

不同强风样本湍流特性参数的计算分析^{* 1}

李亚春 武金岗 谢志清 焦圣明 刘 聪

(江苏省气象科学研究所, 南京 210008)

摘 要

在结构风工程中, 风湍流统计参数计算的正确与否直接影响到风荷载的计算精度。在实际风参数计算与分析中, 多选用风速较大的样本资料, 但过分强调大风可能产生不合理的计算结果。利用超声风速仪瞬时风速观测资料, 分别划分成相对强风和持续强风样本, 计算并比较其湍流统计特性参数, 发现湍流统计参数特性值(湍流度、阵风因子、摩擦速度等)与风速大小并不能很好匹配, 有时风速不大但其湍流特性值却很大, 反之亦然。研究表明: 选取的湍流风资料样本或统计方法不同, 都会影响风特性参数的计算结果, 进而影响到风荷载计算的精度。这一结果对于提高结构风工程中风参数计算与设计的科学性和合理性具有现实意义。

关键词: 相对强风; 持续强风; 湍流特性参数

引 言

风湍流特性参数计算对结构风工程研究及设计应用都具有重要意义。在沿海大风多发地区, 风荷载是作用于跨海大桥等大型结构上的主要荷载之一, 有时甚至起决定性作用^[1]。根据大量风的实测资料分析, 风速主要包含两种成分: 一种是时程超过 10 min 的长周期部分, 实际称为平均风, 另一种是常常只有几秒钟左右的短周期部分, 实际称为脉动风。其中平均风速表现为一定时段内的观测数据, 脉动风在时间和空间上呈现强烈的非线性随机脉动特性, 目前还不能完全用理论描述, 因此实测与统计分析是研究大气湍流风特性的主要途径^[2-3]。近年来, 对近地层风湍流特征的观测和实验研究日趋活跃, 尤其是在 20 世纪 90 年代以后, 由于出现了超声风速仪和其他快速响应探测仪器, 同时现代数字计算机也能够对这些仪器获得的大量数据进行处理, 从而为大气边界层湍流结构的观测研究奠定基础^[4-5]。

近 10 年来, 一些风工程研究发达的国家已经建立了本地区的风特性数据库, 如挪威、美国等^[6-7]。我国的风特性实地观测研究虽然相对薄弱, 但近年来已有一些学者采用超声风速仪对不同下垫面的近

地层湍流特征进行了观测和分析, 并取得了十分有意义的科研成果^[8-9]。在结构风工程中, 一般都选取风速较大的样本资料分析湍流统计参数特性, 而在沿海地区, 台风等大风的湍流特性也往往更易受到关注^[10-11]。然而, 实际分析发现, 在计算风湍流特性参数时, 选取湍流风资料样本或统计方法不同, 都会影响风特性参数的计算结果, 风速越大, 相应的湍流统计参数特性值未必就越大, 过多关注大风往往会干扰湍流统计参数的计算, 进而影响到风荷载计算的精度。本文利用超声风速仪观测资料, 选取 10 min 风速大于 8 m/s 的较大风速样本资料集, 将其划分成相对强风样本和持续强风样本, 分别计算它们的湍流统计参数特性值, 分析相对强风及持续强风资料的湍流特征, 探讨风速样本的选取方式对湍流统计参数计算的影响, 以期使结构风工程中风荷载的计算更加科学合理。

1 实验场地及观测仪器

1.1 观测环境

本研究在胶州湾北部海岸边建立风梯度观测塔, 在观测塔 60 m 高度处安装超声风速仪, 根据该地区历年气象资料, 观测塔所在地主导风向为南风, 东西风向频率较低, 为了尽量减小塔身对测量的干

* 中交公路规划设计院项目(200507)资助。

2006-09-06 收到, 2007-08-25 收到再改稿。

扰,仪器安装在观测塔西南一侧的 6 m 长的横臂臂端,探头向西。采样频率为 10 次/s 读取三维瞬时风速。

1.2 观测仪器

本文所用的风速观测资料,均采用美国 Campbell Science 公司生产的 CSAT3D 型超声风速仪观测得到。该仪器被广泛应用于边界层湍流和结构风工程的测量,仪器在输出数据的同时,能自动给出判别码,以识别观测数据的有效性。该仪器使用环境温度 $-30 \sim 50 \text{ }^\circ\text{C}$,水平方向风速量程 $\pm 60 \text{ m/s}$,测量精度 $< 0.3 \text{ m/s}$,垂直方向量程 $\pm 8 \text{ m/s}$,测量精度 $< 4 \text{ mm/s}$,其最大动态响应频率 60 Hz,并通过 PC 机串口程序实时存储,从而获得长时间不间断的风速记录。本文采用 10 Hz 采样频率进行三维瞬时风速数据采集。

2 资料处理及方法

2.1 资料及基础数据处理

超声风速仪能够自动判别由于降水影响而产生的无效数据,故在选取计算样本时,首先根据超声风速仪的数据判别码,剔除无效数据,然后采用文献[12]中的方法剔除数据样本中的其他野点(因电源不稳定和其他不明原因造成的可疑数据),并采用线性插值法进行插补。基于 Boussinesq 和中性边界层假设的大气湍流理论上认为是平稳随机过程,实际上自然界的风速经常表现为非平稳过程,因此,在湍流风特性分析时应尽可能减小非平稳因素引起的误差,常采用称为“去倾”的处理方法,以得到一个平稳随机序列。

分析超声风速仪观测到的平均风速风向变化趋势,发现虽然有些观测日期的瞬时风速比较大,但绝大部分时段的风速较小,有些时段风向很不稳定,直接用于分析并不科学。为此,在选择风速样本资料时,首先浏览每天记录的风速数据,选择瞬时风速大于 8 m/s (5 级劲风以上)的较大风速风向观测记录,然后按照 10 min 基本时距^[13]划分子样本,得 10 min 平均风速样本数据集 \mathbf{V} ,从中分别选取两组样本资料进行计算分析,一组称为相对强风样本集 \mathbf{V}_L ,另一组称为持续强风样本集 \mathbf{V}_S 。

规定相对强风样本具有以下特征:① $\mathbf{V}_L = \{V_1, \dots, V_m\}$, $V_i > 8 \text{ m/s}$, $i = p, \dots, q, p \geq 1, p < q \leq m$; ② 强风持续时间具有一定长度,即 $q - p$ 大于一给定值;

③ 观测时段内风向比较稳定,具有明显的主导风向。

规定持续强风样本具有以下特征:① $\mathbf{V}_S = \{V_1, \dots, V_n\}$,任一 $V_i > 8 \text{ m/s}$, $i = 1, \dots, n$; ② 强风持续时间具有一定长度,即 n 大于一给定值; ③ 观测时段内风向比较稳定,具有明显的主导风向。

这样,相对强风样本中包含了 10 min 平均风速小于 8 m/s 的子样本,而持续强风样本中各子样本 10 min 平均风速均大于或等于 8 m/s 。为使计算具有可比性,将持续强风样本从相对强风样本中选取,即 $\mathbf{V}_S \subset \mathbf{V}_L$ 。强风持续时间选为大于 30 min,即 $n > 3$,相应的相对强风数据为全天观测资料。从 2005 年 6—9 月,实验获得有效的原始风观测记录超过 2000 h。统计得到在 60 m 高度处出现 10 min 平均风速 $> 8 \text{ m/s}$ 的强风共 28 d,可用于湍流风特性分析的样本数据超过 605 h,按照 10 min 时距划分的有效子样本 3631 个,其中持续强风有效子样本 1901 个,共 27 个持续时间段,平均每—持续强风数据段持续时间达 704 min,同时,还观测到了 10 min 水平平均风速大于 15 m/s 的风速数据,10 min 水平平均风速最大达 17.24 m/s ,因此,所选样本资料具有很好的代表性。

2.2 方法

大气边界层中的空气运动是相当复杂的,对桥梁、房屋等建筑物而言,由于它们处在数百米以内的近地层,风的问题得到大大简化,其中 Boussinesq 近似和中性边界层假设对大气湍流风特性研究最为重要^[14]。基于这两点假设,描述大气湍流风特性的基本物理量有平均风速和平均风向角、脉动风速、垂直平均风速或垂直风向角等。

实测三维风速 $u_x(t)$, $u_y(t)$ 和 $u_z(t)$ 是超声风速仪坐标下 x, y, z 方向的 3 个实数序列,以某一时间间隔为基本时距进行分析,则主风向平均风速 U 和风向角 Φ 由下式计算^[15]:

$$U = \sqrt{u_x(t)^2 + u_y(t)^2} \quad (1)$$

$$\cos\Phi = \frac{u_x(t)}{U} \quad (2)$$

垂直方向与仪器坐标 z 轴相同,因此垂直平均风速为

$$W = \overline{u_z(t)} \quad (3)$$

其中 $\overline{u_x(t)}$, $\overline{u_y(t)}$ 和 $\overline{u_z(t)}$ 分别表示 10 min 时距样本的三维风速平均值。

由于地形的影响,近地面风的方向可能对水平面产生一定的倾斜度,称为风的攻角,计算公式为:

$$\alpha = \arg \tan(W/U) \quad (4)$$

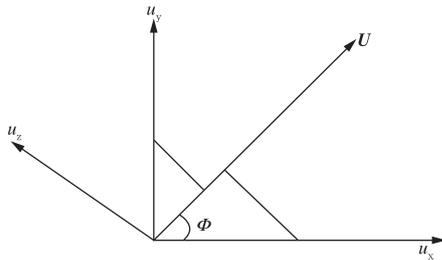


图1 超声风速仪坐标变换示意图
Fig.1 CSAT3D supersonic anemometer
coordinates transform sketch map

如图1所示,将超声风速仪坐标旋转 Φ 角,使仪器所测 u_x 与主风向 U 一致,得到一新的坐标系,则 $u_x(t)$ 和 $u_y(t)$ 在 x, y 轴的投影 $u(t)$ 即为纵向(主风向)风速, $v(t)$ 为横向(侧风向)风速。各风向阵风风速由下式计算:

$$u(t) = u_x(t) \cos\Phi + u_y(t) \sin\Phi \quad (5)$$

$$v(t) = -u_x(t) \sin\Phi + u_y(t) \cos\Phi \quad (6)$$

$$w(t) = u_z(t) \quad (7)$$

各风向风速均可表示为平均风速与脉动风速之和,因此纵向(主风向)脉动风速 $u'(t)$ 、横向(侧风向)脉动风速 $v'(t)$ 和垂直风向脉动风速 $w'(t)$ 计算公式如下:

$$u'(t) = u(t) - U \quad (8)$$

$$v'(t) = v(t) \quad (9)$$

$$w'(t) = w(t) - W \quad (10)$$

其中由于侧风向平均风速为0,因此式(9)中不再减去侧风向平均风速。 $u'(t), v'(t)$ 和 $w'(t)$ 即为本文湍流统计分析的数据基础。

湍流度反映了风的脉动强度,是确定结构脉动风荷载的关键参数,定义湍流度为10 min时距的脉动风速均方根与水平平均风速的比值

$$I_f = \frac{\sigma_f}{U} \quad (f = u, v, w) \quad (11)$$

式(11)中, σ_f 分别表示对应于脉动风速 $u'(t), v'(t)$ 和 $w'(t)$ 的均方根, σ_f^2 相当于湍流脉动风速在 f 方向上的动能。

风的脉动强度也可以用阵风因子 G 表示,阵风因子为阵风持续期 t_c (通常取2~3 s)平均最大风速与另一选定时段 t (通常取 $t = 1, 2$ min或10 min等

等)中的平均风速之比。主风向阵风因子表达式为:

$$G_u(t_c) = \frac{\max[\overline{u(t_c)}]}{U} \quad (12)$$

式(12)中, U 为10 min平均风速。实际在计算时用脉动风速的平均值 $\overline{u'(t_c)}$,则

$$G_u(t_c) = 1 + \frac{\overline{u'(t_c)}}{U} \quad (13)$$

结构风工程中定义阵风持续期为2~3 s,本研究取3 s。一般说, t_c 越大,对应的阵风因子越小,当 $t_c = 10$ min时, $G_u = 1$ 。

摩擦速度表征了由于地面粗糙效应而引起的水平平均动量在垂直方向的损失,有时又称为剪切速度,其平方与Reynolds应力呈正比。摩擦速度的实测一般在接近地面的区域内进行,实测高度不超过50 m,其理论计算公式为

$$u_*^2 = -\overline{u'w'} - \overline{v'w'} \quad (14)$$

式(14)中,在接近地面时横向分量 $\overline{v'w'}$ 通常很小,可以忽略。式(11)在应用于实测数据分析时往往容易受到不稳定因素干扰,Tieleman等^[16]推荐采用平方和开方计算,即

$$u_*^2 = \sqrt{(\overline{u'w'})^2 + (\overline{v'w'})^2} \quad (15)$$

对接近地面的实测数据而言,由于横向分量 $-\overline{v'w'}$ 很小,两式计算结果几乎没有差别。由于本项目实测高度较大,因此摩擦速度的计算就采用式(15)。

3 结果与分析

3.1 平均风速

表1给出了60 m高度超声风速仪实测原始风记录的平均风速。从表1可以看到,所选样本资料的水平平均风速 U 均较大,其中相对强风数据样本水平平均风速为6.88 m/s,风速最大的一天其水平平均风速为10.52 m/s,持续强风数据样本水平平均风速为9.47 m/s,比相对强风样本大37.6%,强风持续时间中水平平均风速最大值达12.90 m/s,所选风速样本具有典型性。自然界的湍流脉动风速常常是不稳定的,这种不稳定性不仅表现在分析结果的分散性,如风向的快速变化、湍流度和阵风因子奇异性增大等,还表现在垂直平均风速及风向的不稳定。从所选样本数据分析的结果看,虽然风观测地的地形比较平坦,但是垂直平均风速并不为零,且持续强风时段垂直平均风速要明显大于相对强风样本垂直平均风速。表中相对强风及持续强风数据样本

表 1 60 m 高度风观测样本平均风速

Table 1 The average wind speed observed with CSAT3D at 60-meter height

	$U/(m \cdot s^{-1})$	$U_{max}/(m \cdot s^{-1})$	$W/(m \cdot s^{-1})$	$W_{max}/(m \cdot s^{-1})$	平均攻角/ $(^\circ)$
相对强风样本	6.88	10.52	0.34	0.93	2.76
持续强风样本	9.47	12.90	0.46	1.01	2.75
相对差/%	37.6		35.3		

的总体平均攻角基本接近,分别为 2.76° 和 2.75° ,说明风受到观测地地形的一定影响,但与风速大小关系不大。

3.2 湍流度和阵风因子

表 2 给出了相对强风和持续强风样本的平均湍流度和阵风因子计算结果。从表 2 可以看到,虽然持续强风样本的平均风速明显大于相对强风样本,但持续强风各风向的平均湍流度和阵风因子均小于相对强风样本。其中,各风向平均湍流度偏小 18% ~ 23.5%,横向和垂直风向的阵风因子甚至偏小 40% 以上。我国《桥梁抗风设计指南》规定海上或海岸类场地 50 ~ 70 m 高度纵向湍流度为 I_u 为 0.11,实测计算的相对强风样本总体平均值与其接近,而 2]持续强风样本的 I_u 平均值偏小。在结构风

表 2 强风和持续强风样本的平均湍流度 (I) 和阵风因子 (G)

Table 2 The average turbulence intensity (I) and gust factor (G) of the two sample groups

	I_u	I_v	I_w	G_u	G_v	G_w
相对强风样本	0.10	0.085	0.05	1.46	0.42	0.26
持续强风样本	0.08	0.065	0.041	1.31	0.242	0.148
相对差/%	-20	-23.5	-18	-10.3	-42.4	-43.1

工程的风参数计算时,应根据不同的风速状况要求,计算和选取相应的 I 和 G 的数值。

进一步分析平均湍流度和阵风因子与平均风速的关系,可以发现,湍流度和阵风因子的大小与平均风速并不存在明显的正相关关系,有时大的风速对应的湍流度和阵风因子并不大。图 2 和图 3 分别给出了相对强风和持续强风样本序列纵向平均湍流度

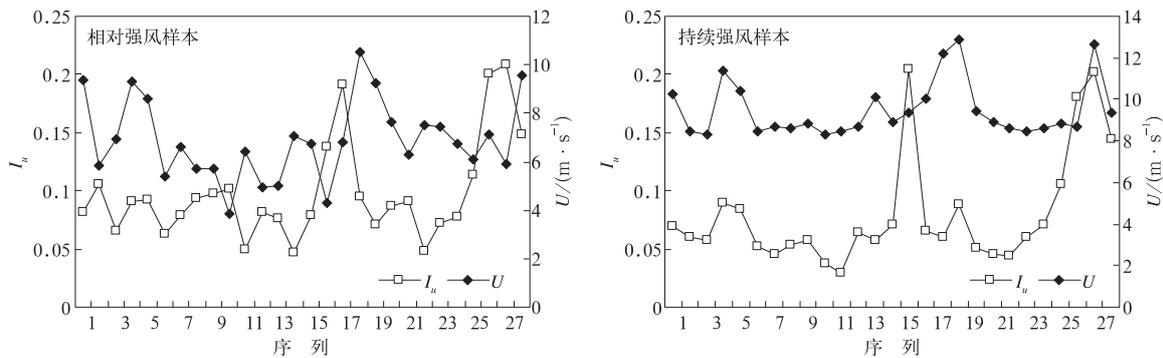


图 2 平均湍流度与平均风速的关系

Fig.2 The relationship between average turbulence intensity and average wind speed

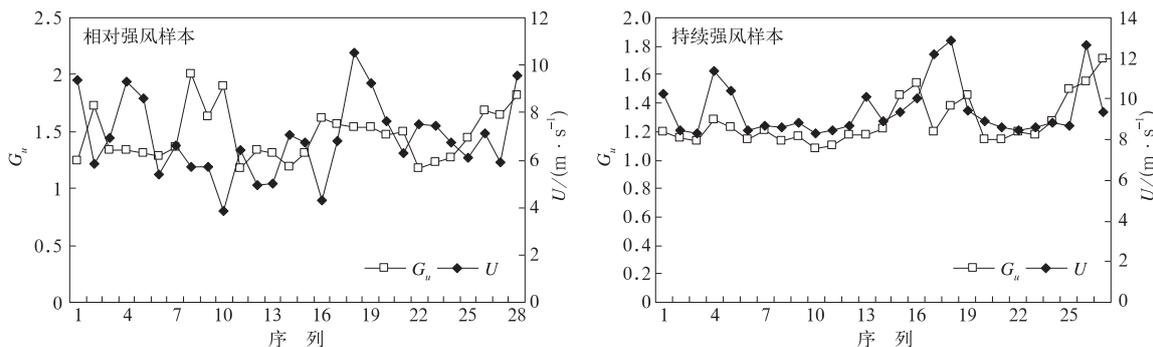


图 3 平均阵风因子与平均风速的关系

Fig.3 The relationship between average gust factor and average wind speed

和阵风因子与水平平均风速的关系图。由图可以看出,虽然湍流度和阵风因子的总体平均值相对稳定,但在不同的风速条件下,湍流度和阵风因子相差较大,且有时较强的湍流活动持续的时间也比较长。此外,虽然总体上大的风速对应于较大的湍流度和阵风因子,但有时差异却非常明显。在所有的相对强风和持续强风样本序列中,最大平均湍流度分别为 0.208 和 0.205,对应的平均风速分别为 5.9 m/s 和 9.3 m/s,均不是最大风速,而两个风速样本中最大平均风速相对应的湍流度仅分别为 0.095 和 0.088。

3.3 摩擦速度

摩擦速度代表着从上至下的动量运输。摩擦速

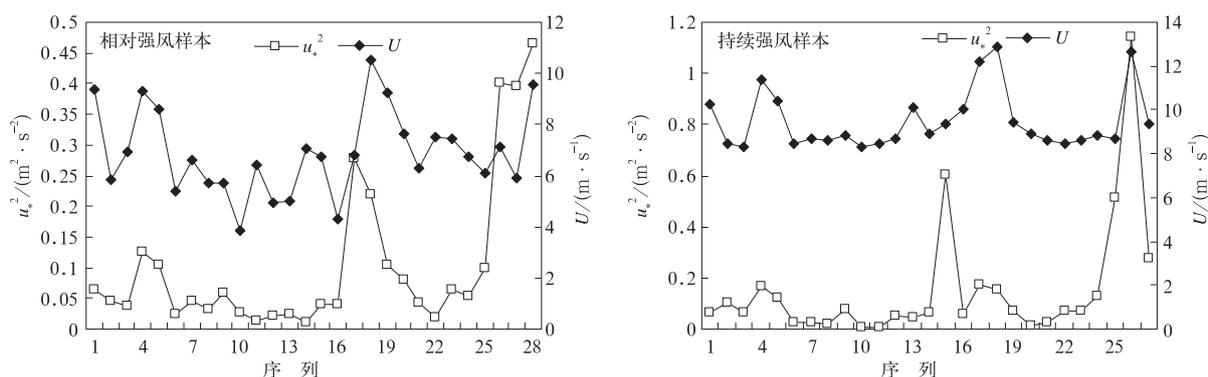


图 4 平均摩擦速度平方与平均风速的关系

Fig. 4 The relationship between average friction velocity and average wind speed

4 小结

在沿海大风多发地区,风荷载是作用于跨海大桥等大型结构上的主要荷载之一,有时甚至起着决定性作用。风湍流特性参数计算的准确与否,对于这些大型构筑物风荷载计算的精度至关重要。本文利用超声风速仪观测资料,将观测到的有效风资料划分成持续强风数据样本和相对强风数据样本,分别计算并比较它们的湍流特性,得到以下初步结论:

1) 在所选持续强风样本水平平均风速比相对强风样本大 37.6% 的情况下,受观测地地形影响,持续强风垂直平均风速要明显大于相对强风样本,但相对强风及持续强风数据样本的总体平均攻角基本接近,说明近地风方向受地形的影响与风速关系不大。

2) 持续强风样本的各风向平均湍流度比相对强风样本偏小 18% ~ 23.5%,阵风因子也偏小 10%

度的计算结果通常用其平方表示,以便与脉动速度的方差或用于功率谱密度函数的无量纲化。计算得到相对强风样本的摩擦速度平方值平均为 0.105,持续强风样本平均值为 0.153,持续强风的摩擦速度明显大于相对强风样本,这与湍流度和阵风因子结果相反。这是因为,如果大气边界层是稳定的,那么摩擦速度主要与地面粗糙程度和平均风速大小有关。摩擦速度与平均风速的这种关系如图 4 所示。图 4 表明,无论是相对强风样本还是持续强风样本,摩擦速度与平均风速曲线的一致性均好于湍流度和阵风因子,平均风速大的样本,其摩擦速度一般也较大。

以上,横向和垂直方向的阵风因子甚至偏小 40% 以上。湍流度和阵风因子的大小与平均风速并不存在正相关关系,有时大的风速对应的湍流度和阵风因子并不大。计算得到的强风样本纵向湍流度符合我国《桥梁抗风设计指南》的规定,但持续强风样本的平均湍流度却偏小,这在结构风工程中计算阵风荷载时尤其应当引起注意。

3) 持续强风样本的摩擦速度平方值比相对强风样本平均高 50% 以上,这表明大气边界层由上而下的动量输送与风速大小一致。

上述初步研究结果表明,在结构风工程的风参数计算时,选用风观测资料时并非风速越大越好,而应当全面考察不同风向风速的湍流特性,以确保风荷载计算的准确性。

参考文献

- [1] 庞加斌,林志兴,葛耀君. 浦东地区近地强风特性观测研究. 流体力学实验与测量, 2002, 16(3): 32-39.

- [2] Simiu E, Scanlan R H. *Wind Effects on Structures: Fundamentals and Applications to Design*. New York: John Wiley & Sons, INC, 1996.
- [3] 丁伟钰, 陈子通. 利用 TRMM 资料分析 2002 年登陆广东的热带气旋降水分布特征. *应用气象学报*, 2004, 15(4): 436-444.
- [4] 刘树华, 李洁, 刘和平, 等. 在 EBEX22000 实验资料中湍流谱和局地各向同性特征. *大气科学*, 2005, 29(2): 213-224.
- [5] Amiro B D. Drag coefficients and turbulence spectra within three boreal forest canopies. *Boundary-Layer Meteorol*, 1990, 52: 227-246.
- [6] Andersen O J, Lovseth J. Gale force maritime wind, the Froya data base. Part1: Sites and instrumentation, review of the data-base. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 1995, 57: 97-109.
- [7] Sparks P R, Reid G T, Reid W D, et al. Wind conditions in hurricane Hugo by measurement, inference, and experience. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 1992, 41(11): 55-66.
- [8] 许丽人, 李宗恺, 张宏昇. 不同下垫面上近地层湍流的多尺度属性研究. *气象学报*, 2000, 58(1): 83-94.
- [9] 王存忠, 曹文俊. 天津市郊大气边界层湍谱特征分析. *气象学报*, 1994, 52(4): 484-491.
- [10] 宋丽莉, 毛慧琴, 黄浩辉, 等. 登陆台风近地层湍流特征观测分析. *气象学报*, 2005, 63(6): 915-921.
- [11] 张光智, 徐祥德, 王继志, 等. 采用外场观测试验资料对登陆台风“黄蜂”的风场及湍流特征的观测研究. *应用气象学报*, 2004, 12(增刊): 110-115.
- [12] 卞林根, 陆龙骅, 程彦杰, 等. 青藏高原南部昌都地区近地层湍流输送的观测研究. *应用气象学报*, 2001, 12(1): 1-13.
- [13] 项海帆, 林志兴, 鲍卫刚, 等. *公路桥梁抗风设计指南*. 北京: 人民交通出版社, 1996.
- [14] Panofsky H A, Dutton J A. *Atmospheric Turbulence-models and Methods for Engineering Application*. Wiley, Ny, 1984.
- [15] Xu Y L, Zhan S. Field measurements of Diwang tower during Typhoon York. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 2001, 89: 73-93.
- [16] Tieleman H W, Mullins S E. The Structure of Moderately Strong Winds at a Mid-Atlantic Coastal Site/Below 75 m/*Wind Engineering*. Proceedings of the Fifth International Conference, Fort Collins, Colo. United Kingdom, 1980: 217-218.

Turbulent Characteristic Parameter of Different Strong Wind Samples

Li Yachun Wu Jingang Xie Zhiqing Jiao Shengming Liu Cong

(Meteorological Institute of Jiangsu Province, Nanjing 210008)

Abstract

In structure wind engineering, the accuracy of wind turbulent characteristic parameter is extremely important to the calculation of wind load of large structures. In the actual wind observation and analysis, the gale data are generally used to analyze the turbulent parameter characteristics, and more attentions are caught by the strong wind such as typhoon in coastal area. The calculation of wind turbulent characteristic parameter may be disturbed by an excessive attention given to the strong wind data. Moreover, the precision in the calculation of wind load may decline. In order to comprehend the impact of different strong wind samples upon the calculation of turbulent characteristic parameter values, an analysis and a comparison between two groups of wind speed samples are made. In the experiment, the CSAT3D three dimensional supersonic anemometer is used to observe the instantaneous wind speed from June to September in 2005 on the northern coast of Jiaozhou Gulf. About 605 hours effective wind observation data or 3631 subsamples are obtained in the experiment and divided into 10-min time step. The subsamples are divided into two groups according to different wind speed. One is called continual strong wind sample, in which the average wind speed during 10 minutes of each subsample is more than 8 m/s and the duration is more than 30 minutes. The other is called relative strong wind sample, in which the average wind speed of the subsamples is not always more than 8 m/s. The turbulent characteristic parameters of the two wind sample groups are calculated and a comparison between the two groups is made accordingly. It shows that though the average wind speed of continual strong breeze samples is about 37.6% more than that of relative strong wind samples, the average turbulent intensity of the relative strong breeze is 18%—23.5% smaller than that of the relative strong wind samples, and the former average

gust factor is more than 10% smaller than the latter, whereas the former average friction velocity is 50% more than the latter. These results show that the value of wind turbulent characteristic parameter doesn't match the wind velocity well. Sometimes the wind velocity is small but its turbulent characteristic parameter value is big and vice versa. So, different wind velocity sample or different statistical methods may affect the calculation results of wind turbulent characteristic parameter. The calculation of wind turbulent characteristic parameter may be affected by an excessive attention given to the strong wind data. Moreover, the precision in the calculation of wind load may decline.

Key words: relative strong wind; continual strong wind; turbulent characteristic parameter

欢迎订阅《应用气象学报》

《应用气象学报》是由中国气象科学研究院、国家气象中心、国家卫星气象中心、国家气候中心、国家气象信息中心和中国气象局大气探测技术中心联合主办的大气科学理论与应用研究的综合性学术期刊。《应用气象学报》将向您提供有关我国大气科学领域内研究和应用成果的最新论文、资料、方法等大量信息,内容包括气象预报、卫星气象、农业气象、海洋气象、航空气象、环境气象、人工影响天气、应用气象、大气探测、遥感技术以及计算机应用技术等学科;还向您介绍国内外现代科技的最新理论与新技术在大气科学中应用的研究论文及信息。主要栏目有论著、短论、综合评述、业务系统、学术论坛、研究简报、书刊评介等。本刊被《中文核心要目总览》确认为大气科学(气象学)类核心期刊,并已首批入选“中国科学引文数据库”(CSCD),中国科学技术期刊文摘(CSTA)国家数据库(英文版)收录的刊源名单,并被美国气象学会“气象与地球天体物理学文摘”(MGA)和美国国际科学应用协会(SAIC)以及中国科学文摘(英文版)等多种文摘摘录。本刊还首批入选“中国学术期刊(光盘版)”、“万方数据——数字化期刊群”和“中文科技期刊数据库”。《应用气象学报》面向广大的气象科研、业务技术人员、在校有关专业的研究生、大专院校师生等专业人员。

《应用气象学报》为双月刊,逢双月出版,可以随时汇款订阅或购买(户名:中国气象科学研究院,账号:11001028600056086013,开户行:建行北京白石桥支行)。2008年6期(每期定价30.00元),总订价180.00元(含邮资)。

订阅地址:北京市中关村南大街46号中国气象科学研究院《应用气象学报》编辑部;邮政编码:100081。

联系电话:(010) 68407086,68408638。E-mail地址:yyqxxb@cams.cma.gov.cn,yyqxxb@163.com。