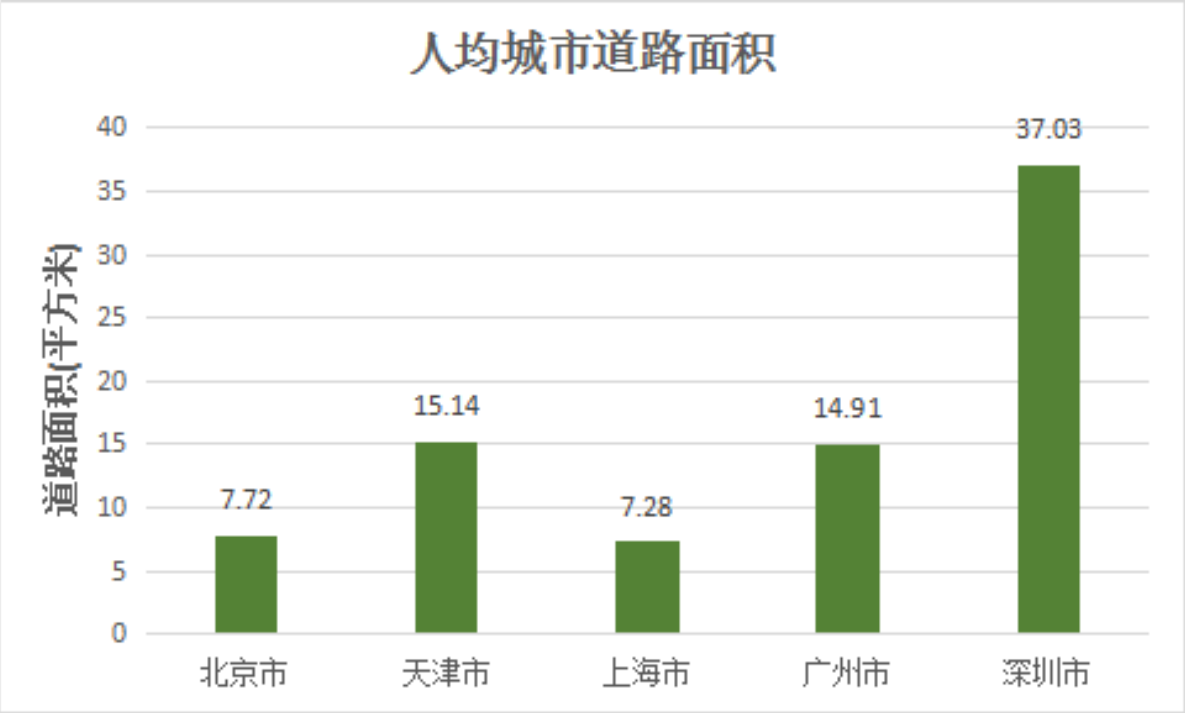


图4 人均城市道路面积对比图

2013年各城市**轨道线路长度（建成）**对比：

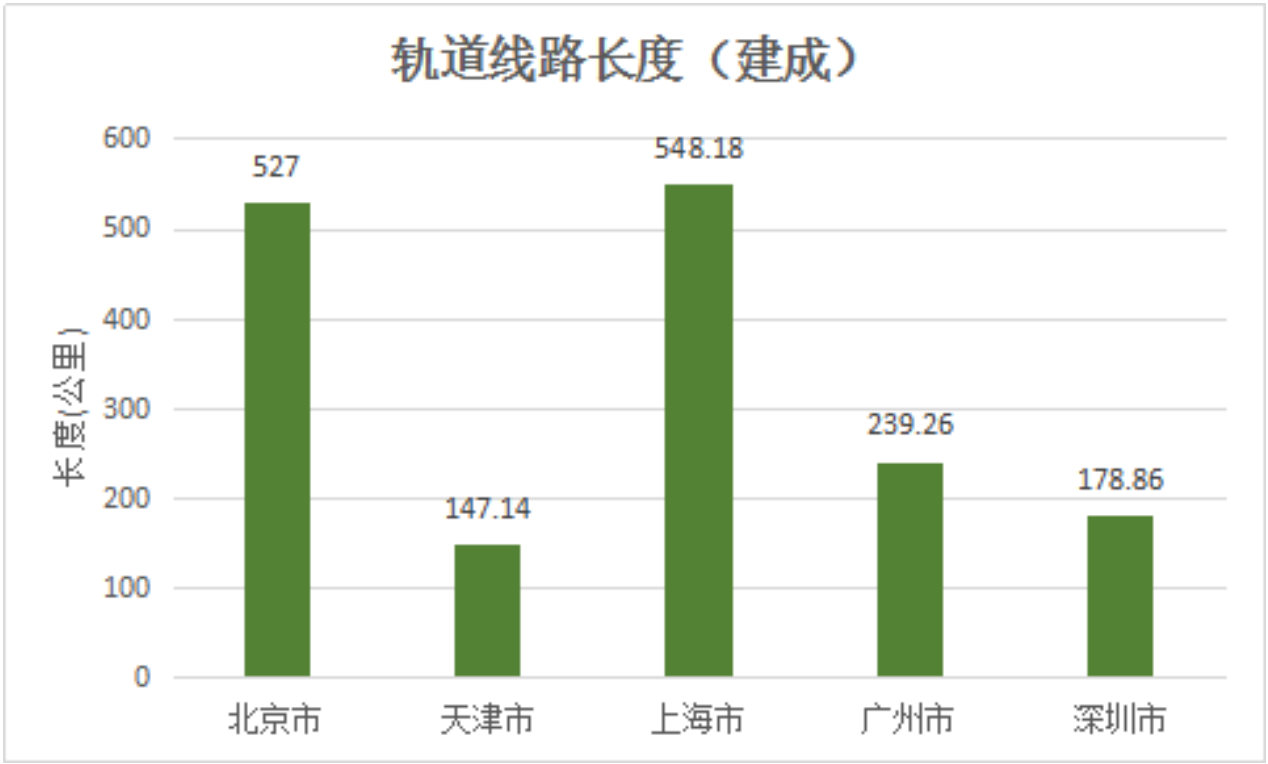


图5 轨道线路长度对比图

2013年各城市**每万人拥有公共汽车**对比：

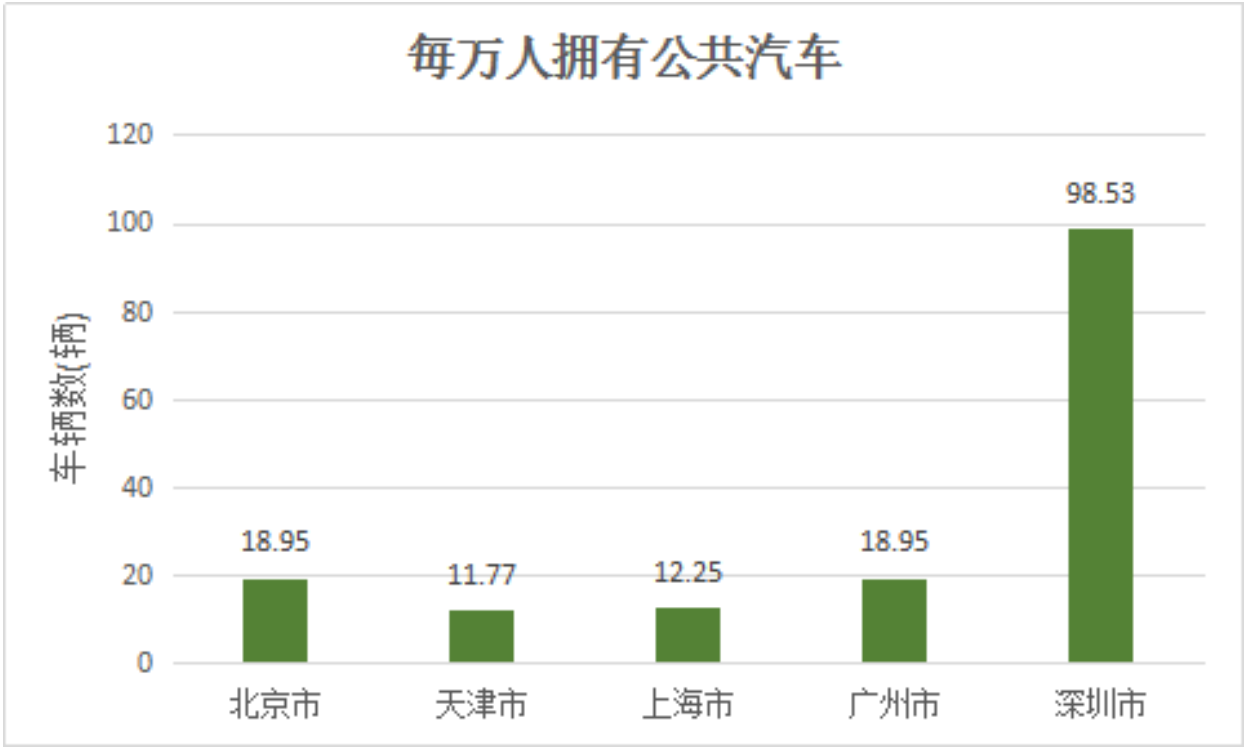


图6 每万人拥有公共汽车对比图

2013年各城市**公共交通客运量**对比：

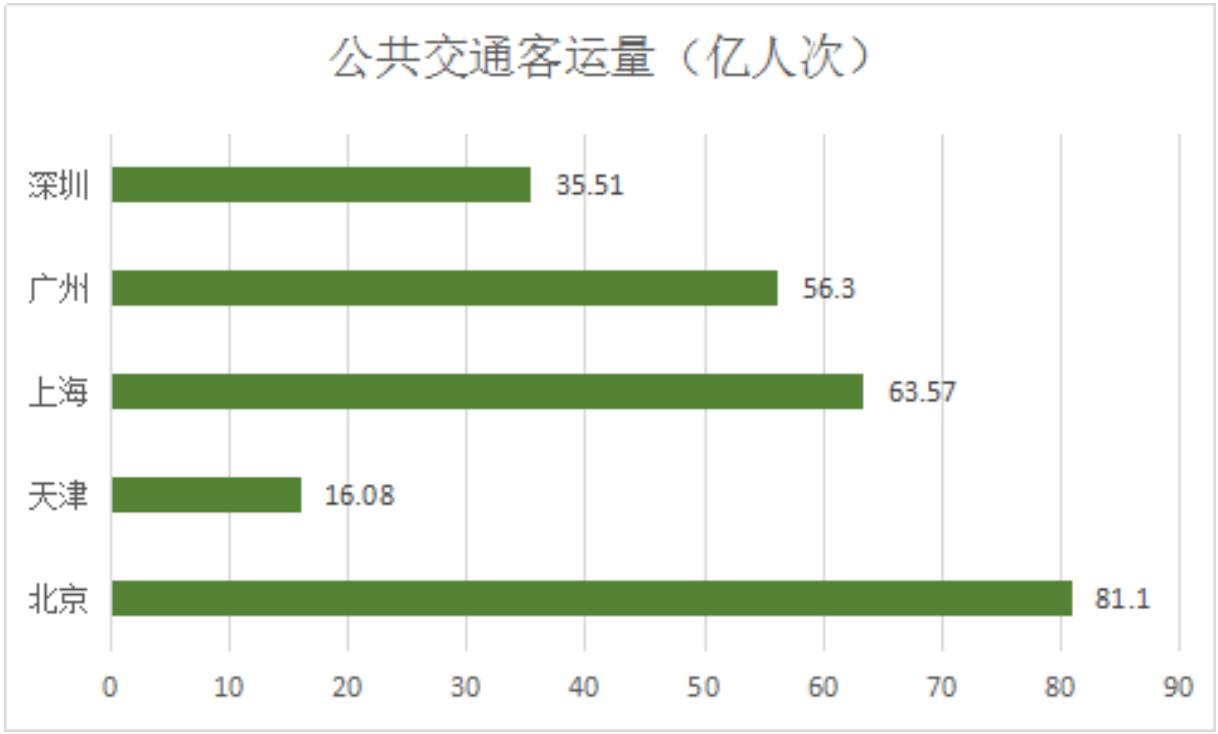


图7 公共交通客运量对比图

2013年各城市**人均公共交通出行频率**对比：

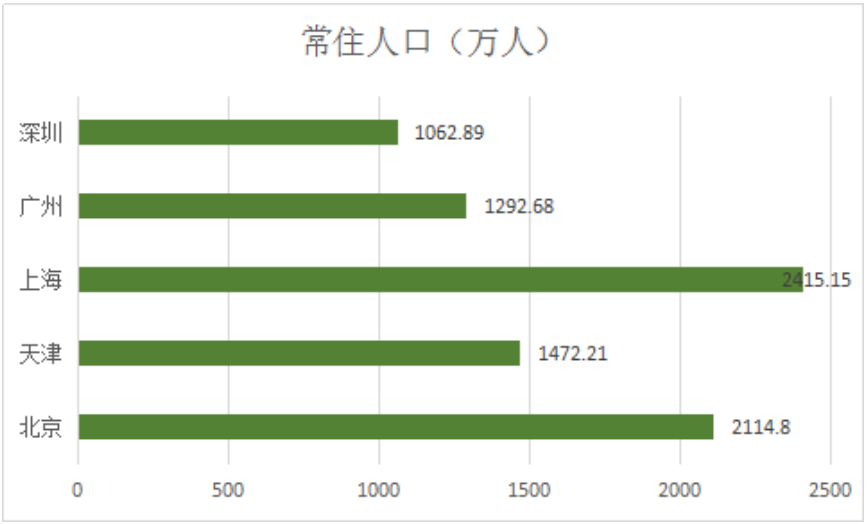


图8 常住人口对比图

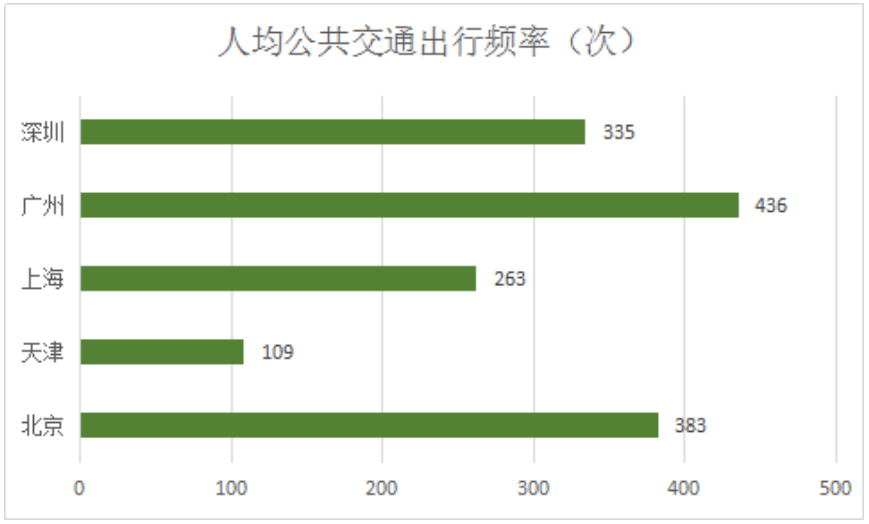


图9 人均公共交通出行频率对比图

面临最大问题？

进城务工人员

交通设施配置

公共服务均等化

➢进城务工人员数量庞大

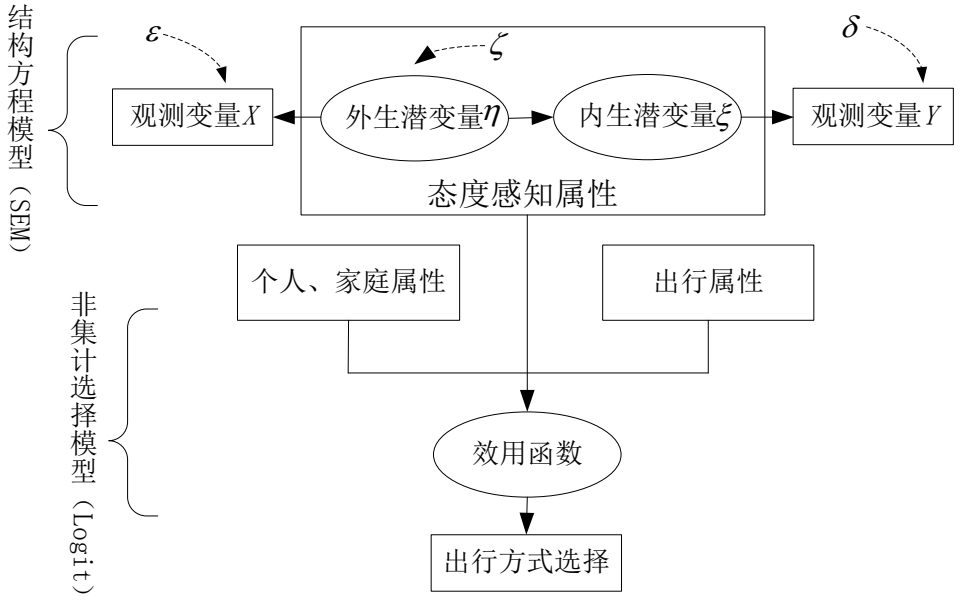
我国工业化、城市化发展过程中出行的一个特殊的劳动群体，2012年总量达到了2.6亿人，目前已成为一些大中城市的重要居住人口。

进城务工人员出行方式选择模型

基于SEM-Logit的进城务工人员出行方式选择模型

➢模型构建

SEM主要用来描述安全性、舒适性等不易观测的潜变量与其对应的观测变量、以及潜变量之间的因果关系，Logit模型则对进城务工人员的最终选择行为进行解释，即通过测量安全性、舒适性等潜变量、出行者个人、家庭属性和出行属性等影响因素对进城务工人员在选择不同出行行为时的效用大小来阐释和说明进城务工人员的选择行为。



SEM-Logit = SEM + 多项Logit

进城务工人员出行方式选择模型

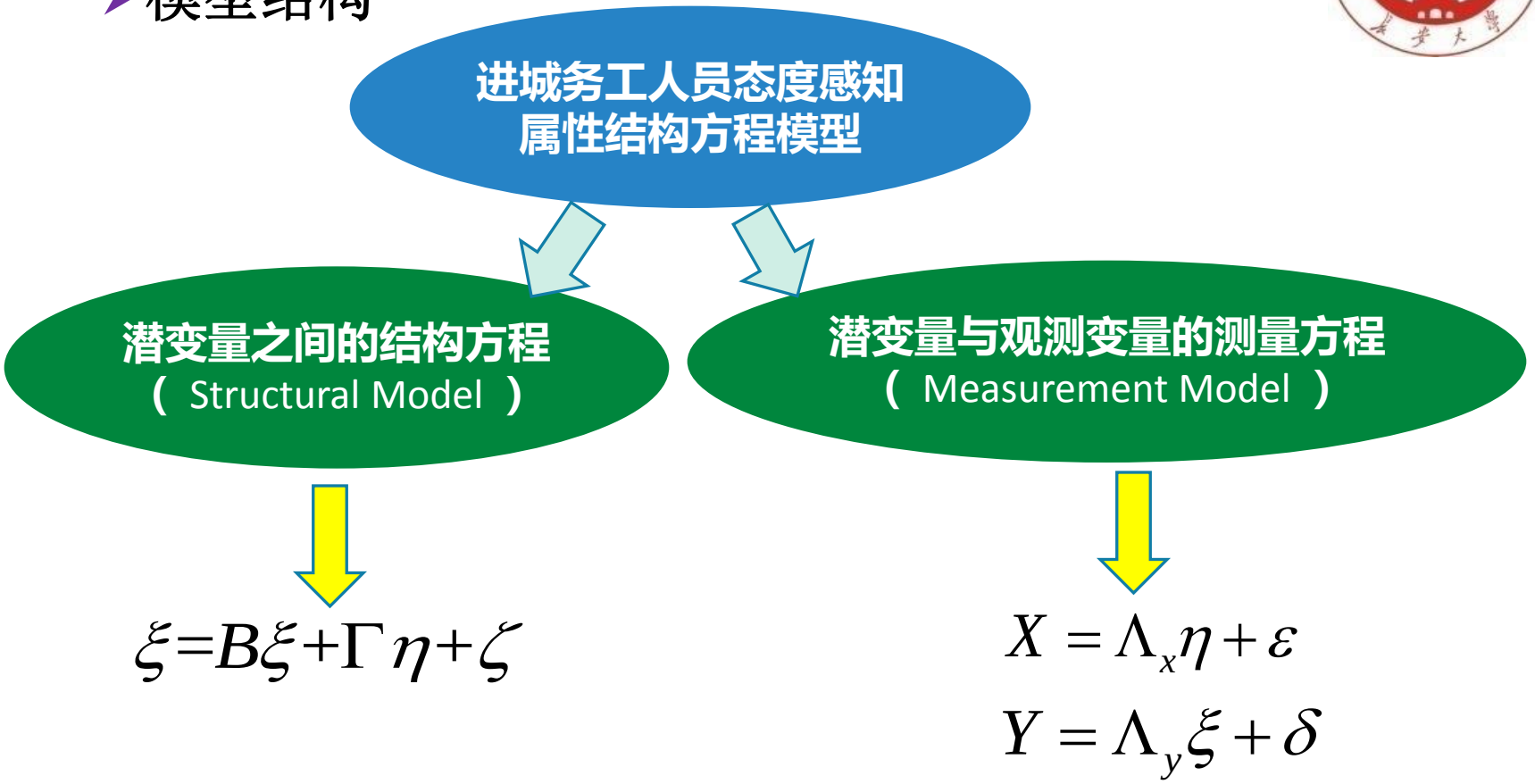
基于SEM-Logit的进城务工人员出行方式选择模型

◆第一阶段：采用最小二乘法法先估计SEM的拟合参数，即拟合出态度感知属性中安全性、舒适性等潜变量与观测变量和潜变量与潜变量之间的逻辑关系以及相应的结构方程和测量方程的参数值。

◆第二阶段：利用第一阶段估计得到的载荷因子来计算态度感知属性中安全性、舒适性等潜在特征变量的拟合适配值，再将其同进城务工人员的个人、家庭、出行属性的特征变量一起作为影响变量代入Logit模型，利用极大似然法来估计各特征变量的系数。

态度感知属性结构方程模型

➢模型结构



态度感知属性结构方程模型

➢模型实施步骤

$$\sum = S$$

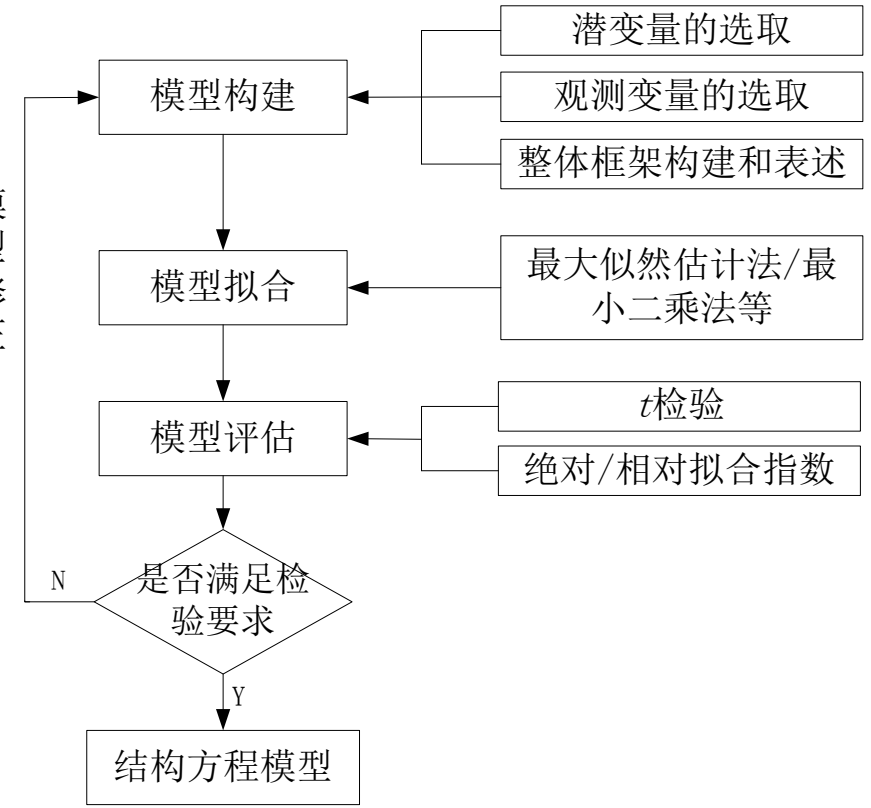
$$\sum = \sum(\theta)$$

$$\sum(\theta) = \begin{bmatrix} \sum_{yy}(\theta), & \sum_{yx}(\theta) \\ \sum_{xy}(\theta), & \sum_{xx}(\theta) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Lambda_y E(\xi\xi')\Lambda_y' + \Theta_\delta, & \Lambda_y (I-B)^{-1}\Gamma\Phi\Lambda_x' \\ \Lambda_x\Phi\Gamma'\left((I-B)^{-1}\right)'\Lambda_x', & \Lambda_x\Phi\Lambda_x' + \Theta_\varepsilon \end{bmatrix}$$

$$\xi = (I-B)^{-1}(\Gamma\eta + \zeta)$$

$$\tilde{B} \leftarrow (I-B)^{-1}$$

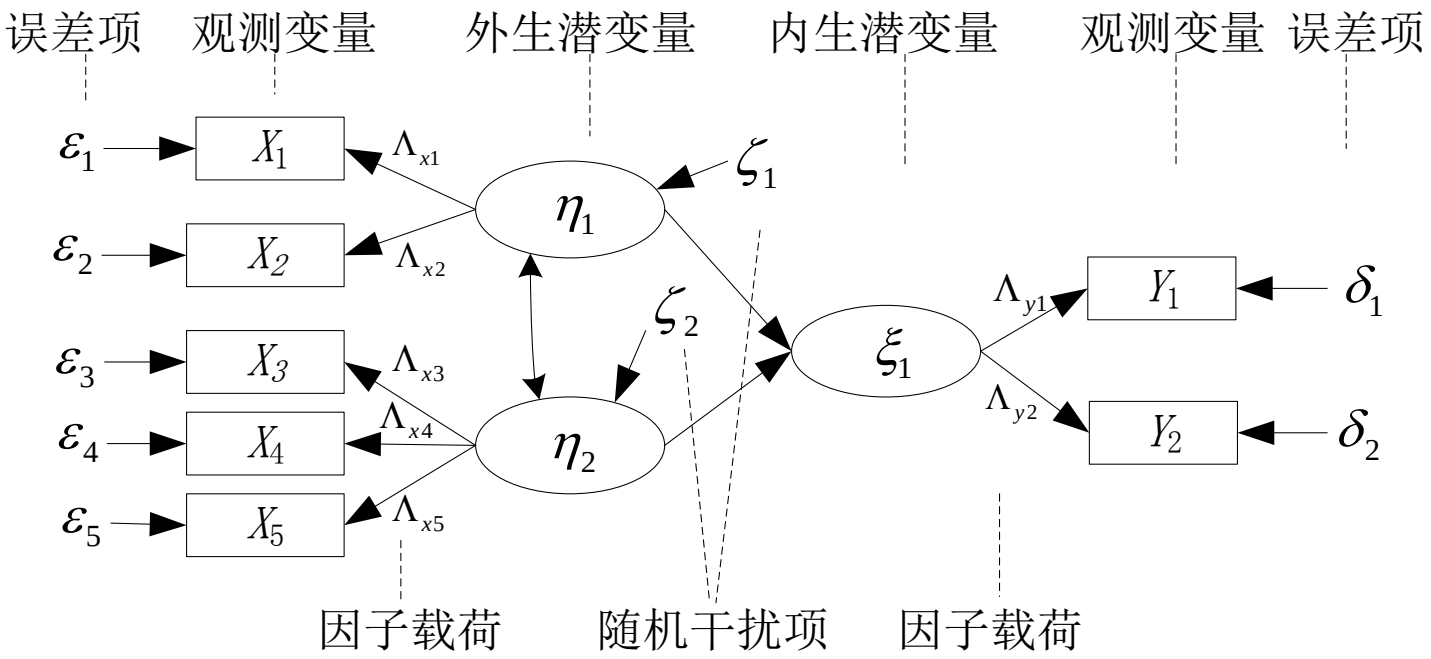
$$\sum(\theta) = \begin{bmatrix} \Lambda_y \tilde{B}(\Gamma\Phi\Gamma')\tilde{B}'\Lambda_y' + \Theta_\delta, & \Lambda_y \tilde{B}\Gamma\Phi\Lambda_x' \\ \Lambda_x\Phi\Gamma'\tilde{B}'\Lambda_x', & \Lambda_x\Phi\Lambda_x' + \Theta_\varepsilon \end{bmatrix}$$



$$F_{ULS} = \frac{1}{2} tr\left[\left(S - \sum(\theta)\right)^2\right]$$

态度感知属性结构方程模型

➢路径图标规则



➢进城务工人员出行方式选择的MNL模型

$$V_{in} = \theta_k X_{ink}$$

$$P(in) = \frac{e^{V_{in}}}{\sum_{i=1}^{N} e^{V_{in}}}$$

$$\ln \frac{P_{in}}{P_{1n}} = \alpha_i + \theta_1 x_{1n} + \cdots + \theta_k x_{kn}$$

$$L^* = \prod_{N=1}^{N} \prod_{i \in K} P_{in}^{\delta_{in}}$$

$$L = \ln L^* = \sum_{n=1}^{N} \sum_{i \in K} \delta_{in} \ln P_{in} = \sum_{n=1}^{N} \sum_{i \in K} \delta_{in} \left(\theta X_{in} - \ln \sum_{j \in K} e^{\theta X_{jn}} \right)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \theta_k} = \sum_{n=1}^{N} \sum_{i \in K} \delta_{in} \left(X_{ink} - \frac{\sum_{j \in K} X_{jnk} e^{\theta X_{jn}}}{\sum_{j \in K} e^{\theta X_{jn}}} \right) = 0$$

➢进城务工人员出行方式选择的MNL模型

建立的进城务工人员出行方式选择模型的影响因素中不仅有传统的个人、家庭、出行属性，还包括了安全性、舒适性等态度感知潜变量的属性因素，同时通过进城务工人员态度感知属性结构方程模型，得到了各出行方式选择中潜在特征变量与各自观测变量的载荷因子，因此可以通过转换潜变量与观测变量的系数关系，以观测变量的调查值为基础得到态度感知属性因素的适配值，从而同进城务工人员的个人、家庭、出行属性的赋值一起加入到出行方式选择的非集计拟合中去，得到不同出行方式效用函数表达式

进城务工人员出行方式选择的MNL模型

step1：观测模型用向量形式表示

$$\begin{pmatrix} x_{11} \\ x_{12} \\ \vdots \\ x_{1n} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Lambda_{x1} \\ \Lambda_{x2} \\ \vdots \\ \Lambda_{xn} \end{pmatrix} \eta_1 \qquad \begin{pmatrix} y_{11} \\ y_{12} \\ \vdots \\ y_{1n} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Lambda_{y1} \\ \Lambda_{y2} \\ \vdots \\ \Lambda_{yn} \end{pmatrix} \xi_1$$

step2：将外生潜变量对其观测潜变量解释的载荷因子（路径系数）看做各观测变量（指标变量）的权重，对其进行标准化

$$\begin{cases} a_{x1} = \dfrac{\Lambda_{x1}}{\Lambda_{x1} + \Lambda_{x2} + \cdots + \Lambda_{xn}} \\ a_{x2} = \dfrac{\Lambda_{x2}}{\Lambda_{x1} + \Lambda_{x2} + \cdots + \Lambda_{xn}} \\ \vdots \\ a_{xn} = \dfrac{\Lambda_{xn}}{\Lambda_{x1} + \Lambda_{x2} + \cdots + \Lambda_{xn}} \end{cases}$$

➢进城务工人员出行方式选择的MNL模型

step3：将观测变量的调查值代入，得到进城务工人员态度感知属性中安全性、舒适性等各潜在特征变量的适配值。

$$\eta_1 = a_{x1}x_{11} + a_{x2}x_{12} + \cdots + a_{xn}x_{1n}$$

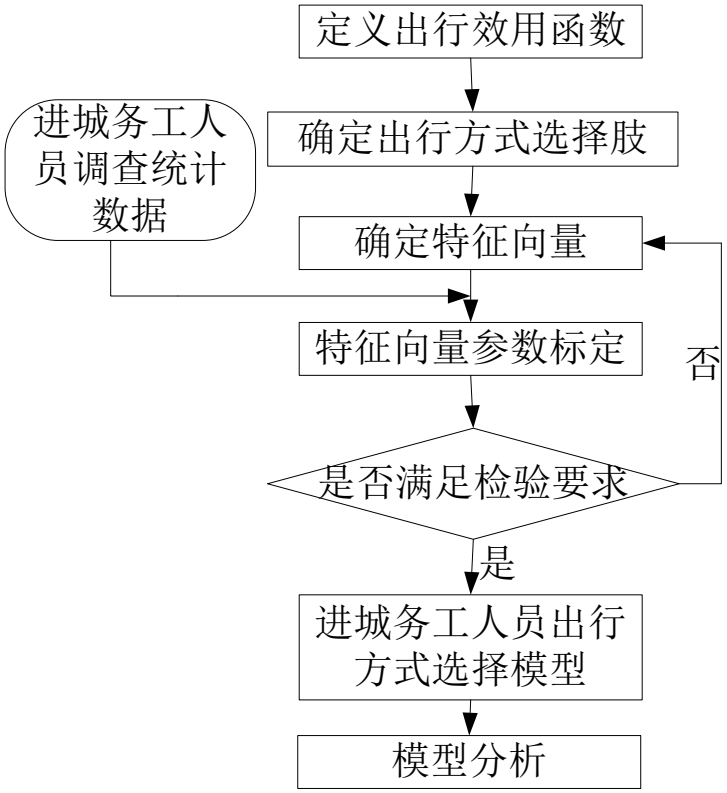
step4：由于所得到的适配值比较零散，例如如果一个潜变量有3个观测变量，同时其观测变量采用Likert5级度量，则其适配值将至多会有5^3个，因此不适合进行下一步的多项Logit模型运算。考虑到我们对观测变量的调查统计都采用的是Likert5级度量，则所有潜变量的适配值结果都处于1~5之间，我们以1.5，2.5，3.5和4.5为节点，将其划分为5个区段，并重新将其赋值为0，1，2，3，4作为态度感知属性影响出行者选择出行方式的特征变量 Z_{inl}

进城务工人员出行方式选择的多项 logit模型

进城务工人员出行方式选择的MNL模型

$$V_{in} = a_k X_{ink} + b_k Z_{inl}$$

$$P = \frac{e^{V_{in}}}{\sum_{i=1}^{N} e^{V_{in}}} = \frac{e^{a_k X_{ink} + b_k Z_{inl}}}{\sum_{i=1}^{N} e^{a_k X_{ink} + b_k Z_{inl}}}$$



进城务工人员出行方式选择的多项 logit模型

- 模型检验特性

t检验

似然比的卡方（χ^2）检验

McFadden决定系数（ρ^2）检验

命中率（hit ratio）检验

调查方案设计

个人、家庭、出行属性调查设计

采用RP调查，同时为了便于调查和数据处理的需要，将年龄、教育程度、月收入、职业、成员数量、出行距离特征变量划分为3~6个不同的水平区段，而性别、拥有自行车/电动车、出行目的、出行特征特征变量分为两种。

态度感知属性调查设计

设计了安全性，舒适性，便利性，灵活性和习惯偏好5个潜变量作为态度感知属性的特征变量；同时运用了12个相应的观测指标（观测变量）对这些潜变量进行衡量。

调查数据统计与分析

进城务工人员出行方式选择行为调查

特征变量	分段水平	样本数量	所占比例	特征变量	分段水平	样本数量	所占比例
性别	男	120	64.77%	家庭成员数量*	1个	88	53.51%
	女	65	35.23%		2个	53	30.27%
年龄	25岁以下	48	25.76%		≥3个	44	16.22%
	25~35岁	55	29.92%	月收入	1500以下	25	13.51%
	35~45岁	45	24.24%		1500~2500	82	44.32%
	45岁以上	37	20.08%		2500~3500	57	30.81%
教育程度	小学	44	23.78%		3500以上	21	11.36%
	初中	84	45.41%	出行目的	上班	151	81.62%
	高中	42	22.70%		休闲娱乐	34	18.38%
	大专以上	15	8.11%	出行距离**	2km以下	72	38.83%
职业	建筑业	46	24.86%		2~5km	76	41.11%
	制造业	37	20.00%		5~10km	25	13.53%
	运输搬运	13	7.03%		10km以上	12	6.53%
	住宿餐饮	51	27.57%	出行链	复杂链	63	34.05%
	销售	18	9.73%		简单链	122	65.95%
	其他	20	10.81%				
拥有自行车/电动车	是	36	19.46%				
	否	149	80.54%				

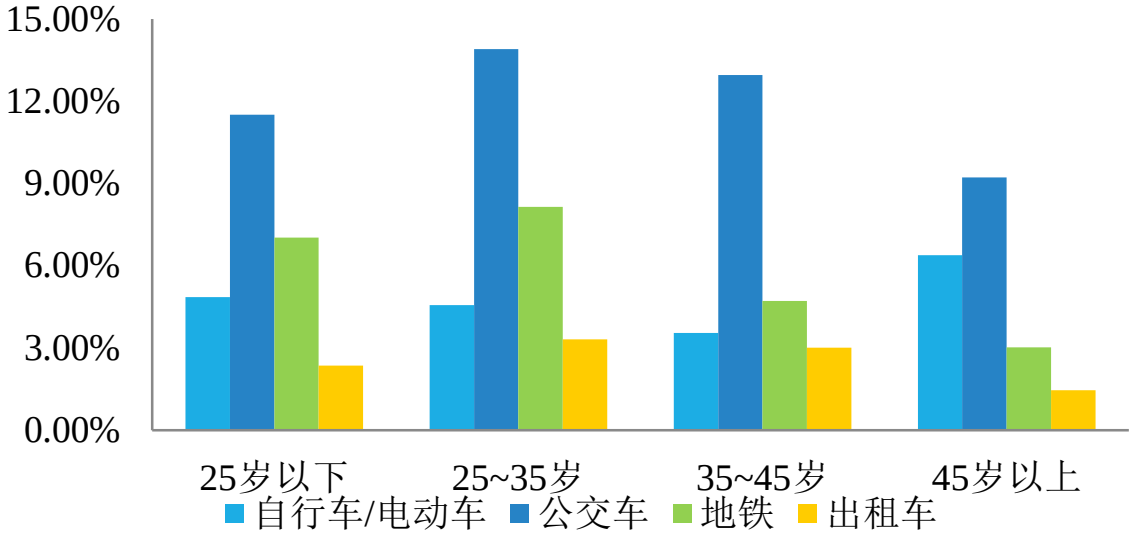
调查样本：300，276，185，67.0%

➢进城务工人员方式选择特征分析

性别

性别	自行车/电动车	公交车	地铁	出租车	合计
男	12.43%	30.81%	15.14%	6.49%	64.77%
女	7.03%	16.76%	8.11%	3.24%	35.23%
合计	19.46%	47.57%	23.24%	9.73%	100.00%

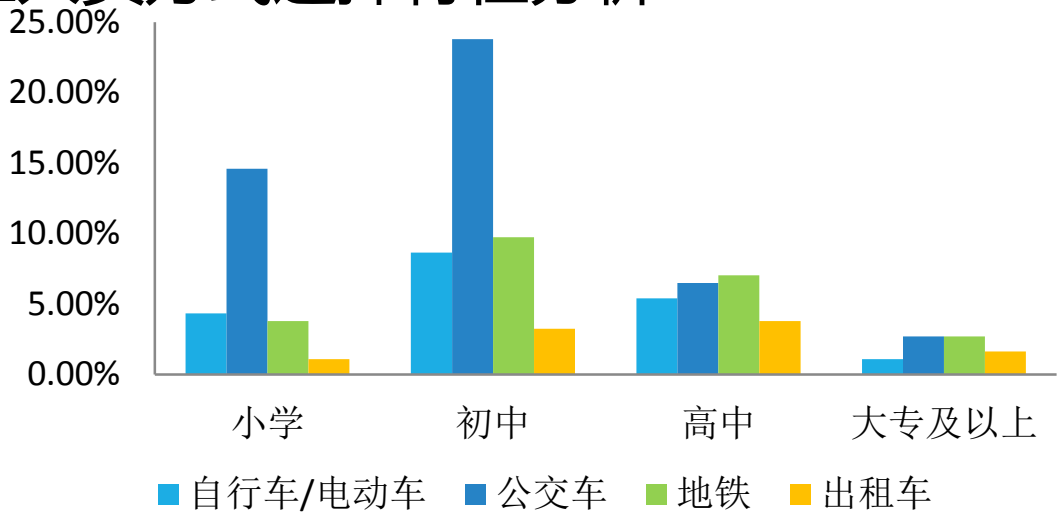
年龄



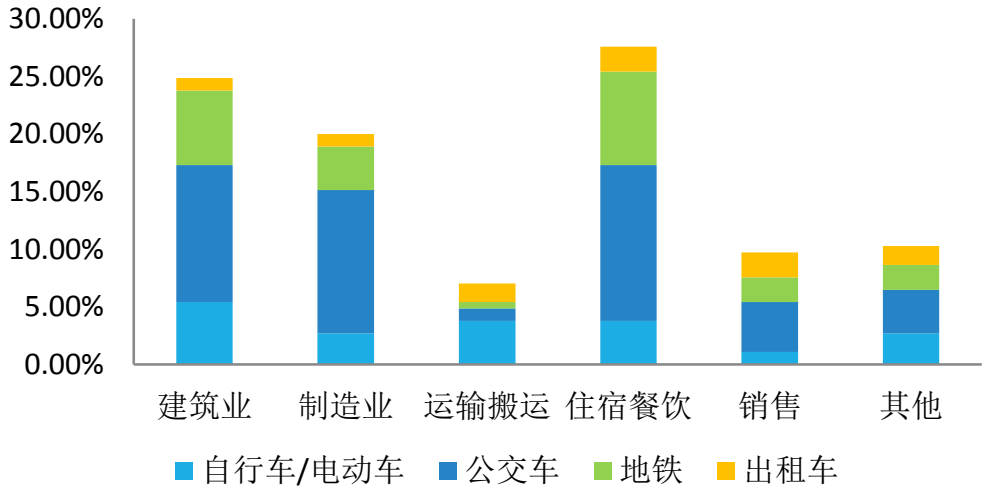
进城务工人员出行方式选择行为调查

➢进城务工人员方式选择特征分析

教育程度

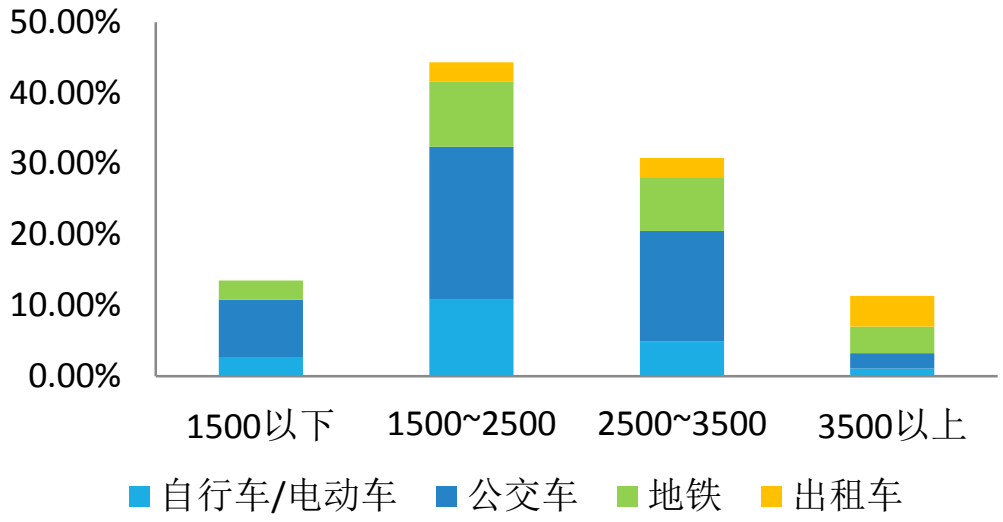


职业



➢进城务工人员方式选择特征分析

月收入

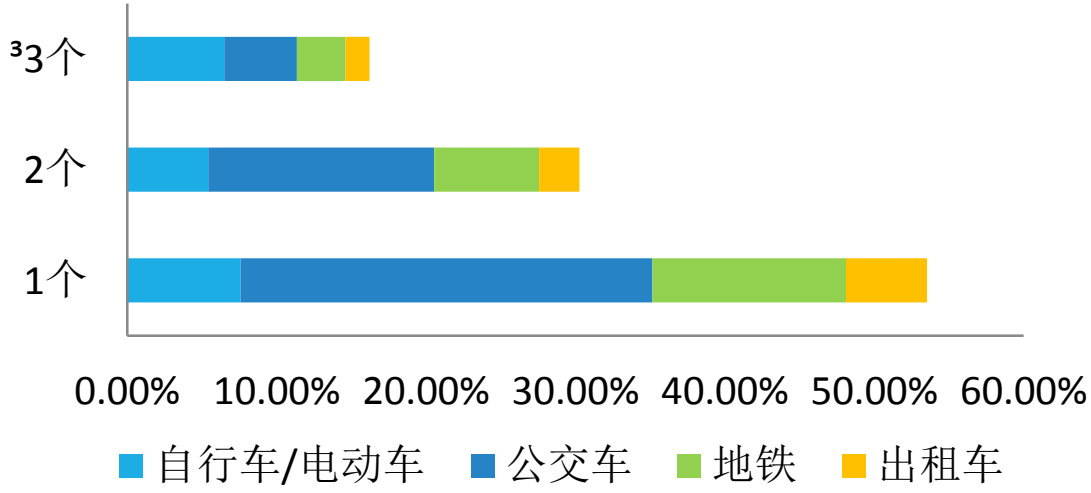


拥有自行车/电动车

拥有自行车/电动车	自行车/电动车	公交车	地铁	出租车	合计
是	16.22%	1.62%	1.08%	0.54%	19.46%
否	3.24%	45.95%	22.16%	9.19%	80.54%
合计	19.46%	47.57%	23.24%	9.73%	100.00%

➢进城务工人员方式选择特征分析

成员数量

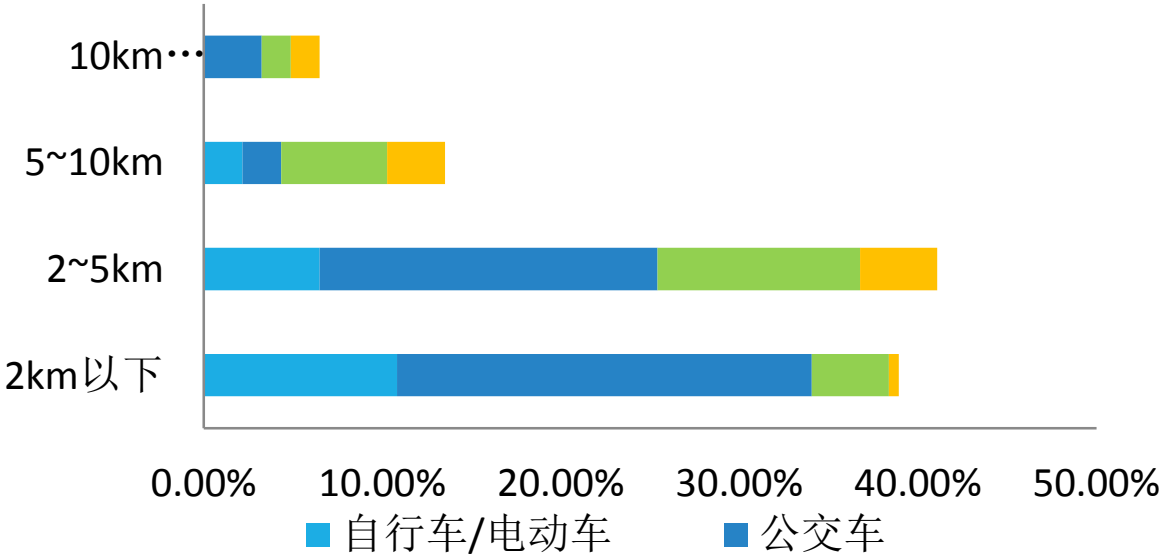


出行目的

出行目的	自行车/电动车	公交车	地铁	出租车	合计
上班	15.68%	42.16%	21.08%	2.70%	81.62%
休闲娱乐	3.78%	5.41%	2.16%	7.03%	18.38%
合计	19.46%	47.57%	23.24%	9.73%	100.00%

➢进城务工人员方式选择特征分析

出行距离



出行链

出行链	自行车/电动车	公交车	地铁	出租车	合计
复杂链	5.95%	10.81%	10.27%	7.03%	34.05%
简单链	13.51%	36.76%	12.97%	2.70%	65.95%
合计	19.46%	47.57%	23.24%	9.73%	100.00%

◆ 通过态度感知属性进行了SEM构建、参数估计从而进一步得到态度感知属性的拟合适配值。

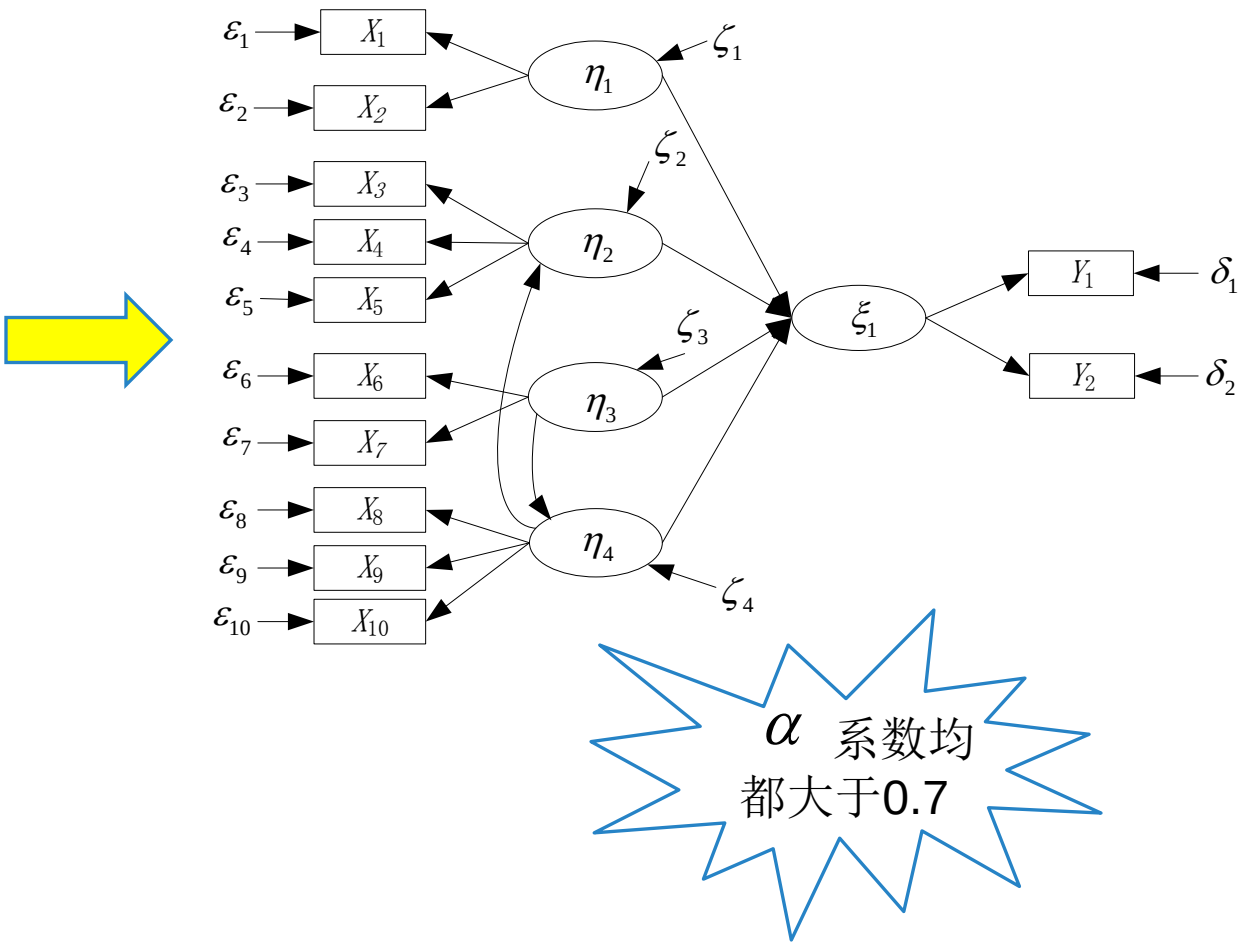
◆ 将SEM参数估计后的态度感知属性（安全性、舒适性、便利性、灵活性和习惯偏好）的拟合适配值同调查中个人属性、家庭属性和出行属性的各特征变量的调查值一起代入MNL模型从而建立带有潜变量的出行方式选择模型。

出行方式选择中态度感知属性分析

进城务工人员出行方式选择分析

➢模型构建

进城务工人员态度感知属性SEM路径图

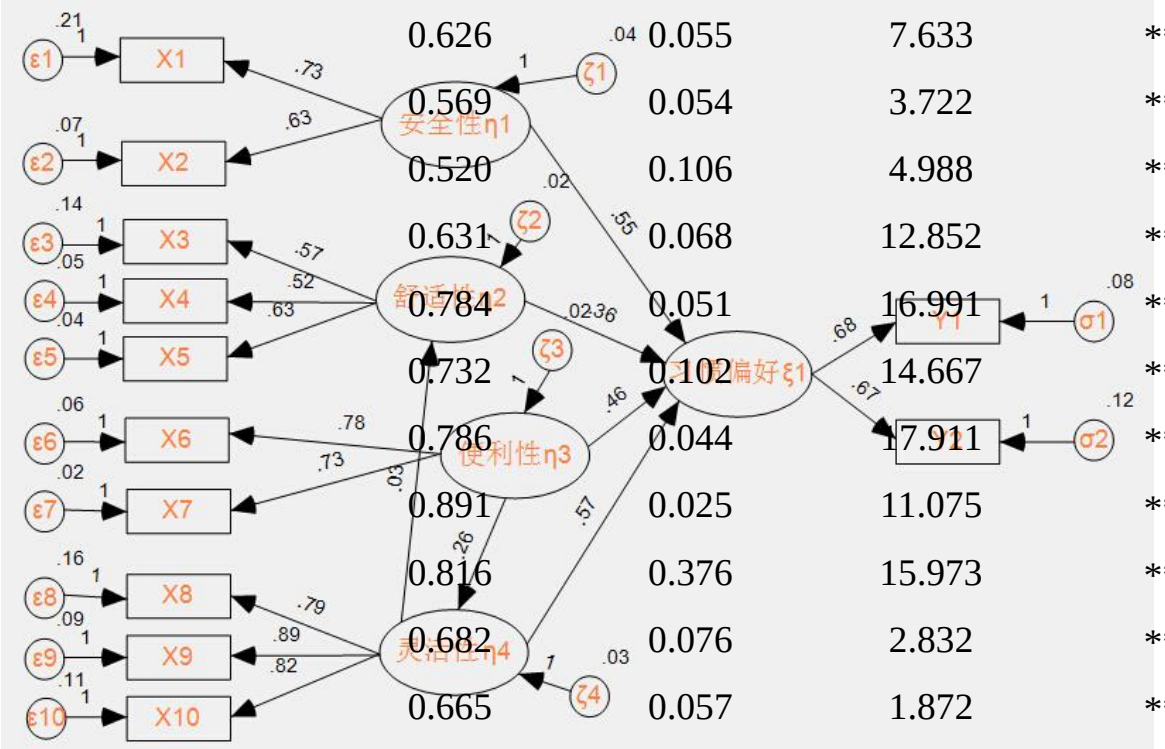


出行方式选择中态度感知属性分析

进城务工人员出行方式选择分析

➢参数估计

估计值	S.E.	C.R.	P
0.732	0.061	6.68	***
0.626	0.055	7.633	***
0.569	0.054	3.722	***
0.520	0.106	4.988	***
0.631	0.068	12.852	***
0.784	0.051	16.991	***
0.732	0.102	14.667	***
0.786	0.044	17.911	***
0.891	0.025	11.075	***
0.816	0.376	15.973	***
0.682	0.076	2.832	***
0.665	0.057	1.872	***
0.257	0.183	1.523	0.236
0.548	0.023	8.548	***
0.034	0.089	0.496	0.361
0.357	0.024	6.783	***
0.463	0.016	8.432	***
0.572	0.013	10.637	***



χ^2

出行方式选择中态度感知属性分析

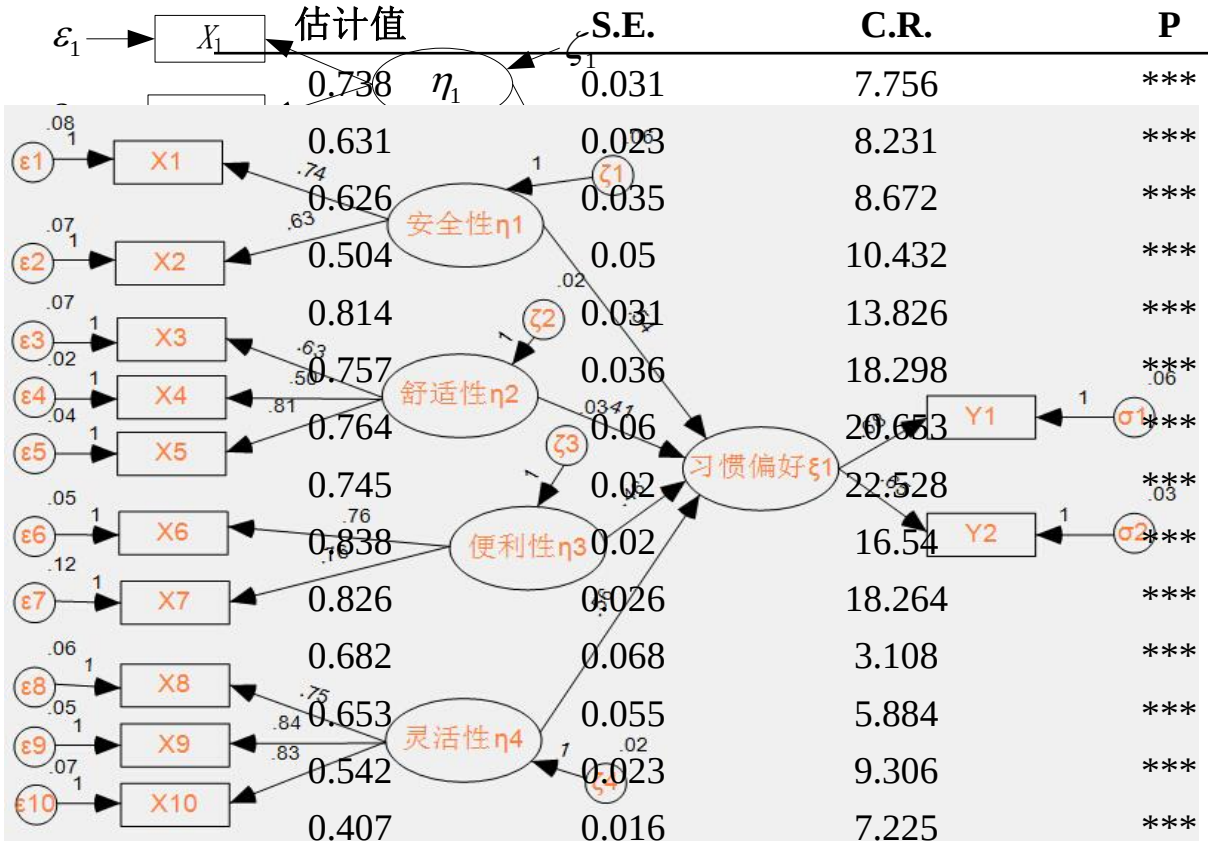
➢整体拟合评估

拟合指数	拟合值	指标评价标准	结果分析
(卡方)	753.8	越小越好	拟合较好
GFI	0.766	大于0.9	拟合较差
RMR	0.042	小于0.05，越小越好	拟合较好
SRMR	0.068	小于0.05，越小越好	拟合较差
RMSEA	0.058	小于0.05，越小越好	拟合较差
NFI	0.665	大于0.9，越接近1越好	拟合较差
TLI	0.532	大于0.9，越接近1越好	拟合较差
CFI	0.612	大于0.9，越接近1越好	拟合较差

出行方式选择中态度感知属性分析

进城务工人员出行方式选择分析

➢模型修正



	估计值	S.E.	C.R.	P
	0.738	0.031	7.756	***
	0.631	0.023	8.231	***
	0.626	0.035	8.672	***
	0.504	0.05	10.432	***
	0.814	0.031	13.826	***
	0.757	0.036	18.298	***
	0.764	0.06	20.663	***
	0.745	0.02	22.528	***
	0.838	0.02	16.54	***
	0.826	0.026	18.264	***
	0.682	0.068	3.108	***
	0.653	0.055	5.884	***
	0.542	0.023	9.306	***
	0.407	0.016	7.225	***
	0.464	0.016	8.236	***
	0.563	0.014	11.475	***

➢模型结果

拟合指数	拟合值	指标评价标准	结果分析
(卡方)	108.3	越小越好	拟合较好
GFI	0.905	大于0.9	拟合较好
RMR	0.037	小于0.05，越小越好	拟合较好
SRMR	0.053	小于0.05，越小越好	拟合较差
RMSEA	0.046	小于0.05，越小越好	拟合较好
NFI	0.954	大于0.9，越接近1越好	拟合较好
TLI	0.916	大于0.9，越接近1越好	拟合较好
CFI	0.855	大于0.9，越接近1越好	拟合较差

$$\xi_1 = 0.542\eta_1 + 0.407\eta_2 + 0.464\eta_3 + 0.563\eta_4 \qquad X_1 = 0.738\eta_1, X_2 = 0.631\eta_1$$

$$X_3 = 0.626\eta_2, X_4 = 0.504\eta_2, X_5 = 0.814\eta_2 \qquad X_6 = 0.757\eta_3, X_7 = 0.764\eta_3$$

$$X_8 = 0.745\eta_4, X_9 = 0.838\eta_4, X_{10} = 0.826\eta_4 \qquad Y_1 = 0.682\xi_1, Y_2 = 0.653\xi_1$$

进城务工人员出行方式选择分析

➢特征变量及选择肢的赋值描述

属性变量	特征变量	变量	说明
个人属性	性别	*X*1	哑变量，男性取1，女性取0
	年龄	*X*2	25岁以下取0，25-35岁取1，35-45岁取2，45岁以上取3
	教育程度	*X*3	小学取0，初中取1，高中取2，大专及以上取3
	月收入	*X*4	1500元以下取0，1500-2500元取1，2500-3500取2，3500以上取3
	职业*	*X*5	建筑行业取1，制造行业取2，搬运取3，住宿餐饮取4，销售取5，其他取0
家庭属性	拥有自行车/电动车	*X*6	哑变量，是取1，否取0
	成员数量	*X*7	1个取0，2个取1，3个取2
出行属性	出行目的	*X*8	哑变量，上班取0，休闲娱乐取1
	出行距离	*X*9	2km以下取0，2～5km取1，5～10km取2，10km以上取3
	出行特征	*X*10	哑变量，简单链取0，复杂链取1

根据3.4.1节中式（3.21）~式（3.24）对各个潜变量计算适配值和赋值，根据态度感知属性SEM模型得到的潜变量适配值计算公式

$$\eta_1 = 0.539X_1 + 0.461X_2$$

$$\eta_2 = 0.322X_3 + 0.259X_4 + 0.419X_5$$

$$\eta_3 = 0.498X_6 + 0.502X_7$$

$$\eta_4 = 0.309X_8 + 0.348X_9 + 0.343X_{10}$$

$$\xi_1 = 0.511Y_1 + 0.489Y_2$$

由于所有观测变量的数据均为Likert5级度量值，因此上述参数标准化后通过测量模型所得到的安全性、舒适性、便利性、灵活性和习惯偏好态度感知潜变量的数值落入范围为1~5之间，以数值1.5、2.5、3.5、4.5为节点，将[illegible]为5[illegible]从而[illegible]0，1，2[illegible]

自行车/电动车 =0

公交 = 1

地铁 =2

出租车 = 3

基于SEM-Logit模型的出行方式选择分析

进城务工人员出行方式选择分析

➢MNL模型参数估计

特征变量	公交车			地铁			出租车		
	参数估计	标准差（S.E）	显著性水平（Sig.）	参数估计	标准差（S.E）	显著性水平（Sig.）	参数估计	标准差（S.E）	显著性水平（Sig.）
常数项	-5.58	0.73	0.06*	-7.42	0.67	0.07*	-7.84	0.84	0.06*
性别	0.23	0.87	0.08*	-0.14	0.83	0.12	0.18	0.66	0.06*
年龄	0.31	0.29	0.04**	0.12	0.15	0.00***	0.28	0.11	0.02**
教育程度	-0.05	0.26	0.03**	0.26	0.25	0.00***	0.31	0.17	0.00***
职业	0.08	0.35	0.12	0.12	0.34	0.08*	0.08	0.26	0.15
拥有自行车/电动车	-0.52	0.01	0.01***	-0.36	0.13	0.00***	-0.42	0.08	0.00***
家庭成员数量	0.14	0.16	0.04**	-0.13	0.14	0.06*	-0.15	0.12	0.03**
月收入	0.08	0.24	0.02**	0.21	0.16	0.03**	0.46	0.19	0.00***
出行目的	-0.06	0.12	0.06*	0.08	0.32	0.06*	0.13	0.25	0.02**
出行距离	0.35	0.15	0.08*	1.22	0.07	0.03**	1.38	0.04	0.01***
出行链	0.28	0.12	0.09*	-0.12	0.08	0.03**	0.07	0.13	0.03**
安全性	0.06	0.34	0.17	0.13	0.45	0.08*	0.12	0.36	0.07*
舒适性	-0.12	0.25	0.11	-0.07	0.17	0.04**	0.10	0.23	0.06*
便利性	-0.01	0.57	0.22	-0.15	0.13	0.09*	-0.10	0.31	0.12
灵活性	-0.11	0.52	0.08*	-0.08	0.18	0.06*	-0.09	0.15	0.07*
习惯偏好	0.08	0.48	0.12	-0.07	0.15	0.17	-0.26	0.13	0.06*

效用函数

$$\ln\frac{P_{0n}}{P_{1n}} = -5.58 + 0.23x_{1n} + 0.31x_{2n} - 0.05x_{3n} + 0.06x_{4n} - 0.52x_{5n} + 0.14x_{6n} + 0.08x_{7n} - 0.06x_{8n} + 0.35x_{9n} + 0.28x_{10n} + 0.06x_{11n} + 0.12x_{12n} - 0.09x_{13n} - 0.11x_{14n} + 0.08x_{15n}$$

$$\ln\frac{P_{2n}}{P_{1n}} = -7.42 - 0.14x_{1n} + 0.12x_{2n} + 0.26x_{3n} + 0.12x_{4n} - 0.36x_{5n} - 0.13x_{6n} + 0.21x_{7n} + 0.08x_{8n} + 1.22x_{9n} - 0.12x_{10n} + 0.13x_{11n} - 0.07x_{12n} - 0.15x_{13n} - 0.08x_{14n} - 0.07x_{15n}$$

$$\ln\frac{P_{3n}}{P_{1n}} = -7.84 + 0.18x_{1n} - 0.28x_{2n} + 0.31x_{3n} + 0.08x_{4n} - 0.42x_{5n} - 0.15x_{6n} + 0.46x_{7n} + 0.13x_{8n} + 1.38x_{9n} + 0.07x_{10n} + 0.12x_{11n} + 0.1x_{12n} - 0.1x_{13n} - 0.09x_{14n} - 0.26x_{15n}$$

$$P_{0n} + P_{1n} + P_{2n} + P_{3n} = 1$$

➢结果分析

个人属性

性别、年龄、教育程度、月收入、职业

家庭属性

拥有自行车/电动车、成员数量

出行属性

出行目的、出行距离、出行特征

态度感知属性

安全性、舒适性、便利性、灵活性、习惯偏好

结论

面向新型城镇化发展要求，针对庞大的农村迁移人群，以进城务工人员这一特殊群体作为研究对象进行了出行方式选择行为研究。

将结构方程模型和多项Logit模型有机的串联在一起，使模型的解释能力更强。

对揭示进城务工人员出行选择行为的内在机理以及优化城市交通系统结构、科学制定交通方针政策有着参考价值和意义。

谢谢！