

ICS 29.160.20

K 22

备案号: 47861-2015

NB

中华人民共和国能源行业标准

NB / T 31064 — 2014

海上双馈风力发电机技术条件

Technical specifications for off-shore type double-fed wind generator

2014-10-15 发布

2015-03-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 型号、结构型式、主要参数和定额 1

5 技术要求 2

6 试验方法和检验规则 3

7 安全和警示标志 5

8 产品信息 5

9 包装、运输与贮存 5

10 保证期 6

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由能源行业风电标准化技术委员会风电电器设备分技术委员会（NEA/TC1/SC6）归口。

本标准起草单位：湘潭电机股份有限公司、哈尔滨大电机研究所、上海市质量监督检验技术研究院、机械工业北京电工技术经济研究所、中机国际工程设计研究院有限责任公司、中国船级社质量认证公司、西安盾安电气有限公司、湘潭牵引电气设备研究所有限公司、国电联合动力技术（宜兴）有限公司、南京汽轮电机长风新能源股份有限公司、东方电气（乐山）新能源设备有限公司、新疆金风科技股份有限公司、深圳市华测检测技术股份有限公司。

本标准起草人：尹曾锋、郭灯塔、孙玉田、欧阳永峰、张永明、果岩、刘淑芬、袁杰、庞卓卉、张燕红、李俊毅、张越雷、朱广辉、余冰、任利韬、李素平、朱炜、居荣、赵群、张新丽、徐江。

本标准首次发布。

海上双馈风力发电机技术条件

1 范围

本标准规定了并网型风力发电机组用海上双馈风力发电机的主要型式、技术要求、试验方法和检验规则、安全和警示标志、产品信息、包装、运输与贮存等要求。

本标准适用于海上安装的风力发电机组使用的双馈风力发电机（以下简称发电机）。

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 191 包装储运图示标志

GB 755 旋转电机 定额和性能

GB 1971 旋转电机 线端标志与旋转方向

GB/T 1993 旋转电机冷却方法

GB/T 2423.4 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Db：交变湿热（12h+12h 循环）

GB/T 2423.16—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 J 及导则：长霉

GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Ka：盐雾

GB/T 2423.33 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Kca：高浓度二氧化硫试验

GB/T 2900.25 电工术语 旋转电机

GB/T 4831 电机产品型号编制办法

GB/T 4942.1 旋转电机整体结构的防护等级（IP 代码）一、二、三、四、五、六级

GB/T 7060—2008 船用旋转电机基本技术要求

GB/T 14092.4—2009 机械产品环境条件 海洋

GB/T 23479.1—2009 风力发电机组 双馈异步发电机 第1部分：技术条件

GB/Z 25427 风力发电机组 雷电防护

JB/T 2728.1 电机用气体冷却器 第1部分：一般规定

JB/T 4159 热带电工产品通用技术要求

JB/T 7576 户内外防腐蚀旋转电机环境技术要求

NB/T 31013—2011 双馈风力发电机制造技术规范

ISO 12944-2 色漆和清漆—防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护—第2部分：环境分类（Paints and varnishes—Corrosion protection of steel structures by protective paint systems Part 2: Classification of environments）

3 术语和定义

GB/T 2900.25 和 GB/T 23479.1—2009 中界定的术语和定义适用于本文件。

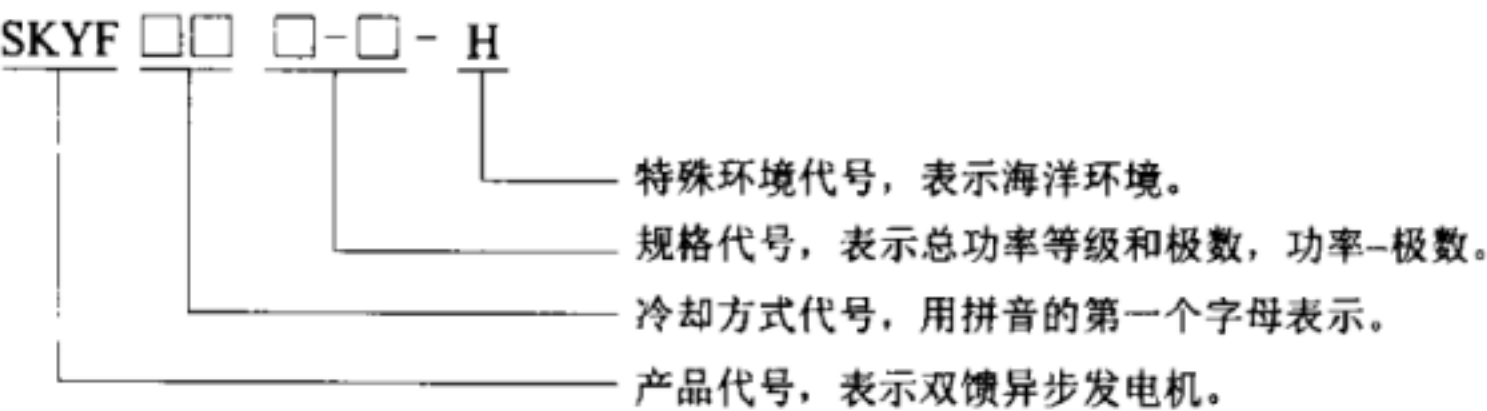
4 型号、结构型式、主要参数和定额

4.1 型号

发电机的型号由产品代号、冷却方式代号、规格代号、特殊环境代号四部分依次排列组成（参照

NB / T 31064 — 2014

GB/T 4831), 具体形式如下:



示例: 1500kW 空-空冷海上双馈异步风力发电机, 4 极, 型号为 SKYFKK 1500-4-H。

4.2 结构型式

4.2.1 发电机的冷却方式应符合 GB/T 1993 的规定, 超出标准规定范围的冷却方式应与用户协商确定。初级或次级冷却介质不得对产品或周围环境造成危害, 如果采用液体冷却应无渗漏、腐蚀、冻结等问题。海水冷却器应选用导热性能好、耐腐蚀的材料制造, 并应有防电化腐蚀的措施, 通水部分需进行密封性试验和强度试验而不损坏、不渗漏。空-水冷却器(空气和水进行热交换的空气冷却器)必须经过水压试验, 试验水压应不低于最高工作水压的 2 倍, 保压时间 30min; 需装设泄漏挡板, 防止漏水滴入发电机绕组, 并装有漏水报警装置; 空-水冷却器应有可拆卸的水箱或盖板, 便于定期检查和修理。空气冷却器应符合 JB/T 2728.1 的规定。

4.2.2 发电机轴承室应设置自动注油润滑装置和手动注油润滑口, 采用自动注油润滑装置应装设用于监测低油位及故障情况的传感器, 确保轴承润滑良好。

4.2.3 发电机机座的底部应设有排冷凝水孔, 排水孔应采用可靠密封以适应海上环境。

4.2.4 发电机滑环室应设置空气过滤器, 滤芯应选用透气性好、滤灰效率高及洗涤方便的材料。空气过滤器应便于拆卸和清洗; 滑环室内部应设有防凝露和温度检测的装置。

4.2.5 发电机在海上易受雷电的影响, 应具有可靠的防雷措施, 发电机接地必须可靠, 发电机应设置避雷装置(避雷装置应具备故障报警及远程监控), 应符合 GB/Z 25427 的规定。

4.2.6 发电机的设计寿命应不小于 20 年。

4.2.7 发电机的结构型式除符合本标准规定外, 还应符合 NB/T 31013—2011 中 4.2.1 和 4.2.2 的规定。

4.3 主要参数

发电机的电压等级、功率等级和中心高优先推荐值见表 1。

表 1 电压等级、功率等级和中心高优先推荐值

电压等级 V	输出功率等级 kW	中心高 mm
690、3150、6300、6600、10 500	1250、1500、2000、2500、3000、3600、 4000、4500、5000、6000	450、500、560、630、710、800、900
注: 超出本表以外的中心高尺寸及电压、功率等级, 由制造商与用户协商确定。		

4.4 定额

发电机的定额应符合 GB 755 规定的以连续工作制(S1)为基准的连续定额。

5 技术要求

5.1 使用环境条件

环境条件应符合 GB/T 14092.4—2009 中 4.1~4.3 的规定。

5.2 基本要求

发电机除满足本标准的规定之外, 还应符合 GB/T 23479.1—2009 及 NB/T 31013—2011 的规定, 并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。

5.3 耐潮性能

发电机应具有耐潮性能,按 GB/T 2423.4 中 55℃、6 周期交变湿热试验后应满足下列要求:

- a) 电机金属电镀件和化学处理件的外观应不低于 JB/T 4159 中的三级要求。
- b) 发电机表面油漆外观和附着力应不低于 JB/T 4159 中的二级要求。
- c) 发电机中塑料零部件的外观应不低于 JB/T 4159 中的三级要求。
- d) 发电机绕组绝缘电阻应符合 GB/T 7060—2008 中 5.7.17 的规定。
- e) 发电机绕组应能承受历时 1min 的工频耐压而不发生击穿,试验电压数值为成品出厂试验电压(有效值)的 85%。

5.4 防霉性能

发电机绕组和绝缘材料应具有防霉能力,经长霉试验后长霉程度应达到 GB/T 2423.16—2008 中规定的 2a 要求。

5.5 耐盐雾性能

发电机的金属电镀件和化学处理件应具有耐盐雾性能,经盐雾试验后应符合 JB/T 4159 的规定。

5.6 耐化学活性物的腐蚀性能

发电机应能承受二氧化硫和硫化氢等化学活性物的影响,具体要求应符合 JB/T 7576 中 4C2 的规定。

5.7 发电机的防腐蚀涂层设计

发电机的外表和滑环室内部的防腐性能应满足 ISO 12944-2 中规定的 C5-M 环境要求,发电机的内部防腐性能应满足 ISO 12944-2 中规定的 C4 环境要求。

5.8 材料要求

发电机应采用滞燃、耐久、耐潮和低毒的材料。

6 试验方法和检验规则

6.1 试验方法

6.1.1 外壳防护试验

外壳防护试验按 GB/T 4942.1 的规定进行,对每种规格发电机的首台做整机外壳防护试验,应符合 NB/T 31013—2011 中 4.2.1 的要求。

6.1.2 耐潮试验

耐潮试验按 GB/T 2423.4 的规定进行,应符合本标准 5.3 的要求。

6.1.3 长霉试验

发电机绕组和绝缘材料首批次取样的防霉试验按 GB/T 2423.16—2008 中方法 1 的规定进行。试验严酷程度为 28d,试验结果应符合本标准 5.4 的要求。

6.1.4 盐雾试验

金属电镀件和化学处理件取样的盐雾试验按 GB/T 2423.17 的规定进行,试验周期为 168h。试验结果应符合本标准 5.5 的要求。

6.1.5 化学气体腐蚀试验

化学气体腐蚀的试验应按 GB/T 2423.33 的规定进行,试验 10 周期,一周期为 24h。试验结果应符合本标准 5.6 的要求。

6.1.6 其他试验

本标准 6.2.1.3 和 6.2.2.3 a) ~n) 所规定的各项试验,其试验方法应符合 NB/T 31013—2011 的规定。

6.2 检验规则

6.2.1 出厂试验

6.2.1.1 每台发电机须经检验合格后才能出厂,并应附有产品合格证。

NB/T 31064 — 2014

6.2.1.2 出厂试验用以验证每台发电机在机械和电气性能与已做过型式试验的发电机的一致性，每台发电机都应进行出厂试验。

6.2.1.3 出厂试验项目如下：

- a) 机械检查和电气检查；
- b) 定/转子绕组、测温元件、三相滑环、轴承和加热器对机座绝缘电阻的测定；
- c) 定/转子绕组、加热器在实际冷却状态下直流电阻的测定；
- d) 空载特性的测定；
- e) 短时升高电压试验；
- f) 堵转试验；
- g) 小时温升试验（用户有要求时）；
- h) 超速试验；
- i) 对地耐电压试验；
- j) 匝间耐电压试验。
- k) 振动测定（只做最高转速时的测定）；
- l) 转子堵转开路电压测定。

注：匝间耐电压试验可由短时升高试验来代替。

6.2.2 型式试验

6.2.2.1 型式试验主要用于确定发电机的定额和性能，凡遇到下列情况之一时，应进行型式试验。

- a) 经鉴定定型后制造厂第一次试制或小批量生产完成时；
- b) 当设计、工艺或材料的变更足以引起某些特性或参数发生明显变化时应进行有关项目的试验；
- c) 出厂试验结果与以前进行的型式试验结果发生不可允许的偏差时；
- d) 批量生产时，每两年定期抽试；
- e) 转厂生产或长期停产后重新投产时。

6.2.2.2 型式试验的样品数，每种规格不少于两件，零部件检验（霉菌、盐雾）的样品数为各三件。

6.2.2.3 型式试验项目如下：

- a) 全部出厂试验项目；
- b) 轴电压测试；
- c) 额定温升试验；
- d) 过负荷试验；
- e) 工作特性曲线的测定；
- f) 效率曲线的测定；
- g) 谐波电压、电流的测定；
- h) 噪声测定（全速范围内）；
- i) 振动测定（全速范围内）；
- j) 发电机电抗参数的测定；
- k) 最大转矩倍数的测定；
- l) 转动惯量的测定；
- m) 突然短路试验（有要求时做）；
- n) 称重；
- o) 发电机外壳防护性能试验（仅在试制或工艺改变时做）；
- p) 耐潮试验（仅在试制或工艺改变时做）；
- q) 长霉试验（仅在试制或工艺改变时做）；
- r) 盐雾试验（仅在试制或工艺改变时做）；

- s) 化学气体腐蚀试验 [仅在试制或工艺改变时做, 如进行该项试验, 则 p) 项试验可以不进行]。

7 安全和警示标志

产品在运行期间, 应向用户提醒有关安全和警示的内容, 制造厂应在产品的明显位置设置安全和警示标志, 并应保障其在发电机整个使用期内不易磨掉和脱落。安全和警示的全部内容应在用户手册中加以复述。

8 产品信息

8.1 标志

8.1.1 产品铭牌应为耐腐蚀材料, 铭牌上数据的刻画方法应保证其字迹在整个使用周期内不易磨掉和脱落, 铭牌应固定在各自机座的上半部醒目位置, 铭牌上应标有以下内容:

- a) 制造厂名称;
- b) 产品名称、型号、产品主要参数 (额定电压、额定定子功率、额定定子电流、额定转子功率、额定转子电流、额定转速、转速范围、额定功率因数、转子开路电压等);
- c) 质量 (kg);
- d) 产品编号及出厂日期。

8.1.2 发电机的定、转子绕组出线端及其接线盒内的接线端子均应有相应的标志, 并应保障其字迹在发电机整个使用期内不被磨掉和脱落。发电机线端标志与旋转方向应符合 GB 1971 的规定 (特殊情况与用户协商)。

8.2 文件配备

提供给用户的出厂发电机应配备下列文件, 文件应符合 GB/T 23479.1—2009 中 11.3 的要求:

- a) 产品用户手册 (使用维护说明书), 至少应包括以下内容:
 - 1) 产品外形安装尺寸图;
 - 2) 产品性能参数;
 - 3) 操作、检查、维护程序;
 - 4) 推荐的现场检查维护次数、方法和验收规则;
 - 5) 使用注意事项和安全、警示的全部内容;
 - 6) 常见问题的处理方法;
 - 7) 易损件、备件、附件、专用工具清单;
 - 8) 其他需要告知的事项。
- b) 产品合格证;
- c) 电机包装发运清单。

9 包装、运输与贮存

9.1 包装

9.1.1 产品包装时, 轴伸等部件应加防锈与防磕碰等保护措施, 不应因包装不善而受潮、污损或损坏。

9.1.2 在正常运输时, 转子与定子应相对固定, 应防止转子窜动。

9.1.3 包装应坚固结实, 能适应多次装卸运输。

9.1.4 包装箱应采用防潮和防淋措施。发电机在箱内不应松动, 备件应可靠固定。

9.1.5 包装箱外标有“向上”“怕雨”“禁止翻滚”“小心轻放”“吊装位置”等字样或符号。

9.1.6 包装箱外壁文字和标志应清楚、整齐, 其内容包括:

- a) 发货站及到货站;
- b) 制造单位和收货单位名称及地址;

NB / T 31064 — 2014

- c) 电机净重和装箱总毛重;
- d) 包装箱外形尺寸;
- e) 包装箱外适当位置标有字母或符号, 应符合 GB/T 191 的规定。

9.1.7 每台电机的随机文件应放置在防潮袋内, 并固定于包装箱内部。

9.2 运输

包装箱在运输过程中不得受雨、雪侵蚀, 不应受到有害碰撞。

9.3 贮存

产品贮存时应平稳放置在干燥、清洁、无酸碱及腐蚀性气体侵入, 空气流通, 空气相对湿度不大于 90%, 环境温度 $-20^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 的仓库中, 产品上不得放置其他物品。

10 保证期

在用户按照制造厂提供的产品用户手册的规定, 正确使用、运输和贮存发电机的情况下, 制造厂应保证发电机自投入运行之日起 12 个月内, 且不超过自制造厂交货之日起的 24 个月内, 发电机应能良好运行。如在此规定期限内, 发电机因制造质量不良而不能正常工作或发生损坏时, 制造厂应无偿地为用户修理、更换零件或发电机。

中 华 人 民 共 和 国
能 源 行 业 标 准
海上双馈风力发电机技术条件
NB/T 31064—2014

*

中国电力出版社出版、发行
(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)
北京九天众诚印刷有限公司印刷

*

2015年3月第一版 2015年3月北京第一次印刷
880毫米×1230毫米 16开本 0.5印张 14千字
印数 0001—3000册

*

统一书号 155123·2393 定价 9.00元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换
版 权 专 有 翻 印 必 究



中国电力出版社官方微信



掌上电力书屋



NB/T 31064-2014 海上双馈风力发电机
技术条件



1551232393

RMB:9.00



155123.2393