



中华人民共和国国家标准

GB/T 20320—2013/IEC 61400-21:2008
代替 GB/T 20320—2006

GB/T 20320—2013/IEC 61400-21:2008

风力发电机组 电能质量测量 和评估方法

Measurement and assessment of power quality characteristics of
wind turbines generator systems

(IEC 61400-21:2008, Wind turbines—
Part 21: Measurement and assessment of power quality characteristics
of grid connected wind turbines, IDT)

中华人民共和国
国家标准
风力发电机组 电能质量测量
和评估方法
GB/T 20320—2013/IEC 61400-21:2008

*
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 3 字数 84 千字
2014年5月第一版 2014年5月第一次印刷

*
书号: 155066·1-48843 定价 42.00 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



GB/T 20320-2013

2013-12-31 发布

2014-10-01 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

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 符号和单位	4
5 缩写	6
6 风力发电机组电能质量特性参数	6
7 测试程序	10
8 电能质量评估	22
附录 A (资料性附录) 报告格式样本	25
附录 B (资料性附录) 电压波动和闪变	34
附录 C (资料性附录) 有功功率、无功功率和电压测量	41
参考文献	43
图 1 有功功率设定值调整	9
图 2 无功功率设定值调整	9
图 3 测量系统示例	11
图 4 用于虚拟电压仿真的虚拟电网	13
图 5 测试风力发电机组对电压跌落响应的测试系统(含电压跌落发生装置)示意图	18
图 6 电压跌落允许误差	19
图 B.1 连续运行状态下风力发电机组闪变的测量和评估程序	34
图 B.2 切换操作状态下风力发电机组电压变动和闪变的测量及评估程序	35
图 B.3 闪变系数与风速之间的函数关系	35
表 1 电压跌落规格(规定的电压跌落幅值、持续时间和波形对应被测风力发电机组未接入的情形)	8
表 2 测量设备的要求	12
表 3 指数参数(IEC 61000-3-6)	24
表 B.1 切入风速至 15 m/s 风速范围内每个风速区间内的测量数据个数 $N_{m,i}$ 及出现频率 $f_{m,i}$ 与 $f_{y,i}$	36
表 B.2 每个风速区间的加权系数 w_i	36
表 B.3 所有风速区间的总加权系数乘以测量数据个数	37
表 B.4 不同风速分布下闪变系数的加权累积分布 $P_r(c < x)$	37
表 B.5 连续运行状态下闪变系数结果值	38
表 B.6 不同风速的概率和百分位数	38

参 考 文 献

- [1] IEC 61000-3-3 Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 3-3: Limits—Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection
- [2] IEC/TR 61000-3-6 Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 3-6: Limits—Assessment of emission limits for the connection of distorting installations to MV, HV and EHV power systems
- [3] IEC/TR 61000-3-7 Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 3-7: Limits—Assessment of emission limits for the connection of fluctuating installations to MV, HV and EHV power systems—Basic EMC publication
- [4] IEC 61000-4-30 Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 4-30: Testing and measurement techniques—Power quality measurement methods
- [5] IEC 61400-1 Wind turbines—Part 1: Design requirements
- [6] Thomas Ackerman (editor). Wind power in power systems. John Wiley and Sons Ltd, January 2005.

$$U_{1+} = \sqrt{\frac{3}{2}(u_{1+, \sin}^2 + u_{1+, \cos}^2)} \quad \dots\dots\dots (C.10)$$

基波正序分量的有功电流及无功电流有效值为：

$$I_{P1+} = \frac{P_{1+}}{\sqrt{3}U_{1+}} \quad \dots\dots\dots (C.11)$$

$$I_{Q1+} = \frac{Q_{1+}}{\sqrt{3}U_{1+}} \quad \dots\dots\dots (C.12)$$

基波正序分量的功率因数为：

$$\cos\varphi_{1+} = \frac{P_{1+}}{\sqrt{P_{1+}^2 + Q_{1+}^2}} \quad \dots\dots\dots (C.13)$$

这些计算可通过电子表格程序或专门的电脑软件进行。每个基波周期内应采用最新数据至少进行一次计算，得到无功功率和有功功率的新数值。

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/T 20320—2006《风力发电机组 电能质量测量和评估方法》。与 GB/T 20320—2006《风力发电机组 电能质量测量和评估方法》相比，主要内容变化如下：

- 补充了“运行模式”和“风力发电机组”术语和定义(见 3.8、3.21)；
- 取消了原术语和定义中的“最大允许功率”“额定无功功率”和“公共供电点”；
- 取消了风电机组电能质量特性参数中的“最大允许功率”和风力发电机组规格中的“额定无功功率”项目；
- 取消了测试条件中关于“中压电网接入点处的短路容量”和“湍流强度”的要求；
- 修改了测试条件中关于“风力发电机组输出端 10 min 测量电压平均值”的要求(见 7.1.2)；
- 取消了测试设备中关于功率变送器的要求；
- 增加了电流间谐波和高频分量的测试内容和测试、评估方法(见 6.4、7.4)；
- 增加了“电压跌落响应”测试内容和测试方法(见 6.5、7.5)；
- 增加了有功功率升速率限制和有功功率设定值控制的测试内容和测试方法(见 6.6.2、6.6.3、7.6.2、7.6.3)；
- 增加了无功功率能力和无功功率设定值控制的测试内容和测试方法(见 6.7.1、6.7.2、7.7.1、7.7.2)；
- 增加了电网保护和重并网时间的测试内容和测试方法(见 6.8、6.9、7.8、7.9)；
- 增加了附录 C 有功功率、无功功率和电压测量(见附录 C)。

本标准使用翻译法等同采用 IEC 61400-21:2008《风力发电机组 第 21 部分：风力发电机组 电能质量测量和评估方法》。

与本标准中规范性引用文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB 1207—2006 电磁式电压互感器(IEC 60044-2:2003, MOD)；
- GB 1208—2006 电流互感器(IEC 60044-1:2003, MOD)；
- GB/T 2900.53—2001 电工术语 风力发电机组(idt IEC 60050-415:1999)；
- GB/T 4365—2003 电工术语 电磁兼容(idt IEC 60050(161):1990)；
- GB/T 17626.15—2011 电磁兼容 试验和测量技术 闪烁仪 功能和设计规范(IEC 61000-4-15:2003, IDT)；
- GB/T 18451.2—2012 风力发电机组 功率特性测试(IEC 61400-12-1:2005, IDT)。

本标准作了下列编辑性修改：

- 将标准名称修改为《风力发电机组 电能质量测量和评估方法》。

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(SAC/TC 50)归口。

本标准起草单位：中国电力科学研究院、中国农业机械化科学研究院呼和浩特分院、新疆金风科技股份有限公司、华锐风电科技(集团)股份有限公司、内蒙古自治区农牧业机械试验鉴定站、国电联合动力技术有限公司、深圳市禾望电气有限公司。

本标准主要起草人：李庆、王建平、王相明、王伟、张利、秦世耀、王瑞明、陈默子、乔元、苏丽营、苏日娜、宫玉鹏、董健、李东坡。

本标准的历次发布情况为：

- GB/T 20320—2006。