

GB/T 21707—2008 标准 变频调速专用三相异步电动机绝缘规范

本标准的制定参照了 IEC 62068-1、Ed.1、IEC 60034-25 和 IEC 60034-18-41。本标准的附录 A 和附录 B 为资料性附录。本标准由中国电器工业协会提出。本标准由全国旋转电机标准化技术委员会 (SAC/TC 26) 归口。

- 1、变频调速专用三相异步电动机绝缘规范：范围
- 2、变频调速专用三相异步电动机绝缘规范：规范性引用文件
- 3、变频调速专用三相异步电动机绝缘规范：技术要求
- 4、变频调速专用三相异步电动机绝缘规范：试验方法与试验设备
- 5、变频调速专用三相异步电动机绝缘规范：检验规则
- 6、变频调速专用三相异步电动机绝缘规范：附录 A
- 7、变频调速专用三相异步电动机绝缘规范：附录 B

1、范围

本章节为变频调速专用三相异步电动机绝缘规范的范围。

本标准规定了由变频电源供电的三相异步电动机的绝缘结构规范。

本标准适用于电压等级为 1140 V 及以下采用散绕结构的变频调速专用三相异步电动机。

2、规范性引用文件

本章节为变频调速专用三相异步电动机绝缘的规范性引用文件。

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准，然而，鼓励根据本标准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标准。

GB/T 4074.5-1990 绕组线 第 5 部分：耐热型 (idt IEC 6081-5, 1996, Amendment No. 1-1997)

GB/T 6109.11-1990 漆包圆铜导线 第 11 部分：200 级聚酯亚胺/聚酰亚胺复合漆包铜圆线

GB/T 11036.1-1999 确定电气绝缘材料耐热性导则 第 1 部分：老化烘箱 单室烘箱 (idt IEC 60216-4-1, 1990)

GB/T 17911-2000 旋转电机绝缘结构功能性评定 绕组绕组试验规程 热评定与分级 (idt IEC 60034-18-41, 1992)

JB/T 4061-1995 柔软复合材料 聚酯/聚酰胺/聚酰亚胺/纸柔软复合材料

JB/T 5658-1991 电气用 聚酯/聚酰胺/聚酰亚胺热固性树脂

JB/T 5659-1991 电气用 聚酰亚胺薄层热固性胶粘带

JB/T 8151.1-1999 绝缘软管 第 1 部分：硅橡胶玻璃纤维软管 (equiv IEC 60684-3-400 TO 403, 1988)

JB/T 8151.3-1999 丙烯酸酯玻璃纤维软管 (equiv IEC 60684-3-403, 1988)

JB/T 10508-2004 小电机用槽楔技术条件

IEC 60034-18-41:2004 旋转电机 第 18-41 部分 电压源变频器供电的旋转电机 I 类绝缘结构的评定和验收试验

IEC 60034-25:2004 旋转电机 第 25 部分 变频器供电的笼型感应电动机设计和性能导则

IEC 62058-1:2003 电气绝缘结构 重复脉冲产生的电应力 第一部分：电老化评定的通用方法

3、技术要求

本章节描述变频调速专用三相异步电动机绝缘规范的技术要求。

3.1 对组成变频调速三相异步电动机绝缘结构的单一材料的要求

3.1.1 电磁线

3.1.1.1 对电磁线的耐高频脉冲特性的要求

电磁线漆膜涂层的化学结构及涂敷工艺，应能使电磁线有效抗御高频电脉冲的长期冲击。电磁线应有良好延伸柔软性，能适应高速绕线而不显著降低抗脉冲特性。无论何种结构的导线，其抗高频脉冲电压的能力在下列规定参数测试条件下的寿命应不小于表 1 的规定：

脉冲频率：20 kHz；

脉冲占空比：50%；

脉冲波形：方波；

脉冲极性：双极；

电压 (VVp-p)：3 kV；

温度：155°C±2°C。

表 1 不同脉冲上升时间下的电磁线寿命

脉冲上升时间/ns	400	200	100
电磁线寿命/h	50	20	12

3.1.1.2 对电磁线的通用要求

电磁线的常规性能应满足 GB/T 6109.11 — 1990 中第 5 章的全部技术要求。

3.1.2 浸渍树脂

为保证电暖钥，的整体绝缘结构中不含空气气隙-浸渍树脂用耐温等级不低于 155 级的无溶剂浸渍树脂，除与电磁线有良好的化学相容性外，其挥发份应小于 10%(参见附录 B)。

3.1.3 槽绝缘

槽绝缘优先采用聚芳酰胺纤维纸与聚酯薄膜复合的柔软复合材料，也可采用经过评定的 155 级聚酯薄膜与聚酯纤维无纺布复合的柔软复合材料，其常规性能应满足 JB/T 4061.1-1995 中第 4 章的技术要求。

3.1.4 相间绝缘与层间绝缘

相间绝缘与层间绝缘可采用槽绝缘相同的复合材料。

3.1.5 槽楔

槽楔采用 3240 环氧酚醛层压玻璃布板，亦可采用耐温等级大于 155 级的聚酯玻璃纤维引拔槽楔或耐温等级大于 155 级环氧玻璃纤维引拔槽楔，其常规性能应满足 JB/T10508-2005 中第 5 章的技术要求。

3.1.6 引接线

引接线采用铜芯交联聚烯烃绝缘电机绕组引接电缆(电线)，连续运行导体最高温度为 125°C。引接线与绕组线连接处采用 6230 聚酯薄膜热固性胶粘带(应按 JB/T 5658-1991 的规定)，也可采用 6240 聚酰亚胺薄膜热固性胶粘带(按 JB/T 5659-1991 的规定)。

3.1.7 套管

套管采用 2740 丙烯酸酯玻璃纤维软管，其常规性能应满足 JB/T 8151.3—1999 中第 4 章的要求。也可采用 2752 硅橡胶玻璃纤维软管，其常规性能应满足 JB/T 8151.1-1999 中第 4 章的要求。

3.1.8 绑扎带

绑扎带采用聚酯纤维绑扎带。

3.2 对电动机绝缘结构的要求

用符合 3.1 要求的材料制成的绝缘结构应满足以下要求，

3.2.1 绝缘结构的耐热性要求

按 GB/T 17948.1-2000 的要求。绝缘结构(用模型线圈法)的耐热等级应达到 F 级。

3.2.2 绝缘结构的耐高频脉冲性能

按 3.1.1.1 规定的参数测试，不同脉冲上升时间下绝缘结构模型线圈的匝间绝缘寿命应不低于表 1 规定。

4、试验方法与试验设备

本章节描述变频调速专用三相异步电动机的试验方法与试验设备。

4.1 电磁线的耐高频脉冲性能评定

主要试验设备的技术参数应在 3.1.1.1 规定的参数范围之内，优先选用脉冲上升时间小的设备。电磁线线径为 1.0mm,2 级漆膜厚度，试样采用绞线对(按 GB/T 4074.5-1999 的规定)，取 5 个试样试验结果的中值为评定结果。

4.2 绝缘结构的耐热性评定

对电动机的绝缘结构的耐热性评定，应采用 GB/T 17948.1—2000 规定的方法，其主要试验设备应满足 GB/T 11026.4—1999 的技术要求。

4.3 绝缘结构的耐高频脉冲性能评定

对电动机的绝缘结构的耐高频脉冲电老化的评定，应参照 IEC 62068-1: 2003 的方法，其主要试验设备的技术参数应在 3.1.1.1 规定的参数范围之内。优先选用脉冲上升时间小的设备，取 5 个模型线圈试样试验结果的中值为评定结果。

5、检验规则

本章节描述变频调速专用三相异步电动机的检验规则。

5.1 对单一绝缘材料和电磁线的检验

对电磁线耐高频脉冲特性的检验,在首批进货确认和每年抽检时进行。对其他绝缘材料，按常规进货检验方法进行。

5.2 对整体绝缘结构的检验

对电动机整体绝缘结构的检验在电动机产品鉴定和绝缘结构变动时进行。

6、附录 A

(资料性附录) IEC 62063-1 关于脉冲电压特性

特 性	范 围
上升时间	(0.04-1) μs
频率	(1~20) kHz
脉冲时间	(0.08 — 25) μs
波形	方波或三角波
极性	双极(建议)或单极

7、附录 B

(资料性附录) 测试浸渍树脂的挥发份

B.1 仪器和材料

平整铝箔，厚 0.1 mm,约 95 mm*95 mm;

自动控温实验室烘箱;

c) 天平.感量 1mg。

B.2 试验步骤

a)用正方形铝箔弯折成三个底面积 45 mm X 45 mm,高 25 mm 的同样铝皿，铝箔在使用前用二甲苯和无水乙醇的混合物擦净;

b) 铝皿预先在 135°C±1°C 烘箱中加热 30 min,在干燥器中冷却后称量;

c) 在皿中加入 10g±0.5g 被试树脂，使其均匀分布在皿底。在空气中放置 30min 后，将铝皿水平放置于烘箱中，加热温度和时间由产品标准规定； d)试样取出，放入干燥器内冷却到室温，再称量；

e)挥发份 X 按下式计算：

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_2} \times 100\%$$

式中;

m——铝皿质量，单位为克(g);

m1——加热前试样与 M 的质量，单位为克 (g)；

m_2 ——加热后试样与皿的质量 r 单位.为克(g)。

以三个试样测定值的中间值作为结果，取两位有效数字。