

ICS 29.060.01

K 12

备案号: 44897-2014

NB

中华人民共和国能源行业标准

NB / T 31048.2 — 2014

风力发电机用绕组线 第 2 部分: 240 级芳族聚酰亚胺薄膜 绕包烧结铜扁线

Winding wires for wind turbine generator-Part 2: Aromatic polyimide
tape wrapped and sintered rectangular copper wire, class 240

2014-03-18 发布

2014-08-01 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 一般性要求	1
4 尺寸	2
5 电阻	2
6 伸长率、刚度、硬度和屈服强度	2
7 回弹性	3
8 柔韧性和附着性	3
9 热冲击	3
10 软化击穿	3
11 耐刮试验	3
12 耐溶剂试验	3
13 击穿电压	3
14 绝缘连续性	4
15 温度指数	4
16 耐冷冻剂	4
17 直焊性	4
18 热黏合或溶剂黏合	4
19 介质损耗因数	4
20 耐变压器油	4
21 失重	4
22 针孔试验	4
23 耐高频脉冲电压	4
24 检验规则	4
25 包装、标识、贮存和运输	5



前 言

NB/T 31048《风力发电机用绕组线》分为六个部分：

- 第1部分：一般规定；
- 第2部分：240级芳族聚酰亚胺薄膜绕包烧结铜扁线；
- 第3部分：聚酯薄膜补强云母带绕包铜扁线；
- 第4部分：玻璃丝包薄膜绕包铜扁线；
- 第5部分：180级及以上浸漆玻璃丝包漆包铜扁线；
- 第6部分：聚酰亚胺薄膜补强云母带绕包铜扁线。

本部分为NB/T 31048的第2部分。

本部分按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。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国电线电缆标准化技术委员会绕组线分技术委员会（SAC/TC213/SC1）归口。

本部分负责起草单位：无锡统力电工有限公司。

本部分参加起草单位：上海电缆研究所、四川金瑞电工有限责任公司、南车株洲电机有限公司、河北国潜线缆有限责任公司、机械工业北京电工技术经济研究所、金杯电工股份有限公司、冠城大通股份有限公司、上海申茂电磁线有限公司、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、湘潭电机股份有限公司、株洲时代电气绝缘有限责任公司、辽宁东港电磁线有限公司、上海特缆电工科技有限公司、艾维特电气绝缘材料（常州）有限公司、露笑科技股份有限公司、铜陵精达特种电磁线股份有限公司、山东迪赛机电有限公司、江苏迅达电磁线有限公司、无锡锡洲电磁线有限公司、江苏宝杰隆电磁线有限公司、上海电器科学研究院。

本部分主要起草人：戴涛、诸冉冉、俞安琼、薛长志、李充召、果岩、李雪、刘冰、宋安、田建忠、蔡梅园、王放文、唐文进、毋德书、彭杰红、姚国妹、应江辉、许建英、巴玉国、周志云、徐进法、卢廷杰、张生德、张敬平、陈惠民。

风力发电机用绕组线

第 2 部分：240 级芳族聚酰亚胺薄膜绕包烧结铜扁线

1 范围

NB/T 31048 的本部分规定了 240 级芳族聚酰亚胺薄膜绕包烧结铜扁线的技术要求和检验规则。

本部分适用于风力发电机用 240 级芳族聚酰亚胺薄膜绕包烧结铜扁线和 240 级芳族耐电晕聚酰亚胺薄膜绕包烧结铜扁线。

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 4074.2—2008 绕组线试验方法 第 2 部分：尺寸测量
GB/T 4074.3—2008 绕组线试验方法 第 3 部分：机械性能
GB/T 4074.5—2008 绕组线试验方法 第 5 部分：电性能
GB/T 4074.6—2008 绕组线试验方法 第 6 部分：热性能
GB/T 4074.7—2009 绕组线试验方法 第 7 部分：测定漆包绕组线温度指数的试验方法
GB/T 13542.6 电气绝缘用薄膜 第 6 部分：电气绝缘用聚酰亚胺薄膜
NB/T 31020 风力发电机匝间绝缘用耐电晕聚酰亚胺薄膜
NB/T 31048.1—2014 风力发电机用绕组线 第 1 部分：一般规定

3 一般性要求

3.1 概述

本部分的产品种类见表 1。

本部分的绝缘由一层或两层聚酰亚胺薄膜组成。

薄膜单面或双面涂覆合适的黏结剂，如全氟乙丙烯。薄膜绕包后能够通过烧结形成连续、黏结的绝缘层。

本部分适用的导体范围：

——宽边尺寸：最小 2.00mm，最大 12.00mm；

——窄边尺寸：最小 0.80mm，最大 5.00mm。

定义和试验方法总则见 NB/T 31048.1—2014 中第 3 章。

若 NB/T 31048.1—2014 与本部分有不一致时，以本部分为准。

3.2 绝缘材料性能要求

除 NB/T 31048.1—2014 中 3.3 规定的绝缘结构要求之外，本部分的绝缘材料性能还应符合以下规定：

- a) 聚酰亚胺薄膜的性能应符合 GB/T 13542.6 的规定；
- b) 耐电晕聚酰亚胺薄膜的性能应符合 NB/T 31020 的规定；
- c) 如有其他特殊要求，供需双方可协商确定。

3.3 外观

符合 NB/T 31048.1—2014 中 3.4 的规定。

3.4 产品型号及产品表示方法

产品型号见表 1。

表 1 产 品 型 号

型号	名 称
WYFB/240	240 级芳族聚酰亚胺薄膜绕包烧结铜扁线
WYFBP/240	240 级芳族耐电晕聚酰亚胺薄膜绕包烧结铜扁线

产品表示方法参见 NB/T 31048.1—2014 中附录 A。

4 尺寸

4.1 导体尺寸、公差及圆角半径

导体尺寸、公差及圆角半径符合 NB/T 31048.1—2014 中第 4 章的规定。

4.2 绝缘厚度

绝缘厚度应符合表 2 的规定。

表 2 绝 缘 厚 度 单位：mm

标称绝缘厚度		偏差值
WYFB/240	WYFBP/240	
0.15	—	-0.03~+0.01
0.19	—	
0.21		
0.25		
0.28		
0.30		
0.35		
注 1: WYFBP/240 产品的标称绝缘厚度推荐值为 0.21mm 及以上。		
注 2: WYFB/240 和 WYFBP/240 产品其他范围的绝缘厚度及偏差可由供需双方协商确定。		

4.3 外形尺寸

符合 NB/T 31048.1—2014 中 4.5 的规定。

5 电阻

符合 NB/T 31048.1—2014 中第 5 章的规定。

6 伸长率、刚度、硬度和屈服强度

6.1 伸长率

断裂伸长率应符合表 3 的规定。

表 3 伸 长 率

导体窄边的标称尺寸 mm		最小伸长率 %
大于	小于或等于	
—	2.50	30
2.50	5.00	33

6.2 刚度、硬度及屈服强度

符合 NB/T 31048.1—2014 中 6.2 的规定。

7 回弹性

符合 NB/T 31048.1—2014 中第 7 章的规定。

8 柔韧性和附着性

8.1 柔韧性

应分别在直径为 4 倍的薄膜绕包线的导体窄边标称尺寸及导体宽边标称尺寸的圆棒上，沿薄膜绕包线宽边和窄边方向进行弯曲，绕包层不应出现开裂或分层。

8.2 附着性

将单层薄膜绕包线拉伸 15%或双层薄膜绕包线拉伸 10%，绝缘失去附着性距离应小于 1 倍的导体宽边标称尺寸。

9 热冲击

将单层薄膜绕包线拉伸 15%或双层薄膜绕包线拉伸 10%，最小热冲击温度应为 260℃，绕包层不应开裂。

10 软化击穿

不适用。

11 耐刮试验

不适用。

12 耐溶剂试验

不适用。

13 击穿电压

试样按 8.1 规定的直径为 4 倍导体窄边标称尺寸的圆棒弯曲后，5 个试样在表 4 规定的最小击穿电压下不发生击穿。

表 4 击 穿 电 压

标称绝缘厚度 mm		最小击穿电压 V
WYFB/240	WYFBP/240	
0.15	—	3000
0.19	—	3800
0.21		4200
0.25		5000
0.28		5600
0.30		6000
0.35		7000
注：对于标称绝缘厚度的中间厚度，按 2000V/0.10mm 计算最小击穿电压；其他绝缘厚度的最小击穿电压可由供需双方协商确定。		

14 绝缘连续性

考虑中。

15 温度指数

最小温度指数应为 240，在最低试验温度下的失效时间不应低于 5000h。

16 耐冷冻剂

不适用。

17 直焊性

不适用。

18 热黏合或溶剂黏合

不适用。

19 介质损耗因数

不适用。

20 耐变压器油

不适用。

21 失重

不适用。

22 针孔试验

不适用。

23 耐高频脉冲电压

适用于 240 级芳族耐电晕聚酰亚胺薄膜绕包烧结铜扁线，其他型号不适用。

按 NB/T 31048.1—2014 附录 C 中 C.2.1 规定的试验条件，绕组线的耐高频脉冲电压时间不应小于表 5 中的平均值。

表 5 耐高频脉冲电压时间

标称绝缘厚度 mm	耐高频脉冲电压时间 h	
	WYFBP/240	
	平均值	最小值
$0.21 \leq \text{标称绝缘厚度} < 0.25$	20	考虑中
标称绝缘厚度 ≥ 0.25	50	考虑中

24 检验规则

产品检验项目、试验类型和试验方法按表 6 规定。

表6 检 验 项 目

序号	项目名称	技术要求	试验类型	试验方法
1	外观	符合 NB/T 31048.1—2014 中 3.4 的规定	T, R	目测
2	尺寸		T, S	GB/T 4074.2—2008
2.1	导体尺寸	符合 NB/T 31048.1—2014 中 4.1~4.3 的规定		
2.2	绝缘厚度	符合本部分 4.2 的规定		
2.3	外形尺寸	符合 NB/T 31048.1—2014 中 4.5 的规定		
3	伸长率	符合本部分 6.1 的规定		
4	回弹性	符合 NB/T 31048.1—2014 中第 7 章的规定		
5	柔韧性和附着性	符合本部分 8.1 和 8.2 的规定		
6	电阻	符合 NB/T 31048.1—2014 中第 5 章的规定		
7	击穿电压	符合本部分第 13 章的规定		
8	热冲击	符合本部分第 9 章的规定		GB/T 4074.6—2008
9	温度指数	符合本部分第 15 章的规定	T	GB/T 4074.7—2009
10	耐高频脉冲电压	符合本部分第 23 章的规定		NB/T 31048.1—2014 的附录 C
11	包装、标识	符合 NB/T 31048.1—2014 中第 25 章的规定	T, R	目测

25 包装、标识、贮存和运输

见 NB/T 31048.1—2014 中第 25 章。

中 华 人 民 共 和 国
能 源 行 业 标 准
风力发电机用绕组线
第 2 部分：240 级芳族聚酰亚胺薄膜
绕包烧结铜扁线
NB/T 31048.2—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

*

2014 年 8 月第一版 2014 年 8 月北京第一次印刷
880 毫米×1230 毫米 16 开本 0.5 印张 12 千字
印数 0001—3000 册

*

统一书号 155123·2069

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



155123.2069

上架建议：规程规范/
电力工程/新能源发电