

**本科毕业设计（论文）**

题目：基于共享单车骑行数据的上海市通勤模式分析

学 院：测绘与空间信息学院

专业班级：地理信息科学20级2班

姓 名：潘志清

学 号：202001020717

指导教师：牟乃夏

完成日期：（宋体小3）

教务处制

**BACHELOR'S DEGREE THESIS OF SHANDONG UNIVERSITY**

**OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

**Shanghai Commuting Patterns Unveiled through Shared Bicycle Data**

College：College of Geodesy and Geomatics

Subject：Geographical Information Science

Name：PanZhiqing

Directed by：MouNaixia Professor

**QINGDAO CHINA**

**郑 重 声 明**

本人呈交的毕业论文，是在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果，所有数据、图片资料真实可靠。尽我所知，除文中已经注明引用的内容外，本设计（论文）的研究成果不包含他人享有著作权的内容。对本设计（论文）所涉及的研究工作做出贡献的其他个人和集体，均已在文中以明确的方式标明。本设计（论文）的知识产权归属于培养单位。

本人签名： 签名内容 日期： \*\*\*\*\*\*

摘 要

由于

**关键词：**关键词1；关键词2；关键词3

**ABSTRACT**

Fluvial

**KEY WORDS:** sediment; rigid vegetation; settling velocity; turbulence characterize

**目 录**

**第1章 绪论 1**

1.1 问题的提出及研究意义 1

1.1.1 问题提出 1

1.1.2 研究意义 2

1.2 泥沙沉速的研究概述 2

1.2.1 泥沙沉速的影响因素 3

1.2.2 泥沙沉降阻力系数 3

1.2.3 泥沙沉速公式 4

1.2.4 动水中泥沙沉降的计算方法 10

1.3 植物对泥沙沉降的影响概述 11

1.3.1 植物对静水中泥沙沉速的影响 11

1.3.2 植物对明渠水流中泥沙沉降的影响 11

**第1章 绪论**

**1.1** **问题的提出及研究意义**

如广泛分布在黄河流域一带的黄土地质均匀，其粉砂含量占60%~70%，缺乏团粒结构，粒间的固结主要依靠硫酸钙质，这种硫酸钙质遇水极易溶解流失，加上黄土孔隙率极高，抗蚀能力很差[1]。

.......

.......

.......

**1.1.1** **问题提出**

近年来，随着环境的日益恶化，人们对生态日益重视，含有植物的水流问题也已经成为河流动力学研究中的热点之一[2]。直观的了解，河渠水流中的植物不仅减少了过水面积，加大了河渠地面的粗糙程度，降低了河渠的行洪能力，加大了两岸的洪灾威胁。

公式、图文示例：

（1）公式示例：

单颗粒球体在无限水体中等速下沉时，其沉速机理可看作对称绕流阻力与颗粒有效重力相平衡[13]，即

*（γs-γ）\*π = CD πγ*  （1.1）

（建议公式用微软office的公式编辑器输入）

Stokes曾以粘滞性流体的一般性的运动方程式作基础，忽略惯性项的条件下推导出滞留区的阻力系数为

CD=24/Red （1.2）

(公式按章编号，例如 第三章中的第二个公式 3.2)

（2）表示例：

表4.1 光滑明渠水流实验水力条件

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验**  **编码** | **H** | **Q** | **J** | **B** |  |
| cm | L/s | ‰ | cm | cm/s |
| w1 | 18 | 7.56 | 0.02 | 42 | 0.19 |
| w2 | 18 | 11.34 | 0.07 | 42 | 0.68 |
| w3 | 18 | 15.12 | 0.13 | 42 | 1.27 |
| w4 | 18 | 18.9 | 0.21 | 42 | 2.05 |
| w5 | 18 | 22.68 | 0.28 | 42 | 2.73 |

其中： 为摩阻流速， ，(其中R为水力半径)；J为水力坡降，B为水槽宽度，H为水深。

（3）图示例：



图4.1 清水明渠水流下w2工况下的三维时均流速图

**第2章 理论基础与相关技术**

**2.1** **相关理论基础**

**2.1.1** **行为地理学**

行为地理学是人文地理学的一个重要分支[12]，该学科在 20 世纪初期诞生，是地理学、心理学、行为科学的交叉学科，在后来的发展中逐步融合行为主义地理学与时间地理学两大理论基础，形成了一套相对完善的研究范式与理论体系。该学科主要探讨人与地理环境之间的互动，强调“以人为本”，从微观人地关系的研究出发探索宏观时空规律。受到行为经济学中将非理性的经济主体作为微观研究的对象启发，行为地理学所研究的“人”是一种有限理性的个体，这些个体的行为虽然受到地理环境等的客观制约而呈现出一定规律性，但也会出于主观做出一些随机行为。个体可以依据属性汇总为群体、可以依据社交网络与空间活动范围汇总为社群，这些不同类别不同层次的群体同样被归为“人”这一研究对象。行为地理学所研究的“地”指的是一种抽象的、主客观相结合的行为空间，比如城市意向、认知空间等。行为地理学强调人地关系的统一性，人与地相互依赖、相互影响、相互塑造，这二者是不可分割的。

与传统的将研究区域视作静态的“块”不同，行为地理学的研究强调动态性，这种动态性体现在：1）其研究图景是一个具有复杂时空流动模式的网络：个体与个体之间、个体与环境之间均存在复杂的互动关系，甚至这些关系本身也相互制约相互影响，这种有机的网络模型所具有的动态性是传统的静态区域块模型所无法比拟的；2）研究视野综合了宏观与微观并可动态调整：通过汇总个体行为，总结区域规律来不断扩大研究视野。通过不断缩小研究视野，深挖“人”这一复杂个体全生命周期内在认知的流变规律，更好地关怀个体生命质量；3）数据及对应处理方法层面的动态性：移动互联网、GPS 和移动位置服务(location-based services，LBS)等技术提供实动态数据支撑，人工智能、大数据技术等先进的数据处理手段提供快速动态的分析能力。

随着时代的发展，“人本主义”日益得到社会各界的认同，着重研究人的日常行为及其与环境的交互关系的行为地理学也越发受到重视。行为地理学以其独特的研究视角，在可持续发展、社会公平、国土空间规划与社会治理等方面发挥出越来越大的作用。

**2.1.2** **城市职住平衡与过剩通勤理论**

随着中国城镇化水平不断提高，城市交通拥堵问题日益凸显，其背后城市交通巨大供需失衡问题也逐渐被社会各界所认识。对于城市居民而言，住所与工作地点相距甚远往往会带来巨大的通勤压力，这也是城市交通拥堵的一个重要原因。研究并达成职住平衡可以有效缓解城市交通拥堵，职住平衡理论也可以为城市规划提供有用的指导。职住平衡理论（Jobs-Housing Balance）[13]最早由 Howard 在1902年出版的书籍《明日田园城市》中提出，他认为应当建设一种具有“自力性”（Self-contained）的社区，这种社区能够确保居民的就业需求与住房需求一并得到满足，最终由众多具有“自力性”的社区组成“田园城市”。这样的“田园城市”可以有效缓解交通拥堵及环境污染，减轻居民通勤压力，缩减中低收入家庭开支提升幸福感。

将多种城市功能理想化地集成在许多相互离散的小块土地上，这种理想化的城市模式在现实中往往难以实现。“职住分离”的现状是市场长期自主选择的结果，一方面企业追求产业聚集带来的规模效益，企业以零散的方式分布于小片地块会降低生产效率提高管理成本，另一方面，求职者更愿意为了高薪前往较远的工作地就职，随着城市公共交通系统的发展，通勤成本不断下降，这种职住距离还会被进一步拉远。另外，对于一个具体的家庭而言，求职并不是选择居住地唯一需求，医疗保健、子女求学及休闲放松等综合需求同样重要，尤其是优质的公共服务资源（重点学校、三甲医院等）往往成为一个家庭选择居住地的主要因素，单纯强调职住一体并不能很好地满足家庭的综合性需求。因此，需要客观看待城市职住分离的现状，着重研究城市通勤现状，过剩通勤可以作为衡量一个城市职住平衡的量化指标，较为客观地反映城市通勤现状。

过剩通勤（excess commuting）指的是实际通勤距离与理论通勤距离之间的差值，该理论最早在 1982 年由 Hamilton 首先提出，经过三十多年的发展逐步形成了一套较为完善的理论体系。在城市建模方面，该领域最早将城市建模为单中心模型，认为城市中心提供了所有的就业机会。后来随着计算机技术及地理信息系统的发展，有学者使用泰森多边形将城市划分为多个职住格网，更精细地建模城市职住空间分布情况。在理论通勤距离计算方面，主要计算方法包括：1）交通问题线性规划最优化函数（Transportation Problem in Linear Programming, TPLP）：采用线性规划的方法，以交通成本最小为优化目标，职住人数分布守恒为约束条件求解理论通勤距离；2）最大熵值法与蒙特卡罗仿真模型：最大熵值法是一种基于信息论的随机模拟方法，计算简单，不需要大量数据。蒙特卡罗模拟是一种基于随机抽样的统计方法，灵活性高，计算量大，结果受随机抽样影响；3）等比例匹配通勤：认为就业岗位分配与企业所占区域在区域中的比例相同。其中，TPLP 的其基本原理是将城市中的就业岗位和居住地视为节点，将通勤视为弧线，并以交通成本最小化为目标，求解所有居民的通勤路径和通勤距离。

**2.2** **相关研究技术**

如广泛分布在黄河流域一带的黄土地质均匀，其粉砂含量占60%~70%，缺乏团粒结构，粒间的固结主要依靠硫酸钙质，这种硫酸钙质遇水极易溶解流失，加上黄土孔隙率极高，抗蚀能力很差[1]。

.......

.......

.......

**1.1.1** **问题提出**

近年来，随着环境的日益恶化，人们对生态日益重视，含有植物的水流问题也已经成为河流动力学研究中的热点之一[2]。直观的了解，河渠水流中的植物不仅减少了过水面积，加大了河渠地面的粗糙程度，降低了河渠的行洪能力，加大了两岸的洪灾威胁。

参考文献

[1] 李文翔,唐桂孔,刘博,等.基于摩拜骑行数据的上海市共享单车减排效益时空分析[J].环境科学学报,2021,41(11):4752-4759.DOI:10.13671/j.hjkxxb.2021.0213.

[2] 王若萱,吴建平,奇格奇. 基于上海市数据的共享单车用户通勤模式研究（英文）[C]中国仿真学会.第三十三届中国仿真大会论文集.2021:16.DOI:10.26914/c.cnkihy.2021.025005.

[3] 全雨霏. 南京市共享单车使用的时空特征及其骑行环境评估[D].东南大学,2024.DOI:10.27014/d.cnki.gdnau.2022.001097.

[4] 常新. 基于共享单车轨迹数据的城市街道可骑行性研究[D].哈尔滨工业大学,2021.DOI:10.27061/d.cnki.ghgdu.2020.002483.

[5] Jie Bao, Tianfu He, Sijie Ruan , Yanhua Li, and Yu Zheng. 2017. Planning Bike Lanes based on Sharing-Bikes’ Trajectories[c]. In Proceedings of KDD’17, August 13–17, 2017, Halifax, NS, Canada., , 11 pages.

[6] 刘泉宏,唐福星.基于K-means聚类算法与重心法的故障共享单车回收中心选址优化[J].运筹与管理,2023,32(07):85-91.

[7] 谢光明. 基于改进时空图神经网络的共享单车流量预测[D].华东师范大学,2023.DOI:10.27149/d.cnki.ghdsu.2023.004430.

[8] 刘冰,王舸洋,朱俊宇,等.基于共享单车大数据的骑行生活圈识别及其活动网络模式分析[J].城市规划学刊,2023(04):32-40.DOI:10.16361/j.upf.202304005.

[9] 王俊,于爱荣.基于ConvLSTM的南京地区共享单车需求预测研究[J].软件工程,2024,27(02):55-59.DOI:10.19644/j.cnki.issn2096-1472.2024.002.011.

[10] 谢国微. 天气及建成环境对共享单车出行需求的影响研究[D].南京林业大学,2024.DOI:10.27242/d.cnki.gnjlu.2022.000493.

[11] 任丹. 基于TRACLUS算法的船舶轨迹分析系统的设计与实现[D].辽宁师范大学,2021.DOI:10.27212/d.cnki.glnsu.2020.001211.

[12] 塔娜,柴彦威.行为地理学的学科定位与前沿方向[J].地理科学进展,2022,41(01):1-15.

[13] 杨超,汪超.城市过剩通勤与职住平衡模型[J].同济大学学报(自然科学版),2013,41(11):1712-1716.

致谢

本论文是在\*\*\*老师的悉心指导下完成的，感谢\*\*\*老师在论文的撰写中给予的细心的指导与帮助。老师那严谨的治学态度、精益求精的科研作风给我们树立了很好的榜样，这将时刻激励我在工作与学习中继续进步。

感谢朝夕相处的同学，、、、

感谢、、、、

感谢同小组的成员，感谢他们在毕业设计过程中给予的鼓励和帮助，他们对于学术上严谨的态度和不懈的追求令我难以忘怀，在此向他们表示衷心的感谢！