

附件 5

湖南省大学生研究性学习和创新性实验计划 项目 申 报 表

项目名称: 区域内建筑所形成的风道对该区域的风热及空气影响——以长沙市中央旧城区为例				
学校名称	长沙理工大学			
学生姓名	学 号	专 业	性 别	入 学 年 份
吴俊鹏	201517020112	城乡规划	男	2015
严煜	201517020118	建筑学	男	2015
欧阳慧婷	201517020104	城乡规划	女	2015
刘鹏飞	201517020115	城乡规划	男	2015
指导教师	邹芳	职称	讲师	
项目所属一级学科	城乡规划	项目科类(理科/文科)	理科	
<p>学生曾经参与科研的情况</p> <p>大学生科技立项</p>				
<p>指导教师承担科研课题情况</p> <p>2010-2012 主持省教育厅科研项目: 基于 GIS 小学可达性研究。</p> <p>2015-2017 主持省教研教改项目: 基于网络平台的城市规划设计类课程改革研究</p>				

项目研究和实验的目的、内容和要解决的主要问题

一. 项目研究的意义和实验的目的

风道就像一个地区的筋络一样，风道不畅通，城市也会产生问题，城市风道在解决城市热岛效应，城市雾霾方面扮演了一个十分重要的角色。伴随着经济的高速增长，国内各类城乡建设用地快速的扩张，城市下面垫面变得愈发的粗糙，这使我国许多的城市的风速普遍呈现逐年降低趋势，这是雾霾和城市热岛效应加剧的原因之一。本次实验的意义在于：

1. 显著的改善城市风环境
2. 有利于改善城市的微气候
3. 有利于节能减排、降低能耗

也能达到如下所述的实验目的：

1. 为了提高大气环境的自净能力
2. 缓解城市热岛效应
3. 提升城市居民的感知舒适度
4. 促进对象内部与外界气流的畅通

二：实验的内容

1.城市热岛效应问题

李小凡教授认为良好的城市通风可以极大的降低城市热岛强度，并且存在“临界风速”；当风速达到临界风速值时，城市热岛将消失，郑庆锋，史军关于“临界风速”对改善城市雾霾的研究也得到相似的结论，城市弱风环境下如何提高风速，优化城市生活品质成为研究热点。在此背景之下，通风廊道的概念应时而生，通风廊道虽然对大尺度区域的气候环境影响较小，但对于促进城市空气循环，降低空气污染，改善城市小尺度的

风环境，特别是舒缓夏季的热岛效应，减小冬季采暖期雾霾发生的频率能够起到一定的作用。

2.城市快速化发展所造成的通风问题

随着我国城市化迅速推进，在大城市渐进更新的过程中，旧城建密度较大，绿化覆盖率较低，忽视通风问题等现象普遍存在，直接影响旧城居民的生活质量。夏热冬冷的气候迫使居民大量使用空调，从而加剧了热岛效应，也使得城市微气候更加恶劣。除了温度条件极端之外，旧城区中水网密集，琥珀众多，湿度常年达80%以上，价值夏季高温高湿，居民长时间生活在炎热潮湿的环境中，旧城区因建筑密度高，房屋年久失修，风热及空气问题尤为突出。

3.关于通风廊道的有关内容及设想

通风道即风的通道，主要作用是促进对象内部与外界气流的畅通，其空间形态可以是点线面中任何一种，或几种彼此相连。城市通风道是利用城市自然现象条件改善城市环境的一种节能的生态方式，其根本工作原理是通过人工干预促进城市气候的自然调节。

通风廊道应以大型空旷地带连成，例如主要道路，相连的休憩用地，美化市容地带，非建筑用地，建筑线后移地带及低矮楼宇群；贯穿高楼大厦密集的城市结构。通风廊应沿盛行风的方向伸展，在可行的情况下，应保持或引导其他天然气流，包括海洋，陆地和山的风，吹向发展地区。

目前通风廊道理论和实践的研究成果普遍关注风道沿线开发建设较少的新城区建设管控而较少涉及到城市不同片区通风策略差异研究。长沙受副热带高压带控制，以及长江谷地的积温效应。导致城区的夏季热岛和冬季雾霾。现以长沙市老城区为例，对老城区通风廊道的现状，针对性地提出决策，以期待改善与提升长沙市中央老城区的整

体风环境。

三: 项目所解决的主要问题:

1. 缓解长沙市旧城区热岛效应
2. 缓解长沙市旧城区的雾霾情况
3. 引入绿源风和天然风, 解决长沙市旧城区的通风问题

国内外研究现状和发展动态

国外对通风廊道理论层面的研究起步较早, 成果主要集中在通风系统理论, 下垫面气候功能评价标准, 气候环境评估的指导方针等方面, 发达国家在城市发展过程中遇到的不同程度的空气污染问题, 常通过土地利用空间结构优化和城市通风廊道建设的方法来净化城市空气, 研究内容主要集中在大气环境变迁, 土地利用和城市风道等对城市雾霾天气的影响方面。

德国的克雷斯 (Kress) 在 1970 年代末提出作用空间, 补偿空间和空气引导通道组成一个完整的城市通风系统, 这位通风廊道研究奠定了理论基础。而日本在 1999 年前后也开始关注城市通风道并探寻在日本建立城市通风道的必要性和可行性。此外, 国外的其他一些学者也进行了一些研究, 比如 Baker 和 Ahnm 等利用沟渠和通风道进行了减少城市大气污染的研究; Chiaus 等研究了城市环境尤其是街道对自然通风的影响。

国内从通风的角度对城市形态开展的研究更多的是以改善通风的策略为主。杨磊等 (2012) 指出城市规模大小影响城市内部的通风状况。同时, 朱亚斓等 (2008) 也建议改善城郊边缘的形状以提高城市通风效果, 同时, 高层建筑的布局应该布置在城市的下风向。张伯寅等 (2004) 对建筑风环境进行了三维模拟, 提出了“有效空气体积”直接

影响城市通风,即网格中空气流通所占的体积与网格体积之比。丁沃沃等(2012)借鉴了国外描述城市形态通风潜力的方法,指出将粗糙度、天空指数等形态指标和规划设计结合,指引规划中的地块控制和建筑设计。都桂梅(2009)对各种布局模式在不同风向下的通风情况进行了比较,点式布局通风效果最好,围和式组团通风效果最差。

中国香港地区则于2003年后开展。国内的风道规划研究正处于起步阶段,部分城市已经在探索城市风道建设实践,如武汉在2012年《武汉城市总体规划》中提出“打造6片放射状生态绿地,建立联系城市内外的生态廊道和城市风道”;西安在2013年初提出在2020年前打通城市风道,并已经着手控制建筑高度和预留东北流通风道;上海在浦东新区规划中特意留出了“风走廊”以减少雾霾天气。通过资料查询了一些城市的风道研究及进展。

城市	时间	内容	特点
日本东京都	1999	提出风环境规划管控措施	利用建筑高低错落引入海风,以及引起建筑背风面下沉风。
中国香港	2003	从微观尺度上满足城市空气流通需要	增加绿化空间,减少地面覆盖率,建筑物的排列和街道的布局遵从盛行风方向。

中国武汉	2012	对城市表面粗糙度高的区域引入风道并划分等级	提出一二级风道宽度。打造放射状生态绿楔。建立联系旧城区内外的生态廊道和风道。
德国斯图加特	1970年代末	改善空气污染问题	提出管控要求并设置风道,连接城作用空间与补偿空间。

城市通风环境研究不仅是一门空气动力学与大气科学的交叉学科,同时也融入建筑学和城乡规划学的知识。因此,我们就长沙市旧城区进行研究和探讨,联系旧城区内外的风道改善旧城区的风热及空气环境。

参考资料:

- 1.都桂梅.2009.几种典型布局住宅小区风环境数值模拟研究[D].长沙:湖南大学.
- 2.李鸱,余庄.2006.武汉地区风环境影响下湿地调温作用的模拟分析[J].资源科学.28(6):51-59.
- 3.丁沃沃,胡友培,窦平平.2012.城市形态与城市微气候的关联性研究[J].建筑学报,(7):16-21.
- 4.任超,袁超,何正军,吴恩融.2014.城市通风廊道研究及规划应用[J].城市规划学刊,

(3) :52-60.

5.杨磊, 李贵才, 林姚宇.2012.影响城市居民碳排放的空间形态要素[J]. 城市发展研究, 19 (2) : 26-31

6.朱亚澜, 余莉莉, 丁绍刚.2008.城市通风道在改善城市环境中的运用[J]. 城市发展研究, 15 (1) : 46-49

7.张伯寅, 桑建国, 吴国昌.2004.建筑群环境风场的特性及模拟——风环境模拟研究之一[J].力学与实践, 26 (3) : 1-9

8.张云鹏, 张博洋.2011.基于廊坊市风环境的城市规划研究[J].科学时代, (5):21.

9. 刘姝宇, 徐雷.2010.德国居住区规划针对城市气候问题的应对策略[J].建筑学报, (8): 20-23.

本项目学生有关的研究积累和已取得的成绩

, 掌握了部分规划学理论、相关软件 (并已实践运用过) 和计算方法:

参与研究的四位学生在大一大二期间接受了城市规划学方面的一些理论知识课程 (例如《城市规划原理》), 并阅读了规划方面的其他书籍 (例如《城市规划与城市社会发展》), 有一定的学科理论知识, 做过茶馆等商建公建和周围环境以及规划合理性的分析, 有过理论知识实践运用的经历; 且都能比较熟练的掌握 AutoCAD, SketchUp, PhotoShop 等相关平面图透视图以及渲染画图软件, 绘制出了初步的平面图; 对 PSU/NCAR 中尺度气象模拟模型 WRF 等相关软件有初步的了解, 有一定的技术知识支持; 对于迎风面积比计算方法等计算公式还在数据采集阶段;

2, 对研究对象进行了实地勘测、调研、采访:

熟悉了解研究对象的地形和鸟瞰图，以及各建筑的相关高度和区域内第一二三级风道的初步划分，区域内的下垫面的数据采集；对生活在研究区域的原声居民进行的初步的采访，整理出了居民的主观感受和客观风道的相关联系；并将研究对象与已经经过改造了老城区（包括早期没有指导的改建老城区和参考了《长沙市城市通风规划技术指南》的老城区）作出对比；下一步将扩大调研范围，将研究对象的周围环境对研究对象的风道和空气的影响作出分析；



3. 参考了大量的相关文献资料:

通过图书馆和网络查找资料，了解了城市风道研究的概念（城市风道即城市通风走廊，现在对于城市风道的研究主要集中在利用对风道的规划，从而对城市的空气污染物作出影响和引导，并达到“风道治霾”的作用）、相关发展（从1982年最初提出相关概念的德国到2009年中国相关单位首次提出“风道治霾”到各个城市开始进行城市风道与空气环境的研究）和研究领域，以及城市风道和城市空气的关联研究；将文献资料中的内容移用到研究对象；并在现有的研究（现有的研究都是关于一个城市的整体风道研究）下进行了细致，采用了现行的方法（现行常用的方式手段都是定量的方式）对研究对象作出了初步的分析。

项目的创新点和特色

1, 研究方法方面——此次研究在以前的模型模拟计算方法的基础上, 还从社会层面和居民心理层面进行调研研究, 做到了研究的定量和定性, 更完备, 且有利于在课题在收尾期间提出更加符合社会和居民心理层面的建议

2, 对象选择方面——此次研究是针对城市内部的一个老城区区域。在这之前关于城市风道的研究都更偏向于从城市整体去考虑, 并没有对于长沙老城区的风道问题研究以及改造建议研究, 而此课题是从一个城市中的小范围进行研究; 而老城区相对于整个城市, 不仅在横向的尺度方向小一些, 在纵向的高度方面也小一些, 所以风道对其的影响和对整个城市、尤其是新城的影响是不同的;



4, 规划方面——现在已经有的比较完整的研究, 例如深圳 (2008 年)、武汉 (2013 年)、香港 (2014 年) 等地区的研究都是目的于总规、控规; 此课题将着手于规划学科的详规方面, 对整个研究对象以及类似区域提出详规, 将城市风道规划细致化。

项目的技术路线及预期成果

1.提出问题:

由于“城市风道”的概念是近几年才提出来的。所以在以前的城市规划建设中并没有充分考虑到这个问题。导致很多区域都出现了风道建设混乱。再加上旧城建筑密度大，绿化覆盖低，这些直接影响到了旧城区居民的生活质量。夏热冬冷的气候迫使居民大量使用空调，从而加剧了热岛效应，也使得城市微气候更加恶劣。

2.分析问题

在调研的基础上，以科学性、客观性、动态性和可操作性为原则，运用定性与定量相结合的方法，完成对如下内容的分析：

(1) 老城区区位概况分析

- 区位特征。分析老城区的区位，分析其与周边环境的关系，城市道路交通状况，通风口的设置布局。

- 老城区住户通风情况。
- 通风廊道的构建情况。

(2) 老城区平面布局分析

分析老城区平面布局，分析所处环境为几级风道，分析空间特征。

(3) 老城区住户居住环境调查

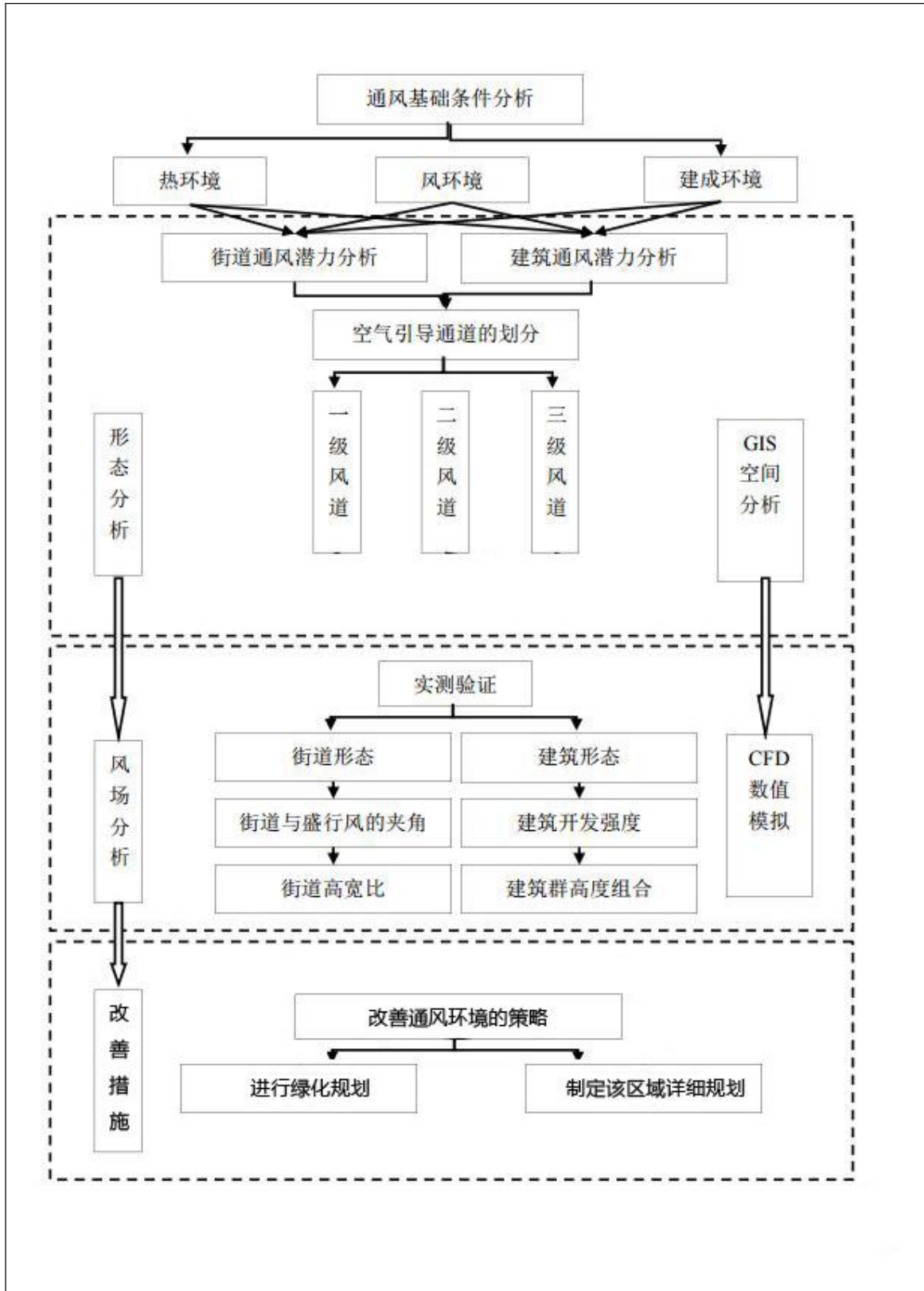
实地采访记录住户对生活环境的感受。走访周边居民、商户以及管理者，对通风环境进行侧面了解。

3.技术支持

运用 WRF 和 CFD 软件对区域热环境和风环境气候功能进行评估量。

4.预期成果

- (1) 撰写研究报告一篇；
- (2) 省级有影响力的学术期刊发表论文 1~2 篇；



年度目标和工作内容			
阶段	时间	内容及成果	实施安排
准 备	2016年 8月 至 10月	选题确定	发现问题，根据自身能力。确定选题
		理论准备	多渠道收集资料，对国内外研究现状进行调研。
		实地调研	走访选定研究的站点周边地区，通过调研问卷、现场观察和访谈等方式了解现状及居民生活状况。
数 据 收 集	2016年 11月 至 2017年 4月	数据收集	对问卷调查进行统计分类。运用 WRF 和 GIS 等软件进行数据收集。通过这些数据计算迎风面积和风速。模拟实际状况
建 立 评 价 模 型	2017年 5月 至 9月	建立评价模型	运用定性分析与定量分析相结合的方式建立评价模型
实 证 研 究 及 分 析	2017年 10月 至 2018年 11月	老城区风道改善及周边环境建设的可行性	收集国内外风道建设的案例，分析总结其中成功的原因和建设地区的基本特点，总结经验，结合我们所选地址的基本情况和特征，分析其可行性。

指导教师意见

选题合理，同意申报。

签字:

日期:

注：本表栏空不够可另附纸张

