



中华人民共和国国家标准

GB/T 29326—2012/IEC/TS 60034-31:2010

包括变速应用的能效电动机的 选择——应用导则

Selection of energy-efficient motors including variable speed
applications—Application guide

(IEC 60034-31:2010, IDT)

2012-12-31 发布

2013-06-01 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	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、符号	1
3.1 术语和定义	1
3.2 符号	1
4 概述	1
5 效率	3
5.1 概述	3
5.2 电动机损耗	3
5.3 变频器供电时电动机的附加损耗	4
5.4 更高效率等级电动机	4
5.5 电动机损耗的变化	4
5.6 部分负载时效率	5
5.7 效率测试方法	6
5.8 功率因数	6
5.9 电动机和变频器的匹配	7
5.10 50 Hz 和 60 Hz 时电动机的额定值	8
5.11 电动机在不同电压或电压范围时的定额	9
5.12 电动机额定运行频率不是 50 Hz/60 Hz 时	10
5.13 变频器效率	10
5.14 变频器的功率因数	11
6 环境	11
6.1 起动力性能	11
6.2 运行速度和转差率	12
6.3 电源质量以及电压和频率变化的影响	12
6.4 电压不平衡的影响	13
6.5 环境温度的影响	13
7 应用	13
7.1 概述	13
7.2 通过速度控制的节能(变速装置 VSD)	13
7.3 合理选择电动机的大小	13
7.4 连续定额的应用场合	13
7.5 持续轻负载运行的应用场合	14
7.6 包含超同步速运行负载的应用场合	14

7.7	负载—转矩随转速增加情况下的应用(泵、风机、压缩机等)·····	14
7.8	频繁起动-停止和/或机械制动阀的应用·····	15
7.9	电机在含爆炸性气体或粉尘环境的应用场合·····	16
8	经济性·····	16
8.1	与用户有关·····	16
8.2	初始的购买成本·····	17
8.3	运行成本·····	17
8.4	修理成本·····	18
8.5	回报时间·····	18
8.6	寿命周期成本·····	19
9	维护·····	20
附录 A (资料性附录)	超超高效率(IE4)·····	21
参考文献	·····	27

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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

本标准使用翻译法等同采用 IEC/TS 60034-31:2010《旋转电机 第 31 部分：包括变速应用的能效电动机的选择——应用导则》。

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。

本标准主要起草单位：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、北京毕捷电机股份有限公司、河北电机股份有限公司、广东省东莞电机有限公司、青岛和力达电气有限公司、文登奥文电机有限公司、江门市江晟电机厂有限公司、宁波东力传动设备股份有限公司、永济新时速电机电器有限责任公司。

本标准参加起草单位：安波电机集团有限公司、南阳防爆集团股份有限公司、江苏清江电机制造有限公司、上海邦浦实业集团有限公司、开封电机制造有限公司、上海 ABB 电机有限公司、安徽明腾永磁机电设备有限公司、安徽皖南电机股份有限公司、湘潭电机股份有限公司、衡水电机股份有限公司、中国电子科技集团公司第二十一研究所。

本标准主要起草人：李秀英、陈伟华、周立新、张文斌、周守廉、黄磊、杨秀军、刘征良、王金平、梁邦建、刘权、姚立新、屈斌。

引 言

本标准提供能效电动机在恒速运行和变速运行情况下应用的导则,不包括商业方面的考虑。

由 IEC/TC 2 制定的标准不涉及怎样获得高效率电动机,但包括确定效率保证值的试验方法。IEC 60034-2-1 是有关这一目的的重要标准。

关于输出功率最大至 200 kW 的三相、笼型、感应电动机的效率分级问题在世界许多地区经过了近 15 年的谈判,达成了区域性一致。因为这类电动机在大多数情况下是系列设计产品,这类电动机的设计常常受市场需求要求较低的成本,因此,能效问题就不是优先考虑的重点。

在 IEC 60034-30 标准中,对单速感应电动机定义了能效分级 IE 及指定了测试程序。

IE1	标准效率
IE2	高效率
IE3	超高效率
IE4	超超高效率

确定变频电机的效率的试验方法将包括在 IEC 60034-2-3 中。

通常对额定功率在 1 MW 及以上的电动机是专门定制的,需要较高的效率已经是一个非常重要的设计目标。这些电机满载效率典型值一般都在 95%~98%之间。效率通常也是购买合同中一项重要指标,如果不能满足保证值将受罚。因此,规定效率分级来要求更高的额定效率是第二重要的因素。

在 NEMA 的许可下,本标准的部分内容是基于 NEMA MG10,“对选择和使用固定频率的中型交流笼型多相感应电动机的能源管理导则”。

包括变速应用的能效电动机的 选择——应用导则

1 范围

本标准对三相电动机能效方面的应用提供了技术层面的指导。它不仅适用于电机制造商、OEM、终端用户、管理机构、立法机关,也适用于其他感兴趣的团体。

本标准适用于 IEC 60034-30 所覆盖的所有电动机,然而其大多数论述对输出功率超过 375 kW 以上的笼型感应电动机也适用。

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 60034-1 旋转电机 第 1 部分:定额和性能(Rotating electrical machines—Part 1:Rating and performance)

IEC 60034-30 旋转电机 第 30 部分:单速、三相笼型感应电动机能效分级(IE 代码)(Rotating electrical machines—Part 30:Efficiency classes of single-speed three-phase,cage induction motors(IE-code))

3 术语和定义、符号

3.1 术语和定义

IEC 60034-1、IEC 60034-30 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.2 符号

η_n	名义效率,%
η_N	额定效率,%
f_N	额定频率,Hz
n_N	额定转速,r/min
P_N	额定输出功率,kW
T_N	额定转矩,Nm
U_N	额定电压,V

4 概述

电气传动系统不同环节中的能量节约取决于工作制类型(连续工作制或断续工作制),见图 1。

电动机为连续工作制运行时,改善电动机的效率是有益的。改善功率因数(变频器,同步电动机)可以降低传输电缆的 I^2R 绕组损耗。机械传动方面的优化(齿轮箱、皮带、泵、风扇叶片等)比提高电动机本身的效率而获得的节能效果更显著。

因为在很多场合通过管理好实际运行的负载可以得到很好的节能效果,所以更应关注运行节能。因此,满足需求的速度控制对于节能是很有帮助的。