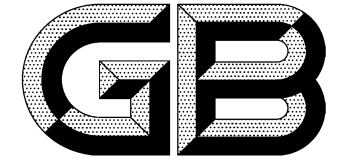


ICS 27.180  
F 11



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 20320—2006/IEC 61400-21:2001

GB/T 20320—2006/IEC 61400-21:2001

## 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 turbine generator system

(IEC 61400-21:2001, 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—2006/IEC 61400-21:2001

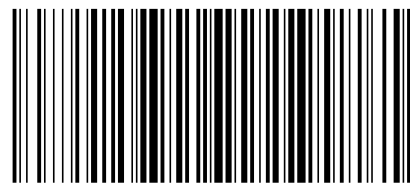
\*  
中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 www.bzcb.com  
电话:68523946 68517548  
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 2 字数 54 千字  
2006年11月第一版 2006年11月第一次印刷

\*  
书号: 155066·1-28239 定价 16.00 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)68533533



GB/T 20320-2006

2006-07-20 发布

2007-01-01 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 符号与单位 .....	4
5 缩写 .....	5
6 机组电能质量特性参数 .....	6
7 测量程序 .....	7
8 功率质量评估 .....	14
附录 A(资料性附录) 测试报告样表 .....	17
附录 B(资料性附录) 电压波动及闪变 .....	21
参考文献 .....	27

## 参 考 文 献

- IEC 60050(131):1978 International Electrotechnical Vocabulary(IEV) Chapter 131: Electric and magnetic circuits.
- IEC 60050(151):1978 International Electrotechnical Vocabulary(IEV) Chapter 151: Electrical and magnetic devices.
- IEC 60050(601): 1985 International Electrotechnical Vocabulary(IEV) Chapter 601: Generation, transmission and distribution of electricity General.
- IEC 61000-3-3: 1994 Electromagnetic compatibility(EMC) Part 3: Limits Section 3: Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current, 16 A.
- IEC 61000-3-6: 1996 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 3: Limits Section 6: Assessment of emission limits for distorting loads in MV and HV power systems Basic EMC publication.
- IEC 61000-3-7: 1996 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 3: Limits Section 7: Assessment of emission limits for fluctuating loads in MV and HV power systems Basic EMC publication.
- IEC 61400-1: 1999 Wind turbine generator systems Part 1: Safety requirements.
- IEC 61400-12: 1998 Wind turbine generator systems Part 12: Wind turbine power performance testing.

**B.4 定义详解**

**B.4.1 闪变系数**

虚拟闪变  $P_{st, fic}$  值取决于电网的短路功率  $S_{k, fic}$  及电网阻抗角  $\Psi_k$ 。  $P_{st, fic}$  几乎于  $S_{k, fic}$  成反比, 而  $P_{st, fic}$  与  $\Psi_k$  之间的关系又取决于风力发电机组类型。因此, 闪变系数  $c(\Psi_k)$  定义如下:

$$P_{st, fic} = c(\Psi_k) \cdot \frac{S_n}{S_{k, fic}} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

$S_n$ ——风力发电机组的额定视在功率。

闪变系数  $c(\Psi_k)$  由下式可得:

$$c(\Psi_k) = P_{st, fic} \cdot \frac{S_{k, fic}}{S_n} \dots\dots\dots (B.2)$$

**B.4.2 闪变阶跃系数**

IEC 61000-3-3 确定了根据电压波动和形状系数来评估闪变的分析法。形状系数  $F=1$  表示阶跃式电压波动。本标准中引用了该方法来确定闪变的阶跃因数  $k_f(\Psi_k)$ 。确定闪变阶跃系数是为了计算等效的电压阶跃, 它在切换运行中具有同样严重的闪变影响。其定义如下:

$$d_{max} = k_f(\Psi) \cdot \frac{S_n}{S_{k, fic}} \cdot 100 \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

$d_{max}$ ——额定电压百分比的等效电压阶跃。

根据 IEC 61000-3-3, 电压阶跃  $d_{max}$  对闪变影响时间  $t_f$  规定如下:

$$t_f = 2.3 \cdot d_{max}^{3.2} \dots\dots\dots (B.4)$$

根据闪变影响时间推算闪变强度  $P_{st, fic}$  如下:

$$P_{st, fic} = \left[ \frac{\sum t_f}{T_p} \right]^{1/3.2} \dots\dots\dots (B.5)$$

在测量期  $T_p$  内, 考虑单一闪变影响时间  $t_f$ , 上式可变为:

$$P_{st, fic} = 100 \cdot k_f(\Psi_k) \cdot \frac{S_n}{S_{k, fic}} \cdot \left[ \frac{2.3}{T_p} \right]^{1/3.2} \dots\dots\dots (B.6)$$

由此可以推算出闪变阶跃系数为:

$$k_f(\Psi_k) = \frac{S_{k, fic}}{100 \cdot S_n} \cdot \left[ \frac{T_p}{2.3} \right]^{1/3.2} \cdot P_{st, fic} \dots\dots\dots (B.7)$$

在公式 B.7 中, 测量周期  $T_p$  为模拟电压很短时间内的时间序列长度。

**B.4.3 电压波动率**

由于切换运行导致电压波动  $\Delta u$ , 电压波动又取决于电网的短路功率  $S_{k, fic}$  及电网阻抗相角  $\Psi_k$ 。  $\Delta u$  几乎与  $S_{k, fic}$  成反比, 而  $\Delta u$  与  $\Psi_k$  之间的关系与风力发电机组技术特征有关。因此, 电压波动率  $k_u(\Psi_k)$  定义如下:

$$\Delta u = k_u(\Psi_k) \cdot \frac{S_n}{S_{k, fic}} \dots\dots\dots (B.8)$$

代入电网的模拟电压波动及电网短路功率  $S_{k, fic}$ , 则可得出电压波动率为:

$$k_u(\Psi_k) = \sqrt{3} \cdot \frac{U_{fic, max} - U_{fic, min}}{U_n} \cdot \frac{S_{k, fic}}{S_n} \dots\dots\dots (B.9)$$

式中:

$U_{fic, max}$  与  $U_{fic, min}$  分别为虚拟电网上模拟电压的最大值与最小值。

**前 言**

本标准等同采用 IEC 61400-21:2001《风力发电机组电能质量测量和评估方法》(英文版)。

本标准等同翻译 IEC 61400-21:2001。为便于使用, 本标准作了如下编辑性修改:

——删除 IEC 61400-21:2001 的前言和引言;

——用采用 IEC 标准的我国标准代替对应的 IEC 标准;

——在第 5 章“缩写”中保留了 A/D 变送器和机组, 其余 5 项缩写: 高压(HV)、低压(LV)、中压(MV)、公共供电点(PCC)和均方根(RMS)未保留。

本标准的附录 A、附录 B 为资料性附录。

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: 新疆金风科技股份有限公司、全国风力机械标准化技术委员会秘书处等。

本标准主要起草人: 王相明、王志红、李力、霍晓萍、王建平、庄岳兴、田野。