

# 南京地区主导风向分布规律及在建筑布局中的应用研究

殷立成 陶爱荣 黄开声 张子龙 庄 勇 王婧哲

(南京工程学院 江苏 南京 210000)

**【摘要】**风玫瑰图越来越受到建筑领域的建设者和规划者的重视。为研究风玫瑰图在城市建设中的实际应用,服务于城市规划、建筑设计行业,本文以南京市2018-2020年室外风向数据为依据,通过EXCEL制作数据表,并绘制风玫瑰图,建立相关模型;通过分析模型达到研究南京各类建筑群的布局方式,分析了室外主导风向的成因、对建筑布局的影响,以期能够为南京的城市规划提供科学指导。

**【关键词】**主导风向;风玫瑰图;建筑布局

## 1. 背景

随着中国城镇化的高速发展,出现了城市用地不断增加、人类对环境干扰增强以及城市建筑物密集增加等问题,从而带来了一系列城市环境问题。居住用地作为承载人们日常生活、活动的场地,在人口的压力下也不堪重负,造成居住环境的恶化。

本文将以南京地区主导风向分布规律及在建筑

布局中的应用为研究情景,重点分析和研究风玫瑰图在建筑布局中的应用问题,以期得出模拟成果,提出以改善室外风环境为目标,对南京建筑布局的规划设计及优化策略给出合理建议。

## 2. 主导风向

### 2.1 历年风向数据

表1为南京地区历年风向数据。

表1

风向	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	总计
2018-1	3	10	5	1	1	0	3	8	31
2018-2	2	6	5	4	2	3	3	3	28
2018-3	4	5	5	7	8	0	1	1	31
2018-4	4	3	4	7	5	4	1	2	30
2018-5	5	4	5	5	7	3	1	1	31
2018-6	0	3	7	11	2	5	1	1	30
2018-7	1	2	8	16	3	1	0	0	31
2018-8	2	7	12	8	1	0	1	0	31
2018-9	3	12	6	1	0	0	3	5	30
2018-10	4	6	12	2	0	1	3	3	31
2018-11	7	5	11	4	2	0	1	0	30
2018-12	8	13	5	1	2	0	2	0	31
本年合计	43	76	85	67	33	17	20	24	365
风向频率	0.1178	0.2082	0.2329	0.1836	0.0904	0.0466	0.0548	0.0658	1.0000
2019-1	8	11	4	2	0	1	4	1	31
2019-2	3	11	8	3	0	1	0	2	28
2019-3	3	3	10	4	4	3	1	3	31
2019-4	4	7	5	7	3	2	1	1	30
2019-5	4	4	6	10	4	2	1	0	31
2019-6	1	2	7	10	7	1	2	0	30
2019-7	1	3	6	8	7	5	0	1	31
2019-8	2	5	14	3	0	2	3	2	31
2019-9	5	14	10	0	0	0	0	1	30
2019-10	6	12	5	4	2	1	0	1	31
2019-11	4	8	7	5	3	0	1	2	30
2019-12	4	6	7	3	1	5	2	3	31
本年合计	45	86	89	59	31	23	15	17	365

基金项目:本文受南京工程学院大学生科技创新项目资助,项目号TB202203046。

作者简介:通讯作者:陶爱荣(1970.8-),男,副教授,研究方向:绿色建筑、人工环境等。

续表

风向频率	0.1233	0.2356	0.2438	0.1616	0.0849	0.0630	0.0411	0.0466	1.0000
2020-1	5	9	5	1	0	0	4	7	31
2020-2	3	5	6	5	4	1	2	3	29
2020-3	3	6	10	4	3	2	2	1	31
2020-4	3	5	8	5	2	3	1	3	30
2020-5	0	2	3	11	1	7	3	4	31
2020-6	0	2	8	8	5	3	4	0	30
2020-7	3	2	9	7	1	5	3	1	31
2020-8	0	4	4	5	9	5	1	3	31
2020-9	5	8	6	4	1	3	2	1	30
2020-10	4	10	13	3	0	1	0	0	31
2020-11	6	8	9	2	1	0	1	3	30
2020-12	10	6	6	2	1	0	2	4	31
本年合计	42	67	87	57	28	30	25	30	366
风向频率	0.1148	0.1831	0.2377	0.1557	0.0765	0.0820	0.0683	0.0820	1.0000
总计	130	229	261	183	92	70	60	71	1096
风向频率	0.1186	0.2089	0.2381	0.1670	0.0839	0.0639	0.0547	0.0648	1.0000

## 2.2 风玫瑰图

### 2.2.1 简介

风玫瑰图是基于气象科学知识的一类统计图表，用于直观地体现某个地区一段时间内的风向、风速频率，因其图形形似玫瑰，而得名；又分为“风向玫瑰图”和“风速玫瑰图”。其中影响较为广泛，意义更为重大的是风向玫瑰图，这也是本次项目研究的重点。风向玫瑰图全称为风向频率玫瑰图，是根据某一地区多年统计的各个风向出现的频率的百分数值，并按照相应的比例长度，以八个或十六个罗盘方位表示，按风从外往中心吹的方式，在坐标系中描出，然后将各方向的端点用直线连接起来，最终绘制成一个形状宛如玫瑰的闭合曲线。同样的，使用这种方法表示各方向的平均风速，就成为风速玫瑰图，其中比例长度表示各风向上的风速。

### 2.2.2 应用

风玫瑰图反映气象要素风的重要信息，它的应用是公共气象服务的重要组成部分，在建筑规划、污染控制、风力发电等诸多领域都有重要作用。在本次项目研究中，我们主要运用风玫瑰图有效指导城市规划和建筑布局。在城市中，工业区工厂所产生的大气污染物主要是通过空气运动进行扩散的。风向频率表示这一风向的出现次数，也代表着在该风向下风区所受污染的概率，频率越大，下风区受污染的概率也越大。因此，有废气排放的工厂通常会被布局在风玫瑰图中最小风频侧；风速决定着污染物的扩散速度，速度越大，工厂排出废气会被很快拉长，从而混入更多的外界空气，污染物的浓度也就越小。为此有废气排放的工厂宜布置风玫瑰图

中大风速侧。这便是风玫瑰图在城市规划中最基础，也最广泛的应用。对于住宅区而言，随着科技的进步和经济的发展，城镇化水平的不断提高，住宅建筑的高度不断升高，住宅区的面积不断扩大，住宅区通风和城市风环境也逐渐成为需要被重视的问题。出于对人居环境舒适感和节能效率方面的考虑，每个地区的主导风向也成为了当地住宅区选择建筑布局及建筑朝向的重要因素。

### 2.2.3 绘制

如今，随着风玫瑰图的应用场景不断深化，已有众多方式帮助我们简便快捷地绘制出风玫瑰图。在本次项目研究中，我们使用 Excel 软件的图表功能中的雷达图进行风玫瑰图的绘制。图 1 为依据之前表格数据所绘制的南京地区风向频率玫瑰图。

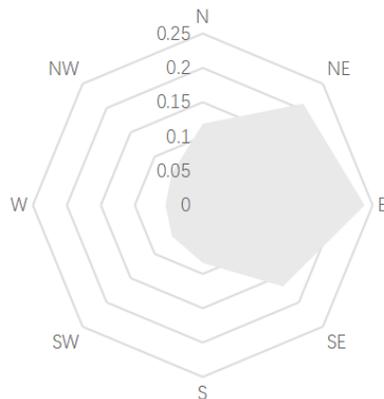


图 1 南京地区风向玫瑰图

在实际的研究过程中，我们发现夏季与冬季的主导风向在很多时候需要单独进行处理分析，故重新整理数据，简单绘制出南京地区夏冬季节风向玫瑰图。

### 2.3 主导风向总结

南京市地处江苏省西南部,依其地貌特征属江苏省宁镇扬丘陵地区,属长江下游核心地带,形成青山、绿水、茂林、城市相结合的独特风貌。其境内属北亚热带湿润性气候,气候温和,由于地处西风环流控制之下,南京的季风性气候显著,且四季分明、雨量适中。由南京地区风向玫瑰图可以看出,南京市的主要盛行风向有东北风,占比约21%;东风,占比约为24%;东南风,占比约18%。可以由此得出南京市的主导风向为东风。由绘制出的南京地区夏冬季节风向玫瑰图我们可以看出,南京市冬季的主要盛行风向有东风,占比约为19%;偏东北风,占比约为28%。可以由此得出南京市冬季为盛行偏东北风。夏季的主要盛行风向有东风,占比约为27%;偏东南风,占比约为28%。可以由此得出南京市夏季为盛行偏东南风。经简要分析,原因是南京地区冬季受寒冷的极地大陆气候影响,夏季受热带或副热带海洋性气候所影响。

## 3. 建筑布局

### 3.1 基本知识

建筑布局一般是指对居住区内的建筑进行合理的布局 and 规划。建筑布局是在住宅区内合理地布置和规划建筑物。合理的建筑布局,不仅可以节约建设投资,还可以节约城市用地,满足居民生活需求,美化城市景观。随着社会的演变,发展出了四种常见的建筑布局形式,分别是点阵、围合、行列和混合式。

### 3.2 布局实例

在市政规划中,南京住宅小区后期发展借鉴了传统的高密度街道式和西部城市的规划理念。例如,南京武夷绿洲社区是当前中国住宅设计发展的一个典型例子。见图2。



图2

其高密度的建筑布局可以从南京武夷绿洲小区的总体规划中看出。传统布局中的中央绿地和组团

绿地成分被削弱,取而代之的是建筑布局中更加集中和高密度的土地利用。由于南京地处华南地区,所以其不同于其他建筑要满足北方地区的日照要求,其建筑定位规划不受南北布局的限制,因此在地块布局中灵活使用了一些东西向的住宅单元,有效利用了室外的空间环境,提高了居住区的土地利用效率,进一步提高了建筑密度。

在武夷绿洲社区,社区邻里布局所反映的环境质量和生活舒适度主要体现在“滨水山景”景观住宅上,同时,内部庭院围绕社区,商业景观道路以社区主干道为中心,采用点、线、面的有机结合。交通次干道采用外环线,避免机动车对社区日常生活的影响,设计也符合人文视角。同时,小区的居住形式也非常多样化,采用半地下室多层住宅、六层小高层和高层住宅群,满足不同人群生活的不同需求,应对市场变化的多样性。根据当地情况,由南向北依次形成低层、多层、高层建筑的整体落差式,有利于在总体布局中缩小建筑之间的日照距离,最大限度地满足居民对日照的需求,充分体现人性化设计要求。

### 3.3 布局分析

南京的住宅区主要采取了行列式、周边式和点群式的住宅群体组合原型,分布于主导风向的上风口,空气清新,环境优美,针对南京地区的主导风向分布规律而言,南京市住宅建筑适宜朝向角度范围为南偏西 $20^{\circ}$ 至南偏东 $25^{\circ}$ 。住宅区可适当降低密度,处理好建筑与空间环境之间的关系,充分考虑建筑通风、采光、绿化等方面的要求,密度也不要过低。

## 4. 结语

本文通过绘制南京市2018-2020年室外风向玫瑰图,对在南京市开展城市规划、建筑设计等方面的专业人士提供参考,有助于对今后南京市的风向情况进行预测和评估,更好地服务于南京城市建设事业。

### 参考文献:

- [1]黄晨.建筑环境学[M].北京:机械工业出版社,2020.
- [2]李顺,李晓莉,吴思洁,高航,战乃岩.主导风向对不同高度建筑街谷交通污染物扩散的影响研究[J].科技视界,2021(23):96-98.
- [3]申鑫杰,赵芮,何瑞珍,王琦,郭煜琛.郑州市市区风环境模拟研究[J].地球信息科学学报,2020,22(06):1349-1357.