



中华人民共和国国家标准

GB/T 17948.7—2025/IEC 60034-18-1:2022

代替 GB/T 17948.7—2016

旋转电机 绝缘结构功能性评定 总则

Rotating electrical machines—
Functional evaluation of insulation systems—General guidelines

(IEC 60034-18-1:2022, Rotating electrical machines—Part 18-1:
Functional evaluation of insulation systems—General guidelines, IDT)

2025-05-30 发布

2025-12-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

引言 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 3

4 功能性评定概述 5

5 热功能性试验 7

6 电功能性试验 8

7 机械功能性试验 9

8 环境功能性试验 9

9 多因子功能性试验..... 10

参考文献 11

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 17948 的第 7 部分，GB/T 17948 已经发布了以下部分：

- 旋转电机 绝缘结构功能性评定 散绕组试验规程 热评定和分级；
- 旋转电机 绝缘结构功能性评定 散绕组试验规程 变更和绝缘组分替代的分级；
- 旋转电机 绝缘结构功能性评定 成型绕组试验规程 旋转电机绝缘结构热评定和分级；
- 旋转电机 绝缘结构功能性评定(Ⅱ型) 成型绕组试验规程 电气耐久性评定；
- 旋转电机 绝缘结构功能性评定 成型绕组试验规程 热、电综合应力耐久性多因子评定；
- 旋转电机 绝缘结构功能性评定 成型绕组试验规程 绝缘结构热机械耐久性评定；
- 旋转电机 绝缘结构功能性评定 总则。

本文件代替 GB/T 17948.7—2016《旋转电机 绝缘结构功能性评定 总则》，与 GB/T 17948.7—2016 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改与增加了术语和定义(见第 3 章，2016 年版的第 3 章)；
- 补充了进行各项绝缘结构功能性评定的条件(见 4.1，2016 年版的 4.1)；
- 更改并增加了对组分、制造工艺或设计微小改变的评定(见 4.4，2016 年版的 4.4)；
- 补充了针对不相同预期寿命或应力参数进行特殊对比试验的适用条件(见 4.5，2016 年版的 4.5)；
- 更改并增加了进行绝缘结构认可实验的要求(见 4.6，2016 年版的 4.6)；
- 更改了绝缘结构热功能性试验分析和报告的相关要求(见 5.2，2016 年版的 5.2)；
- 更改了绝缘结构电功能性试验相关描述与分析 and 报告的相关要求(见第 6 章，2016 年版的第 6 章)；
- 更改并增加了绝缘结构多因子功能性试验的原则(见第 9 章，2016 年版的第 9 章)。

本文件等同采用 IEC 60034-18-1:2022《旋转电机 第 18-1 部分：绝缘结构功能性评定 总则》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 为与现有标准协调，将标准名称修改为《旋转电机 绝缘结构功能性评定 总则》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国旋转电机标准化技术委员会(SAC/TC 26)归口。

本文件起草单位：上海电器科学研究所(集团)有限公司、苏州巨峰电气绝缘系统股份有限公司、江潮电机科技股份有限公司、浙江九洲新能源科技有限公司、浙江鑫升新能源科技有限公司、瑞昌市森奥达科技有限公司、浙江金龙电机股份有限公司、卧龙电气南阳防爆集团股份有限公司、广东威灵电机制造有限公司、华域汽车电动系统有限公司、长沙电机厂集团长瑞有限公司、成都华川电装有限责任公司、上海电机系统节能工程技术研究中心有限公司、佳木斯电机股份有限公司、宁波东力传动设备有限公司、博迈立铖投资(中国)有限公司、兰州电机股份有限公司、山东华力电机集团股份有限公司、铜陵精达特种电磁线股份有限公司、江苏大通机电有限公司、苏州太湖电工新材料股份有限公司、杜邦(中国)研发管理有限公司、康明斯发电机技术(中国)有限公司、山东欧瑞安电气有限公司、上海 ABB 电机有限公司、深圳市振华微电子有限公司、浙江科恩特电机科技有限公司、河南中业重工机械有限公司。

本文件主要起草人：刘芮、张生德、夏宇、王丽莉、钟治平、郑金民、王贤长、叶叶、余志鹏、吴迪、顾湧、

GB/T 17948.7—2025/IEC 60034-18-1:2022

王标、凌国宇、佟安妮、李刚、汪双灿、杜敏、魏雄强、谢宗纬。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况：

- 2003 年首次发布为 GB/T 17948—2003，2016 年第一次修订，调整为 GB/T 17948 的第 7 部分；
- 本次为第二次修订。

引 言

IEC 60034-18 的各部分规定了旋转电机绝缘结构不同类型的功能性评定及特种试验规程。IEC 60034-18-1 规定了这些规程和鉴定规则的总则,而 IEC 60034-18-21、IEC 60034-18-31、IEC 60034-18-32、IEC 60034-18-33、IEC 60034-18-34、IEC 60034-18-41 及 IEC 60034-18-42 给出了不同类型绕组的详细规程。除此之外,IEC 60034-18-41 和 IEC/TS 60034-18-42 着重强调了对于由变频器供电绕组的电气评定要包含的特定试验规程。

下述文件为本文件的制定提供了基础和背景。

IEC 60505 提供了在电、热、机械、环境应力或者多因子应力的条件下电气绝缘系统老化评估的基础,其规定了制定功能性试验和评定规程应遵从的通用原则和规程。

IEC 60216 规定了绝缘材料耐热性能的测试。假定阿伦尼乌斯等式表示材料的热老化速率,给出了获取特征参数[如温度指数(TI)、半差(HIC)及相对温度指数(RTE)]的试验规程和分析说明,规定了所有这些参数的性能选择及验收终点准则。因此,由于不同性能测试和不同终点准则的使用,一个材料可能指定多个温度指数。

IEC 60034-18-1 规定了绝缘结构鉴别的一般要求,根据许多经验表明,对于热老化,阿伦尼乌斯方程不一定适用。

IEC 60085 涉及电气绝缘材料热评定,尤其是用于电气设备的绝缘系统热评定。特别是对用于 IEC 60034-1 范围内的旋转电机绝缘结构热分级,用如 130(B)、155(F)、180(H)被定义和表示。在过去,绝缘结构材料通常仅基于根据 IEC 60216 系列标准所进行的单个材料的耐热性来选择。然而,IEC 60085指出在未经运行证明的新绝缘结构进行进一步功能性评定之前,此类选择只用来筛选材料,评定常常以对比经运行证明的基准绝缘结构为基础。对于绝缘结构热评定,运行经验是优选的基础。

IEC 62539 规定了分析固体绝缘材料击穿时间及击穿电压数据的统计方法,用于描述结构性能及对比其他绝缘结构。描述了威布尔分布的分析法,但也提出了其他分布。

GB/T 17948 提供了旋转电机绝缘结构的功能性评定及特殊试验规程,由 7 个部分构成。

- 旋转电机 绝缘结构功能性评定 散绕组试验规程 热评定和分级。目的在于规定交流或直流旋转电机应用的或准备应用的散绕组绝缘结构热评定和分级的试验规程。
- 旋转电机 绝缘结构功能性评定 散绕组试验规程 变更和绝缘组分替代的分级。目的在于规定散绕组绝缘结构的变更和绝缘组分代替的热评定和分级试验规程。
- 旋转电机 绝缘结构功能性评定 成型绕组试验规程 旋转电机绝缘结构热评定和分级。目的在于规定用于采用间接冷却及具有成型绕组的交流或直流旋转电机绝缘结构的耐热性试验规程及分级,提供了热老化方法和诊断试验规程。
- 旋转电机 绝缘结构功能性评定(Ⅱ型) 成型绕组试验规程 电气耐久性评定。目的在于规定采用正弦工频电压供电的成型绕组旋转电机绝缘结构电气耐久性评定的试验规程。
- 旋转电机 绝缘结构功能性评定 成型绕组试验规程 热、电综合应力耐久性多因子评定。目的在于规定适用于交流电机用或拟用的成型绕组绝缘结构同时经受热、电应力耐久性试验时的评定规程。
- 旋转电机 绝缘结构功能性评定 成型绕组试验规程 绝缘结构热机械耐久性评定。目的在于规定成型绕组绝缘结构在热循环下的评定,这种耐久性对细长型(特别是间接冷却)和正常运行期间负载变化相当大的电机特别重要。

——旋转电机 绝缘结构功能性评定 总则。目的在于规定应用于或准备应用于 GB/T 17948 规定范围内的旋转电机的电气绝缘结构功能性评定规程总则,以对其进行分级。

旋转电机 绝缘结构功能性评定 总则

1 范围

本文件规定了应用于或准备应用于在 IEC 60034-1 规定范围内的旋转电机的电气绝缘结构功能性评定规程总则,以对其进行分级。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 60034-1 旋转电机 第 1 部分:定额和性能(Rotating electrical machines—Part 1: Rating and performance)

注: GB/T 755—2019 旋转电机 定额和性能(IEC 60034-1:2017, IDT)

IEC 60034-18-21 旋转电机 第 18-21 部分:绝缘结构功能性评定 散绕组试验规程 热评定与分级(Rotating electrical machines—Part 18-21: Functional evaluation of insulation systems—Test procedures for wire-wound windings—Thermal evaluation and classification)

注: GB/T 17948.1—2018 旋转电机 绝缘结构功能性评定 散绕组试验规程 热评定和分级(IEC 60034-18-21:2012, IDT)

IEC 60034-18-31 旋转电机 第 18-31 部分:绝缘结构功能性评定 成型绕组试验规程 旋转电机绝缘结构热评定和分级(Rotating electrical machines—Part 18-31: Functional evaluation of insulation systems—Test procedures for form-wound windings—Thermal evaluation and classification of insulation systems used in rotating machines)

注: GB/T 17948.3—2017 旋转电机 绝缘结构功能性评定 成型绕组试验规程 旋转电机绝缘结构热评定和分级(IEC 60034-18-31:2012, IDT)

IEC 60034-18-32 旋转电机 第 18-32 部分:绝缘结构(Ⅱ型)功能性评定 成型绕组电气耐久性鉴别规程[Rotating electrical machines—Part 18-32: Functional evaluation of insulation systems (Type II)—Electrical endurance qualification procedures for form-wound windings]

注: GB/T 17948.4—2016 旋转电机 绝缘结构功能性评定 成型绕组试验规程 电压耐久性评定(IEC 60034-18-32:2010, IDT)

IEC/TS 60034-18-33 旋转电机 第 18-33 部分:绝缘结构功能性评定 成型绕组试验规程 热应力和电应力同时作用下多因子耐久性评定(Rotating electrical machines—Part 18-33: Functional evaluation of insulation systems—Test procedures for form-wound windings—Multifactor evaluation by endurance under simultaneous thermal and electrical stresses)

注: GB/T 17948.5—2016 旋转电机 绝缘结构功能性评定 成型绕组试验规程 热、电综合应力耐久性多因子评定(IEC/TS 60034-18-33:2010, IDT)

IEC 60034-18-34 旋转电机 第 18-34 部分:绝缘结构功能性评定 成型绕组试验规程 绝缘结构热机械耐久性评定(Rotating electrical machines—Part 18-34: Functional evaluation of insulation systems—Test procedures for form-wound windings—Evaluation of thermomechanical endurance)