

利用 Excel、OriginPro 软件制作气象要素图及分析——以风向风速为例

付亚楠¹, 武玉龙², 侯海婷³, 孟凡夫⁴, 马伟⁵, 林弘杰⁶, 王枫⁷

(1.卓资县气象局, 内蒙古 卓资县 012300; 2.呼和浩特市气象局, 内蒙古 呼和浩特市 010051; 3.根河市气象局, 内蒙古 根河市 022350; 4.林西县气象局, 内蒙古 林西县 025250; 5.乌海市气象局, 内蒙古 乌海市 016000; 6.内蒙古自治区气象干部培训学院, 内蒙古 呼和浩特市 010051; 3.中国气象局上海物资管理处, 上海 200050)

摘要: 以气象要素中的风向风速为例, 利用 Excel、OriginPro 软件制作风速频率百分比图、风频率饼图、风玫瑰图并分析, 证明复杂数据用精美的图表呈现并加以分析, 可以有效证明结论。

关键词: 风向风速; Excel; OriginPro; 分析

中图分类号: TP393 文献标识码: A

文章编号: 1009-3044(2019)24-0222-02

DOI: 10.14004/j.cnki.ckt.2019.2884

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



图表是表达数据或思想的重要形式之一, 优秀的图具有能够简洁地表述复杂的关系、吸引读者注意、有效解释科学问题等特^[1]。Microsoft Excel 和 OriginPro 分别是由 Microsoft 公司和 OriginLab 公司出品的专业绘图软件, 它们为研究人员研究各种科学规律而专门设计的全面的图形和分析解决方案, 拥有强大的数据分析能力和专业绘图能力, 在学术圈使用率很高。Excel 是为使用 Windows 和 Apple Macintosh 操作系统的电脑编写的一款电子表格软件^[2]。直观的界面、出色的计算功能和图表工具, 再加上成功的市场营销, 使 Excel 成为最流行的个人计算机数据处理软件^[3]。Origin 为您导入、转换、处理、作图以分析数据以及发布研究结果提供了各种各样的工具和选项, 既可以满足一般用户的制图需要, 也可以满足高级用户数据分析、函数拟合的需要, 目前在很多高校中的应用也非常广泛, 是科研工作者必须学会的一款软件^[4]。

结合 Excel 和 Origin 两种强大的统计分析、制图软件^[5], 统计气象要素并分析, 再以风向风速为例, 制作风速频率百分比图、风频率饼图、风玫瑰图并加以分析, 证明复杂数据用精美的图表呈现并加以分析, 可以有效证明结论。

1 资料和方法

(1)气象资料: 呼和浩特国家气候观象台常规要素全月逐日每小时风向风速数据资料;

(2)研究时段: 2018年3月1日至2019年2月28日, 共1年

(3)分析范围: 气象划分春(3月-5月)、夏(6月-8月)、秋(9月-11月)、冬(12月-1月);

(4)分析方法: Excel 中的簇状柱状图方法、OriginPro 中的 Pie Chart、Wind Rose (Binned Data);

2 利用 Excel 制作气象要素图并分析

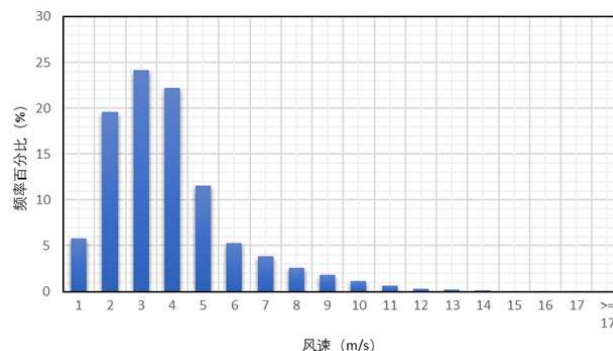


图1 风速频率分布

图1是风速的频率分布情况, 可以看到观测点风速在2.0-4.0m/s 区间内出现频率较高, 其中2.0-3.0m/s 出现的频率高达24.2%。随着风速增大, 其发生频率逐渐降低。

3 利用 OriginPro 制作气象要素图并分析

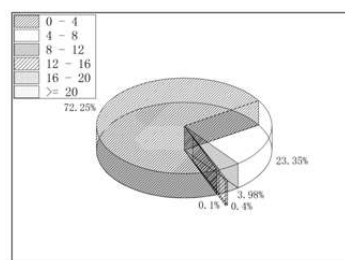
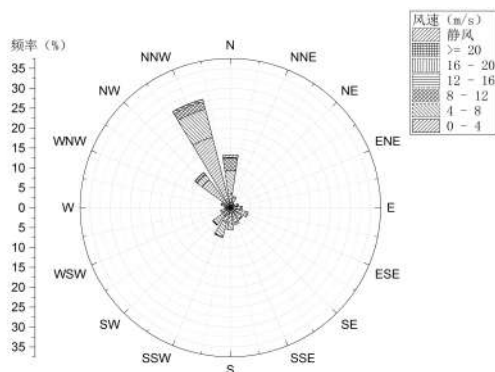


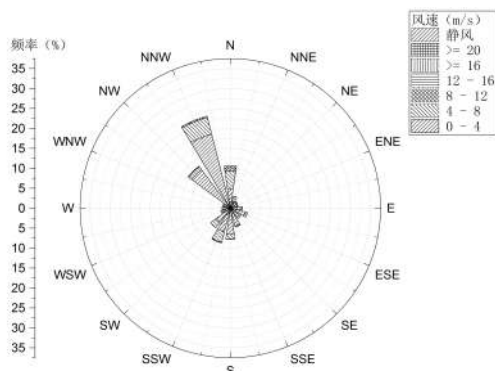
图2 风速频率3D黑白饼图

图2是风速的频率3D黑白饼图, 可以看到, 风速在0.0-

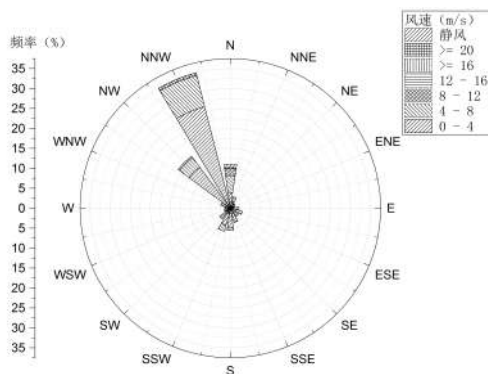
4.0m/s 区间内出现频率最高,高达 72.25%,其中 4.0~8.0m/s 出现的频率为 23.35%,其中 8.0~12.0m/s 出现的频率为 3.98%,其中 12.0~16.0m/s 出现的频率为 0.4%,16.0~20.0m/s 出现的频率为 0.1%。随着风速增大,其发生频率同样逐渐降低。



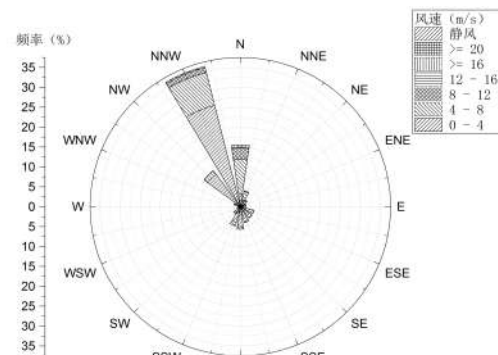
(a)



(b)



(c)



(d)

图3 春(a)、夏(b)、秋(c)、冬(d)风玫瑰图

图3是呼和浩特国家气候观象台春、夏、秋、冬的风玫瑰图。可以看出,全年东风极少出现,全年以偏西北方为主要风向,出现频率最高的是西北偏北风,春、夏、秋、冬依次达到 28.1%,23.8%,35.0%,36.4%,其次是东北风和北风。春季和夏季风向风速分布特征相似,均以西北风、北风、北西北风为主,但也会出现一定频率的偏南风。相比较而言,秋季和冬季风向和风速的分布特征也相似,依旧均以西北风、北风、北西北风为主,但基本不出现东风、南风、西风。结合内蒙古呼和浩特地理位置,图3中风向的四季变化,尤其在秋冬季节,体现出明显的季风气候特征。

4 结论

Excel 制图具有简单、快捷、直观等优点,同时 OriginPro 作为统计、制图软件也很有特点。复杂的数据用精简美观的图表呈现并加以分析,可以巩固逻辑的连续性和严密性,最后一步证明结论。

参考文献:

- [1] 肖玉玲,马中元,桂保玉,等.利用Excel软件绘制气象要素图表[J].科技广场,2010(3):152-154.
- [2] 武玉龙,付亚楠,刘旭阳.智能网格预报的研究评述与展望[J].内蒙古科技与经济,2017(23):77-78.
- [3] 孟凡夫,伍才宝,钱沈旸.新媒体在气象服务中的应用探讨——以微信为例[J].科技风,2016(8):183.
- [4] 马伟,宋海清,哈斯其木格,等.乌海市一次降水过程的高分辨率数值模拟[J].内蒙古科技与经济,2017(22):60-63.
- [5] 侯海婷.2016年1月16-23日根河市持续低温天气过程分析[J].河南农业,2018(2):46-47.

【通联编辑:唐一东】