



# 中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 22720.2—2013/IEC/TS 60034-18-42:2008

---

## 旋转电机 电压型变频器供电的 旋转电机耐局部放电电气绝缘 结构(Ⅱ型)的鉴别和认可试验

Rotating electrical machines—Qualification and acceptance tests for partial discharge resistant electrical insulation systems (Type Ⅱ) used in rotating electrical machines fed from voltage converters

(IEC/TS 60034-18-42:2008, IDT)

2013-12-17 发布

2014-05-10 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 .....	I
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 变频器运行产生的电压影响 .....	4
5 II型绝缘结构 .....	6
6 变频器供电的电机用II型绝缘结构的应力因素 .....	7
7 鉴别和认可试验 .....	7
8 匝间绝缘的鉴别 .....	8
9 对地绝缘结构的鉴别 .....	10
10 应力控制和防晕结构的鉴别 .....	12
11 试验样品的准备 .....	12
12 鉴别试验程序 .....	13
13 鉴别试验合格准则 .....	14
14 II型绝缘结构的认可试验(型式试验) .....	15
15 分析、报告和分级 .....	15
附录 A (资料性附录) .....	16
附录 B (资料性附录) .....	17
附录 C (资料性附录) .....	19
图 1 冲击电压的波形参数 .....	2
图 2 3 电平变频器供电电机端的相间电压 .....	3
图 3 与变频器供电有关的在电机端可能出现的突变电压( $U_1$ ) .....	4
图 4 在不同冲击上升时间下 2 电平变频器以电缆长度为函数电机端的最大电压增加 .....	5
图 5 设计示例 .....	6
图 6 匝间绝缘和主绝缘的寿命曲线 .....	9
图 7 II型主绝缘结构寿命曲线示例 .....	11
图 8 扁线导体的匝间绝缘试验样品结构示例 .....	13
图 A.1 简单变频器电压模拟电路的示例 .....	16
图 A.2 气隙放电振荡器产生的典型波形 .....	16
图 B.1 3 电平变频器供电电机端的相对地电压示意图 .....	17
表 1 变频器供电电压特性对II型绝缘结构不同部分加速老化的影响 .....	7
表 B.1 3 电平变频器 1 kHz 冲击产生的电老化影响与 50 Hz 基频老化百分比所对应的各种电老化系数( $n$ ) .....	18

## 前 言

GB 22720 分为 2 个部分:

- 电压型变频器供电的旋转电机 I 型电气绝缘结构的鉴别和型式试验;
- 电压型变频器供电的旋转电机耐局部放电电气绝缘结构(II 型)的鉴别和认可试验。

本部分为 GB 22720 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 IEC/TS 60034-18-42:2008《旋转电机 电压型变频器供电的旋转电机耐局部放电电气绝缘结构(II 型)的鉴别和认可试验》。

与本部分中规范性引用的国际标准有一致性对应关系的我国标准如下:

- GB/T 11026.3—2006 电气绝缘材料 耐热性 第 3 部分:计算耐热特征参数的规程 (IEC 60216-3:2002, IDT)
- GB/T 12668.4—2006 调速电气传动系统 第 4 部分:一般要求 交流电压 1 000 V 以上但不超过 35 kV 的交流调速电气传动系统额定值的规定(IEC 61800-4:2002, IDT)
- GB/T 17948—2003 旋转电机绝缘结构功能性评定 总则(IEC 60034-18-1:1992, IDT)
- GB/T 17948.4—2006 旋转电机绝缘结构功能性评定 成型绕组试验规程 50 MVA、15 kV 及以下电机绝缘结构电评定(IEC/TS 60034-18-32:1995, IDT)
- GB/T 22566.1—2008 电气绝缘系统 重复脉冲产生的电应力 第 1 部分:电老化评定的通用方法(IEC 62068-1:2003, IDT)
- GB/T 22720.1—2008 旋转电机 电压型变频器供电的旋转电机 (I 型)电气绝缘结构的鉴别和型式试验(IEC 60034-18-41:2006, IDT)

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国旋转电机标准化技术委员会(SAC/TC 26)归口。

本部分负责起草单位:上海电器科学研究院、上海电器设备检测所、吴江市太湖绝缘材料有限公司、浙江金龙电机股份有限公司、山东华力电机集团股份有限公司、苏州巨峰电气绝缘系统有限公司、山东齐鲁电机制造有限公司、湘潭电机股份有限公司、南阳防爆集团股份有限公司、大连天元电机股份有限公司、博山特型电机有限公司、河北电机股份有限公司、威海泰富西玛电机有限公司、上海德驱驰电气有限公司、大连日牵电机有限公司、中国北车集团永济新时速电机电器有限责任公司、东芝大连有限公司、国电联合动力技术(宜兴)有限公司、华北电力科学研究院有限责任公司、江苏大通机电有限公司、上海南洋电机有限公司、上海申发检测仪器有限公司、西门子(中国)有限公司、上海 ABB 电机有限公司、烟台民士达特种纸业股份有限公司。

本部分参加起草单位:江苏大中电机股份有限公司、杜邦(中国)集团有限公司、山东力久特种电机有限公司、浙江西子富沃德电机有限公司、苏州江南创意机电技术研究院有限公司、开封电机制造有限公司、山东孚日电机有限公司、合肥恒大海泵业股份有限公司、福建福安闽东亚南电机有限公司、泰豪沈阳电机有限公司、万高(南通)电机制造有限公司、浙江特种电机有限公司。

本部分主要起草人:张生德、赵超、李锦樑、黄慧洁、管兆杰、张春其、叶叶、王庆东、夏宇、张传林、王放文、田国群、梁君声、张杰、杨秀军、王锡宁、陈先根、董先亭、李宏、孙宝国、杨杰、王劲松、郑启荣、周菊宝、徐保弟、孙保启、刘志晟、王典新。

## 引 言

《电压型变频器供电的旋转电机绝缘结构》包含两部分,将绝缘结构分成两类:Ⅰ型和Ⅱ型。Ⅰ型,在其运行寿命期间和规定的条件下不承受局部放电;Ⅱ型,在整个运行寿命期间绝缘结构的任一部分承受局部放电。对于Ⅰ型和Ⅱ型绝缘结构,供电系统集成商应告知电机制造商电机在运行期间出现的端电压,这时电机制造商应决定适用于鉴别绝缘结构试验的严酷程度,该严酷程度以冲击上升时间、峰-峰电压以及在Ⅱ型绝缘结构情况下的冲击重复率为基础。

### 0.1 IEC/TS 60034-18-41

IEC/TS 60034-18-41 论述Ⅰ型绝缘结构,Ⅰ型绝缘结构通常用于额定电压 700 V 以下、具有散嵌绕组定子的旋转电机。该部分给出了必要的规范性引用文件、术语以及变频器运行所产生的影响。确定评定程序的技术基础后,描述了概念方法。

### 0.2 IEC/TS 60034-18-42

该部分描述了Ⅱ型旋转电机电气绝缘结构的鉴别和认可试验。Ⅱ型绝缘结构通常用于额定电压 700 V 及以上且偏重于具有成型绕组线圈的旋转电机。鉴别规程完全不同于Ⅰ型绝缘结构,规程包括在加速条件下绝缘试品破坏性老化,制造商需要绝缘结构的寿命曲线,该寿命曲线可以提供在变频器供电和运行条件下的预估寿命。鉴别任何应力梯度结构是非常重要的,测试应力梯度结构在重复冲击条件下进行。如果证明绝缘结构在适当的老化条件下提供可靠的寿命,那么绝缘结构有资格使用。认可试验是对采用Ⅱ型绝缘结构的线圈进行电老化试验。

该部分的理解应结合 IEC/TS 60034-18-41,IEC/TS 60034-18-41 提供了变频器供电/电机系统的技术背景。

变频器供电电机绕组绝缘结构和变频器技术发展迅速,同时,这种绝缘结构最好的测试方法还在研究中,因此期望在未来几年内对这两部分进行修订。

# 旋转电机 电压型变频器供电的 旋转电机耐局部放电电气绝缘 结构(Ⅱ型)的鉴别和认可试验

## 1 范围

GB 22720 的本部分规定了由产生重复冲击电压的脉宽调制(PWM)变频器供电并在运行期间承受局部放电的单相或多相交流电机定子/转子绕组绝缘结构的评估标准。

本部分适用于电压型变频器供电下典型试样的鉴别和认可试验。

本部分不适用于:

- 仅在启动时使用变频器的旋转电机;
- 牵引用电气设备和结构。

注:虽然本部分只针对于电压型变频器,但也存在很多其他类型的变频器可以产生重复冲击电压,对于这些变频器供电电机,如果需要可用类似方法进行试验。

## 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。

IEC 60034-18-1 旋转电机绝缘结构功能性评定 总则(Rotating electrical machines—Functional evaluation of insulation systems—Part 18-1:General guidelines)

IEC 60034-18-32 旋转电机绝缘结构功能性评定 成型绕组试验规程 50 MVA、15 kV 及以下电机绝缘结构电评定(Rotating electrical machines—Functional evaluation of insulation systems—Part 18-32:Test Procedures for form-wound windings—Electrical evaluation of insulation systems used in machines up to and including 50 MVA and 15 kV)

IEC/TS 60034-18-41 旋转电机 电压型变频器供电的旋转电机电气绝缘结构(Ⅰ型)的鉴别和型式试验(Rotating electrical machines—Part 18-41:Qualification and type tests for Type I electrical insulation systems used in rotating electrical machines when fed from voltage converters)

IEC 60216-3 电气绝缘材料 耐热性 第3部分:计算耐热特征参数的规程(Electrical insulating materials—Thermal endurance properties—Part 3:Instructions for calculating thermal endurance characteristics)

IEC/TS 61251 电气绝缘材料 交流电压耐久性评定 通则(Electrical insulating materials—A.C.voltage endurance evaluation—Introduction)

IEC 61800-4 调速电气传动系统 第4部分:一般要求 交流电压1 000 V以上但不超过35 kV的交流调速电气传动系统额定值的规定(Adjustable speed electrical power drive systems—Part 4:General requirements—Rating specifications for a.c.power drive systems above 1 000 V a.c.and not exceeding 35 kV)

IEC 62068-1 电气绝缘系统 重复脉冲产生的电应力 第1部分:电老化评定的通用方法(Electrical insulating systems—Electrical stresses produced by repetitive impulses—Part 1:General method of evaluation of electrical endurance)