

ICS 29.160.20

K 22

备案号: 61479-2018

**NB**

# 中华人民共和国能源行业标准

NB / T 31124 — 2017

---

## 高原双馈风力发电机技术规范

Technical specification for high-altitude double fed wind turbine generator

2017-11-15发布

2018-03-01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 ..... 7

7 检验规则 ..... 8

8 试验条件 ..... 9

9 安全和警示标志 ..... 9

10 产品信息 ..... 9

11 包装、运输与贮存 ..... 10

12 质量保证期 ..... 11

参考文献 ..... 12

## 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。

本标准由全国高原电工产品环境技术标准化技术委员会（SAC/TC330）和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、昆明电器科学研究所、华锐风电科技（集团）股份有限公司、湘潭牵引电气设备研究所有限公司、西安盾安电气有限公司、国电联合动力技术（宜兴）有限公司、中车永济电机有限公司、通用电气风电设备制造（沈阳）有限公司、广东明阳风电产业集团有限公司、机械工业北京电工技术经济研究所、浙江运达风电股份有限公司、北京天诚同创电气有限公司、中国科学院过程工程研究所。

本标准主要起草人：尹曾锋、黄成勇、朱广辉、庞卓卉、余冰、周琼芳、李素平、果岩、孙双成、覃四珍、孔令江、张广兴、黄晓云、华青松、黄成刚、罗荣锋、潘海、马保政、王艳华、杨阿娟、高波、杨吉柱、周显勇、林鸿辉、陈思明。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。



# 高原双馈风力发电机技术规范

## 1 范围

本标准规定了高原并网型风力发电机组用双馈风力发电机的型号、结构型式、主要参数和定额，技术要求，试验方法，检验规则，试验条件，安全和警示标志，产品信息，包装、运输和贮存，质量保证期等要求。

本标准适用于安装在海拔 1000m 以上至 5000m 的风力发电机组用的双馈风力发电机（以下简称“发电机”）。

安装地点超过 5000m 的发电机应根据制造厂和用户的协议进行制造。

## 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 2900.25 电工术语 旋转电机

GB/T 4942.1 旋转电机整体结构的防护等级（IP 代码）—分级

GB 10068 轴中心高为 56mm 及以上电机的机械振动 振动的测量、评定及限值

GB/T 12665—2008 电机在一般环境条件下使用的湿热试验要求

GB 14711—2013 中小型旋转电机通用安全要求

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

GB/T 20625 特殊环境条件 术语

GB/T 20644.1—2006 特殊环境条件 选用导则 第 1 部分：金属表面防护

GB/T 20644.2—2006 特殊环境条件 选用导则 第 2 部分：高分子材料

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 4159 热带电工产品通用技术要求

JB/T 8439 使用于高海拔地区的高压交流电机防电晕技术要求

NB/T 31013—2011 双馈风力发电机制造技术规范

NB/T 31064 海上双馈风力发电机技术条件

## 3 术语和定义

GB/T 2900.25、GB/T 20625 和 GB/T 23479.1 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

发电机的型号按照 NB/T 31013—2011 中 4.1 的规定。



4.2 结构型式

- 4.2.1 主、辅助接线盒内和机座上应设计可靠接地端子，并用 GB 14711—2013 规定的符号或图形标志标明，接地端子应保证与接地导线具有良好的连接和足够的连接面积。
- 4.2.2 发电机应设置接地电刷及磨损监测装置。
- 4.2.3 对于脂润滑的发电机，应具有可靠的排脂措施和排脂性能，保证轴承润滑废油脂顺利排出或便于定期清理。
- 4.2.4 发电机内部应设置停机加热装置，加热装置的容量应使发电机机壳内部的空气温度高于周围环境温度，但不得使加热装置温度超过附近绝缘的允许温度。
- 4.2.5 发电机接地应可靠，发电机系统（由发电机和发电机定子侧直接连接的开关设备、发电机转子侧的变流器构成）应设置避雷装置，应符合 GB/Z 25427 的规定。
- 4.2.6 发电机各部件在高原地区低温环境下应能正常使用。
- 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 和 NB/T 31064 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、 10500	850、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 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、NB/T 31013—2011 及 NB/T 31064（盐湖附近地区）的规定，并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。

5.2 使用环境条件

发电机在表 2 规定的环境条件下应能正常使用。

表 2 环境条件参数

序号	环境参数		海拔 m					
			0	1000	2000	3000	4000	5000
1	气压 kPa	年平均	101.3	90.0	79.5	70.1	61.7	54.0
		最低	97.0	87.2	77.5	68.0	60.0	52.5



表 2（续）

序号	环境参数		海拔 m					
			0	1000	2000	3000	4000	5000
2	空气 温度 ℃	最高	45, 40	45, 40	35	30	25	20
		最高日平均	35, 30	35, 30	25	20	15	10
		年平均	20	20	15	10	5	0
		最低	+5, -5, -15, -25, -40, -45					
	最大日温差 K		15, 25, 30					
3	相对 湿度 %	最湿月月平均最大 (平均最低气温)	95, 90 (25℃)	95, 90 (25℃)	90 (20℃)	90 (15℃)	90 (10℃)	90 (5℃)
		最干月月平均最小 (平均最高气温)	20 (15℃)	20 (15℃)	15 (15℃)	15 (10℃)	15 (5℃)	15 (0℃)
4	绝对湿度 g/m <sup>3</sup>	年平均	11.0	7.6	5.3	3.7	2.7	1.7
		年平均最小值	3.7	3.2	2.7	2.2	1.7	1.3
注 1：为便于比较，将标准大气条件参数 0m 海拔列入表中。								
注 2：最高空气温度、最低空气温度、最高日平均空气温度、最大日温差参数的选用，根据使用地区的环境条件确定实际数值。								
注 3：表中数据见 GB/T 14597—2010。								

5.3 温升限值

对于使用地点海拔超过 1000m 的发电机，其绕组、集电环装置、轴承的温升或温度限值见表 3。

表 3 绕组温升限值、集电环装置和轴承温度

发电机部件	测量方法	热分级		
		130 (B)	155 (F)	180 (H)
输出 5000kW 及以上发电机的绕组	R	80K	105K	125K
	ETD	85K	110K	130K
输出 800kW 及以上但小于 5000kW 发电机的绕组	R	75K	100K	120K
	ETD	80K	105K	125K
集电环装置	ETD	温升或温度应不损坏集电环装置或任何与其相邻部件的绝缘，应不超过由电刷等级和集电环材质组件在整个运行范围内能承受的电流的温升或温度值		
轴承	ETD	环境温度不超过 40℃时，滚动轴承应不超过 95℃，滑动轴承应不超过 80℃（出油温度不超过 65℃），特种轴承的允许温度在相应产品标准中规定		
注 1：ETD 表示埋置检温计法；R 表示电阻法。				
注 2：输出 800kW 及以上但小于 5000kW 发电机的绕组，如用叠加法，温升限值可比电阻法高 5K。				
注 3：发电机出厂时，温升限值按其所采用的绝缘等级，在额定工况下按表中所列数值降低一个热分级考核（或与用户协商）。				
注 4：表中绕组温升限值见 GB/T 31140—2014，集电环装置和轴承的温升或温度见 NB/T 31013—2011。				



当发电机试验地点海拔与使用地点海拔不同时，应对绕组温升限值进行海拔修正。发电机绕组温升限值的海拔修正值见表 4。

修正后的绕组温升限值为表 3 中温升限值与表 4 中海拔修正值之和。

表 4 温升限值的海拔修正值 单位为开尔文

使用地点海拔 m		1000	2000	3000	4000	5000
试验地点海拔 m	1000	0	-8	-16	-24	-32
	2000	8	0	-8	-16	-24
	3000	16	8	0	-8	-16
	4000	24	16	8	0	-8
	5000	32	24	16	8	0
注 1：使用地点海拔介于表内两值之间时，以两值中较低海拔的修正值为基准，按海拔每升高 100m，温升限值的海拔修正值减去 0.8K 计算。 注 2：表中数据按 GB/T 31140—2014 的 5.2.1 规定计算得出。						

示例 1：某发电机额定输出功率为 1550kW，绝缘等级为 H 级，在额定工况下绕组温升限值按表 3 中 F 级考核，当使用地点海拔为 4000m 时，试验地点为海拔 1000m，则该发电机绕组的温升限值为： $100\text{K}+(-24\text{K})=76\text{K}$ （R 法）， $105\text{K}+(-24\text{K})=81\text{K}$ （ETD 法）。

示例 2：某发电机额定输出功率为 1550kW，绝缘等级为 H 级，在额定工况下绕组温升限值按表 3 中 F 级考核，当使用地点海拔为 3500m 时，试验地点为海拔 1000m，以海拔 3000m 的修正值-16K 为基准，计算海拔 3500m 的修正值应为-20K，则该发电机绕组的温升限值为： $100\text{K}+(-20\text{K})=80\text{K}$ （R 法）， $105\text{K}+(-20\text{K})=85\text{K}$ （ETD 法）。

5.4 耐电压性能

对于使用地点海拔超过 1000m 的发电机，工频耐受电压值应符合常规型产品标准的要求，见表 5。

表 5 工频耐电压试验值 单位为伏

序号	类 别	试验电压（有效值）
1	定子绕组	$2U_N+1000$
2	转子绕组	$2U_{02}+1000$
试验电压（有效值）按 NB/T 31013—2011，最低为 1500V，耐电压试验时间为 1min。 注： $U_N$ 为定子额定电压； $U_{02}$ 为转子静止时的开路电压。		

当发电机试验地点海拔与使用地点海拔不同时，应对其工频耐电压试验值进行海拔修正，即表 5 中试验电压值乘以海拔修正系数，海拔修正系数见表 6。

表 6 工频耐电压试验的海拔修正系数

使用地点海拔 m		1000	2000	3000	4000	5000
试验地点海拔 m	1000	1	1.1	1.2	1.3	1.4
	2000	0.9	1	1.1	1.2	1.3
	3000	0.8	0.9	1	1.1	1.2



表 6（续）

使用地点海拔 m		1000	2000	3000	4000	5000
试验地点海拔 m	4000	0.7	0.8	0.9	1	1.1
	5000	0.6	0.7	0.8	0.9	1
使用地点海拔介于表内两值之间时，以两值中较低海拔的修正系数为基准，按海拔每升高 100m，耐电压试验值增加 1% 计算。 注：表中数据按 GB/T 31140—2014 的 5.2.2 规定计算得出。						

示例 1：当某发电机使用地点海拔为 4000m 时，试验地点为海拔 1000m，在海拔不超过 1000m 处其常规型定子绕组的工频耐电压试验值为 2380V，则该发电机定子绕组的工频耐电压试验值为： $2380V \times 1.3 = 3094V$ 。

示例 2：当某发电机使用地点海拔为 3500m 时，试验地点为海拔 1000m，在海拔不超过 1000m 处其常规型定子绕组的工频耐电压试验值为 2380V，以海拔 3000m 的修正系数 1.2 为基准，计算海拔 3500m 的修正系数应为 1.25，则该发电机定子绕组的工频耐电压试验值为： $2380V \times 1.25 = 2975V$ 。

5.5 电气间隙和爬电距离

5.5.1 电气间隙

以空气作为绝缘介质、以海拔 1000m 为基准，在海拔 1000m 以上，电气间隙的海拔修正系数见表 7。

表 7 电气间隙修正系数表

使用地点海拔 m		1000	2000	3000	4000	5000
电气间隙 修正系数	以 1000m 为基准	1.00	1.13	1.28	1.46	1.67
	以 2000m 为基准	0.88	1.00	1.14	1.29	1.48
注 1：表中数据见 GB/T 20626.1—2006。 注 2：产品使用海拔介于表内两值之间时，可用线性插值法进行折算。						

示例：某高原发电机用部件以海拔 1000m 为基准设计，按相关高原环境条件参数等要求，选择空气最小电气间隙为 3mm，使用于海拔 3000m 时，该部件设计的最小电气间隙应为  $3mm \times 1.28 = 3.84mm$ 。

5.5.2 爬电距离

在海拔 1000m 以上地区运行的发电机，其爬电距离应按照污染等级不小于 GB/T 16935.1—2008 中规定的 3 级选择，并不小于相应的电气间隙。

5.6 防电晕

发电机定子额定电压 6kV 及以上的定子绕组按 JB/T 8439 的规定采取防电晕措施，应满足防电晕技术要求；发电机转子侧变流器供电时尖峰电压 6kV 及以上的转子绕组按 JB/T 8439 的规定采取防电晕措施，应满足防电晕技术要求。其余电压等级的发电机绕组宜考虑耐电晕措施（如线圈绝缘采用耐电晕材料、浸渍漆采用耐电晕漆等）。



## 5.7 振动

发电机在试验台上做空负荷运行,在整个工作转速范围内均应运转平稳,且振动速度、振动加速度、振动位移的限值应不大于 GB 10068 的规定。

注:振动试验时发电机如需要柔性安装,与用户协商确定。

## 5.8 交变湿热

发电机整机或部件按 GB/T 12665—2008 的规定经 6 个周期的 40℃ 高温交变湿热试验后,应满足下列要求:

- a) 发电机绕组对地和绕组相互间的绝缘电阻值应满足式 (1) 的要求。

$$R \geq U_N / [1000 + (P_N / 100)] \quad (1)$$

式中:

$R$ ——发电机绕组的绝缘电阻,单位为兆欧 (MΩ);

$U_N$ ——发电机绕组的额定电压,单位为伏 (V);

$P_N$ ——发电机的额定功率或额定容量,单位为千瓦 (kW) 或千伏安 (kVA)。

- b) 热态下,发电机绕组对地及绕组相互间的绝缘耐电压应能承受本标准 5.4 规定试验电压值的 85%,历时 1min,而绝缘不被击穿或无闪络。
- c) 发电机电镀件和化学处理件的外观质量不应低于 JB/T 4159 中的三级要求;表面油漆外观质量不应低于 JB/T 4159 中的三级要求;表面油漆附着力不应低于 JB/T 4159 中的二级要求。
- d) 绝缘材料、塑料等零部件不应有变形、发黏、开裂等现象。
- e) 发电机的转动或可活动零部件不应有卡住或影响正常运转的情况。

注:根据实际使用环境条件,是否进行该项试验可由用户与制造厂协商确定。

## 5.9 外壳防护性能

发电机的外壳防护等级应不低于 GB/T 4942.1 中 IP 54 的规定,接线盒的防护等级应不低于 GB/T 4942.1 中 IP 54 的规定,集电环室防护等级应不低于 GB/T 4942.1 中 IP 23 的规定,或根据不同的使用环境条件与整体机组要求协调确定。

## 5.10 材料

发电机应选用抗寒、抗温差能力强,耐潮、耐气候老化,结构性能稳定的材料或采取必要防护措施:

- a) 发电机的重要结构部件,机座、转轴、端盖等应选用抗寒能力强的材料,以满足高原环境极端低温条件下正常工作的要求。
- b) 绝缘材料、电缆、密封用橡胶密封垫、涂料、塑料制件应选用抗寒、抗温差及耐潮、耐气候老化能力强,结构性能稳定的材料,塑料、橡胶、涂料选用时可按 GB/T 20644.2—2006 第 6 章的要求进行。
- c) 轴承润滑脂应具有良好的耐高低温、防冷凝冻结性能。
- d) 电刷材质满足低温、凝露环境条件运行要求。
- e) 金属表面防护材料要考虑低温问题,选用时,涂膜按 GB/T 20644.1—2006 附录 A 的要求进行,金属镀覆层按 GB/T 20644.1—2006 附录 C 的要求进行。

注:根据实际使用环境条件选择适用的材料,可由用户与制造厂协商确定。



5.11 外购部件

高原环境条件下，发电机的外购部件应符合常规型相应产品标准的要求。发电机的主要外购部件，当试验地点海拔与使用地点海拔不同时，其电气间隙及爬电距离、温升限值、介电性能、抗寒、抗温差等适应高原地区的技术要求见表 8。

表 8 发电机主要外购部件适应高原地区的技术要求

序号	名称	电气间隙及爬电距离	温升限值	介电性能	抗寒、抗温差
1	冷却器用电动机	海拔修正系数见表 7	按照本标准 5.3 的修正要求，在常规型产品温升限值的基础上进行修正	按照本标准 5.4 的修正要求，在常规型产品工频耐电压值的基础上进行修正	耐低温、抗温差性能良好
2	集电环装置冷却风机				
3	加热装置		—		
4	集电环装置	海拔修正系数见表 7	见表 3	按照本标准 5.4 的修正要求，在常规型产品耐压值的基础上进行修正	耐低温、抗温差性能良好
5	避雷装置		—	—	
6	编码器	—	—	—	
7	自动注油泵	—	—	—	
注 1：表中主要外购部件发电机不一定全部包含。 注 2：冷却器用电动机、集电环装置冷却风机、加热装置可按海拔 1000m 的容量降容使用，由发电机制造厂根据发电机实际使用环境条件对外购部件供应厂明确相应要求。					

6 试验方法

6.1 电晕试验

电晕试验按 JB/T 8439 的规定进行。  
注：包括发电机定子额定电压 6kV 及以上的定子和发电机转子侧变流器供电时尖峰电压 6kV 及以上的转子。

6.2 振动测定

振动测定按 GB 10068 的规定进行。  
发电机做异步电动机运行，冷却风机（如有）应处于运行状态，型式试验时在整个工作转速范围内测量，并确定最大振动速度或靠近最大振动速度对应的发电机转速，该转速为发电机出厂试验时振动测定的转速。

6.3 交变湿热试验

发电机整机或部件按 GB/T 12665—2008 的规定经 6 个周期的 40℃ 高温交变湿热试验。试验结果应符合本标准 5.8 的规定。

6.4 外壳防护试验

外壳防护试验按 GB/T 4942.1 的规定进行，应符合本标准 5.9 的规定。



## 6.5 其他试验

本标准 7.1.3 和 7.2.3 所规定的其他试验项目，其试验方法应符合 NB/T 31013—2011 的规定。

## 7 检验规则

### 7.1 出厂试验

7.1.1 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。

7.1.2 每台发电机应经检验合格后才能出厂，并应附有产品合格证。

7.1.3 出厂试验项目如下：

- a) 机械检查：
  - 1) 装配检查；
  - 2) 外观检查；
  - 3) 安装尺寸、外形尺寸检查；
  - 4) 集电环与电刷检查；
  - 5) 接线盒内部接线检查。
- b) 定/转子绕组、测温元件、三相集电环、轴承和加热器对机座冷态绝缘电阻的测定（出厂试验仅做冷态绝缘电阻的测定，型式试验另需进行热态绝缘电阻的测定）。
- c) 定/转子绕组、测温元件和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。
- 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（在型式试验中确定的最大振动速度或靠近最大振动速度对应的发电机转速）。
- 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电压试验代替。

### 7.2 型式试验

7.2.1 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。

7.2.2 型式试验的样品数，每种规格至少 1 台，零部件检验（交变湿热）的样品数为 3 件。

7.2.3 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：(1.15 倍额定负荷，历时 1h)
- e) 工作特性曲线的测定；
- f) 效率曲线的测定；
- g) 谐波电流的测定；
- h) 波形畸变率的测定；
- i) 噪声测定（全速范围内）；
- j) 振动测定（全速范围内）；
- k) 发电机电抗参数的测定；
- l) 最大转矩倍数的测定；
- m) 转动惯量的测定；
- n) 称重。

### 7.3 特殊试验

特殊试验根据用户要求和试制时进行，特殊试验项目如下：

- a) 突然短路试验（有要求时做）；
- b) 交变湿热试验（有要求时做）；
- c) 外壳防护试验（有要求时做）；
- d) 电晕试验（仅在试制或绝缘结构改变时做）。

## 8 试验条件

试验可在下述条件之一下进行：

- a) 在使用地点的自然环境条件下；
- b) 在人工模拟相应海拔的环境条件下；
- c) 当使用地点海拔与试验地点海拔不同时，可在试验地点试验，但产品相关性能应进行海拔修正。

## 9 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磨灭。安全和警示的全部内容应在用户手册中加以复述。

## 10 产品信息

### 10.1 标志

10.1.1 产品铭牌上数据的刻划方法，应保证其字迹在整个使用周期内不易磨灭，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；
- e) 海拔限值（m）。

10.1.2 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）。



## 10.2 随机文件

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），至少应包括下列内容：
  - 1) 产品外形图（包含安装尺寸及电气接口）；
  - 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) 发电机包装发运清单。

## 11 包装、运输与贮存

### 11.1 包装

- 11.1.1 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。
- 11.1.2 包装应坚固结实，能适合多次装卸运输。
- 11.1.3 包装箱应采用防沙尘、防潮和防淋措施。发电机在箱内不应松动，备件应可靠固定。
- 11.1.4 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。
- 11.1.5 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；
  - c) 发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 规定。
- 11.1.6 每台发电机的随机文件应放置在防潮袋内，并固定于包装箱内部。

### 11.2 运输

包装箱在运输过程中应固定牢靠，不得受沙尘、雨、雪侵蚀，不应受到有害碰撞和震动。运输（包括制造厂发货运输和用户运输至安装运行地点）过程中发电机的转子与定子轴向应相对固定稳靠，避免转子窜动损伤发电机轴承。

### 11.3 贮存

产品贮存时应平稳放置在干燥、清洁，无沙尘、雨、雪侵入，空气流通，环境温度 $-45^{\circ}\text{C}\sim+45^{\circ}\text{C}$ 的仓库中，注意防潮，产品上不得放置其他物品。

发电机长期贮存（3 个月以上）：每 2 个月宜将发电机转子盘车 2 个~3 个圆周；每 3 个月宜对定子、转子检测一次绝缘电阻；超过 12 个月，应检查发电机轴承润滑脂（如颜色是否变深，状态有无硬化板结或分解现象等），若润滑脂颜色、状态明显异常，影响使用性能，应更换轴承润滑脂。

注：用户对发电机轴承润滑脂进行检查和更换，应按发电机用户手册的规定或与发电机制造厂协商操作。

## 12 质量保证期

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。



参 考 文 献

- [1] GB/T 14597—2010 电工产品不同海拔的气候环境条件
  - [2] GB/T 20626.1—2006 特殊环境条件 高原电工电子产品 第1部分：通用技术要求
  - [3] GB/T 20645—2006 特殊环境条件 高原用低压电器技术要求
  - [4] GB/T 31140—2014 高原用风力发电设备环境技术要求
-

中 华 人 民 共 和 国  
能 源 行 业 标 准  
高原双馈风力发电机技术规范  
NB/T 31124—2017

\*

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>)  
北京传奇佳彩数码印刷有限公司印刷

\*

2018年5月第一版 2018年5月北京第一次印刷  
880毫米×1230毫米 16开本 1印张 26千字  
印数 001—300册

\*

统一书号 155198·775 定价 15.00元

版 权 专 有 侵 权 必 究  
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

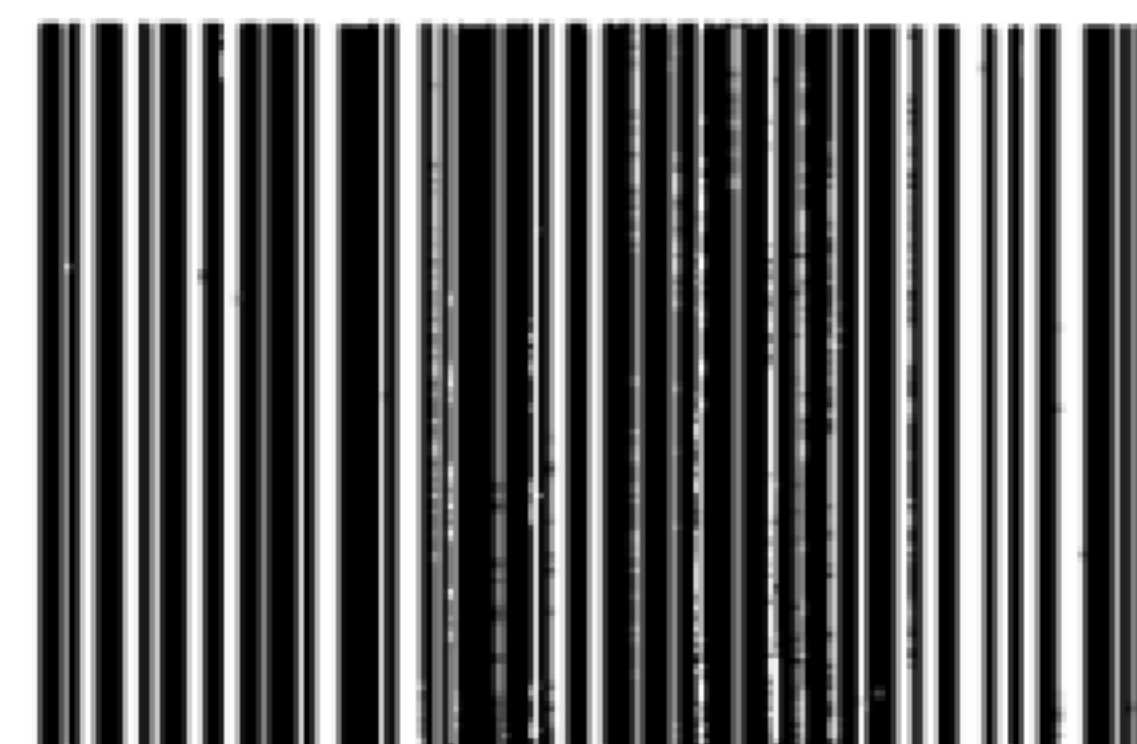


中国电力出版社官方微信



电力标准信息微信

为您提供最及时、最准确、最权威的电力标准信息



155198.775