



中华人民共和国国家标准

GB/T 33629—2017/IEC 61400-24:2010

风力发电机组 雷电防护

Wind turbine generator systems—Lightning protection

(IEC 61400-24:2010, Wind turbines—Part 24:Lightning protection, IDT)

2017-05-12 发布

2017-12-01 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	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	3
4 符号和单位	8
5 缩略语	10
6 风力发电机组雷电环境	11
6.1 综述	11
6.2 雷电流参数和雷电防护等级(LPL)	11
7 雷电暴露评估	12
7.1 综述	12
7.2 分析影响风力发电机组的雷击频率	13
7.3 评估损害风险	16
8 零部件的雷电防护	17
8.1 综述	17
8.2 叶片	18
8.3 机舱和其他结构部件	20
8.4 机械传动系统和偏航系统	22
8.5 电气低压系统与电子系统和设备	23
8.6 电气高压(HV)电力系统	27
9 风力发电机组和风电场的接地	28
9.1 综述	28
9.2 等电位连接	29
9.3 结构部件	30
9.4 电极形状尺寸	31
9.5 风电场	32
9.6 接地系统的执行和维护	32
10 人身安全	32
11 雷电防护系统的文件记录	33
11.1 综述	33
11.2 设计评估所需的文件	33
11.3 与现场相关的信息	35
11.4 要为 LPS 检查提供的文件	35
11.5 手册	35
12 雷电防护系统的检查	36

12.1 检查范围	36
12.2 检查顺序	36
12.3 维护	37
附录 A (资料性附录) 与风力发电机组相关的雷电现象	38
附录 B (资料性附录) 雷电风险评估	47
附录 C (资料性附录) 保护叶片的方法	62
附录 D (资料性附录) 测试规范	71
附录 E (资料性附录) 风力发电机组中雷电防护区(LPZ)概念的应用	90
附录 F (资料性附录) 在风力发电机组内选择并安装协调配合的 SPD 防护	95
附录 G (资料性附录) 关于等电位连接和屏蔽及安装工艺的附加信息	99
附录 H (资料性附录) 系统电位抗扰度试验的试验方法	103
附录 I (资料性附录) 接地系统	105
附录 J (资料性附录) 界定的测量点示例	111
附录 K (资料性附录) 典型雷电损坏调查表	112
附录 L (资料性附录) 监测系统	114
附录 M (资料性附录) 小型风力发电机组指南微型发电	115
参考文献	116

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 IEC 61400-24:2010《风力发电机组 第 24 部分:雷电防护》(英文版)。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文件如下:

- GB/T 1408.1—2006 绝缘材料电气强度试验方法 第 1 部分:工频下试验(IEC 60243-1:1998, IDT)
- GB/T 1408.3—2007 绝缘材料电气强度试验方法 第 3 部分:1.2/50 μ s 脉冲试验补充要求(IEC 60243-3:2001, IDT)
- GB/T 1981.2—2009 电气绝缘用漆 第 2 部分:试验方法(IEC 60464-2:2001, MOD)
- 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 5226.3—2005 机械安全 机械电气设备 第 11 部分:电压高于 1 000 V a.c.或 1 500 V d.c.但不超过 36 kV 的高压设备的技术条件(IEC 60204-11:2000, IDT)
- GB/T 6553—2014 严酷环境条件下使用的电气绝缘材料 评定耐电痕化和蚀损的试验方法(IEC 60587:2007, IDT)
- GB 11032—2010 交流无间隙金属氧化物避雷器(IEC 60099-4:2006, MOD)
- GB/T 13870.1—2008 电流对人和家畜的效应 第 1 部分:通用部分(IEC/TS 60479-1:2005, IDT)
- GB/T 16895.10—2010 低压电气装置 第 4-44 部分:安全防护 电压骚扰和电磁骚扰防护(IEC 60364-4-44:2007, IDT)
- GB/T 16935.1—2008 低压系统内设备的绝缘配合 第 1 部分:原理、要求和试验(IEC 60664-1:2007, IDT)
- GB/T 17626.5—2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(IEC 61000-4-5:2005, 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 18802.12—2014 低压电涌保护器(SPD) 第 12 部分:低压配电系统的电涌保护器选择和使用导则(IEC 61643-12:2008, IDT)
- GB/T 18802.21—2004 低压电涌保护器 第 21 部分:电信和信号网络的电涌保护器(SPD)性能要求和试验方法(IEC 61643-21:2000, IDT)
- GB/T 18802.22—2008 低压电涌保护器 第 22 部分:电信和信号网络的电涌保护器(SPD)选择和使用导则(IEC 61643-22:2004, IDT)
- GB/T 21714.1—2015 雷电防护 第 1 部分:总则(IEC 62305-1:2010, IDT)
- GB/T 21714.2—2015 雷电防护 第 2 部分:风险管理(IEC 62305-2:2010, IDT)
- GB/T 21714.3—2015 雷电防护 第 3 部分:建筑物的物理损坏和生命危险(IEC 62305-3:2010, IDT)
- GB/T 21714.4—2015 雷电防护 第 4 部分:建筑物内电气和电子系统(IEC 62305-4:2010, IDT)
- GB/T 25384—2010 风力发电机组 风轮叶片全尺寸结构试验(IEC/TS 61400-23:2001,

MOD)

——GB/T 28547—2012 交流金属氧化物避雷器选择和使用导则(IEC 60099-5:2000,NEQ)

为便于使用,本标准作了如下编辑性修改:

——将标准名称改为“风力发电机组 雷电防护”。

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:美泽风电设备制造(内蒙古)有限公司、丹麦 GLPS 公司、上海市防雷中心、北京交通大学、国电联合动力技术有限公司、中材科技风电叶片股份有限公司、上海电气风能集团、德和盛电气(上海)有限公司、希腊雷凯浦有限公司上海代表处、新疆金风科技股份有限公司、广州华炜科技有限公司、四川中光防雷科技股份有限公司、远景能源(江苏)有限公司、连云港中复连众复合材料集团有限公司、中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司、国家风电设备质量监督检验中心(江苏)、东莞新铂铼电子有限公司、南京菲尼克斯电气有限公司、中航惠腾风电设备股份有限公司。

本标准主要起草人:田野、庄严、周歧斌、张小青、王峰、陈淳、俞庆、童静、邱祺奇、李强、何前锋、张红文、严伟龙、徐阳、孙长江、徐林、刘细华、钟华、付磊。

风力发电机组 雷电防护

1 范围

本标准适用于风力发电机组和零部件系统的雷电防护。

规范性引用文件是针对机械和装置以及电磁兼容性(EMC)的雷电防护、低压系统和高压系统通用标准。

本标准定义了风力发电机组雷电环境以及风力发电机组风险评估的环境应用。本标准定义了防止叶片、其他结构部件以及电气和控制系统受直接和间接雷击影响的要求。在本标准中给出了为了验证合规性而建议的测试方法。

在本标准中给出了关于如何使用相关雷电防护、工业电气和电磁兼容性标准的指南,其中包括如何接地。

在本标准中给出了关于人身安全的指南。

在本标准中给出了关于损害统计数据 and 报告的准则。

2 规范性引用文件

下列文件对本文件的应用是必不可少的。凡是注明日期的引用文件,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 16895.22—2004 建筑物电气装置 第 5-53 部分:电气设备的选择和安装-隔离、开关和控制设备 第 534 节:过电压保护电器[IEC 60364-5-53:2001 A1:2002¹⁾, IDT]

IEC 60060-1:1989 高压试验技术 第 1 部分:一般定义及试验要求(High-voltage test techniques—Part 1:General definitions and test requirements)

IEC 60068(所有部分) 环境试验(Environmental testing)

IEC 60071(所有部分) 绝缘配合(Insulation co-ordination)

IEC 60071-2:1996 绝缘配合 第 2 部分:应用导则(Insulation co-ordination—Part 2:Application guide)

IEC 60099-4 避雷器 第 4 部分:交流无间隙金属氧化物避雷器(Surge arresters—Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c.systems)

IEC 60099-5 避雷器 第 5 部分:选择和应用建议(Surge arresters—Part 5: Selection and application recommendations)

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 60204-11 机械安全 机械电气设备 第 11 部分:电压高于 1 000 V a.c.或 1 500 V d.c.但不超过 36 kV 的高压设备的技术条件(Safety of machinery—Electrical equipment of machines—Part 11: Requirements for HV equipment for voltages above 1 000 V a.c.or 1 500 V d.c.and not exceeding 36 kV)

IEC 60243-1 绝缘材料电气强度试验方法 第 1 部分:工频下试验(Electrical strength of insulating materials—Test methods—Part 1:Tests at power frequencies)

1) 有一个整合版本 3.1(2002)包含了 IEC 60364-5-53(2001)及其修订版 1(2002)。