



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

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)

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 发布
中国国家标准化管理委员会

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

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低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。

风力发电机组 电能质量测量 和评估方法

1 范围

本标准规定了风力发电机组电能质量特性参数的定义、测量程序和评估方法。内容包括：

- 对并网型风力发电机组电能质量特性参数的定义和定量描述；
- 量化特性参数的测量程序；
- 电能质量符合性评估程序,包括评估安装在某一场地,可能为机群中某型风力发电机组的电能质量。

本标准中的测量程序适用于与电网三相连接的单台风力发电机组。本标准只要求在风力发电机组中压或高压系统公共连接点处测试并按本标准的规定进行评估,测量程序适用于任何容量的风力发电机组。

测量得到的特性参数仅对特定配置和运行模式的被测风力发电机组类型有效。其他机组配置,包括改变控制参数会引起风力发电机组的电能质量发生变化,需要另行评估。

测量程序是尽可能的按照非特定场地的要求进行设计的,因此,在某一测试场地的测量结果同样适用于其他场地。

电能质量符合性评估程序适用于连接于中压或高压电网公共连接点的风力发电机组,要求电网频率偏差不得超过 ± 1 Hz,并具有足够的有功功率和无功功率调节能力。其他情况下,电能质量符合性评估原则可作为指南。

本标准适用于风力发电机组的测试,同时包含了可用于风电场测试的信息。

注:本标准对系统电压等级的定义如下:

- 低压,指 $U_n \leq 1$ kV;
- 中压,指 1 kV $< U_n \leq 35$ kV;
- 高压,指 $U_n > 35$ kV。

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 17626.7—2008 电磁兼容 试验和测量技术 供电系统及所连设备谐波、谐间波的测量和测量仪器导则(IEC 61000-4-7:2002, IDT)

IEC 60044-1 互感器 第1部分:电流互感器(Instrument transformers—Part 1: Current transformers)

IEC 60044-2 互感器 第2部分:电磁式电压互感器(Instrument transformers—Part 2: Inductive voltage transformers)

IEC 60050-161 国际电工词汇 第161部分:电磁兼容(International Electrotechnical Vocabulary—Part 161: Electromagnetic compatibility)

IEC 60050-415 国际电工词汇 第415部分:风力发电机组(International Electrotechnical Vocabulary—Part 415: Wind turbine generator systems)