滁州学院
CHUZHOU UNIVERSITY

第七届全国大学生市场调查分析大赛安徽省分赛

共享单车在滁州市发展前景研究

——基于对南京共享单车与滁州公共自行车的调查

参赛学校：滁州学院

团队名称：智联队

参赛选手：葛爽爽

徐　飞

刘　羿

梁　甜

李东亚

指导老师：胡贝贝

董凤娇

摘　要

随着共享经济的不断发展，共享单车也孕育而生，共享单车虽然有它的优势，但问题也不断出现。共享单车虽是近几年才出现的新名词，但是在 2016 年下半年，尤其是 2017 年上半年，成为人们口中的焦点话题。我们通过对南京市民和滁州市民展开问卷调查，针对共享单车存在问题进行调查，并给出适当的建议，分析共享单车的优势和公共自行车的劣势，并根据调查得出的数据探究共享单车在滁州市是否具有发展前景。本次调查以南京市内五个中心区（建邺区、鼓楼区、玄武区、秦淮区、雨花台区）和滁州市内两个区（琅琊区、南谯区）的市民为调查对象，采用一对一问卷调查和面对面采访的方法，进行为期两天的调查，共发放问卷 800 份（南京市 500 份、滁州市 300 份），有效回收 548 份（南京市 476 份、滁州市 289 份），有效回收率为均达 95%以上（南京市 95.2%、滁州市 96.3%）。

我们通过对南京市和滁州市居民展开现场问卷调查和滁州市和南京市相关人员进行访谈，旨在了解促进和阻碍共享单车发展的因素分别有哪些，共享单车、公共自行车和公交车等的竞争力表现如何，以及滁州市场如果引入共享单车将会呈现出怎么样的市场竞争格局这三个方面的问题。调查涉及被调查者基本信息、共享单车优势、公共自行车劣势以及共享单车存在问题等方面主要结论如下：

（一）年龄和学历与南京市民是否使用共享单车、滁州市民是否使用公共自行车具有相关性。

（二）南京市民对共享单车的使用、滁州市民对公共自行车的使用在一定程度上与职业有相关性。

（三）促进共享单车发展的因素是停车方便、便利性好、环保、车行新颖，而阻碍共享单车发展的因素是二维码被动手脚、乱摆乱放，影响市容、被拆卸。

（四）相比于城市公共自行车，共享单车具有停车方便、押金抵、环保、车行新颖等优势。

（五）相比于城市公交车，共享单车具有随停随用，用户者在使用过程中不需要担心路况，可以根据自身所规划的理想路线来骑车；在费用方面，共享单车也比公交车便宜一半，同时共享单车会不定期的额外赠送一些抵用券来鼓励用户继续使用。

（六）共享单车在滁州发展具有良好的前景。由于共享单车属于新事物，南京市民有 80.8%的人用过共享单车；同时南京市民对共享单车发展前景认为很好的占 29.5%，认为较好的占 48.2%，77.7%的南京市民认为共享单车发展前景很好，而询问滁州市民有 50.6%的市民表示愿意尝试这一新事物。

关键词：共享单车　公共自行车　发展　前景

目录

第一部分　研究选题及问题的提出.....7
一、调查的背景和意义.....7
（一）调查背景.....7
（二）调查意义.....8
（一）现状调查.....8
1. 南京市共享单车现状.....8
2. 滁州市公共自行车现状.....8
（二）选题原因.....9
三、研究的问题.....9
（一）问题的提出.....9
（二）处理问题的途径.....9
四、研究的方法.....10
（一）定量与定性结合分析法.....10
（二）李克特量表法.....10
（三）层次分析法.....11
（四）对比分析法.....11
（五）卡方检验.....11
（六）Fisher 精确检验.....12
第二部分　调查策划.....12
一、问卷内容.....12
二、调查方法和形式.....12
（一）调查方法.....12
1. 预调查.....12
2. 不等比例分层抽样.....12
3. 随机抽样.....13
（二）调查形式.....13
三、调查组织.....13
（一）调查团队的组织.....13
1. 调查负责人.....13
2. 调查督导.....13
（二）其他准备工作.....14
四、调查对象和范围.....14
五、抽样设计.....14
（一）抽样方法.....14
（二）样本量的确定.....14
1. 抽样单位.....14
2. 建立抽样框.....15
3. 确定样本量.....16
（三）样本量的分配.....16
（四）调查精度.....16

第三部分　调查数据分析.....16
一、问卷的信度和效度分析.....16
（一）信度分析.....17
（二）效度分析.....17
二、调查总体基本情况.....18
三、描述统计分析.....20
（一）南京市民是否使用共享单车与滁州市民是否使用公共自行车.....20
1. 南京市民使用共享单车与滁州市民使用公共自行车的原因.....21
2. 南京市民不使用共享单车的原因与公共自行车劣势.....22
（二）南京市民对共享单车与滁州市民对公共自行车收费标准的看法.....22
（三）南京市民使用共享单车与滁州市民使用公共自行车时间情况.....23
（四）使用共享单车和公共自行车的原因.....24
（五）共享单车摆放地点与公共自行车停车桩位置.....24
（六）南京市民在使用共享单车过程中发现的问题.....25
（七）南京共享单车目前发展效果.....25
（八）被调查者对共享单车发展前景所持态度.....25
四、综合统计分析.....26
（一）卡方检验、FISHER 检验.....26
1. 年龄.....26
2. 学历.....28
3. 职业.....30
（二）层次分析法.....32
1. 层次分析法简介.....32
2. 选择不同地区不同出行方式评价指标体系的构建.....32
3. 构建层次分析法模型.....33
（三）李克特量表法.....38
第四部分　分析并回答问题.....38
一、分析并回答问题一.....38
（一）在南京地区共享单车比公交车和公共自行车更加便利.....39
（二）在南京地区共享单车比公交车和公共自行车更加环保.....39
（三）在南京地区共享单车比公交车和公共自行车更加新颖.....39
二、分析并回答问题二.....39
三、分析并回答问题三.....40
（一）南京共享单车目前发展现状的评价.....40
（二）市民对共享单车前景所持态度.....40
（三）滁州市公共交通发展状况.....40
第五部分　结论与建议.....40
一、结论.....41
二、建议.....42

表目录

表 1　抽样框分布（南京）.....15
表 2　抽样框分布（滁州）.....15
表 3　样本量分布（南京）.....16
表 4　样本量分布（滁州）.....16
表 5　南京 CRONBACH'SALPHA 系数表.....17
表 6　滁州 CRONBACH'SALPHA 系数表.....17
表 7　比较尺度..... **错误!未定义书签。**
表 8　成对比较矩阵元素赋值规则.....34
表 9　方案层对目标层的总权重（南京调查地区）.....36
表 10　方案层对目标层的总权重（滁州调查地区）.....37
表 11　四种出行方式的满意度评价得分.....38

图目录

图 1　南京市调查样本中市民数量.....18
图 2　滁州市调查样本中市民数量.....18
图 3　南京市民年龄.....19
图 4　滁州市民年龄.....19
图 5　南京与滁州市民学历情况.....19
图 6　南京与滁州市民职业分布.....20
图 7　南京市民是否使用共享单车.....20
图 8　滁州市民是否使用公共自行车.....21
图 9　南京市民使用共享单车原因.....21
图 10　滁州市民使用公共自行车原因.....21
图 11　不使用共享单车原因.....22
图 12　公共自行车劣势.....22
图 13　共享单车收费评价.....23
图 14　公共自行车收费评价.....23
图 15　南京共享单车和滁州公共自行车使用时间情况.....23
图 16　使用共享单车和公共自行车的原因情况.....24
图 17　共享单车摆放地点与公共自行车停车桩位置.....24
图 18　南京市民在使用共享单车过程中发现的问题.....25
图 19　南京共享单车目前发展效果.....25
图 20　共享单车前景预测情况.....26
图 21　南京市被调查者年龄分布情况.....26
图 22　滁州市被调查者年龄分布情况.....27
图 23　使用共享单车与年龄段的检验结果.....27
图 24　用共享单车与年龄段的检验结果.....27
图 26　滁州被调查者学历分布情况.....28
图 27　使用共享单车与学历的检验结果.....29
图 28　使用公共自行车与学历的检验结果.....29
图 29　南京被调查者职业分布情况.....30
图 30　滁州被调查者职业分布情况.....30
图 31　使用共享单车与职业的检验结果.....31
图 32　使用公共自行车与职业的检验结果.....31
图 33　层次结构图（南京调查地区）.....34
图 34　层次结构图（滁州调查地区）.....36

第一部分　研究选题及问题的提出

一、调查的背景和意义

（一）调查背景

2016 年下半年走红的共享单车，给外界留下一种鲜明的印象：撇开造车成本不谈，低廉的价格遇上糟糕的天气和出人意料的损毁甚至二手平台回收，似乎盈利前途渺茫或盈利周期拉长。与公众观感截然相反的是，资本市场对共享单车的热情一路走高，除了先行者摩拜、ofo，小鸣单车、小蓝单车、优拜单车、小白单车等争相杀入，其中不乏腾讯、阿里、滴滴、小米等知名互联网公司的身影。不难看出，在无利不起早、比谁都精明的投资人看来，尽管共享单车面临天气等不可抗力因素，以及人为破坏等社会陋习，但与海量高粘性用户带来的巨大前景相比不值一提，或者说损失在承受范围之内更为准确。

一方面，共享单车是一种多场景的高频需求，除了校园，共享单车还可以用于大型住宅区、公园、商场等场景，而且出行是用户刚需，每天出行次数高达数亿次；另一方面，共享单车不仅能有效解决大城市拥堵带来的出行难问题，而且可以节省路面空间，与开汽车相比，每辆自行车能给路面省下 9 平方米。

尽管目前监管政策尚不明朗，但面对共享单车这种低碳出行、节省路面空间的紧跟时代潮流的出行方式，政府是否会提倡、鼓励不好说，但至少不会禁止。所以，种种利好促使共享单车受到资本市场的疯狂追捧，不仅入局的玩家越来越多，而且获得亿元融资几乎成为标配，且投资人来头个个不小。

可以预见的是，2017 年将是共享单车爆发的重要年份，这也侧面证明 ofo 投资人朱啸虎低估了共享单车市场的竞争激烈程度，准确说共享单车仍处于跑马圈地阶段，距离决战为时尚早，后者曾叫嚣“3 个月内结束单车战争”。

不可否认，共享单车行业在热钱纷纷涌入后声势愈发壮大，已在一线城市具有相当影响力，但我仍要为处于上升阶段的共享单车泼一盆冷水。根据过往经验，某一热门领域从默默无闻到资本追捧再到迅速冷却，尽管创业者退出或转型原因各不相同，但资本无疑是不可忽略的重要因素，甚至用“成也资本败也资本”来形容也不为过。

（二）调查意义

眼下，被资本裹挟的共享单车已开启疯狂扩张模式，随着不断开进新城市，单车投放数量节节攀升。2017 年，南京无疑是成为“共享单车”火拼的重要战场。继町町单车 2017 年 1 月 1 日开始以 500 辆/天的速度投放南京市场后，小蓝单车、摩拜单车紧随其后，相继宣布进入南京。根据各单车运营商的市场战略规划，在未来半年至 1 年内，南京街头仅“共享单车”将超过 20 万辆。这一绿色低碳出行方式，为南京市公民提供了极大便利。南京市是共享单车较早投放地。南京共享单车的发展现状及影响，无疑对共享单车向三四线城市扩张具有重要影响。

为了解滁州市共享单车未来发展的前景，本文基于南京市共享单车发展的现状，通过对现状的调查研究，从便利性、快捷性等角度对比分析共享单车与公共自行车及公交车的优势、共享单车尚存的缺点以及其可观的发展前景等情况。以南京市共享单车发展现状为例，为滁州市共享单车未来发展提出有价值的参考和建议。

二、调查现状和选题原因

（一）现状调查

1. 南京市共享单车现状

2017 年，南京无疑是成为“共享单车”火拼的重要战场。继町町单车 2017 年 1 月 1 日开始以 500 辆/天的速度投放南京市场后，bluegogo 小蓝单车、摩拜单车紧随其后，相继宣布进入南京。根据各单车运营商的市场战略规划，在未来半年至 1 年内，南京街头仅“共享单车”将超过 20 万辆。这一绿色低碳出行方式，为南京市公民提供了极大便利。

2. 滁州市公共自行车现状

2007 年，智能化运营管理的、真正具备一定实用价值的公共自行车系统开始进入中国，先后在北京、杭州、武汉等大城市先后开展试点，逐步向其他省会城市拓展，部分中小城市进行尝试。

滁州公共自行车起步较晚，于 2014 年 12 月底正式开通。在此后的 2 年中，虽然自行车停车桩点在全市范围内已普遍安装，由于押金较高、办卡复杂、宣传力度不足等原因，公共自行车的使用率较低，造成了公共资源的浪费。

（二）选题原因

2016 年被视作共享单车的发展大年，各色各样的共享单车如雨后春笋般出现在城市街头，以摩拜单车和 ofo 为代表的龙头公司快速融资扩张，几乎复制了 2015 年专车市场的疯狂。作为城市交通的组成部分，共享单车可为居民和旅游者提供便捷的绿色出行方式，客观上有效地解决了“最后一公里”的出行问题，但与此同时也带来了诸多问题，如投放无序、管理缺失、安全隐患等。同时，我们也能看到共享单车这个新兴产业的巨大潜力。因此，本次调查以南京市共享单车发展现状来探究共享单车在滁州等三四线城市的发展前景。

三、研究的问题

（一）问题的提出

通过对大量调查数据的整理与回顾，并结合全国共享单车行业的发展现状及特点，本文拟将研究以下问题：

1. 南京市共享单车相较于公交车、公共自行车等出行方式的发展优势是什么？
2. 共享单车在南京市运营中存在哪些问题？
3. 基于南京发展现状和滁州市相关情况的调查，分析共享单车在滁州发展前景如何？

（二）处理问题的途径

首先向南京市民和南京共享单车工作人员调查了解了共享单车的基本使用情况；针对在南京调查了解的共享单车的基本情况设计调查问卷并实施问卷调查；收集有关共享单车使用者的一手资料，对于收集到的一手资料我们先做定量与定性结合的方法分析问卷数据，对数据进行描述性的概括，从总体上把握使用共享单车的基本情况。其次对共享单车的进行综合分析包括：研究不同年龄、性别、学历、职业和是否使用共享单车和公共自行车是否有相关性。紧接着是分析和回答问题。最后基于以上所有分析得出本研究的结论并提出相应的建议。

四、研究的方法

（一）定量与定性结合分析法

定量分析（quantitativeanalysismethod）是对社会现象的数量特征、数量关系与数量变化的分析。指分析一个被研究对象所包含成分的数量关系或所具备性质间的数量关系；也可以对几个对象的某些性质、特征、相互关系从数量上进行分析比较，研究的结果也用“数量”加以描述。定量分析往往比较强调实物的客观性及可观察性，强调现象之间与各变量之间的相互关系和因果联系，同时要求研究者在研究中努力做到客观性和伦理中立。本研究采取定量分析的方法对调查问卷中收集到的样本数据进行一系列分析，先得到样本的分析结果，再从样本推及总体，以样本估计总体，得到总体影响结果。

定性分析（qualitativeanalysis）亦称“非数量分析法”。主要依靠预测人员的丰富实践经验以及主观的判断和分析能力，推断出事物的性质和发展趋势的分析方法，属于预测分析的一种基本方法。这类方法主要适用于一些没有或不具备完整的历史资料和数据的事项。定量分析与定性分析是统一的，相互补充的；定性分析是定量分析的基本前提，没有定性的定量是一种盲目的、毫无价值的定量；定量分析使定性分析更加科学、准确，它可以促使定性分析得出广泛而深入的结论。定量分析是依据统计数据，建立数学模型，并用数学模型计算出分析对象的各项指标及其数值的一种方法。定性分析则是主要凭借分析者的直觉和经验，以及凭借分析对象过去和现在的延续状况及最新的信息资料，对分析对象的性质、特点、发展变化规律作出判断的一种方法。

（二）李克特量表法

李克特量表(Likertscale)又称总加量表，由美国社会心理学家李克特(R.A.Likert)于 1932 年首先提出,并因此而得名。李克特量表是社会调查和心理测验等领域中最常使用的一种态度量表形式。这种量表由一组与主题相关的问题或陈述组成,用来表明被调查者对某一事物的态度、看法、评价或意向。实际应用中通常采用 5 级量表形式,即对量表中每一题目均给出表示态度积极程度等级的 5 种备选评语答案(如“很不同意”、“不同意”、“说不准”、“同意”、“非常同意”等),并分别为 5 种答案计分。将一份量表中各题得分累加后即可得出态度总分,

它反映了被调查者对某事物或主题的综合态度,量表总分越高,说明被调查者对某事物或主题的态度越积极。

（三）层次分析法

所谓层次分析法（AnalyticHierarchyProcess，简称 AHP），是指将一个复杂的多目标决策问题作为一个系统，将目标分解为多个目标或准则，进而分解为多指标（或准则、约束）的若干层次，通过定性指标模糊量化方法算出层次单排序（权数）和总排序，以作为目标（多指标）、多方案优化决策的系统方法。层次分析法是将决策问题按总目标、各层子目标、评价准则直至具体的备投方案的顺序分解为不同的层次结构，然后得用求解判断矩阵特征向量的办法，求得每一层次的各元素对上一层次某元素的优先权重，最后再加权和的方法递阶归并各备择方案对总目标的最终权重，此最终权重最大者即为最优方案。这里所谓“优先权重”是一种相对的量度，它表明各备择方案在某一特点的评价准则或子目标，标下优越程度的相对量度，以及各子目标对上一层目标而言重要程度的相对量度。层次分析法比较适合于具有分层交错评价指标的目标系统，而且目标值又难于定量描述的决策问题。其用法是构造判断矩阵，求出其最大特征值。及其所对应的特征向量 W，归一化后，即为某一层次指标对于上一层次某相关指标的相对重要性权值。

（四）对比分析法

对比分析法（comparativeanalysisapproach），也称比较分析法，是按照特定的指标系将客观事物加以比较，以达到认识事物的本质和规律并做出正确的评价。对比分析法通常是把两个相互联系的指标数据进行比较，从数量上展示和说明研究对象规模的大小，水平的高低，速度的快慢，以及各种关系是否协调。在对比分析中，选择合适的对比标准是十分关键的步骤，选择的合适，才能做出客观的评价，选择不合适，评价可能得出错误的结论。

（五）卡方检验

卡方检验(Chi-squaretest)，卡方检验是一种用途很广的计数资料的假设检验方法。它属于非参数检验的范畴，主要是比较两个及两个以上样本率(构成比）以及两个分类变量的关联性分析。其根本思想就是在于比较理论频数和实际频数的吻合程度或拟合优度问题。

（六）Fisher 精确检验

为了检验原假设独立，P 值就是至少向观测结果一样支持备择假设的结果的超几何概率之和，以Hα：$\theta > 1$为例，给定边缘总和，具有较大的 n11 值的表具有较大的样本优势比$\hat{\theta} = \frac{(n_{11}n_{12})}{(n_{12}n_{21})}$；因此更强烈的支持了备择假设，P 值等于 n11 至少不比观测值小的右侧超几何概率。

第二部分　调查策划

一、问卷内容

此次调查问卷分为两张，分别针对南京市民和滁州市民。问卷内容主要分为两大部分，分别为：被调查市民基本信息和与共享单车相关问题。其中被调查市民基本信息主要包括市民的性别、年龄、文化程度、平均月消费、所在行业；南京调查问卷中的共享单车相关内容包括是否了解共享单车、是否会使用共享单车、不考虑使用共享单车的原因、共享单车的优势、对共享单车收费看法、共享单车使用时长、共享单车目前在南京发展现状等；滁州调查问卷中的共享单车相关内容包括主要包括是否了解共享单车、如果滁州投入共享单车，是否愿意使用、滁州公共自行车的劣势、对滁州公共自行车收费标准看法、使用公共自行车时长、是否认为共享单车具有前景等问题。

二、调查方法和形式

（一）调查方法

1. 预调查

在正式展开调查前，我们在滁州高校和南京市部分高校通过网络问卷的形式进行了为期两天的预调查，旨在对问卷设置的问题进行修正及为问卷的正式展开打基础。

2. 不等比例分层抽样

分层最佳抽样又称“非比例抽样”，是根据各层基本单位标准差的大小，来确定各层样本数目的抽样方法。它适用于在各层基本单位之间的差异过分悬殊、

某些层的重要性大于其他层的情况。在采取非比例抽样时，越重要的层抽取的样本数就多；反之，抽取的样本数就少。这种抽样方式有利于提高综合样本对总体全貌的代表性，并可以提高样本的可信程度。

3.随机抽样

又称简单随机抽样，一般分为重复抽样和不重复抽样。在重复抽样中，每次抽中的单位仍放回总体，样本中的单位可能不止一次被抽中。不重复抽样中，抽中的单位不再放回总体，样本中的单位只能抽中一次。它的最大优点是在根据样本资料推论总体时，可用概率的方式客观地测量推论值的可靠程度，从而使这种推论建立在科学的基础上。正因为此，随机抽样在社会调查和社会研究中应用较广泛。

（二）调查形式

本次调查采用的是面访调查中的一对一问卷调查方法和面对面采访的方法，由被调查者自己填写，填写完毕，由调研小组成员负责收回。对于年龄较大或不识字的被调查者由调研小组成员进行面访式调查。问卷填写完毕，调研小组成员检查所填问卷是否符合要求。对于填写过程中不清楚的地方，被调查者及时向调研小组成员询问。或者用拟好的问题口头咨询被调查者的调查方法。

三、调查组织

（一）调查团队的组织

1.调查负责人

问卷调查团队由 5 名组员组成，选 1 位同学作为总负责人，其主要职责为制定调研计划、协调团队成员关系、确保调研实施过程以及组织撰写分析论文等。

2.调查督导

4 名同学各自前往不同区域地点，对工作过程中访问技术的检查指导和调查结果的审核，对调查过程进行现场监督导和技术监督，以及调研过程的实施、问卷的整理和发放以及问卷数据的录入工作。

（二）其他准备工作

1. 设计制作调查问卷，合理确定问卷调查的内容；
2. 制作抽样框，以及调研地点的地理位置和路线安排；
3. 学生证、调查工作证明等文件；
4. 团队成员自备记录笔、文件夹、手提袋等材料；
5. 调查经费预算：相关资料购买费、交通费、问卷打印费等。

四、调查对象和范围

本次问卷调查的调查对象为南京市的五个中心区（建邺区、鼓楼区、玄武区、秦淮区、雨花台区）中居民和滁州市的两个区（南谯区、琅琊区）。本次走访调查的对象为滁州市公共自行车工作人员和南京共享单车工作人员等。

五、抽样设计

（一）抽样方法

调查抽样采取分层的四阶段不等概率抽样与简单随机抽样相结合的方法。根据南京市与滁州市最新行政区域划分，各行政区内总人数以及各行政区内拥有社区、社区中拥有的街道（乡镇）数目，按照分层的四阶段不等概率抽样方法一定数目的社区，在被抽取的社区内再用随机抽样的方法进行问卷调查。

（二）样本量的确定

1. 抽样单位

（1）以南京市为总体，可分为选取五个中心区。调查方案采用分层的四阶段不等概率抽样，各阶段的抽样单位为：

第一阶段：以建邺区、鼓楼区、玄武区、秦淮区、雨花台区为初级抽样单位；
第二阶段：以街道为二级抽样单位；
第三阶段：以街道中的社区为三级抽样单位；
第四阶段：以社区中的每个人为最终单位。

（2）以滁州市为总体，可分为两个区。调查方案采用分层的四阶段不等概率抽样，各阶段的抽样单位为：

第一阶段：以南谯区、琅琊区为初级抽样单位；
第二阶段：以街道为二级抽样单位；
第三阶段：以街道中的社区为三级抽样单位；
第四阶段：以社区中的每个人为最终单位。

2. 建立抽样框

（1）根据本次调查选取南京市五个中心区，分别为建邺区、鼓楼区、玄武区、秦淮区、雨花台区，这些区作为初级抽样单元构成调查总体，具体划分为 5 个抽样框。

表 1　抽样框分布（南京）

抽样框	街道
建邺区	南苑 莫愁湖 兴隆双闸 沙洲 江心洲
鼓楼区	宁海路 华侨路 湖南路 中央门 挹江门 江东凤凰 热河南路 阅江楼 建宁路 宝塔桥 小市幕府山
玄武区	新街口 玄武门 梅园新村 锁金村 孝陵卫 玄武湖 红山
秦淮区	五老村 洪武路 大光路 瑞金路 月牙湖 光华路 朝天宫 红花 夫子庙 双塘 中华门 秦虹
雨花台区	雨花赛虹桥 铁心桥 板桥 西善桥 梅山开发区 板桥新城软件谷

（2）根据滁州市市整体可划分为南谯区和琅琊区两个部分，这些区作为初级抽样单元构成调查总体，具体划分为 2 个抽样框。

表 2　抽样框分布（滁州）

抽样框	街道/乡镇
南谯区	乌衣镇沙河镇腰铺镇章广镇施集镇 珠龙镇黄泥岗镇龙蟠社管中心
琅琊区	北门公共服务中心南门公共服务中心西门公共服务中心 东门公共服务中心琅琊公共服务中心清流公共服务中心 扬子街道西涧街道

3. 确定样本量

已知南京市属于国内一线城市，但由于选取南京五个中心区，故样本数低于500，据统计南京五区拥有近 370 万人口。而根据样本量的计算公式

$$N = Z^2 \times [P(1-P)/E^2]$$

我们令置信度为95%（此时$Z = 1.96$），误差值$E = 5\%$，概率值$P = 0.5$，算得样本量$N = 384$，所以我们的样本量应该在 384 之上。综合两种以上两种样本量的确定方法，考虑到实际调查中会存在无效问卷的情况我们最终决定发放问卷500 份。由上述方法，最终决定滁州发放问卷 300 份。

（三）样本量的分配

表 3　样本量分布（南京）

地区	建邺区鼓楼区玄武区秦淮区雨花台区
样本量	761128513097

表 4　样本量分布（滁州）

地区	南谯区琅琊区
样本量	176124

（四）调查精度

本次调查中，我们在南京实发问卷 500 份，回收的问卷中有效问卷 476 份，问卷的有效率为 95.2%。我们在滁州市实发问卷 300 份，回收的问卷中有效问卷289 份，问卷的有效率为 96.3%。

第三部分　调查数据分析

一、问卷的信度和效度分析

问卷的信度和效度分析是分析数据的第一步，也是检验问卷是否合格的标准之一，所以，我们在对问卷进行分析分析的时候要先对问卷进行信度和效度的分析，确保我们接下来的分析有意义。

（一）信度分析

信度（Reliability）即可靠性，它是指采用同样的方法对同一对象重复测量时所得结果的一致性程度。Cronbachα 信度系数是目前最常用的信度系数，通常认为，信度系数应该在 0～1 之间，如果量表的信度系数在 0.9 以上，表示量表的信度很好；如果量表的信度系数在 0.8～0.9 之间，表示量表的信度可以接受；如果量表的信度系数在 0.7～0.8 之间，表示量表有些项目需要修订；如果量表的信度系数在 0.7 以下，表示量表有些项目需要抛弃。通过调查问卷的信度分析，我们就可以判断一个调查问卷是否具有稳定性和可靠性。

利用 SPSS 软件对本次两个调查问卷做信度分析得出 Cronbach'salpha 系数表，见表 5 和表 6。

表 5　南京 Cronbach'salpha 系数表

Cronbach'salpha 系数	基于标准化项的 Cronbach'salpha 系数
0.764	0.818

表 6　滁州 Cronbach'salpha 系数表

Cronbach'salpha 系数	基于标准化项的 Cronbach'salpha 系数
0.766	0.814

由表 6 可知南京调查问卷的 Cronbach'salpha 系数是 0.764>0.7，由表 7 可知滁州调查问卷的 Cronbach'salpha 系数是 0.766>0.7 信度较好即问卷具有稳定性和可靠性。

（二）效度分析

效度（Validity）即有效性，是指测量工具或手段能够准确测出所需测量的事物的程度。效度是指根据所测量到的结果反映所想要考察内容的程度，测量结果与要考察的内容越吻合，效度越高；反之，效度越低。效度分为三种类型：内容效度、构想效度和效标效度。本文的效度分析主要使用的是专家判断法和统计

分析法。本次蚌埠市农民工市民化调查问卷在设计过程中，我们参考了大量市场调查与农民工相关的理论和文献，走访了各个行业的农民工，并运用相关的统计分析方法，使设计出的问卷真实有效地达到欲测量的目的。

二、调查总体基本情况

样本的基本情况为：

（1）南京市调查样本中市民数量为 476 人，其中男性市民占 54.3%，女性占 45.7%；滁州市调查样本中市民数量为 289 人，其中男性市民占 51.9%，女性占 48.1%。

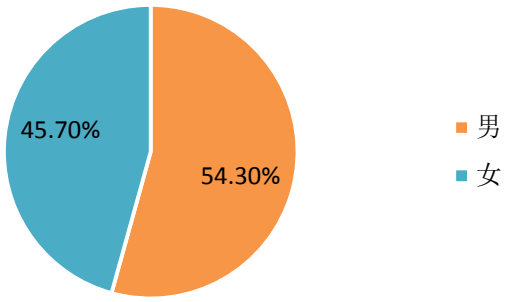


图 1　南京市调查样本中市民数量

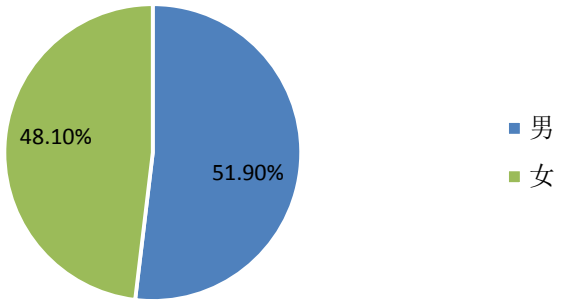


图 2　滁州市调查样本中市民数量

（2）本次调查南京市民年龄在 18 岁以下的占 9.8%，年龄在 18-30 的占 45.3%，31-55 的占 37.6%，56 岁以上的占 7.3%，其中 18-31 的人数最多。

滁州市民年龄在 18 岁以下的所占比例最少，为 6.1%，18-30 的所占比例最多，为 52.6%，31-55 的占 31%，56 岁以上的为 10.3%。

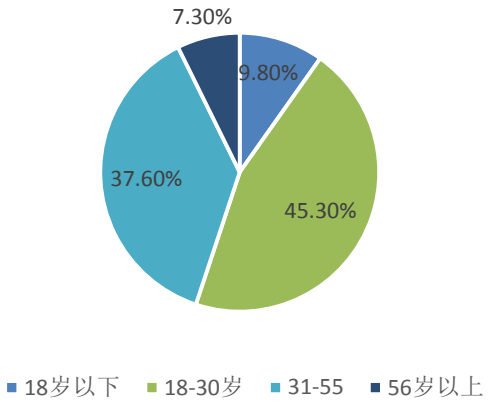


图 3　南京市民年龄

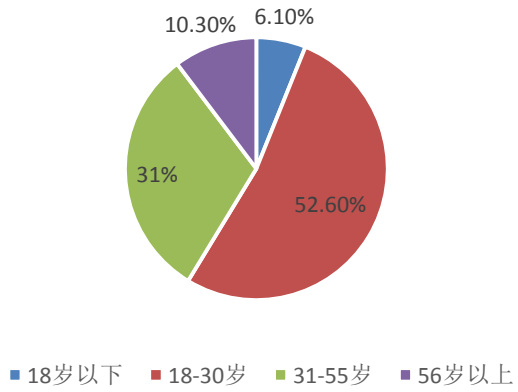


图 4　滁州市民年龄

（3）南京市民学历的情况为，初中及以下的所占比例很少，只有 5.6%，所占比例最多的是本科学历，大专学历和高中（中专）学历次之，分别为 54.4%，21%和 12.6%，硕士及以上所占比例也比较少为 6.4%；滁州市民学历的情况为，高中（中专）学历所占比例最高，为 33.2%，其次以此为大专、本科、初中学历，所占比例以此为 25.6%，21.2%，18.3%，硕士及以上人数最少，所占比例为 1.7%。

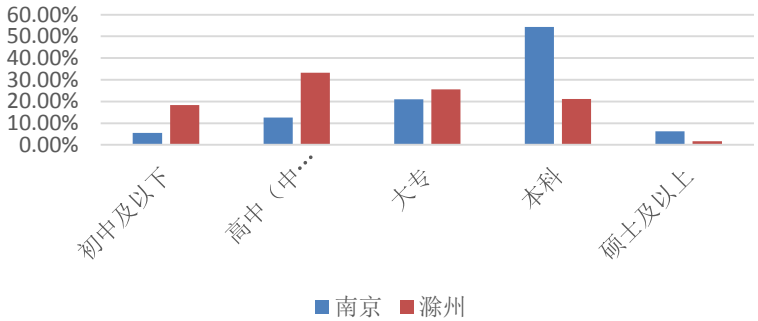


图 5　南京与滁州市民学历情况

（4）南京市民的职业占较大比例的是企业人员，为 37.1%，学生和个体户仅次之，分别为 23.9%和 21.9%，政府（事业）单位被调查者为 9%，农民为 4.3%，、其他所占比例为 3.8%。滁州市民的职业所占比例与南京市民的类似，企业人员占 41.6%，学生和个体户分别占 25.1%和 20%，政府（事业）单位人员、农民、其他所占比例大体相当，分别为 4.7%、5%、3.6%具体情况见图 6。

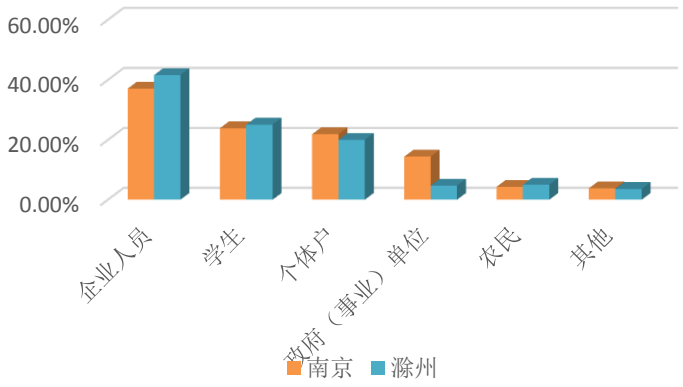


图 6　南京与滁州市民职业分布

三、描述统计分析

（一）南京市民是否使用共享单车与滁州市民是否使用公共自行车

本次调查对所选样本是否使用过共享单车进行了统计，其中南京市民使用过共享单车的占调查人数的 80.8%，没使用过的为 19.2%。滁州市民使用过公共自行车的为 31.6%,未使用过的占大部分，为 68.4%。

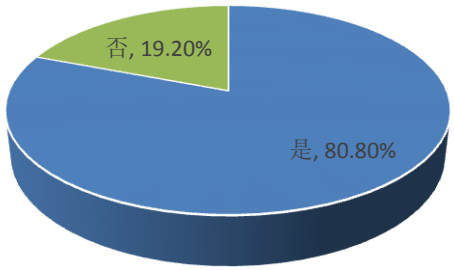


图 7　南京市民是否使用共享单车

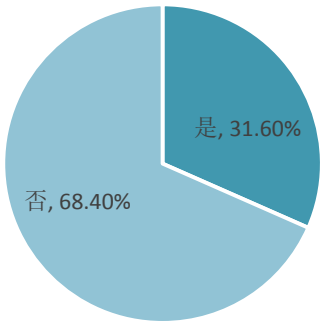


图 8　滁州市民是否使用公共自行车

1. 南京市民使用共享单车与滁州市民使用公共自行车的原因

南京市民使用共享单车的原因与调查问卷显示，70.6%的被调查者认为共享单车停车方便，50.5%的认为押金低，40%的认为种类多，60.4%的认为车型新颖，20.6%的选择其他。滁州市民使用公共自行车的原因为，66.4%被调查者认为租车点在附近。

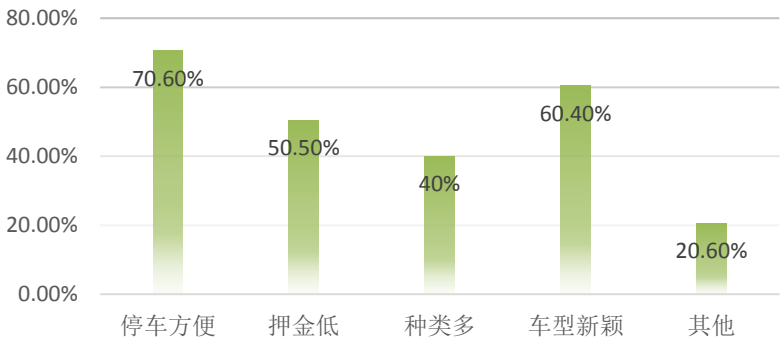


图 9　南京市民使用共享单车原因

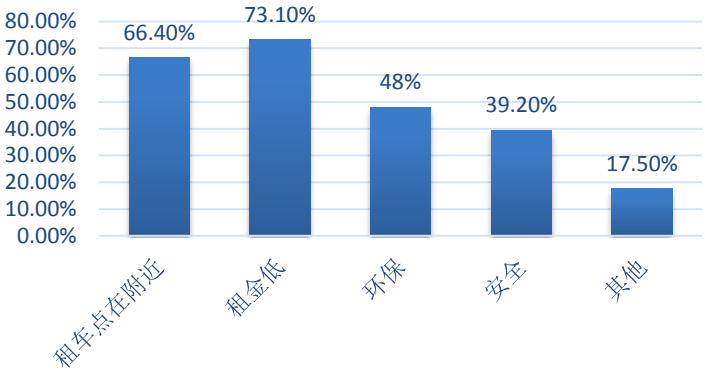


图 10　滁州市民使用公共自行车原因

2. 南京市民不使用共享单车的原因与公共自行车劣势

统计调查数据后可以发现，4%的人不会骑车，平常使用其他交通工具占 65%，选择押金高的占 34.2%，对安全有顾虑的占 52.3%，不会使用共享单车 APP 的占 30%，认为租金高的为 40.6%。同时，我们也对滁州市民对公共自行车的劣势进行了调查。60.4%的被调查者认为停车麻烦，46.7%的认为押金高，50.6%的认为办卡麻烦，60.7%的认为种类单一，17.3%的选择其他。

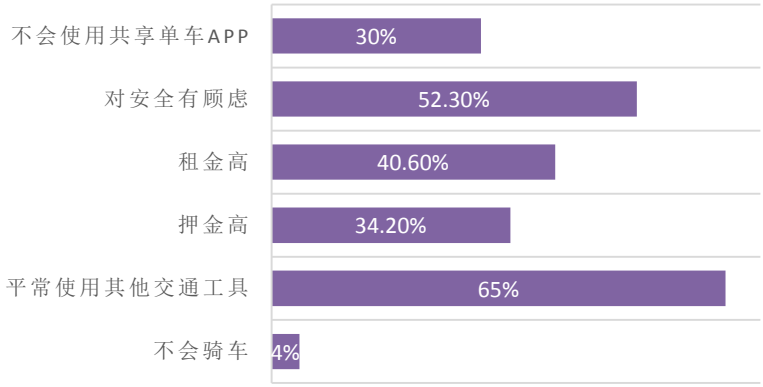


图 11　不使用共享单车原因

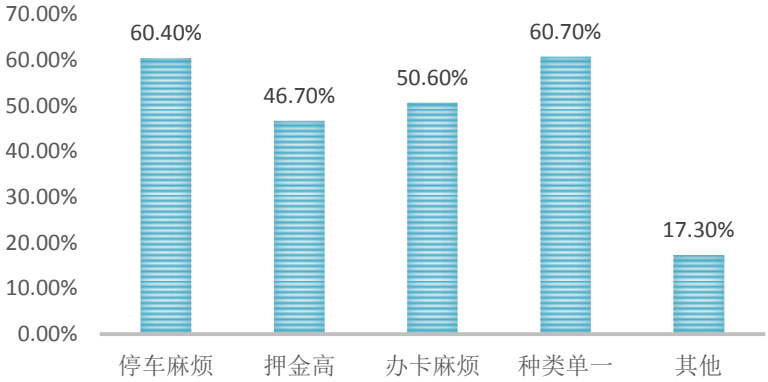


图 12　公共自行车劣势

（二）南京市民对共享单车与滁州市民对公共自行车收费标准的看法

无论是共享单车还是公共自行车，它们的收费问题都是市民尤为关注的问题。因此，我们对此问题进行了调查，具体数据整理统计后为，南京市民中 51.4%的认为共享单车押金、价格均合理，17.6%的人认为押金合理、价格偏高，21.1%的认为押金偏高，价格合理，9.9%的人认为押金、价格均不合理。滁州市民中

26%的认为公共自行车押金、价格均合理，24.6%的人认为押金合理，价格偏高，38.2%的认为押金偏高、价格合理，11.2%的人认为押金、价格均不合理。

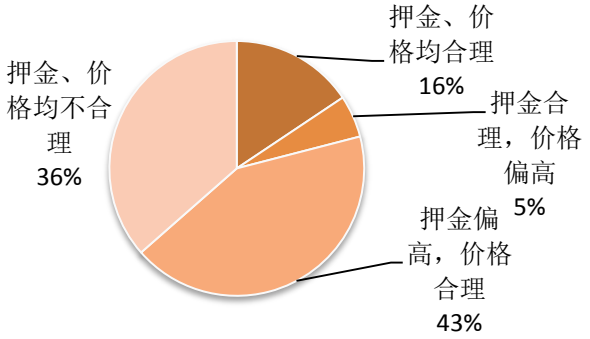


图 13　共享单车收费评价

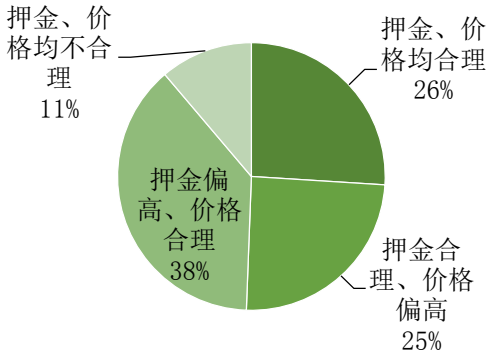


图 14　公共自行车收费评价

（三）南京市民使用共享单车与滁州市民使用公共自行车时间情况

南京市民共享单车的一次使用时间使用时间为，30 分钟以内和 30 分钟-1 小时的基本相同，分别为 36.8%和 37.4%，1-2 小时和超过 2 小时的较少，依次为 17.8%和 8%。滁州市民一次使用公共自行车的时间与南京市民共享单车的一次使用时间使用时间大致相同，30 分钟以内为 40.2%，30 分钟-1 小时为 38.1%，1 小时-2 小时为 15.3%，2 小时以上为 6.4%。

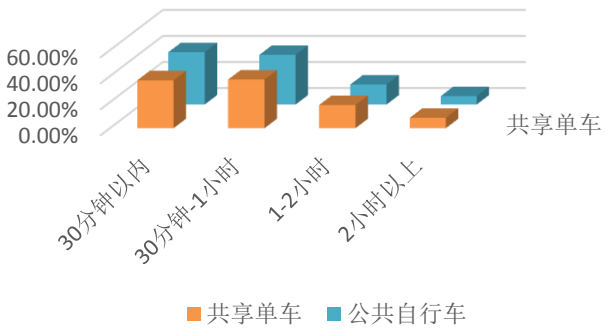


图 15　南京共享单车和滁州公共自行车使用时间情况

（四）使用共享单车和公共自行车的原因

据调查表统计数据显示，那南京被调查者中 40.8%的选择了外出游玩，47%的选择了超市购物，57.2%的选择了上下班，38%的选择了换乘公交，41%的选择了锻炼身体，选择其他的为 6.7%；滁州市被调查者使用公共自行车的的用途人数所占比例依次为：38.5%，45.3%，43%，52.2%，31%，10.3%。

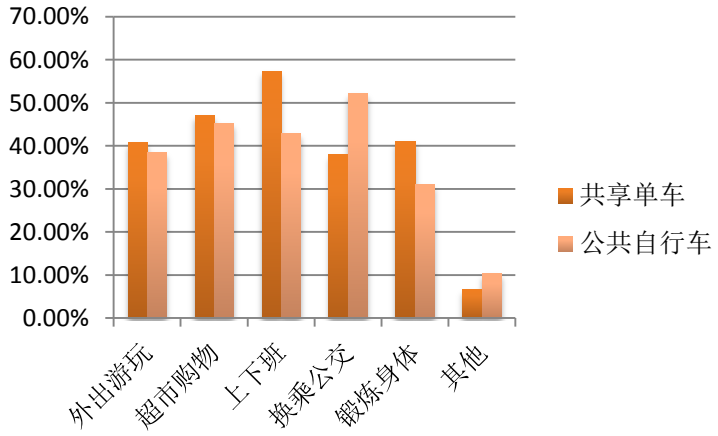
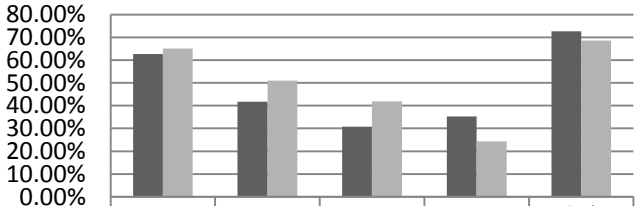


图 16　使用共享单车和公共自行车的原因情况

（五）共享单车摆放地点与公共自行车停车桩位置

南京被调查者所知南京市共享单车摆放地点为，小区附近 62.6%，商店附近 41.7%，街道附近 30.8%，旅游景点附近 35.2%，公交（地铁）站点附近 72.6%。滁州被调查者所知滁州市公共自行车桩为，小区附近 65%，商店附近 51%，街道附近 41.9%，旅游景点附近 24.3%，公交（地铁）站点附近 68.6%。



	小区附近	商店附近	街道附近	旅游景点附近	公交（地铁）站附近
南京共享单车	62.60%	41.70%	30.80%	35.20%	72.60%
滁州公共自行车	65%	51%	41.90%	24.30%	68.60%

图 17　共享单车摆放地点与公共自行车停车桩位置

（六）南京市民在使用共享单车过程中发现的问题

南京市民在使用共享单车过程中发现的问题：17.4%人发现二维码被破坏，61.8%人发现乱停乱放现象，31.2%的人发现上私锁，41.6%的人发现恶意破坏，还有 13%的人选择其他。

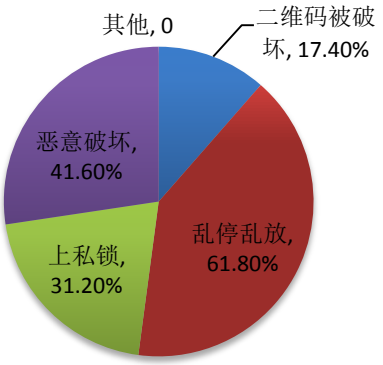


图 18　南京市民在使用共享单车过程中发现的问题

（七）南京共享单车目前发展效果

南京市民对共享单车发展前景认为很好的占 29.5%，认为较好的占 48.2%，认为一般的占 17.6%，认为效果发展差的 3.8%，还有一些人不清楚的 0.9%。

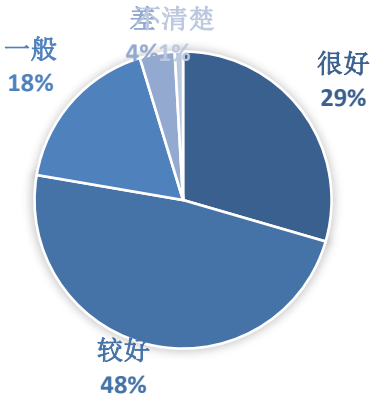


图 19　南京共享单车目前发展效果

（八）被调查者对共享单车发展前景所持态度

南京被调查者对共享单车发展认为有发展前景的 76.4%认为没有发展前景的 18.2%认为不好说的 5.4%；滁州被调查者对共享单车发展认为有发展前景的 58%认为没有发展前景的 19%认为不好说的 23%。

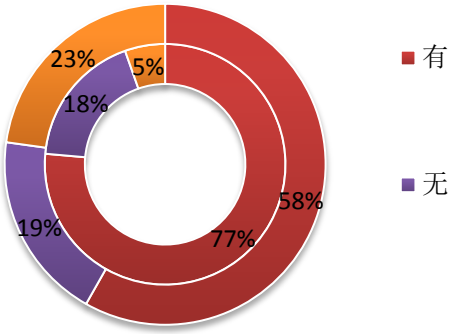


图 20　共享单车前景预测情况

四、综合统计分析

根据调查问卷中的基本信息，我们按照被调查者的不同年龄、学历、职业和人均月消费水平对样本数据进行分类统计，将南京市民是否使用共享单车与滁州市民是否使用公共自行车进行如下分析：

（一）卡方检验、Fisher 检验

1. 年龄

根据问卷统计出来的数据，我们作出不同年龄段市民对共享单车和公共自行车使用情况折线图如下：

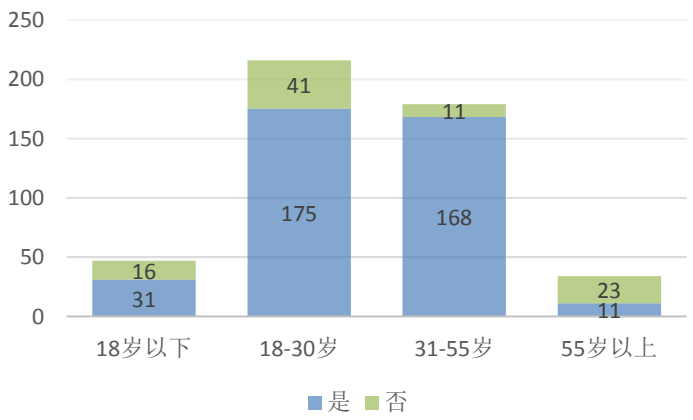


图 21　南京市被调查者年龄分布情况

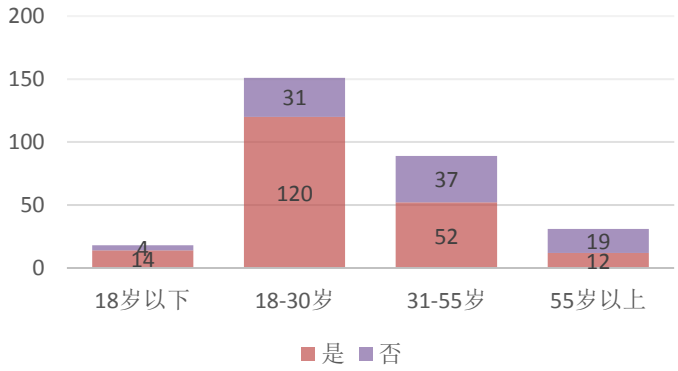


图 22　滁州市被调查者年龄分布情况

由图 21 和图 22 可以看出，南京共享单车的使用者大多集中在 18-30 岁和 31-55 岁，18 岁以下和 55 岁以上的使用者较少；滁州市公共自行车的使用人群分布大体与南京市情况相同，在本次调查中，滁州 55 岁以上人群中不使用公共自行车的人数超过了使用公共自行车的人数。下面我们用卡方检验和 Fisher 精确检验研究南京市民使用共享单车、滁州市民使用公共自行车是否与年龄有关。

```
  var1 var2
1   16   31
2   41  175
3   11  168
4   23   11
> chisq.test(a)

        Pearson's Chi-squared test

data:  a
X-squared = 78.0386, df = 3, p-value < 2.2e-16

> fisher.test(a)

        Fisher's Exact Test for Count Data

data:  a
p-value = 4.067e-15
alternative hypothesis: two.sided
```

图 23　使用共享单车与年龄段的检验结果

```
  var1 var2
1    4   14
2   31  120
3   37   52
4   19   12
> chisq.test(a)

        Pearson's Chi-squared test

data:  a
X-squared = 26.0804, df = 3, p-value = 9.175e-06
```

图 24　用共享单车与年龄段的检验结果

有图 23 可知：P=4.07e-15<0.05，所以我们可以在统计上认为样本之间有显著性差异；即南京不同年龄段人群与使用共享单车有明显差异，说明南京市民年龄与使用共享单车有必然关系。

有图 24 可知：P=9.175e-06<0.05，所以我们可以在统计上认为样本之间有显著性差异；即滁州不同年龄段人群与使用公共自行车有明显差异，说明滁州市民年龄和使用公共自行车有必然关系。

2. 学历

同样的根据问卷，作出不同受教育程度被调查者是否使用共享单车和公共自行车情况图如下：

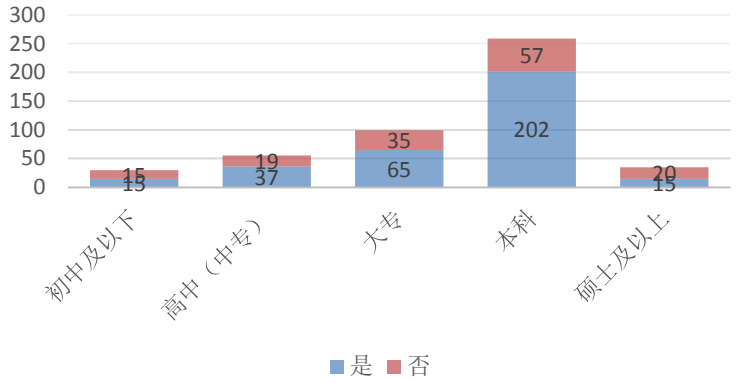


图 25　南京被调查者学历分布情况

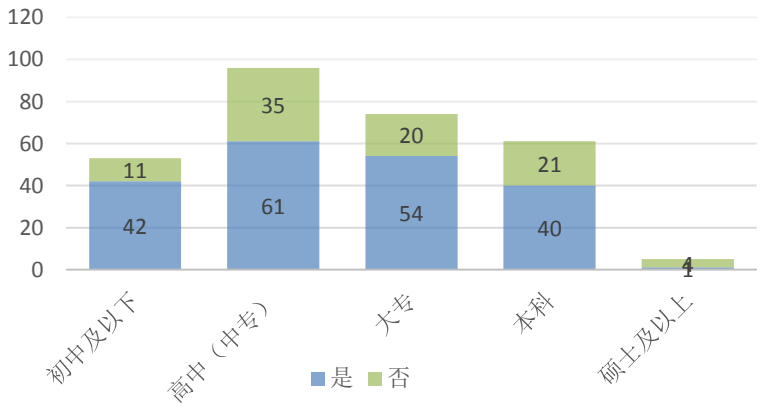


图 25　滁州被调查者学历分布情况

由图 25 和图 26 可知：在南京，共享单车的使用者主要集中在本科学历，初中及以下和硕士及以上的人数为很少，滁州公共自行车的使用与前者大体相同。下面，我们用卡方检验和 Fisher 精确检验研究南京市民与使用共享单车、滁州市民和使用公共自行车是否与学历具有关联性。

```
  var1 var2
1   15   15
2   37   19
3   65   35
4  202   57
5   15   20
> chisq.test(a)

        Pearson's Chi-squared test

data:  a
X-squared = 27.2199, df = 4, p-value = 1.794e-05
```

图 26　使用共享单车与学历的检验结果

```
  var1 var2
1   42   11
2   61   35
3   54   20
4   40   21
5    1    4
> chisq.test(a)

        Pearson's Chi-squared test

data:  a
X-squared = 10.3109, df = 4, p-value = 0.0355

警告信息:
In chisq.test(a) : Chi-squared近似算法有可能不准
> fisher.test(a)

        Fisher's Exact Test for Count Data

data:  a
p-value = 0.03902
alternative hypothesis: two.sided
```

图 27　使用公共自行车与学历的检验结果

有图 27 可知：P=1.794e-05<0.05，所以我们可以在统计上认为样本之间有显著性差异；即南京不同学历人群与使用共享单车有明显差异，说明南京市民学历和使用共享单车有必然关系。

有图 28 可知：P=0.03902<0.05，所以我们可以在统计上认为样本之间有显著性差异；即滁州不同学历人群与使用公共自行车有明显差异，说明滁州市民学历与快递选择和使用公共自行车有必然关系。

3. 职业

再作出不同职业被调查者对是否使用共享单车和公共自行车情况的折线图如下：

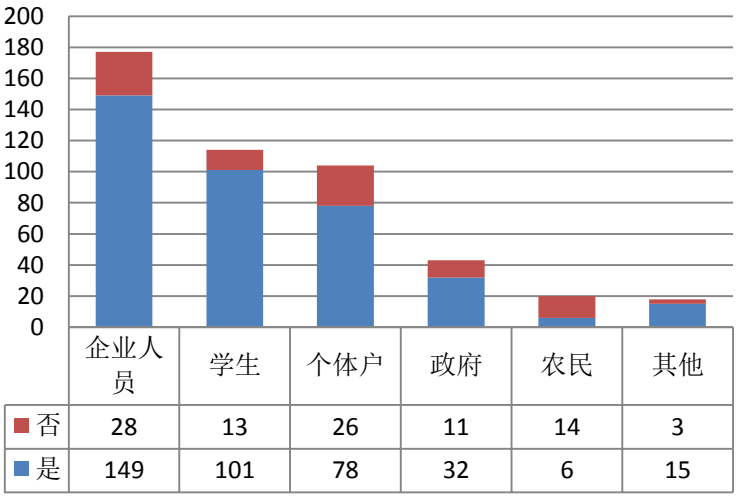


图 28　南京被调查者职业分布情况

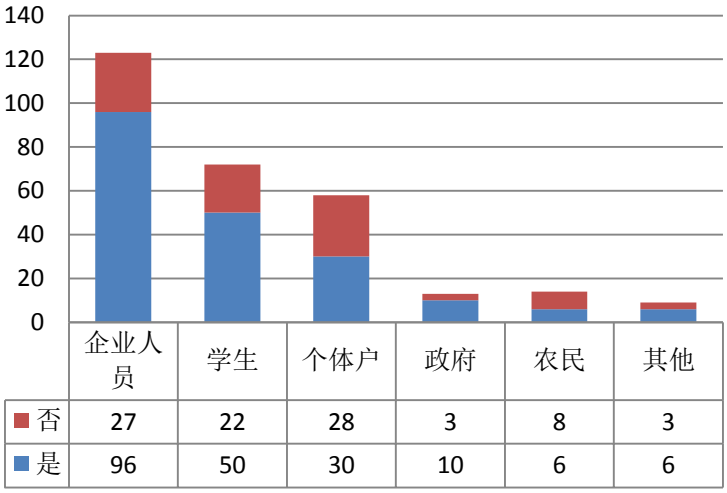


图 29　滁州被调查者职业分布情况

由图 29 和图 30 可知：无论是共享单车还是公共自行车，企业人员的人数搜索最多的，其次是学生和个体户，农民不使用共享单车和公共自行车的人数是超过使用者的人数的。下面，我们用卡方检验和 Fisher 精确检验研究南京市民与使用共享单车、滁州市民和使用公共自行车是否与职业具有关联性。

```
  var1 var2
1   28  149
2   13  101
3   26   78
4    7   36
5   14    6
6    3   15
> chisq.test(a)

        Pearson's Chi-squared test

data:  a
X-squared = 41.7409, df = 5, p-value = 6.646e-08
```

图 30　使用共享单车与职业的检验结果

```
  var1 var2
1   27   96
2   22   50
3   28   30
4    3   10
5    8    6
6    3    6
> chisq.test(a)

        Pearson's Chi-squared test

data:  a
X-squared = 17.5036, df = 5, p-value = 0.003637

警告信息:
In chisq.test(a) : Chi-squared近似算法有可能不准
> fisher.test(a)

        Fisher's Exact Test for Count Data

data:  a
p-value = 0.00327
```

图 31　使用公共自行车与职业的检验结果

有图 31 可知：P=6.646e-08<0.05，所以我们可以在统计上认为样本之间有显著性差异；即南京不同职业人群与使用共享单车有明显差异，说明南京市民职业和使用共享单车有必然关系。

有图 32 可知：P=0.0327<0.05，所以我们可以在统计上认为样本之间有显著性差异；即滁州不同职业人群与使用公共自行车有明显差异，说明滁州市民职业与快递选择和使用公共自行车有必然关系。

（二）层次分析法

基于层次分析法分别对南京和滁州的公交车、公共自行车、共享单车进行分析比较，首先我们对南京南京林业大学附近的地区进行调查，了解到南京用户对于共享单车的需求量以及他们对于共享单车、城市公交车、公共自行车的比较。其次我们对于滁州市对于城市公交车和公共自行车的优劣势进行了调查询问，并调查共享单车的知晓度及是否意愿接受这一新事物。

1.层次分析法简介

所谓层次分析法，是指将一个复杂的多目标决策问题作为一个系统，将目标分解为多个目标或准则，进而分解为多指标（或准则、约束）的若干层次，通过定性指标模糊量化方法算出层次单排序(权数)和总排序，以作为目标(多指标)、多方案优化决策的系统方法。层次分析法是将决策问题按总目标、各层子目标、评价准则直至具体的备投方案的顺序分解为不同的层次结构，然后得用求解判断矩阵特征向量的办法，求得每一层次的各元素对上一层次某元素的优先权重，最后再加权和的方法递归并各备择方案对总目标的最终权重，此最终权重最大者即为最优方案。这里所谓“优先权重”是一种相对的量度，它表明各备择方案在某一特点的评价准则或子目标，标下优越程度的相对量度，以及各子目标对上一层目标而言重要程度的相对量度。层次分析法是美国运筹学家萨蒂在 20 世纪 70 年代提出的一种实用的定性和定量相结合的多准则决策方法。它是把复杂的决策按照目标层、准则层、子准则层、方案层的顺序表示为一个有序的递阶层次结构，通过人们的比较判断，计算各种决策方案在不同准则及总目标之下的相对重要性权重，从而把难以量化的各种方案定量化，以得到各种方案的相对优劣的排序值，并据此做出最后的决策。

2.选择不同地区不同出行方式评价指标体系的构建

不同地区不同出行方式的选择因素是一个复杂而多元化的系统，受到不同因素的影响，构建不同出行方式的选取评价指标体系，需要遵循一定原则，从多个层次，多个角度出发，结合不同地区不同出行方式的特点进行构建，真实有效的反映不同地区不同出行方式的选取差别。

不同出行方式具有便利性、信息化、网络性，服务性、安全性和新颖性等基本特征，所以不同出行方式的选取评价指标体系必然反映这些特征和因素，本文的指标体系就是从不同出行方式出发，将影响选取不同出行方式的因素进行分解，

以便利性、环保性、车行新颖性、安全性、押金价格等因素一级评价指标，五大指标要素中包含的八个因素定义为二级指标，最后将这两级的比较判断进行综合，得出哪一种出行方式是用户的最佳选择。

3.构建层次分析法模型

层次分析法（Theanalytichierarchyprocess）简称 AHP，AHP 方法在使用的时候，基本上按照以下四个步骤来进行：

（1）建立层次结构模型。在深入分析实际问题的基础上，将有关的各个因素按照不同属性自上而下地分解成若干层次，同一层的诸因素从属于上一层的因素或对上层因素有影响，同时又支配下一层的因素或受到下层因素的作用。最上层为目标层，通常只有 1 个因素，最下层通常为方案或对象层，中间可以有一个或几个层次，通常为准则或指标层，当准则过多时应进一步分解出子准则层。

（2）构造成对比较阵。从层次结构模型的第 2 层开始，对于从属于(或影响)上一层每个因素的同一层诸因素，用成对比较法和 1-9 比较尺度构造成对比较阵，直到最下层。

（3）计算权向量并做一致性检验。对于每一个成对比较阵计算最大特征根及对应特征向量，利用一致性指标、随机一致性指标和一致性比率做一致性检验。若检验通过，特征向量(归一化后)即为权向量：若不通过，需重新构造成对比较阵。

（4）计算组合权向量并做组合一致性检验。计算最下层对目标的组合权向量，并根据公式做组合一致性检验，若检验通过，则可按照组合权向量表示的结果进行决策，否则需要重新考虑模型或重新构造那些一致性比率较大的成对比较阵。

第一步：根据问题的性质和要求，提出一个总目标。将目标逐层分解为几个层次，建立层次结构模型。

以下是确定品牌需要参考的五个标准：

B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
便利性	环保	车型新颖	安全性	押金价格

以及根据调查出来最多的几大品牌作为方案层：

P_1	P_2	P_3
公共自行车	公交车	共享单车

上述五个标准都是在选择出行方式时应考虑的因素，其目的是要选择出合适的的出行方式。据此可以建立层次分析结构模型如下图：

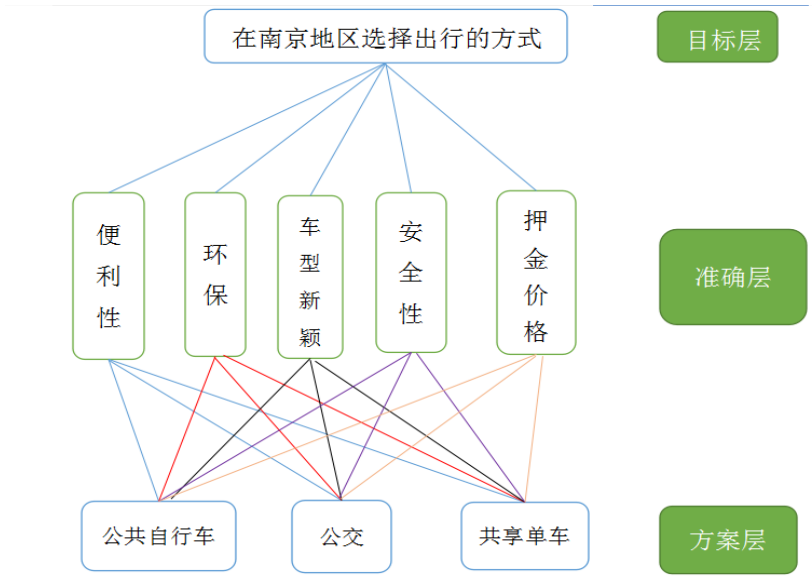


图 32　层次结构图（南京调查地区）

第二步：对同一层次的各元素关于上一层次某一准则的重要性进行两两比较并赋权值，构造成对比较矩阵。

其中成对比较阵的构造规则为：比较第i个元素与第j个元素相对上一层某个因素的重要性时，使用数量化的相对权重a_{ij}来描述，设共有n个元素参与比较，则$A=(a_{ij})_{n\times n}$称为成对比较矩阵。

成对比较矩阵中a_{ij}的取值可参考Satty的提议，即按 1–9 比较尺度进行赋值。具体规则如下：

表 7　成对比较矩阵元素赋值规则

$a_{ij}=1$	**元素 i 与元素 j 对上一层次因素的重要性相同**
$a_{ij}=3$	元素 i 比元素 j 略重要
$a_{ij}=5$	元素 i 比元素 j 重要得多
$a_{ij}=7$	元素 i 比元素 j 的极其重要
$a_{ij}=9$	元素 i 比元素 j 的极其重要
$a_{ij}=2n, n=1,2,3,$	元素 i 与 j 的重要性介于 $a_{ij}=2n-1$ 与 $a_{ij}=2n+1$ 之间
$a_{ij}=\frac{1}{n}, n=1,\cdots,9$	当且仅当$a_{ji}=n$

从上表我们可以看出成对比较矩阵的特点：

$$a_{ij} > 0, a_{ij} \geq 1, a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$$

构造好了成对比较矩阵之后，接下来要作一致性检验：

计算衡量一个成对比较矩阵A（n > 1阶方阵）一致性指标CI

$$CI = \frac{\lambda_{\max}(A) - n}{n-1}$$

其中λ_{max}是矩阵A的最大特征值。

从有关资料查出检验成对比较矩阵 A 一致性的标准 RI，称为平均随机一致性指标，它只与矩阵阶数有关。按下面公式计算成对比较阵 A 的一致性比率指标

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

当CR < 0.1时，判定成对比较阵A具有满意的一致性，或其一致性程度是可以接受的；否则就调整成对比较矩阵A，直到达到满意的一致性为止。

构造准则层对目标层的判断矩阵为

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1/4 & 1/7 & 1/2 & 3 \\ 4 & 1 & 1/2 & 3 & 9 \\ 7 & 2 & 1 & 5 & 9 \\ 2 & 1/3 & 1/5 & 1 & 3 \\ 1/3 & 1/9 & 1/9 & 1/3 & 1 \end{bmatrix}$$

构造方案层对准则层的判断矩阵为

$$B_1 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1/3 \\ 1/2 & 1 & 1/5 \\ 3 & 5 & 1 \end{bmatrix}, \quad B_2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 3 \\ 1/2 & 1/3 & 1 \end{bmatrix}, \quad B_3 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1/2 & 1 & 3 \\ 1/3 & 3 & 1 \end{bmatrix},$$

$$B_4=\begin{bmatrix}1 & 2 & 3\\ 1/2 & 1 & 1\\ 1/3 & 1 & 1\end{bmatrix},\quad B_5=\begin{bmatrix}1 & 3 & 4\\ 1/3 & 1 & 2\\ 1/4 & 1/2 & 1\end{bmatrix}.$$

运用 MATLAB 编程（见附录），由程序运行结果得成对比较矩阵的一致性检验、最大特征值和对应特征向量归一化后的向量，成对比较阵A的一致性检验

$$CR=\ 0.0030<0.1$$

满足一致性检验，而成对比较阵 $B_k(k=1,2,\cdots\cdots,5)$ 的一致性检验分别为 -0.0001, -0.0043,0.0057,0.0005,0.0049，都小于0.1，故成对比较阵都满足一致性检验。

同时，由程序运行结果可得准则层对目标层的权值和方案层对准测层的权值，最终得出方案层对目标层的总权重如下表：

表 8　方案层对目标层的总权重（南京调查地区）

准则层		B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	总排序权重
准则层权重		0.1400	0.0352	0.3930	0.2758	0.1559	
方案层单排序权重	公共自行车	0.1013	0.3810	0.0908	0.2348	0.1801	0.1561
	公交	0.2924	0.2097	0.3059	0.4529	0.5662	0.3817
	共享单车	0.6064	0.4093	0.6033	0.3123	0.2537	0.4621

同理，同样根据上述方法，我们根据数据进行分析比较在滁州地区选择出行的方式，根据五个标准都是在选择出行方式时应考虑的因素，其目的是要选择出合适的的出行方式。据此可以建立层次分析结构模型如下图：

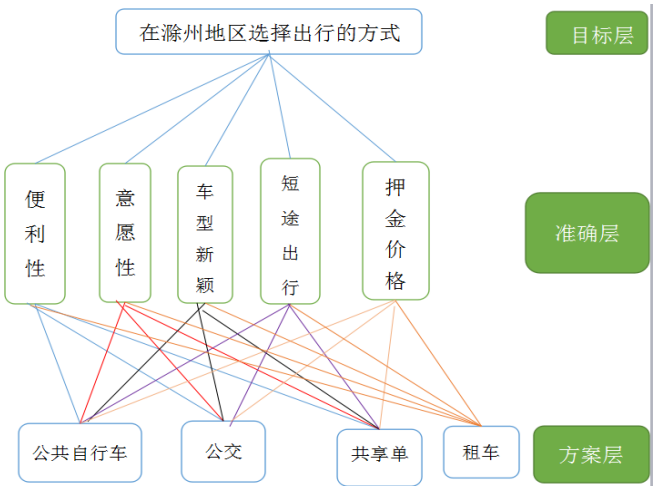


图 33　层次结构图（滁州调查地区）

构造准则层对目标层的判断矩阵为

$$A=\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 & 7 & 9 \\ 1/2 & 1 & 3 & 4 & 8 \\ 1/5 & 1/3 & 1 & 2 & 3 \\ 1/7 & 1/4 & 1/2 & 1 & 2 \\ 1/9 & 1/8 & 1/3 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}$$

构造方案层对准则层的判断矩阵为

$$B_1=\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1/3 & 1/5 \\ 1/2 & 1 & 1/5 & 2 \\ 3 & 5 & 1 & 1/2 \\ 1/3 & 2 & 5 & 1 \end{bmatrix},\quad B_2=\begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 & 1/3 \\ 1 & 1 & 3 & 1/2 \\ 1/2 & 1/3 & 1 & 2 \\ 1/3 & 1/2 & 3 & 1 \end{bmatrix},$$

$$B_3=\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 1/2 \\ 1/2 & 1 & 3 & 1/3 \\ 1/3 & 3 & 1 & 1/2 \\ 2 & 3 & 1 & 1/3 \end{bmatrix},\quad B_4=\begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 & 1/2 \\ 3 & 1 & 2 & 1/3 \\ 2 & 3 & 1 & 1/4 \\ 4 & 2 & 1/3 & 1 \end{bmatrix},$$

$$B_5=\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1/3 & 5 \\ 1/2 & 1 & 1/5 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 1/2 \\ 3 & 1/2 & 5 & 1 \end{bmatrix}$$

运用 MATLAB 编程，由程序运行结果得成对比较矩阵的一致性检验、最大特征值和对应特征向量归一化后的向量，成对比较阵 A 的一致性检验

$$CR= \text{-9.2611e-04}<0.1$$

满足一致性检验，而成对比较阵 $B_k(k=1,2,\cdots\cdots,5)$ 的一致性检验分别为 $-0.0022,-0.0022,0.0009,-0.0000,-0.0011,0.0003$，都小于0.1，故成对比较阵$B_k$（k = 1,2,⋯⋯,5)都满足一致性检验。

同时，由程序运行结果可得准则层对目标层的权值和方案层对准测层的权值，然后得出方案层对目标层的总权重如下表：

表 9　方案层对目标层的总权重（滁州调查地区）

准则层		B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	总排序权重
准则层权重		0.4519	0.1501	0.2906	0.0705	0.0369	
方案层单排序权重	公共自行车	0.0998	0.0605	0.1198	0.0444	0.2764	0.1023
	公交	0.4284	0.5205	0.5220	0.4143	0.1129	0.4568
	租车	0.1711	0.2827	0.1552	0.0870	0.0759	0.1738
	共享单车	0.0759	0.1362	0.2031	0.4543	0.5348	0.2671

（三）李克特量表法

在对三种出行方式的满意程度评价的比较分析中采用了李克特量表设计，并设置了五个选项，分别是:非常满意、满意、一般、不满意、非常不满意。选用 Excel 表录入数据，对五个选项依次赋值为5,4,3,2,1，对数值进行汇总计算和相关建模分析。对于多项选择问题，同样地采取赋值法，数据处理的时用选项的平均值作为这一问题的总体分值进行统计分析，即对于上述六项满意度评价指标的调查里，设对公共自行车“非常满意”项的选择者所占比重为的x_1，“满意”为x_2，“一般”为x_3，“不满意”为x_4，“非常不满意”为x_5，同理，对于公交车依次有y_1、y_2、y_3、y_4、y_5；对共享单车，依次有z_1、z_2、z_3、z_4、z_5；对租车车依次有o_1、o_2、o_3、o_4、o_5，算出每种出行方式在评价指标的得分为

$$X = 5x_1 + 4x_2 + +3x_3 + 2x_4 + 1x_5，\ Y = 5y_1 + 4y_2 + 3y_3 + 2y_4 + 1y_5，$$

$$Z = 5z_1 + 4z_2 + 3z_3 + 2z_4 + 1z_5，\quad O = 5o_1 + 4o_2 + 3o_3 + 2o_4 + 1o_5$$

将X, Y, Z, O与 3 分做比较同时比较X, Y, Z, O的大小，即可得出购买者对四种出行方式满意程度的定性差异。

根据上述方法和数据，得出不同的X, Y, Z, O如下:

表 10　四种出行方式的满意度评价得分

	便利性	环保	车型新颖	安全性	价格
租车	2.66	3.49	2.38	2.60	2.78
公交车	3.56	2.31	3.32	3.76	3.36
共享单车	3.62	3.83	3.86	3.74	3.60
公共自行车	3.49	3.02	3.45	3.46	3.02

第四部分　分析并回答问题

一、分析并回答问题一

由层次分析法的数据分析结果，我们可得在南京调查地区，共享单车的总权重比例最大，说明在南京市大多数人是以选择共享单车为主要出行方式的。结合分析数据我们可知在便利性方面，共享单车 0.6064 很明显超过其他两种出行方式；在环保方面，共享单车 0.4093 分别大于 0.2097 和 0.3810 时，由数据可得，

相比较于公共自行车和公交车，共享单车存在环保的优势；在车行新颖方面，共享单车的 0.6033 分别大于公交车的 0.3059 和公共自行车 0.0908，根据数据的比较，很容易比较出，在车型的外形方面，共享单车具有多样性，外形方面更具有新颖性。

（一）在南京地区共享单车比公交车和公共自行车更加便利

公共自行车虽然全市基本涵盖公共自行车桩点，但是用户不能全面了解桩点的确切地址，停车太不方便，也就是说公共自行车的租赁点比较少，对于用户来说取车还车不方便；公交车存在路程拥堵，等候多时（尤其是在上下班高峰期）；而共享单车补漏了公共自行车的缺点，取消了“停车桩”，取消了对单车统一停放、统一入锁的要求，可以随骑随停，成为随用随停、随停随所的共享品，共享单车实现了从“静态分布”到“实时动态分布”，用户可以通过 GPS 找到距离自己最近的单车。

（二）在南京地区共享单车比公交车和公共自行车更加环保

共享单车实现零污染零排放，符合环保、低碳的理念；公共自行车和共享单车在环保方面没有什么本质的区别，但人们的潜意识的观念认为共享单车相比公共自行车更加环保；公交车的车行构造问题决定了他的环保程度不及共享单车和公共自行车。

（三）在南京地区共享单车比公交车和公共自行车更加新颖

城市公共自行车基本上就一种形状，一种颜色；城市公交车大体上和公交车差不多，几乎只具备一种形状和一种颜色；而共享单车具有好几种品牌，常见的有 OFO、摩拜、小鸣等各种各样的单车，车型款式不一，颜色不同，外形新颖。

综上所述，共享单车在便利性方面、环保型方面以及车行构造等方面相比城市公共自行车和城市公交车更具有优势。

二、分析并回答问题二

南京市民在使用共享单车过程中发现的问题：17.4%人发现二维码被破坏，61.8%人发现乱停乱放现象，31.2%的人发现上私锁，41.6%的人发现恶意破坏，还有 13%的人选择其他。通过上面的数据我们可以看出乱停乱放是共享单车在运

营中出现的一个很大的问题，其次恶意破坏也是一个很严重的问题。同时，由于共享单车是新兴事物，不可避免的存在一些不可避免的因素，例如共享单车的押金、收费方式等方面的问题。

三、分析并回答问题三

（一）南京共享单车目前发展现状的评价

本次调查数据中，南京市有 29.5%的被调查者认为南京共享单车目前发展效果很好，48.2%的被调查者认为较好，通过对南京市民对共享单车发展现状的评价我们可以看出：大部分的被调查者对共享单车目前在南京市的发展现状还是看好的，也说明了共享单车这种共享经济下的新产物是具有一定的可开发价值的。

（二）市民对共享单车前景所持态度

南京的被调查者中有 76.4%的人认为共享单车在未来是具有发展前景的，滁州的被调查者中有 58.2%的人认为共享单车在未来是具有发展前景的。

通过上面的数据我们可以看出：南京市民由于已经接触过共享单车，同时也体验过共享单车，相较于没有接触过共享单车的滁州市民来说，南京市民更多的人认为共享单车具有发展前景，但这并不意味着共享单车在滁州发展就没有前景，滁州市有接近 60%的被调查者认为共享单车在滁州发展还是具有前景的。

（三）滁州市公共交通发展状况

由于滁州市城市化起步较晚，在公共交通方面发展也较缓慢。这无疑是共享单车能够发展的一个巨大的市场，共享单车进入会在一定程度上弥补这一缺口，解决滁州市民市民“最后几百米”的问题。这同时也与近些年滁州市政府大力发展公共交通的政策不谋而合，在一定程度上为共享单车在滁州市的发展提供一定的便利条件。

第五部分　结论与建议

一、结论

（一）年龄和学历与南京市民是否使用共享单车、滁州市民是否使用公共自行车具有相关性。

Fisher 精确检验结果显示不同年龄段和不同学历人群对共享单车的选择和使用有明显差异，在调查数据上显示出一定的不同，统计意义上认为样本之间存在一定差异。

（二）南京市民对共享单车的使用、滁州市民对公共自行车的使用在一定程度上与职业有相关性。

Fisher 精确检验结果显示共享单车的选择与使用在一定程度上与职业和学历有相关性。经大数据显示，学历在本科以上使用共享单车的人数占比较高，占了大部分比例，大部分人员都有高中以上学历，具有较高的知识水平。另外，在职业上，企业人员，学生和个体户使用的比较多，生活较为富裕。

（三）相比于城市公共自行车，共享单车具有停车方便、押金抵、环保、车行新颖等优势。针对城市公共自行车和共享单车的使用上，我们经过一番的市场调查，采访了各个阶层的市民，经过调查得知，公共自行车由于有固定的停止位置，在使用便利上不如共享单车，而且共享单车押金低，不会占用太多公共位置，环保。且由于车型种类众多，颜色新颖，广受年轻群体的喜爱。所以消费群体较之公共自行车更多。

（四）共享单车相比公交车而言，具有随停随用、不用担心路况、避免拥挤等的优势。

总体上看，目前我国城市公共交通发展与城市经济社会快速发展、群众生活水平不断提高的需求还有一定差距，公共交通基础设施建设滞后、有效供给能力不足、运输效率以及服务质量不高的问题仍然比较突出。我国大城市公共交通的出行分担率平均约 20%，中小城市公交分担率平均不到 10%，公共交通在城市交通系统中的主体地位还没有确立。多数城市公共交通车速越来越低，候车时间长、准点率差、换乘不方便、舒适性不足等问题直接影响了公交与其他交通方式的竞争力和对公众出行的吸引力。城市公共交通基础设施建设仍显滞后，许多城市在公交站点、场站、枢纽等设施建设以及车辆装备的配置更新方面得不到政府资金和政策的支持。共享单车使用用户在使用过程中不需要担心路况，可以根据

自身所规划的理想路线来骑车；在费用方面，共享单车也比公交车便宜一半，同时共享单车会不定期的额外赠送抵用券来鼓励用户继续使用。

（五）共享单车在滁州有巨大的发展前景。

通过对南京共享单车目前发展效果和对被调查者关于共享单车前景调查数据、资料的综合分析发现，南京 76.4%认为共享单车的发展前景很好，滁州 58.2%表示愿意尝试这一新鲜事物。数据显示，南京市民使用过共享单车的占调查人数的 80.8%；同时，在对滁州市民对公共自行车的劣势调查中，有 60.4%的被调查者认为停车麻烦，60.7%的认为种类单一，而共享单车正好解决了这些缺点，在对南京市民使用共享单车的原因中有 70.6%的被调查者认为停车方便是最大的优点，40%的认为种类多也是他们选择共享单车的原因之一。

因此，在 2017 年每天被使用次数高达数亿次的态势下，共享单车具有巨大的发展前景。

（六）节省路面空间，低碳出行，共享单车是一种多场景的需求。

通过对在何种情况下使用共享单车的数据统计显示，南京有 40.8%的选择外出游玩，47%的选择了超市购物，57.2%的选择了上班，38%的选择了换乘公交，41%的选择了锻炼身体，共享单车已经被广大民众运用到各种场景之中，充分发挥了其方便快捷、低碳环保的优势。并且可以节省路面面积，根据资料显示，与开汽车相比，每辆自行车能给路面省下 9 平方米的面积。

二、建议

一是政府尽快完善城市慢行系统规划建设。进一步完善城市慢行系统的规划建设，解决城市慢行系统中行人、单车的路权的分配，明确单车停放区域、行驶规则等，在维护共享单车方便、快捷等特点的前提下确保慢行系统各要素运行有章可循，防止“解决最后一公里出行”变成了“阻挡最后五十米交通”。

二是尽快出台共享单车监管细则。政府明确相关部门对共享单车的监管职责，出台相关监管细则对用户、运营商、破坏单车者进行指导及约束，规范用户行车及停放秩序，同时明确运营商、人、车之间的权利与责任，如单车出交通事故人、车与运营商间责任界定问题，促进共享单车市场良性健康发展。

三是完善用户信用体系。推动企业建立更加完善严格的信用积分系统，激励用户规范骑行并举报违规行为，鼓励更多用户参与到监管当中。此外可参考将违规用户纳入政府交通违法平台，加大用户违规成本。

四是建立共享单车的行业标准。通过建立行业标准推动相关企业加强互联网自行车行业自律，做到公平竞争，有序投放车辆，保证车辆投放的进度和规模与企业自身管理能力相适应，防止资源投放过剩，影响城市公共交通。同时，配备与投放规模相匹配的停放秩序管理团队，保证车辆规范停放，不影响行人、机动车正常通行。

五是加大宣传提高用户素质。通过举办活动、媒体宣传、违规曝光等方式，加大对共享单车使用规范及交通安全的宣传，提升用户素质，共同营造守秩序的共享氛围。

参考文献

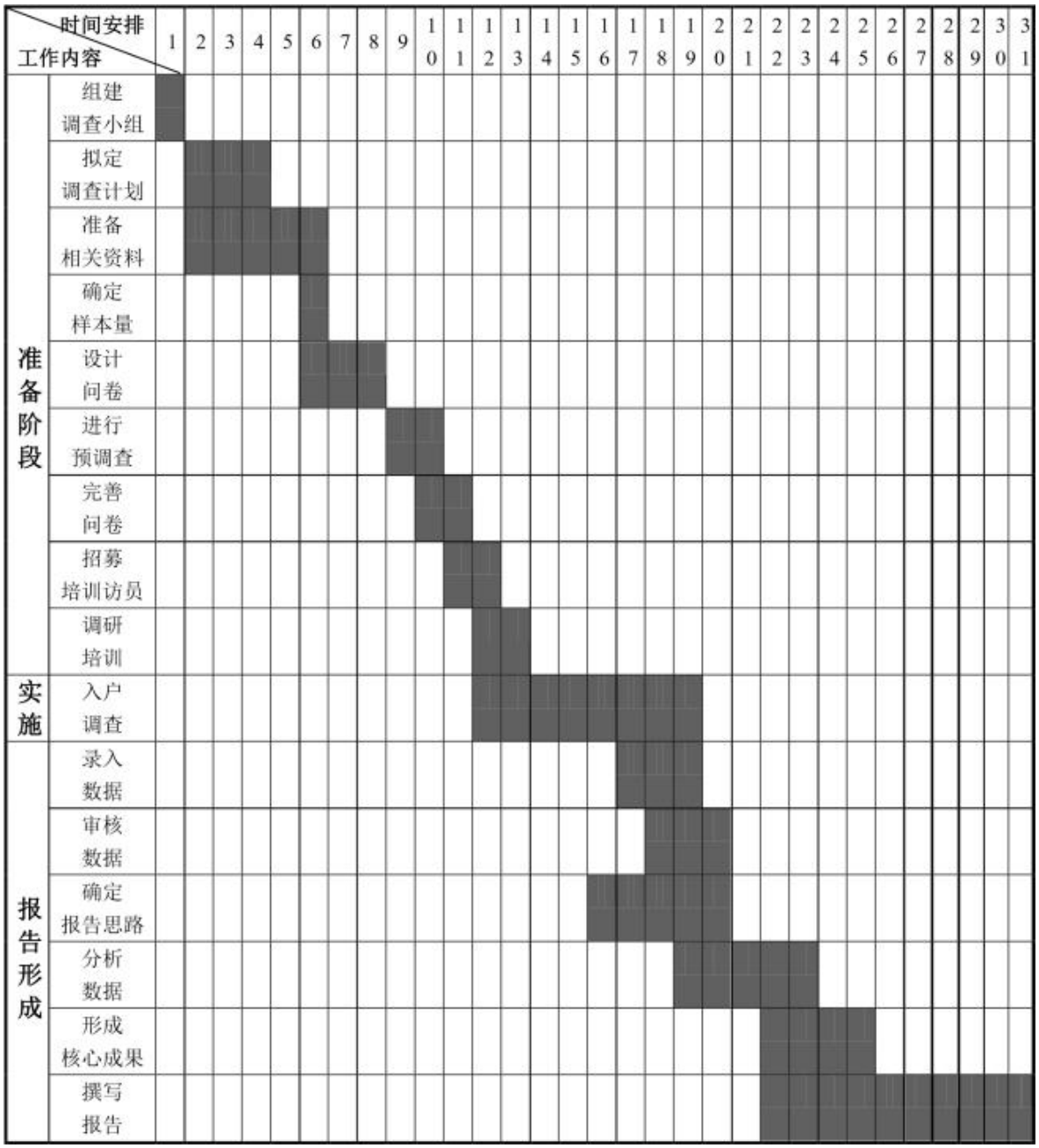
[1]姜启源，谢金星.数学模型[M].北京：高等教育出版社.2003-8(03)

[2]金勇进，杜子芳，蒋妍.抽样技术[M].中国人民大学出版社.2015-7(04)

[3]何惠新，丁立宏.市场调查[S].高等教育出版社.2014-8(04)

[4]薛薇.统计分析与 SPSS 的应用[S].中国人民大学出版社.20140-8(04)

附录 1——调研进度安排表


时间安排
工作内容
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
准备阶段
组建调查小组
拟定调查计划
准备相关资料
确定样本量
设计问卷
进行预调查
完善问卷
招募培训访员
调研培训
实施
入户调查
报告形成
录入数据
审核数据
确定报告思路
分析数据
形成核心成果
撰写报告

附录 2——对南京市共享单车综合评价的调查问卷

对南京市共享单车综合评价的调查问卷

亲爱的女士/先生：

您好！我们是安徽省滁州市滁州学院的学生。首先感谢您能抽出宝贵的时间来参与此次调查。本次将我们进行一项关于共享单车综合评价的调查问卷。您的真实回答对我们的研究意义重大。本调查为匿名调查，请您放心填写。谢谢您的支持!

一、基本信息

1、 您的性别？（）
A.男 B.女

2、 您的年龄？（）
A.18 岁以下 B.18-30 岁 C.30-55 岁 D.55 以上

3、您的学历为？（）
A.初中及以下 B.高中/中专/职校/技校 C.大专（含高职）
D.本科 E.硕士及以上

4、您的职业？（）
A.政府（事业单位）人员 B.企业人员 C.个体户 D.学生 E.农民 F.其他

二、调查内容

1、对于短途出行，您通常选用的方式。（）（**可多选**）
A.公交 B.共享单车 C.公共自行车 D.步行 E.私家车 F.出租车 G.其他

2、您是否了解共享单车。（）
A.是 B.否

3、 你是否使用过共享单车。（）（**选择“A”，请跳过第 4 题**）
A.是 B.否

4、您为何不考虑使用共享单车？（）（**可多选**）
A.不会骑车 B.平常使用其他交通工具 C.押金高
D.对安全有顾虑 E.不会使用共享单车 appF.租金高

5、 您认为共享单车较城市公共自行车优势有哪些。（）（**可多选**）
A.停车方便 B.押金低 C.环保 D.车型新颖 E.其他
6、您对共享单车收费标准的看法。（）（**可多选**）
A.押金、价格均合理 B.押金合理，价格偏高
C.押金偏高，价格合理 D.押金、价格均不合理

7、您通常什么情况下选择使用共享单车？（）（**可多选**）
A.外出游玩 B.超市购物 C.上下班 D.换乘公交（地铁）
E.锻炼身体 F.其他用途

8、您一次使用共享单车的时长？（）
A.30 分钟以内 B.30 分钟～1 小时
C.1 时～2 时 D.超过 2 小时

9、您所知或者所见到的共享单车的摆放地点。（）（**可多选**）
A.小区旁边 B.商店附近 C.各街道附近 D.旅游景点附近 E.公交站点附近 F.地铁站

10、您在使用共享单车过程中发现过哪些问题？（）（**可多选**）
A.二维码被动手脚 B.乱摆乱放，影响市容
C.被拆卸 D.被强行圈地收管理费 E.不了解

11、您在使用的过程中见到过以下哪种违规行为。（）（**可多选**）
A.上私锁 B.不锁车 C.私卸车牌 D.恶意破坏 H.其他

12、您觉得共享单车目前在南京的发展效果如何。（）
A.很好 B.较好 C.一般 D.差 E.不了解

13、您觉得共享单车是否具有前景。（）
A．有 B.无 C.不好说

14、您使用哪个公司的共享单车？原因是什么？（口头调查）

本次调查结束，感谢您的配合与支持！！！

附录 3——对滁州市公共自行车综合评价的调查问卷

对滁州市市公共自行车综合评价的调查问卷

亲爱的女士/先生：

您好！我们是安徽省滁州市滁州学院的学生。首先感谢您能抽出宝贵的时间来参与此次调查。本次将我们进行一项关于公共自行车综合评价的调查问卷。您的真实回答对我们的研究意义重大。本调查为匿名调查，请您放心填写。谢谢您的支持!

一、基本信息

1、您的性别？（）
A.男 B.女

2、您的年龄？（）
A.18 岁以下 B.18-30 岁 C.30-55 岁 D.55 以上

3、您的学历为？（）
A.初中及以下 B.高中/中专/职校/技校 C.大专（含高职）
D.本科 E.硕士及以上

4、您的职业？（）
A.政府（事业单位）人员 B.企业人员 C.个体户 D.学生 E.农民 F.其他

三、调查内容

1、对于短途出行，您通常选用的方式。（）（**可多选**）
A.公交 B.共享单车 C.公共自行车 D.步行 E.私家车 F.出租车 G.其他

2、你是否使用过公共自行车。（）
A.是 B.否

3、您认为公共自行车有哪些劣势？（）（**可多选**）
A.停车麻烦 B.办卡麻烦 C.押金高
D.种类单一 E.其他

4、您对公共自行车收费标准的看法。（）（**可多选**）
A.押金、价格均合理 B.押金合理，价格偏高
C.押金偏高，价格合理 D.押金、价格均不合理

5、您通常什么情况下选择使用公共自行车？（）（**可多选**）
A.外出游玩 B.超市购物 C.上下班 D.换乘公交（地铁）
E.锻炼身体 F.其他用途

6、您一次使用公共自行车的时长？（）
A.30 分钟以内 B.30 分钟～1 小时
C.1 时～2 时 D.超过 2 小时

7、您所知或者所见到的公共自行车的摆放地点。（）（**可多选**）
A.小区旁边 B.商店附近 C.各街道附近 D.旅游景点附近 E.公交站点附近 F.地铁站

8、您是否了解共享单车。（）
A.是 B.否

9、您觉得共享单车在滁州发展是否具有前景。（）
A．有 B.无 C.不好说

10、如果我们市引入共享单车，您会选择适用吗？如果使用，您会选择使用哪个公司的共享单车？原因是什么？（口头调查）

本次调查结束，感谢您的配合与支持！！！