



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 25442—2010/IEC 60034-2-1:2007

---

## 旋转电机(牵引电机除外) 确定损耗和效率的试验方法

Standard methods for determining losses and efficiency of rotating electrical machines from tests(excluding machines for traction vehicles)

(IEC 60034-2-1:2007, Rotating electrical machines—  
Part 2-1: Standard methods for determining losses and efficiency from tests(excluding machines for traction vehicles), IDT)

2010-11-10 发布

2011-05-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
3.1 效率 .....	1
3.2 直接确定效率的试验 .....	1
3.3 间接确定效率的试验 .....	2
3.4 损耗 .....	2
3.5 试验量值(多相交流电机) .....	5
4 符号和简略术语 .....	6
4.1 符号 .....	6
4.2 附加下标 .....	7
5 基本要求 .....	8
5.1 直接法和间接法确定效率 .....	8
5.2 不确定度 .....	8
5.3 优选方法 .....	8
5.4 供电电源 .....	11
5.5 测试仪器 .....	11
5.6 单位 .....	12
5.7 电阻 .....	12
6 确定效率的试验方法 .....	13
6.1 试验时电机的状态和试验类别 .....	13
6.2 励磁回路的测量 .....	13
6.3 直接测量 .....	13
6.4 间接测量 .....	15
7 效率的确定(直流电机) .....	22
7.1 直接法确定效率 .....	22
7.2 间接法确定效率 .....	23
8 效率的确定(感应电机) .....	26
8.1 直接法确定效率 .....	26
8.2 间接法确定效率 .....	26
9 效率的确定(同步电机) .....	34
9.1 直接法确定效率 .....	34
9.2 间接法确定效率 .....	35
附录 A (规范性附录) 测功机转矩读数的修正 .....	39
附录 B (规范性附录) Eh-star 试验方法测试值的计算 .....	40
附录 C (资料性附录) 励磁系统的类型 .....	42

附录 D (规范性附录) 其他试验方法 .....	43
图 1 转矩测量试验原理图 .....	14
图 2 双电源对拖试验原理图 .....	14
图 3 直流电机单电源对拖试验原理图 .....	15
图 4 同步电机单电源对拖试验原理图 .....	16
图 5 感应电机,带等效铁耗电阻的 T 型图 .....	19
图 6 单电源对拖试验测定直流电机负载杂散损耗原理图 .....	19
图 7 Eh-star 试验线路 .....	21
图 8 根据降低电压试验得到的电流矢量图 .....	29
图 9 感应电机,用于计算的简化模型 .....	30
图 10 剩余损耗数据的修匀 .....	32
图 11 感应电机负载杂散损耗 $P_{LL}$ 的推荐值 .....	33
图 D.1 弦线法 .....	44
图 D.2 极限割线法 .....	45
表 1 直流电机 .....	8
表 2 感应电机 .....	9
表 3 同步电机 .....	10
表 4 基准温度 .....	12
表 5 不同转速比的乘积系数 .....	26

## 前 言

国际电工委员会第二技术委员会(IEC TC 2)于2007年完成了对IEC 60034-2的修订,将原IEC 60034-2标准重新制定为3个独立部分:

- 第1部分(IEC 60034-2-1):旋转电机(牵引电机除外)确定损耗和效率的试验方法;
- 第2部分(IEC 60034-2-2):确定大电机各项损耗的专用试验方法(制订中);
- 第3部分(IEC 60034-2-3):确定变频器供电交流电机损耗和效率的专用试验方法(制订中)。

本部分等同采用IEC 60034-2-1《旋转电机(牵引电机除外)确定损耗和效率的试验方法》。

本部分的附录A、附录B、附录D是规范性附录,附录C是资料性附录。

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:上海电器科学研究所(集团)有限公司、卧龙电气集团股份有限公司、山东华力电机集团股份有限公司、广东东莞电机有限公司、河北电机股份有限公司、江苏清江电机制造有限公司、SEW-电机(苏州)有限公司、西安泰富西玛电机有限公司、煤炭科学研究总院上海分院测试中心、江门市江晟电机厂有限公司、浙江金龙电机股份有限公司、江苏锡安达防爆股份有限公司、浙江光陆振动器有限公司。

本部分参加起草单位:无锡华达电机有限公司、六安江淮电机有限公司、江苏大中电机股份有限公司、佳木斯电机股份有限公司、西门子电机(中国)有限公司、开封电机制造有限公司、泰州微特利电机制造有限公司、大同(上海)有限公司、浙江恒速电机有限公司、中国电科二十一所。

本部分主要起草人:金惟伟、倪立新、王传军、杨钟杠、王庆东、刘征良、杨秀军、周国宝、张运哲、刘福祥、张健、刘权、叶锦武、陆进生、黄先锋。

本部分为首次制订。

## 引 言

国际电工委员会在修订 IEC 60034-2:1972、修正件 IEC 60034-2 A1:1995(1974 年版的第 17 章)、IEC 60034-2 A2:1996 等标准期间, WG28 提议并经过 TC2 同意, 将修订后的标准分为 3 个独立部分:

- 第 1 部分: 旋转电机(牵引电机除外)确定损耗和效率的试验方法(IEC 60034-2-1);
- 第 2 部分: 确定大电机各项损耗的专用试验方法(制订中)(IEC 60034-2-2);
- 第 3 部分: 确定变频器供电交流电机损耗和效率的专用试验方法(制订中)(IEC 60034-2-3)。

国际电工委员会已颁布的 IEC 60034-2-1:2007 标准取代并废止了 IEC 60034-2:1972 年第 3 版(包括 1995 年第 1 号修改, 1996 年第 2 号修改)标准。

本标准中暂时增加的附录 D 将在 IEC 60034-2-2 中最终转化为标准化的试验方法。附录 D 的内容源自 IEC 60034-2:1972 年版以及 1995 年修订版中的内容, 也参考了 IEC 60034-2A:1974 版本, 所有这些内容将在 IEC 60034-2-2 中整合。

# 旋转电机(牵引电机除外)

## 确定损耗和效率的试验方法

### 1 范围

本标准规定了确定效率的试验方法,并指定了获得各项损耗的试验方法。

本标准适用于 GB 755—2008 标准规定范围内的所有直流电机、交流同步电机和感应电机。

注:本方法同样适用于其他类型的旋转电机,如旋转变流机、交流换向器电机和单相感应电动机等。

### 2 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 755—2008 旋转电机 定额和性能(IEC 60034-1:2004, IDT)

GB 1207—2006 电磁式电压互感器(IEC 60044-2:2003, MOD)

GB 1208—2006 电流互感器(IEC 60044-1:2003, MOD)

GB/T 5321—2005 量热法测定电机的损耗和效率(IEC 60034-2A:1974, IDT)

GB/T 7676.1—1998 直接作用模拟指示电测量仪表及其附件 第1部分:定义和通用要求(idt IEC 60051-1:1984)

GB/T 20114—2006 普通电源或整流电源供电直流电机的特殊试验方法(IEC 60034-19:1995, IDT)

GB/T 21211—2007 等效负载和叠加试验技术 间接法确定旋转电机温升(IEC 61986:2002, IDT)

IEC 60027-1 电工技术用字母符号 第1部分:总则

IEC 60034-4 旋转电机 第4部分:同步电机参数的试验测定方法

### 3 术语和定义

GB 755—2008 和 GB/T 7676.1—1998 中确立的以及下列术语和定义均适用于本标准。

#### 3.1

**效率 efficiency**

以同一单位表示的输出功率与输入功率之比称为效率,通常以百分数表示。

#### 3.2

**直接确定效率的试验 test for direct efficiency determination**

##### 3.2.1

**概述 general**

本方法是通过直接测量电机的输入功率和输出功率来确定效率。

##### 3.2.2

**转矩仪法试验 torque meter test**

电机作为电动机运行时,可以使用转矩测量仪测量电机轴端输出的转矩和转速来确定其机械输出功率;电机作为发电机运行时,可以使用测量转矩的方法,确定其机械输入功率。