

GB

中国

国家

标准

汇编

2013年 修订—20



中国标准出版社

中国国家标准汇编

2013 年修订-20

中国标准出版社 编

中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

中国国家标准汇编:2013年修订.20/中国标准出版社编. —北京:中国标准出版社,2014.9
ISBN 978-7-5066-7639-7

I. ①中… II. ①中… III. ①国家标准-汇编-中国-2013 IV. ①T-652.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第187407号

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 42.25 字数 1 309 千字
2014年9月第一版 2014年9月第一次印刷

*

定价 220.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

出版说明

1. 《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集。自 1983 年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。它在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2. 《中国国家标准汇编》收入我国每年正式发布的全部国家标准,分为“制定”卷和“修订”卷两种编辑版本。

“制定”卷收入上一年度我国发布的、新制定的国家标准,顺延前年度标准编号分成若干分册,封面和书脊上注明“20××年制定”字样及分册号,分册号一直连续。各分册中的标准是按照标准编号顺序连续排列的,如有标准顺序号缺号的,除特殊情况注明外,暂为空号。

“修订”卷收入上一年度我国发布的、被修订的国家标准,视篇幅分设若干分册,但与“制定”卷分册号无关联,仅在封面和书脊上注明“20××年修订-1,-2,-3,……”字样。“修订”卷各分册中的标准,仍按标准编号顺序排列(但不连续);如有遗漏的,均在当年最后一分册中补齐。需提请读者注意的是,个别非顺延前年度标准编号的新制定的国家标准没有收入在“制定”卷中,而是收入在“修订”卷中。

读者配套购买《中国国家标准汇编》“制定”卷和“修订”卷则可收齐由我社出版的上一年度我国制定和修订的全部国家标准。

3. 由于读者需求的变化,自 1996 年起,《中国国家标准汇编》仅出版精装本。

4. 2013 年我国制修订国家标准共 1 979 项。本分册为“2013 年修订-20”,收入新制修订的国家标准 34 项。

中国标准出版社

2014 年 8 月

目 录

GB/T 17646—2013	小型风力发电机组 设计要求	1
GB/T 17657—2013	人造板及饰面人造板理化性能试验方法	71
GB/T 17702—2013	电力电子电容器	190
GB/T 17737.1—2013	同轴通信电缆 第1部分:总规范 总则、定义和要求	226
GB/T 17737.4—2013	同轴通信电缆 第4部分:漏泄电缆分规范	241
GB/T 17737.5—2013	同轴通信电缆 第5部分:CATV用干线和配线电缆分规范	257
GB/T 17738.1—2013	射频同轴电缆组件 第1部分:总规范 一般要求和试验方法	266
GB/T 17738.2—2013	射频同轴电缆组件 第2部分:柔软同轴电缆组件分规范	313
GB/T 17738.3—2013	射频同轴电缆组件 第3部分:半柔同轴电缆组件分规范	325
GB/T 17738.4—2013	射频同轴电缆组件 第4部分:半硬同轴电缆组件分规范	341
GB 17914—2013	易燃易爆性商品储存养护技术条件	355
GB 17915—2013	腐蚀性商品储存养护技术条件	367
GB 17916—2013	毒害性商品储存养护技术条件	379
GB 17930—2013	车用汽油	391
GB/T 17932—2013	膜级聚酯切片(PET)	401
GB/T 18039.9—2013	电磁兼容 环境 公用中压供电系统低频传导骚扰及信号传输的兼容水平	409
GB/T 18043—2013	首饰 贵金属含量的测定 X射线荧光光谱法	427
GB 18099—2013	机动车及挂车侧标志灯配光性能	443
GB/T 18101—2013	难燃胶合板	449
GB/T 18103—2013	实木复合地板	457
GB/T 18204.1—2013	公共场所卫生检验方法 第1部分:物理因素	474
GB/T 18204.3—2013	公共场所卫生检验方法 第3部分:空气微生物	497
GB/T 18204.4—2013	公共场所卫生检验方法 第4部分:公共用品用具微生物	507
GB/T 18204.5—2013	公共场所卫生检验方法 第5部分:集中空调通风系统	521
GB/T 18204.6—2013	公共场所卫生检验方法 第6部分:卫生监测技术规范	539
GB/T 18261—2013	防霉剂对木材霉菌及变色菌防治效力的试验方法	545
GB 18267—2013	山羊绒	555
GB/T 18287—2013	移动电话用锂离子蓄电池及蓄电池组总规范	577
GB/T 18294.1—2013	火灾技术鉴定方法 第1部分:紫外光谱法	595
GB 18350—2013	变性燃料乙醇	601
GB 18351—2013	车用乙醇汽油(E10)	629
GB/T 18373—2013	印制板用E玻璃纤维布	635
GB/T 18403.2—2013	气体分析器性能表示 第2部分:气体中氧(采用高温电化学传感器)	646
GB/T 18403.6—2013	气体分析器性能表示 第6部分:光度分析器	656



中华人民共和国国家标准

GB/T 17646—2013/IEC 61400-2:2006
代替 GB 17646—1998

小型风力发电机组 设计要求

Design requirements for small wind turbines

IEC 61400-2:2006, Wind turbines—
Part 2: Design requirements for small wind turbines, IDT)

2013-03-20 发布

2013-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 17646—1998/IEC 61400-2:1996《小型风力发电机组 安全要求》。

本标准与 GB 17646—1998/IEC 61400-2:1996《小型风力发电机组 安全要求》相比,除编辑性修改外作了大量实质性的改变,其中主要技术差异如下:

- 根据最近的测试和研究结果修正了简化方程式;
- 简化方程式中的几个参数现在应以测试结果为依据;
- 增加了用气动弹性模型代替简化方程式的选择;
- 扩展了测试的要求。

本标准使用翻译法等同采用 IEC 61400-2:2006《风力机 第2部分:小型风力发电机组设计要求》(IEC 61400-2:2006, Design requirements for small wind turbines)。

与本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国标准如下:

- GB/T 156—2007 标准电压(IEC 60038:2002, MOD)
- GB 755—2008 旋转电机 定额和性能(IEC 60034-1:2004, IDT)
- GB/T 755.2—2003 旋转电机(牵引电机除外)确定损耗和效率的试验方法(IEC 60034-2:1972, 第3版包括1995年第1号修改,1996年第2号修改, IDT)
- GB 1971—2006 旋转电机 线端标志与旋转方向(IEC 60034-8:2002, IDT)
- GB/T 4797.1—2005 电工电子产品自然环境条件 温度和湿度(IEC 60721-2-1:2002, MOD)
- GB/T 4942.1—2006 旋转电机整体结构的防护等级(IP代码) 分级(IEC 60034-5:2000, IDT)
- GB 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件(IEC 60204-1:2005, IDT)
- GB 16895.3—2004 建筑物电气装置 第5-54部分:电气设备的选择和安装 接地配置、保护导体和保护联结导体(IEC 60364-5-54:2002, IDT)
- GB 18802.1—2011 低压电涌保护器(SPD) 第1部分:低压配电系统的电涌保护器 性能要求和试验方法(IEC 61643-1:2005, MOD)
- GB/T 25384—2010 风力发电机组 风轮叶片全尺寸结构试验(IEC 61400-23:2001, MOD)
- GB/Z 25426—2010 风力发电机机组 机械载荷测量(IEC 61400-13:2001, MOD)
- GB/T 18451.1—2012 风力发电机组 设计要求(IEC 61400-1:2005, IDT)
- GB/T 18451.2—2012 风力发电机组 功率特性测试(IEC 61400-12-1:2005, IDT)

为了便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

- a) 将“IEC 61400 的这一部分”改为本标准;
- b) 删除了 IEC 61400-2:2005 中资料性概述要素(包括封面和前言);
- c) 改变标准名称,增加了本标准的“前言”;
- d) 用现行 IEC 60038:2002,代替 IEC 60038:1983;
- e) 本标准修正了 IEC 61400-2:2006 中的若干错误。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国风力机械标准化技术委员会归口(SAC/TC 50)。

本标准起草单位:中国农业机械化科学研究院呼和浩特分院、北京远东博力风能设备有限公司、新疆金风科技股份有限公司。

本标准主要起草人:董文斌、都志杰、郭博、刘丽贞、李凌锐、庄岳兴。

本标准于1998年12月首次发布,本次为第一次修订。

小型风力发电机组 设计要求

1 范围

本标准规定了小型风力发电机组(SWT)的安全准则、质量保证和工程完整性,及在特定外部条件下的设计、安装、维护和运行等的安全方面的特定要求。其目的是在风力发电机组的预期寿命期间,提供适当的防护等级,以防止各种危险对风力发电机组造成损坏。

本标准涉及了小型风力发电机组的全部子系统,如保护机构、内部电气系统、机械系统、支撑结构、基础以及与负载的电气连接。

虽然本标准类似于 IEC 61400-1,但为了使其适用于小型风力发电机组,做了简化和相当数量的变动。

本标准适用于风轮扫掠面积小于 200 m²,产生的电压低于交流 1 000 V 或直流 1 500 V 的风力发电机组。

本标准应与相关的 IEC 和 ISO 标准一起使用(见第 2 章)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 27025—2008 检测与校准实验室能力的通用要求(ISO/IEC 17025:2005, IDT)

IEC 60034-1 旋转电机 第 1 部分:定额和性能(Rotating electrical machines—Part 1:Rating and performance)

IEC 60034-2 旋转电机(牵引电机除外)确定损耗和效率的试验方法(Rotating electrical machines—Part 2:Methods for determining losses and efficiency of rotating electrical machinery from tests (excluding machines for traction vehicles))

IEC 60034-5 旋转电机整体结构的防护等级(IP 代码) 分级(Rotating electrical machines—Part 5:Degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines (IP code)—Classification)

IEC 60034-8 旋转电机 线端标志与旋转方向(Rotating electrical machines—Part 8:Terminal markings and direction of rotation)

IEC 60038:2002 标准电压(IEC Standard voltages)

IEC 60204-1 机械安全 机械电气设备 第 1 部分:通用技术条件(Safety of machinery—Electrical equipment of machines—Part 1:General requirements)

IEC 60364-5-54 建筑物电气装置 第 5-54 部分:电气设备的选择和安装 接地配置、保护导体和保护联结导体(Electrical installations of buildings—Part 5-54:Selection and erection of electrical equipment—Earthing arrangements, protective conductors and protective bonding conductors)

IEC 60721-2-1 电工电子产品自然环境条件 温度和湿度(Classification of environmental conditions—Part 2-1:Environmental conditions appearing in nature—Temperature and humidity)

IEC 61400-1 风力发电机组 第 1 部分:设计要求(Wind turbines—Part 1:Design requirements)

IEC 61400-12-1 风力发电机组 第 12-1 部分:功率特性测试(Wind turbines—Part 12-1:Power

performance measurements of electricity producing wind turbines)

IEC 61400-13 风力发电机组 第 13 部分:机械载荷测量(Wind turbine generator systems—Part 13;Measurement of mechanical loads)

IEC 61400-23 风力发电机组 第 23 部分:风轮叶片的全尺寸结构试验(Wind turbine generator systems—Part 23;Full-scale structural testing of rotor blades)

IEC 61643-1 低压配电系统的浪涌保护器(SPD) 第 1 部分:性能要求和试验方法(Low-voltage surge protective devices—Part 1;Surge protective devices connected to low-voltage power distribution systems—Requirements and tests)

ISO 2394 结构可靠性一般原则(General principles on reliability for structures)

3 术语及其定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

年平均 annual average

数量足够多和持续时间足够长的一组测量数据的平均值,用作估计量值的期望值。

注:平均的时间间隔应该是一个整年数,以便使不稳定的影响(如季节性变化等)平均化。

3.2

年平均风速 annual average wind speed

依照年平均的定义确定的平均风速。

3.3

自动重合闸周期 auto-reclosing cycles

电网发生故障后断路器断开到自动重合闸且线路重新接入电网的事件的周期,大约为 0.01 s 到数秒。

3.4

(风力机的)制动器 brake (for wind turbines)

能降低风轮速度或能使其停止旋转的装置。

3.5

(风力机的)严重故障 catastrophic failure (for wind turbines)

部件或结构瓦解或失效,导致主要功能丧失,削弱了安全。

3.6

(材料特性的)特征值 characteristic value (of a material property)

材料具有的规定的概率值,这个值不是通过假定的无限次测试获得的。

3.7

(风力机的)控制系统 control system (for wind turbines)

接收风力机状态及(或)其环境信息,并调节风力机使其维持在运行限度之内的子系统。

3.8

切入风速 cut-in wind speed V_{in}

风力机开始发电时,轮毂高度处的最低平均风速。

3.9

切出风速 cut-out wind speed V_{out}

设计的风力机发电状态下,轮毂高度处的最高平均风速。

3.10

设计极限 design limits

设计中采用的最大值或最小值。

3.11

设计工况 design situation

风力机运行可能的模式,例如发电、停机等。

3.12

设计风速 design wind speed

用作简化设计方程的输入值的风速(等于 $1.4V_{ave}$)。

3.13

下风向 downwind

与主风向一致。

3.14

(风力机的)紧急关机 emergency shutdown (for wind turbines)

通过保护系统或人工干预触发的风力机的快速关机。

3.15

环境条件 environmental conditions

可能影响风力机系统行为的环境特征(海拔、温度、湿度等)。

3.16

(风力机的)外部条件 external conditions (for wind turbines)

影响风力机运行的因素,包括风况、其他气候因素(降雪、结冰等)、地震和电网条件。

3.17

极端风速 extreme wind speed

t 秒内的最高平均风速,它很可能 T 年一遇(重现周期为 T)。

注: 重现周期 $T=50$ 年和 $T=1$ 年,平均时间间隔 $t=3$ s 和 $t=10$ min 在许多标准中使用。在通俗的语言中,常用不太准确的术语“安全风速”。然而,实际上在设计风力发电系统时,就是以极端风速来设计载荷情况的。

3.18

失效保险 fail-safe

一种防止(系统或部件)在临界故障时失效的设计特性。

3.19

折尾 furling

一种依靠减小投影扫掠面积的被动式超速控制机构。

3.20

阵风 gust

风速超过其平均值突然地增加且短暂地持续。

注: 阵风可由其上升时间、幅值和持续时间来表征。

3.21

水平轴风力机 horizontal axis wind turbine

风轮轴与风向基本平行的风力机。

3.22

(风力机的)轮毂 hub (for wind turbines)

将叶片或叶片组固定到风轮轴上的固定装置。

3.23

(风力机的)轮毂高度 **hub height (for wind turbines)**

从地表到风力机风轮中心的高度。对于垂直轴风力机,轮毂高度指赤道平面的高度。

3.24

(风力机的)空转 **idling (for wind turbines)**

风力机缓慢地旋转而不产生功率的状态。

3.25

极限状态 **limit state**

结构的一种状态,载荷超过这一状态,则结构将不再满足设计要求。

[修订后的 ISO 2394,2.2.9]。

注:设计计算的目的(即极限状态的的设计要求)是使结构达到极限状态的概率低于问题中所指定的结构类型确定的值(ISO 2394)。

3.26

载荷情况 **load case**

设计工况和外部条件相结合所产生的结构载荷。

3.27

对数风切变律 **logarithmic wind shear law**

以对数函数表示的风速随离地面高度变化的数学定律。

3.28

平均风速 **mean wind speed**

在给定时间段内瞬时风速的统计平均值。该给定时间段可能从几秒到许多年不等。

3.29

机舱 **nacelle**

在水平轴风力机塔架顶部,容纳传动系统和其他部件的壳体。

3.30

(风力机的)正常关机 **normal shutdown (for wind turbines)**

所有进程都在控制系统控制之下的关机。

3.31

运行极限 **operating limits**

由 SWT 设计者定义的一组条件,它支配控制和保护系统的起动。

3.32

风力机停机 **parked wind turbine**

根据风力机结构的不同,停机指风力机处于静止状态或者空转的状态。

3.33

停机 **parking**

风力机在正常关机后所处的状态。

3.34

风切变幂律 **power law for wind shear**

以幂函数关系表示的风速随离地面高度变化的数学定律。

3.35

功率输出 **power output**

由一台设备以特定的形式为特定目的提供的功率。

注:对风力发电机组来说,这是指由风力机提供的电功率。

3.36

(风力机的)保护系统 **protection system (wind turbine)**

使风力机保持在其设计极限之内的系统。

3.37

瑞利分布 **Rayleigh distribution**

常用于风速的一种概率分布函数。分布取决于一个可调整的参数(比例参数),它决定平均风速。

注:瑞利分布与具有形状参数为2的一个威布尔分布(见3.55)相同。

3.38

参考风速 **reference wind speed V_{ref}**

用于定义风力机等级的风速的基本参数。与气候有关的其他设计参数由参考风速和其他的 SWT 等级参数得到。

注:以参考风速 V_{ref} 设计的一种 SWT 等级的风力机,是指能经受住 50 年一遇的在风轮轮毂高度处低于或等于 V_{ref} 的 10 s 平均极端风速气象条件的风力机(见 3.17)。

3.39

共振 **resonance**

系统振荡中出现的现象,其中受迫振荡的周期与自激振荡的周期非常接近。

3.40

(风力机的)风轮转速 **rotor speed (for wind turbines)**

风力机的风轮绕其轴旋转的速度。

3.41

粗糙长度 **roughness length**

如果假设垂直的风廓线随高度呈对数变化,平均风速变为零时推算出的高度。

3.42

安全寿命 **safe life**

通过声明严重失效发生的概率而预定的使用期限(时间)。

3.43

定期维护 **scheduled maintenance**

根据确定的时间表进行的预防性维护。

3.44

(风力机的)关机 **shutdown (for wind turbines)**

风力机在发电与停止或空转之间的过渡状态。

3.45

静止 **standstill**

风力发电机系统的停止状态。

3.46

(风力机的)支撑结构 **support structure (for wind turbines)**

风力机的由塔架和地基组成的部分。

3.47

安全风速(不赞成使用) **survival wind speed (deprecated)**

一个通俗名词,结构设计所能经受住的最大的风速。

注:这个术语不在 IEC 61400 系列内使用;设计条件改为前述的极端风速(见 3.17)。

3.48

小型风力发电机组 small wind turbine SWT

一个风轮扫掠面积等于或小于 200 m²,将风能转换为电能的系统。

3.49

扫掠面积 swept area

风轮旋转一周在垂直于风矢量的平面上形成的投影的面积。

3.50

湍流强度 turbulence intensity

风速标准偏差与平均风速的的比率,由同组风速采样测量数据确定,并且持续一段规定的时间。

3.51

最大极限状态 ultimate limit state

通常指风力机处于能承受最大载荷的极限状态。

3.52

不定期维护 unscheduled maintenance

不是依照确定的时间表,而是根据接收到某一状态的迹象后进行的维护。

3.53

上风向 upwind

与主风向相反的方向。

3.54

垂直轴风力机 vertical axis wind turbine

风轮轴与风向垂直的风力机。

3.55

威布尔分布 Weibull distribution

常用于风速的概率分布函数。这个分布函数取决于两个参数:形状参数和比例参数,分别决定分布宽度和平均风速。

注:参见 3.60,风速分布。

3.56

风廓线—风切变律 wind profile-wind shear law

假定风速随离地面的高度以对数关系而变化的数学表达式。

注:通常使用的廓线是对数廓线[式(1)]或幂函数廓线[式(2)]。

$$V(z) = V(z_r) \frac{\ln(z/z_0)}{\ln(z_r/z_0)} \dots\dots\dots (1)$$

$$V(z) = V(z_r) \left(\frac{z}{z_r}\right)^\alpha \dots\dots\dots (2)$$

其中:

$V(z)$ ——高度 z 处的风速;

z ——地面上方的高度;

z_r ——地面上方用于相应廓线的参考高度;

z_0 ——粗糙度;

α ——风切变(或幂函数)指数。

3.57

风切变 wind shear

与风向垂直的平面内的风速的变化。

3.58

风切变指数 wind shear exponent

为人熟知的幂指数(见 3.56, 风廓线—风切变律)。

3.59

风速 wind speed

风速是在空间一给定点, 围绕该点的微小气团的移动速度。

注: 风速也指当地风速(矢量)的数值(见 3.61)。

3.60

风速分布 wind speed distribution

概率分布函数, 常用于描述一个持续的时间段内风速的分布。

注: 常用的分布函数是瑞利分布函数, $P_R(V_0)$, 以及威布尔分布函数, $P_W(V_0)$ 。

$$P_R\{V < V_0\} = 1 - \exp[-\pi(V_0/2V_{ave})^2]$$

$$P_W\{V < V_0\} = 1 - \exp[-(V_0/C)^k] \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$avecV_{ave} = \begin{cases} C\Gamma(1 + \frac{1}{k}) \\ C\sqrt{\pi}/2, \text{若 } k=2 \end{cases} \quad \dots\dots\dots (4)$$

其中:

$P(V_0)$ —— 累积概率函数, 也即 $V < V_0$ 的概率;

V_0 —— 风速(限定);

V_{ave} —— 风速 V 的平均值;

C —— 威布尔分布函数的比例参数;

k —— 威布尔分布函数的形状参数;

Γ —— 伽马函数。

C 和 k 都可以从实测数据计算得到。如果选择 $k=2$ 且 C 和 V_{ave} 满足式(4)在 $k=2$ 的条件, 那么瑞利分布函数等同于威布尔分布函数。

这个分布函数表示风速低于 V_0 的累积概率。因此, 若在指定的风速 V_1 和 V_2 之间估算, 则 $P(V_1) - P(V_2)$ 将给出风速在此区间的时间分数。对分布函数求微分将得到相应的概率密度函数。

3.61

风矢量 wind velocity

指向考察的点的周围一定量空气移动方向上的矢量, 这个矢量的数值等于空气“微团”移动的速度(也即当地风速)。

注: 任意点上的矢量, 是空气“微团”通过该点的位置矢量对时间的导数。

3.62

偏航 yawing

风轮轴绕垂直轴的旋转(仅适用于水平轴风力机)。

3.63

偏航率 yaw rate

偏航角对时间的变化率, 偏航速率。

3.64

偏航横偏 yaw misalignment

风力机的风轮轴相对于风向的水平偏离。

4 符号和缩略词

4.1 符号

A	横截面积	m^2
A_{proj}	投影到垂直或平行于风向平面上的面积分量	m^2
a	湍流标准偏差模型斜率	—
B	叶片数	—
C	威布尔分布函数的比例参数	m/s
C_d	阻力系数	—
C_f	力系数	—
C_l	升力系数	—
C_T	推力系数	—
Coh	相干函数	—
D	风轮直径	m
e_r	从风轮重心到旋转轴的距离	m
F	力	N
F_{xB}	沿翼展方向作用在叶片根部的力	N
$F_{x\text{-shaft}}$	轴向轴载荷	N
f	频率	s^{-1}
f_k	材料强度特性值	—
G	发电机额定转矩与短路转矩之比	—
g	重力加速度: 9.81	m/s^2
I_B	叶片绕叶根挥舞轴线的质量惯性矩	kgm^2
I_{15}	平均风速为 15 m/s、持续时间为 10 min 时的轮毂高度湍流强度特性值	—
K	修正的贝塞尔函数	—
k	威布尔分布函数形状参数	—
L	各向同性湍流积分的比例系数	m
L_{lt}	起吊点到塔顶之距离	m
L_{rt}	风轮中心到偏航轴之距离	m
L_{rb}	风轮中心到第一轴承之距离	m
L_C	相干比例系数	m
L_k	速度分量积分的比例系数	m
M_{xB}, M_{yB}	叶根弯矩	Nm
M_{brake}	低速轴上由制动导致的扭矩	Nm
$M_{x\text{-shaft}}$	第一轴承处回转轴扭矩	Nm
M_{shaft}	第一轴承处轴合成弯矩(最靠近风轮处)	Nm
M_{tower}	塔架提升点处的弯矩	Nm
m_B	叶片质量	kg
m_{overhang}	塔架提升点到塔顶的质量	kg
m_r	风轮质量, 指叶片组质量加轮毂质量	kg
m_{towertop}	机舱和风轮整体的质量	kg

$N(\cdot)$	指用以表明应力(或应变)的函数的失效循环次数(即 $S-N$ 特性曲线)	—
N	极端条件的循环周期	yr
n	风轮转速	r/min
n_i	载荷区间 i 内的疲劳循环次数	—
O	运行时间段	%
P	电功率	W
$P_R(V_0)$	瑞利累积概率分布,也即 $V < V_0$ 的概率	—
$P_W(V_0)$	威布尔累积概率分布	—
p	安全概率	—
Q	风轮转矩	Nm
R	风轮半径	m
R_{cog}	叶片重心到风轮中心间的径向距离	m
r	矢量投影分量的数值	m
$S_l(f)$	功率谱密度函数	m^2/s
S_k	单面速度分量谱	m^2/s
s_i	区间 i 内与计算循环数有关的应力(或应变)水平	—
T	阵风特征时间	s
t	时间	s
T_d	设计寿命	s
T_E	应剔除的时间	h
T_N	停机时间	h
T_T	耐久性测试的持续时间	h
T_U	未知的时间	h
V	风速	m/s
$V(z)$	高度 z 处的风速	m/s
V_{ave}	轮毂高度处的年均风速	m/s
V_{cg}	通过整个风轮扫掠面积的极端相干阵风值	m/s
V_{design}	设计风速	m/s
$V_{\text{e}N}$	以 N 年为循环间隔时间的预期极端风速(平均持续时间超过 3 s)。 $V_{\text{e}1}$ 和 $V_{\text{e}50}$ 间隔时间分别为 1 年和 50 年	m/s
$V_{\text{gust}N}$	预期以 N 年为循环间隔的最大阵风值	m/s
V_{hub}	轮毂高度处 10 min 平均的风速	m/s
V_{in}	切入风速	m/s
$V_{\text{max, shutdown}}$	制造商允许的正常关机的最大风速	m/s
V_0	风速分布模型中的极限风速	m/s
V_{out}	切出风速	m/s
V_{ref}	10 min 平均的参考风速	m/s
V_{tip}	叶尖速度	m/s
$V(z, t)$	描述极端阵风和风切变瞬态变化的纵向风速分量	m/s
W	用于应力计算的截面模量	m^3
x, y, z	用于描述风场的坐标系统,分别指顺风向(纵向),风向断面(侧向)和高度	m
z_{hub}	风力机轮毂高度	m
z_r	地面上的参考高度	m

z_0	对数风廓线的粗糙度	m
α	风切变幂指数	—
β	极端风向变化模型和极端运行阵风模型参数	—
Γ	伽马函数	—
γ_f	载荷局部安全因子	—
γ_m	材料局部安全因子	—
Δ	范围	—
$\theta(t)$	风向瞬变角度	°
θ_{cg}	阵风条件下平均风速方向上的最大偏离角度	°
θ_{eN}	间隔时间为 N 年的极端风向变化	°
η	风轮与电气输出间的部件的效率(典型的为发电机、齿轮箱和转换系统)	—
Λ_1	以波长来定义的湍流比例参数,其无量纲纵向能量谱密度 $fS_1(f)/\sigma_1^2$ 等于 0.05	m
λ	叶尖速比	—
ρ	空气密度,这里假定为 1.225	kg/m ³
σ_1	轮毂高度处纵向风速标准偏差	m/s
σ_2	轮毂高度处垂直风速标准偏差	m/s
σ_3	轮毂高度处侧向风速标准偏差	m/s
σ_d	设计应力	MPa
σ_k	轮毂高度处 k 阶风速分量标准偏差($k=1,2$ 或 3)	m/s
ω_n	风轮角速度	rad/s
ω_{yaw}	偏航速度	rad/s

下脚标:

ave	平均值
B	叶片数
design	简化设计方程的输入参数
e50	50 年一遇的(3 s 平均的)
hub	轮毂
max	最大值
r	风轮
shaft	传动轴
x	x 轴方向上
y	y 轴方向上
z	z 轴方向上

缩略词:

a. c.	交流
d. c.	直流
DLC	设计载荷情况
ECD	方向变化的极端相干阵风
ECG	极端相干阵风
EDC	极端风向变化
EMC	电磁兼容性
EOG	极端运行阵风
EWM	极端风速模型