



中华人民共和国国家标准

GB/T 32891.3—2026/IEC 60034-30-3:2024

旋转电机 效率分级(IE 代码) 第 3 部分:高压交流电动机

Rotating electrical machines—Efficiency classes (IE-code)—
Part 3: High voltage AC motors

[IEC 60034-30-3:2024, Rotating electrical machines—
Part 30-3: Efficiency classes of high voltage AC motors (IE-code), IDT]

2026-07-02 发布

2027-02-01 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 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 3

3 术语、定义和符号 4

4 效率分级 5

5 文件要求 12

附录 A (资料性) 标准化铭牌效率值 13

附录 B (资料性) 本文件范围之外的高压笼式感应电动机起动条件系数的建议 14

附录 C (资料性) 确定标称效率的示例 15

参考文献 16

图 1 负载转矩的包络线 2

表 1 最大外部转动惯量 2

表 2 $2p=2$ 的参考效率值 $\eta_r, f_N=50\text{ Hz}$ 6

表 3 $2p=4$ 的参考效率值 $\eta_r, f_N=50\text{ Hz}$ 7

表 4 $2p=6$ 的参考效率值 $\eta_r, f_N=50\text{ Hz}$ 8

表 5 $2p=2$ 的参考效率值 $\eta_r, f_N=60\text{ Hz}$ 9

表 6 $2p=4$ 的参考效率值 $\eta_r, f_N=60\text{ Hz}$ 9

表 7 $2p=6$ 的参考效率值 $\eta_r, f_N=60\text{ Hz}$ 10

表 8 额定电压 U_N 系数 c_u 12

表 9 冷却方法(IC 等级)系数 c_c 12

表 10 在本文件范围内的电动机起动条件系数 c_s 12

表 A.1 标准 60 Hz 效率值 13

表 B.1 不在本文件范围内的高压笼型感应电动机的起动条件系数 c_s 14

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 32891《旋转电机 效率分级(IE 代码)》的第 3 部分。GB/T 32891 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：电网供电的交流电动机；
- 第 2 部分：变速交流电动机；
- 第 3 部分：高压交流电动机。

本文件等同采用 IEC 60034-30-3:2024《旋转电机 第 30-3 部分：高压交流电动机效率分级(IE 代码)》。

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，将标准名称改为《旋转电机 效率分级(IE 代码) 第 3 部分：高压交流电动机》。

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：上海电机系统节能工程技术研究中心有限公司、安徽明腾永磁机电设备有限公司、苏州佳电永磁电机科技有限公司、皓星智能装备(东莞)有限公司、浙江象睿机电设备有限公司、佳木斯电机股份有限公司、卧龙电气南阳防爆集团股份有限公司、东莞市智赢智能装备有限公司、无锡欧瑞京机电有限公司、南阳防爆(苏州)特种装备有限公司、沈阳工业大学、江苏锡安达防爆股份有限公司、西安西玛电机有限公司、安徽皖南电机股份有限公司、浙江亘古电缆股份有限公司、上海电气集团上海电机厂有限公司、重庆赛力盟电机有限责任公司、江苏大中电机股份有限公司、浙江迪贝电气股份有限公司、湘潭电机股份有限公司、兰州电机股份有限公司、云南南方智慧设备有限公司、中煤科工集团常州研究院有限公司。

本文件主要起草人：王文良、李光耀、梅洛明、廉峰、陈祖华、詹雷军、李雪东、马玉泽、邢印、刘阳升、孙威、佟安妮、张学斌、佟文明、郑海荣、高世峰。

引 言

本文件提供了额定电压大于 1 000 V 的三相笼形感应电动机的能效等级的全球统一标准,适用于在 50 Hz 或 60 Hz 正弦电压电源下直接在线启动和定速运行的电动机。

这些电机的设计通常受电源和被驱动设备需求的影响。由于高压电机的尺寸和功率较大,要求比低压电机复杂,并且容易限制设计。反之,电机本身的特性通常也会对电网产生相当大的影响。

为确保本文件的适用性,范围仅限常规用途,即用于大多数驱动泵、风机、压缩机的电动机,约占所有用途的 80%~90%。本文件不适用于特殊用途的电动机,如加速非常高的负载转动惯量的、启动时非常低的供电电压的、非常低的堵转电流的以及加速高负载转矩的。

电机以下参数:

- 额定电压;
- 冷却方法;
- 堵转电流。

同额定频率、额定功率和极数一样,对能够达到的电机效率有很大影响,当确定能效等级时予以考虑。

注:在特定或设计动力传动系统时,相同额定功率下,低压电动机的效率通常高于高压电动机。然而,若考虑整个系统的损耗(包括电缆和变压器损耗),高压电动机可能更具优势。

GB/T 32891 提供了不同类型旋转电机的效率分级,由 3 个部分构成。

- 第 1 部分:电网供电的交流电动机。目的在于规定正弦波供电的单速电动机的效率等级。
- 第 2 部分:变速交流电动机。目的在于规定变速电动机的效率等级。
- 第 3 部分:高压交流电动机。目的在于规定额定电压大于 1 000 V 的三相笼形感应电动机的效率等级。

旋转电机 效率分级(IE 代码)

第 3 部分:高压交流电动机

1 范围

根据 IEC 60034-1 标准,本文件规定了根据 IEC 60034-1 规定的高压恒速三相笼型感应电动机的效率等级,即:

- a) 额定电压 1 000 V 以上,但不超过 11 kV;
- b) 额定功率 200 kW~2 000 kW;

注 1: 额定功率在 2 000 kW 及以上的电动机产量非常少,设计和生产的重点无论如何都是实现最佳效率,即使满足越来越特殊的要求,分配效率等级将是一项多余的工作,并不会带来任何可计量的节能效果。

- c) 2 极、4 极或 6 极电机;
- d) 在线运行的单速电机;
- e) 用于在额定或降低电压和额定频率下直接在线起动;
- f) 防护等级 IP 不限;
- g) 冷却方法:IC411、IC511、IC611、IC01 或 IC81W;
- h) 在额定运行点(转矩/功率/转速)能连续运行,且温升在所规定的绝缘等级内;

注 2: 本文件涉及的大多数电动机的定额为 S1(连续工作制)。然而,一些其他工作制的电动机在其额定功率下能连续运行,也包括在内。

- i) 适用于 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内的任何环境温度或冷却液温度;

注 3: 额定温度不在 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内的电动机属于特殊结构,因此不在本文件范围内。

- j) 适用于海拔高度 2 000 m 及以下;

注 4: 额定效率和效率等级是基于海拔 1 000 m 以下的定额。

- k) 额定电压及频率供电情况下,堵转电流 I_1 在不计入 IEC 或协商的容差时 $I_1/I_N\geq 4.5$;
- l) 设计为负载转矩不超过包络线(见图 1),其低速时为额定转矩的 25%,加上一个 $T\sim n^2$ 的 2 次方曲线,全速时最大负载转矩,2 极电动机为额定转矩的 60%,4 极或 6 极为 100%,起动完成后,2 极电机的负载转矩增加到额定转矩的 100%;
- m) 客户要求的负载转动惯量不超过表 1 给出的值,考虑到本文件中定义的所有起动条件,冷态起动不超过 3 次或热态起动不超过 2 次;
- n) 设计为起动堵转供电电压至少为额定电压的 80%。