ICS 27.180
F 11

中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 19963—2005

风电场接入电力系统技术规定

Technical rule for connecting wind farm to power network

2005-12-12 发布

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

中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

风电场接入电力系统技术规定

GB/Z 19963—2005

*

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.bzcbs.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 0.75 字数 11 千字
2006年5月第一版 2006年5月第一次印刷

*

书号:155066·1-27517 定价 10.00 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/Z 19963-2005

前　言

本指导性技术文件参考了丹麦、德国、英国和爱尔兰等国家有关风电场接入电力系统技术规定的行业或企业标准，并考虑了我国风电发展和电力系统的实际情况。

本指导性技术文件由中国电力企业联合会提出、归口并负责解释。

本指导性技术文件起草单位：中国电力科学研究院。

本指导性技术文件主要起草人：王伟胜、赵海翔、戴慧珠。

本指导性技术文件仅供参考，有关对本指导性技术文件的建议和意见向国务院标准化行政主管部门反映。

目　次

前言 …… Ⅲ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　风电场有功功率 …… 2
5　风电场无功功率 …… 3
6　风电场电压 …… 3
7　风电场电压调节 …… 3
8　风电场运行频率 …… 3
9　风电场电能质量 …… 4
10　模型信息 …… 4
11　风电场测试 …… 4
12　通信与信号 …… 5

风电场接入电力系统技术规定

1 范围

本指导性技术文件规定了风电场接入电力系统的技术要求。

本指导性技术文件适用于通过电压等级 66 kV 及以上输电线路与输电网连接的新建或扩建风电场。

对于通过配电线路接入配电网的风电场，也可参照本指导性技术文件。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本指导性技术文件的引用而成为本指导性技术文件的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本指导性技术文件，但鼓励根据本指导性技术文件达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本指导性技术文件。

GB/T 2900.53—2001 电工术语 风力发电机组(idt IEC 60050-415:1999)

GB/T 12325—2003 电能质量 供电电压允许偏差

GB 12326—2000 电能质量 电压波动和闪变

GB/T 14549—1993 电能质量 公用电网谐波

GB/T 15945—1995 电能质量 电力系统频率允许偏差

DL 755—2001 电力系统安全稳定导则

SD 325—1989 电力系统电压和无功技术导则

IEC 61400-21 Wind Turbine Generator Systems Part 21:Measurement and assessment of power quality characteristics of grid connected wind turbines(风力发电机组电能质量测量和评估方法)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本指导性技术文件。

3.1

风力发电机组 wind turbine generator system;WTGS (abbreviation)

将风的动能转换为电能的系统。

3.2

风电场 wind power station;wind farm

由一批风力发电机组或风力发电机组群组成的电站。

3.3

风电场有功功率 active power of wind farm

风电场输入到并网点的有功功率。

3.4

风电场无功功率 reactive power of wind farm

风电场输入到并网点的无功功率。

3.5

功率变化率 power ramp rate

在单位时间内测得的风电场输出功率的变化量。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

3.6

并网点　connection point

风电场与电网的连接点。

3.7

公共连接点　point of common coupling

电力系统中一个以上用户的连接处。

3.8

电压变动特性　relative voltage change characteristic

电压方均根值变动的时间函数，以系统标称电压的百分数表示。

3.9

电压变动　relative voltage change

电压变动特性上相邻两个极值电压之差。

3.10

短时间闪变值　short term severity

P_{st}

衡量短时间（若干分钟）内闪变强弱的一个统计量值。$P_{st}=1$ 为闪变引起视感刺激性的通常限值。

3.11

长时间闪变值　long term severity

P_{lt}

由短时间闪变值 P_{st} 推算出，反映长时间（若干小时）闪变强弱的量值。

4　风电场有功功率

4.1　基本要求

在下列特定情况下，风电场应根据电网调度部门的指令来控制其输出的有功功率：

a）　电网故障或特殊运行方式要求降低风电场有功功率，以防止输电线路发生过载，确保电力系统稳定性；

b）　当电力系统调频能力不足时，需要限制风电场的功率变化率（MW/min）；

c）　当电网频率过高时，如果常规调频电厂容量不足，则需要降低风电场有功功率。

4.2　最大功率变化率

风电场应限制输出功率的变化率。

最大功率变化率包括 1 min 功率变化率和 10 min 功率变化率，具体限值可参照表 1，也可根据风电场所接入系统的电网状况、风力发电机组运行特性及其技术性能指标等，由电网管理部门和风电场开发商共同确定。

表 1　风电场最大功率变化率推荐值

风电场装机容量/MW	10 min 最大变化量/MW	1 min 最大变化量/MW
＜30	20	6
30～150	装机容量/1.5	装机容量/5
＞150	100	30

在风电场启动过程中以及在风速增长过程中，功率变化率应当满足此要求。这也适用于风电场的正常停机，但可以接受风速降低而引起的超出最大变化率的情况。

4.3　事故解列

紧急事故情况下，电网调度部门有权临时将风电场解列。一旦事故处理完毕，应立即恢复风电场的

并网运行。

5 风电场无功功率

5.1 无功容量

风电场无功功率的调节范围和响应速度，需要根据风力发电机组运行特性、电网结构和特点决定，应满足风电场并网点电压调节的要求。

5.2 无功电源

风电场无功补偿装置可采用分组投切的电容器或电抗器，必要时采用可以连续调节的静止无功补偿器或其他先进的无功补偿装置。

6 风电场电压

6.1 运行电压

当并网点电压在额定电压的90%～110%范围内，风电场应能正常运行。

6.2 电压偏差

6.2.1 当风电场的并网电压为110 kV及其以下时，风电场并网点电压的正、负偏差的绝对值之和不超过额定电压的10%。

6.2.2 当风电场的并网电压为220 kV及其以上时，正常运行时风电场并网点电压的允许偏差为额定电压的－3%～＋7%。

7 风电场电压调节

7.1 调节方式

风电场参与系统电压调节的方式包括调节风电场的无功功率和调整风电场中心变电站主变压器的变比。

7.2 无功调节

风电场无功功率应当尽可能在一定容量范围内进行自动调节，使风电场并网点电压保持在电压允许偏差或电网调度部门给定的限值范围内。

7.3 分接头切换

风电场变电站的主变压器宜采用有载调压变压器，分接头切换可手动控制或自动控制，根据电网调度部门的指令进行调整。

8 风电场运行频率

风电场可以在表2所示频率偏离下运行。

表2 频率偏离下的风电场运行

频率范围/Hz	要　求
低于49	根据风电场中风力发电机组允许运行的最低频率而定
49～49.5	每次频率低于49.5 Hz时要求至少能运行10 min
49.5～50.2	连续运行
50.2～51	每次频率高于50.2 Hz时要求至少能运行2 min，并且当频率高于50.2 Hz时，没有其他的风力发电机组启动
高于51	风电场机组逐步退出运行或根据电网调度部门的指令限功率运行

STANDARDS PRESS OF CHINA

9 风电场电能质量

基于下列指标来评价风电场对电压质量的影响：电压偏差、电压变动、闪变和谐波。

9.1 电压偏差

风电场接入电力系统后，应使并网点的电压偏差不超过 6.2 所规定的限值。

9.2 电压变动

风电场在公共连接点引起的电压变动应当满足 GB 12326—2000 的要求。

9.3 闪变

风电场所在的公共连接点的闪变干扰允许值应满足 GB 12326—2000 的要求，其中风电场引起的长时间闪变值 P_{lt} 和短时间闪变值 P_{st} 按照风电场装机容量与公共连接点上的干扰源总容量之比进行分配，或者按照与电网公司协商的方法进行分配。

风力发电机组的闪变测试与多台风力发电机组的闪变叠加计算，应根据 IEC 61400-21 有关规定进行。

9.4 谐波

当风电场采用带电力电子变换器的风力发电机组时，需要对风电场注入系统的谐波电流作出限制。

风电场所在的公共连接点的谐波注入电流应满足 GB/T 14549 的要求，其中风电场向电网注入的谐波电流允许值按照风电场装机容量与公共连接点上具有谐波源的发/供电设备总容量之比进行分配，或者按照与电网公司协商的方法进行分配。

风力发电机组的谐波测试与多台风力发电机组的谐波叠加计算，应根据 IEC 61400-21 有关规定进行。

10 模型信息

10.1 风电场开发商应提供风力发电机组、电力汇集系统及控制系统的有关模型及参数，用于风电场接入电力系统的规划与设计。

10.2 风电场应当跟踪风电场各个元件模型和参数的变化情况，并随时将最新情况反馈给电网管理部门。

11 风电场测试

11.1 基本要求

a) 风电场测试必须由具备相应资质的单位或部门进行，并在测试前将测试方案报所接入电网管理部门备案；

b) 当风电场装机容量超过 50 MW 时，需要提供测试报告。如果新增装机容量超过 50 MW，则需要重新提交测试报告；

c) 风电场应当在并网运行后 6 个月内向电网调度部门提供有关风电场运行特性的测试报告。

11.2 测试内容

测试应按照国家或有关行业对风力发电机组运行制定的相关标准或规定进行，并必须包含以下内容：

a) 最大功率变化率；

b) 电压偏差；

c) 电压变动；

d) 闪变；

e) 谐波。

12 通信与信号

12.1 基本要求

风电场与电网调度部门之间的通信方式和信息传输由双方协商一致后作出规定，包括提供遥测和遥信信号的种类，提供信号的方式和实时性要求等。

12.2 正常运行信号

在正常运行情况下，风电场向电网调度部门提供的信号至少应当包括：风电场高压侧母线电压，每条出线的有功功率、无功功率、电流和高压断路器的位置信号。

12.3 故障信息记录与传输

在风电场变电站需要安装故障录波仪，记录故障前 10 s 到故障后 60 s 的情况。该记录装置应该包括必要数量的通道，并配备至电网调度部门的数据传输通道。