ICS 27.010
F 01

中华人民共和国国家标准

GB 18613—2020
代替 GB 18613—2012,GB 25958—2010

电动机能效限定值及能效等级

Minimum allowable values of energy efficiency and values of efficiency grades for motors

2020-05-29 发布　　2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

前　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 18613—2012《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》和 GB 25958—2010《小功率电动机能效限定值及能效等级》。与 GB 18613—2012 和 GB 25958—2010 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

——修改了标准的适用范围(见第 1 章，GB 18613—2012 的第 1 章和 GB 25958—2010 的第 1 章)；

——删除了电动机目标能效限定值、电动机节能评价值(见 GB 18613—2012 的 3.2、3.3)；

——提高了对三相异步电动机能效限定值要求(见表 1，GB 18613—2012 的表 1 和 GB 25958—2010 的表 1)；

——增加了 8 极三相异步电动机能效等级(见表 1)；

——提高了对电容起动、电容运转、双值电容异步电动机能效指标要求(见表 2、表 3、表 4)；

——删除了房间空调器风扇电动机能效指标要求(见 GB 25958—2010 的表 5)；

——增加了空调器风扇用电容运转电动机、空调器风扇用无刷直流电动机能效指标要求(见表 5、表 6)；

——删除了小功率电动机目标限定值、节能评价值的技术要求(见 GB 25958—2010 的 4.4、4.5)；

——删除了单相、三相小功率电动机 120 W 能效等级要求(见表 1、表 2、表 3，GB 25958—2010 的表 1、表 2、表 3)；

——增加了空调器风扇用电容运转电动机、空调器风扇用无刷直流电动机测试方法要求(见第 6 章)；

——修改了测试方法要求(见第 6 章，GB 25958—2010 的第 6 章和 GB 18613—2012 的第 6 章)。

本标准由国家标准化管理委员会提出并归口。

本标准起草单位：中国标准化研究院、上海电器科学研究所(集团)有限公司、中国电器科学研究院股份有限公司、威凯检测技术有限公司、上海电器设备检测所有限公司、佳木斯电机股份有限公司、上海电机系统节能工程技术研究中心有限公司、卧龙电气南阳防爆集团股份有限公司、河北电机股份有限公司、安徽皖南电机股份有限公司、上海 ABB 电机有限公司、江苏大中电机股份有限公司、山东华力电机集团股份有限公司、西门子电机(中国)有限公司、SEW-电机(苏州)有限公司、住友重机械减速机(中国)有限公司、上海海关机电产品检测技术中心、福建省产品质量检验研究院、珠海凯邦电机制造有限公司、杭州江潮电机有限公司、杭州松下马达有限公司、中达电机股份有限公司、日静减速机制造(常州)有限公司、美国国际铜专业协会上海代表处、云南铜业压铸科技有限公司、泛仕达机电股份有限公司、北京智工场物联科技有限公司、中认尚动(上海)检测技术有限公司、琦星智能科技股份有限公司、嘉兴威凯检测技术有限公司、上海市能效中心、山东省产品质量检验研究院、雷勃电气(无锡)有限公司。

本标准主要起草人：刘韧、陈伟华、张传甲、严蓓兰、李秀英、伍云山、常颜芹、孙跃、王庆东、孙保启、张伟、王荷芬、李红军、张运哲、李梦林、李明、李子琦、王克光、张红仙、陈东锁、刘海新、兰玉华、梁冠贤、强雄、宋松林、徐国长、吴文俊、陈海红、李林、王根、梁栋、杨旭、姚磊、余钊、周胜、刘鸣涛、周玮杰、孙宝石、陈理、秦宏波、王中航、卢金铎。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB 18613—2002、GB 18613—2006、GB 18613—2012；

——GB 25958—2010。

电动机能效限定值及能效等级

1 范围

本标准规定了三相异步电动机、单相异步电动机、空调器风扇用电动机的能效等级、能效限定值和试验方法。

本标准适用于额定电压1 000 V以下，50 Hz三相交流电源供电，额定功率在120 W～1 000 kW范围内，极数为2极、4极、6极和8极，单速封闭自扇冷式、N设计、连续工作制的一般用途电动机或一般用途防爆电动机。还适用于690 V及以下的电压和50 Hz交流电源供电的电容起动异步电动机(120 W～3 700 W)、电容运转异步电动机(120 W～2 200 W)、双值电容异步电动机(250 W～3 700 W)等一般用途电动机，以及空调器风扇用电容运转电动机(10 W～1 100 W)和空调器风扇用无刷直流电动机(10 W～1 100 W)。

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。

GB/T 755—2019 旋转电机 定额和性能

GB/T 1032 三相异步电动机试验方法

GB/T 5171.1—2014 小功率电动机 第1部分：通用技术条件

GB/T 5171.21 小功率电动机 第21部分：通用试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电动机能效限定值 minimum allowable values of energy efficiency for motors

在标准规定的测试条件下，允许电动机效率的最低标准值。

4 能效等级

电动机能效等级分为3级。其中1级能效最高。各等级电动机在额定输出功率下的实测效率应不低于表1～表6的规定。各等级电动机在额定输出功率下的实测效率容差应符合GB/T 755—2019的表21、GB/T 5171.1—2014的表18及相应产品标准的规定。表中未列出额定功率值的电动机，其效率可用线性插值法确定。

表 1　三相异步电动机各能效等级

额定功率/kW	效率/%											
	1 级				2 级				3 级			
	2 极	4 极	6 极	8 极	2 极	4 极	6 极	8 极	2 极	4 极	6 极	8 极
0.12	71.4	74.3	69.8	67.4	66.5	69.8	64.9	62.3	60.8	64.8	57.7	50.7
0.18	75.2	78.7	74.6	71.9	70.8	74.7	70.1	67.2	65.9	69.9	63.9	58.7
0.20	76.2	79.6	75.7	73.0	71.9	75.8	71.4	68.4	67.2	71.1	65.4	60.6
0.25	78.3	81.5	78.1	75.2	74.3	77.9	74.1	70.8	69.7	73.5	68.6	64.1
0.37	81.7	84.3	81.6	78.4	78.1	81.1	78.0	74.3	73.8	77.3	73.5	69.3
0.40	82.3	84.8	82.2	78.9	78.9	81.7	78.7	74.9	74.6	78.0	74.4	70.1
0.55	84.6	86.7	84.2	80.6	81.5	83.9	80.9	77.0	77.8	80.8	77.2	73.0
0.75	86.3	88.2	85.7	82.0	83.5	85.7	82.7	78.4	80.7	82.5	78.9	75.0
1.1	87.8	89.5	87.2	84.0	85.2	87.2	84.5	80.8	82.7	84.1	81.0	77.7
1.5	88.9	90.4	88.4	85.5	86.5	88.2	85.9	82.6	84.2	85.3	82.5	79.7
2.2	90.2	91.4	89.7	87.2	88.0	89.5	87.4	84.5	85.9	86.7	84.3	81.9
3	91.1	92.1	90.6	88.4	89.1	90.4	88.6	85.9	87.1	87.7	85.6	83.5
4	91.8	92.8	91.4	89.4	90.0	91.1	89.5	87.1	88.1	88.6	86.8	84.8
5.5	92.6	93.4	92.2	90.4	90.9	91.9	90.5	88.3	89.2	89.6	88.0	86.2
7.5	93.3	94.0	92.9	91.3	91.7	92.6	91.3	89.3	90.1	90.4	89.1	87.3
11	94.0	94.6	93.7	92.2	92.6	93.3	92.3	90.4	91.2	91.4	90.3	88.6
15	94.5	95.1	94.3	92.9	93.3	93.9	92.9	91.2	91.9	92.1	91.2	89.6
18.5	94.9	95.3	94.6	93.3	93.7	94.2	93.4	91.7	92.4	92.6	91.7	90.1
22	95.1	95.5	94.9	93.6	94.0	94.5	93.7	92.1	92.7	93.0	92.2	90.6
30	95.5	95.9	95.3	94.1	94.5	94.9	94.2	92.7	93.3	93.6	92.9	91.3
37	95.8	96.1	95.6	94.4	94.8	95.2	94.5	93.1	93.7	93.9	93.3	91.8
45	96.0	96.3	95.8	94.7	95.0	95.4	94.8	93.4	94.0	94.2	93.7	92.2
55	96.2	96.5	96.0	94.9	95.3	95.7	95.1	93.7	94.3	94.6	94.1	92.5
75	96.5	96.7	96.3	95.3	95.6	96.0	95.4	94.2	94.7	95.0	94.6	93.1
90	96.6	96.9	96.5	95.5	95.8	96.1	95.6	94.4	95.0	95.2	94.9	93.4
110	96.8	97.0	96.6	95.7	96.0	96.3	95.8	94.7	95.2	95.4	95.1	93.7
132	96.9	97.1	96.8	95.9	96.2	96.4	96.0	94.9	95.4	95.6	95.4	94.0
160	97.0	97.2	96.9	96.1	96.3	96.6	96.2	95.1	95.6	95.8	95.6	94.3
200	97.2	97.4	97.0	96.3	96.5	96.7	96.3	95.4	95.8	96.0	95.8	94.6
250	97.2	97.4	97.0	96.3	96.5	96.7	96.5	95.4	95.8	96.0	95.8	94.6
315～1 000	97.2	97.4	97.0	96.3	96.5	96.7	96.6	95.4	95.8	96.0	95.8	94.6

表 2　电容起动异步电动机能效等级

额定功率/W	效率/%								
	1 级			2 级			3 级		
	2 极	4 极	6 极	2 极	4 极	6 极	2 极	4 极	6 极
120	—	58.1	—	—	54.1	—	—	50.0	—
180	67.5	60.9	—	63.8	57.0	—	60.0	53.0	—
250	71.1	65.7	61.9	67.7	61.9	58.0	64.0	58.0	54.0
370	72.0	69.3	65.7	68.6	65.7	61.9	65.0	62.0	58.0
550	74.6	72.9	67.5	71.4	69.5	63.8	68.0	66.0	60.0
750	76.4	74.6	68.4	73.3	71.4	64.8	70.0	68.0	61.0
1 100	78.1	77.2	70.2	75.2	74.2	66.7	72.0	71.0	63.0
1 500	79.8	78.9	74.6	77.0	76.1	71.4	74.0	73.0	68.0
2 200	80.6	79.8	76.4	77.9	77.0	73.3	75.0	74.0	70.0
3 000	81.4	80.6	—	78.8	77.9	—	76.0	75.0	—
3 700	82.2	81.4	—	79.8	78.8	—	77.0	76.0	—

表 3　电容运转异步电动机能效等级

额定功率/W	效率/%								
	1 级			2 级			3 级		
	2 极	4 极	6 极	2 极	4 极	6 极	2 极	4 极	6 极
120	67.5	64.8	60.9	63.8	60.9	57.0	60.0	57.0	53.0
180	72.0	69.9	63.9	68.6	64.7	59.0	65.0	59.0	55.0
250	72.9	73.5	68.6	69.5	68.5	61.6	66.0	61.5	57.0
370	73.8	77.3	73.5	70.5	72.7	67.6	67.0	66.0	59.7
550	77.8	80.8	77.2	74.1	77.1	73.1	70.0	70.0	65.8
750	80.7	82.5	78.9	77.4	79.6	75.9	72.1	72.1	72.0
1 100	82.7	84.1	—	79.6	81.4	—	75.0	75.0	—
1 500	84.2	85.3	—	81.3	82.8	—	77.2	77.2	—
2 200	85.9		—	83.2	—	—	79.7	—	—

表 4　双值电容异步电动机能效等级

额定功率/W	效率/%					
	1 级		2 级		3 级	
	2 极	4 极	2 极	4 极	2 极	4 极
250	—	73.5	—	68.5	—	62.0
370	73.8	77.3	70.5	72.7	67.0	66.0
550	77.8	80.8	74.1	77.1	70.0	70.0
750	80.7	82.5	77.4	79.6	72.1	72.1
1 100	82.7	84.1	79.6	81.4	75.0	75.0
1 500	84.2	85.3	81.3	82.8	77.2	77.2
2 200	85.9	86.7	83.2	84.3	79.7	79.7
3 000	87.1	87.7	84.6	85.5	81.5	81.5
3 700	87.8	88.3	85.4	86.3	82.6	82.6

表 5　空调器风扇用电容运转电动机能效等级

额定功率/W	效率/%								
	1 级			2 级			3 级		
	4 极	6 极	8 极	4 极	6 极	8 极	4 极	6 极	8 极
10	31.0	28.0	27.0	27.0	24.0	23.0	23.0	20.0	19.0
16	37.0	34.0	32.0	33.0	30.0	28.0	29.0	26.0	24.0
20	40.0	37.0	34.0	36.0	33.0	30.0	32.0	29.0	26.0
25	44.0	40.0	37.0	40.0	36.0	33.0	36.0	32.0	29.0
30	46.0	42.0	39.0	42.0	38.0	35.0	38.0	34.0	31.0
35	48.0	44.0	41.0	44.0	40.0	37.0	40.0	36.0	33.0
40	50.0	46.0	43.0	46.0	42.0	39.0	42.0	38.0	35.0
50	53.0	49.0	45.0	49.0	45.0	41.0	45.0	41.0	37.0
60	55.0	51.0	47.0	51.0	47.0	43.0	47.0	43.0	39.0
75	56.0	53.0	48.0	52.0	49.0	44.0	48.0	45.0	40.0
90	57.0	54.0	49.0	53.0	50.0	45.0	49.0	46.0	41.0
100	58.0	55.0	50.0	54.0	51.0	46.0	50.0	47.0	42.0
120	60.0	56.0	51.0	56.0	52.0	47.0	52.0	48.0	43.0
150	62.0	57.0	53.0	58.0	53.0	49.0	54.0	49.0	45.0
180	64.0	58.0	54.0	60.0	54.0	50.0	56.0	50.0	46.0
250	67.0	61.0	57.0	63.0	57.0	53.0	59.0	53.0	49.0
370	73.0	65.0	60.0	69.0	61.0	56.0	65.0	57.0	52.0

表 5（续）

额定功率/W	效率/%								
	1 级			2 级			3 级		
	4 极	6 极	8 极	4 极	6 极	8 极	4 极	6 极	8 极
400	74.0	66.0	61.0	70.0	62.0	57.0	66.0	58.0	53.0
450	75.0	68.0	62.0	71.0	64.0	58.0	67.0	60.0	54.0
480	76.0	69.0	63.0	72.0	65.0	59.0	68.0	61.0	55.0
500	77.0	70.0	64.0	73.0	66.0	60.0	69.0	62.0	56.0
550	78.0	71.0	65.0	74.0	67.0	61.0	70.0	63.0	57.0
750	80.0	74.0	71.0	76.0	70.0	67.0	72.0	66.0	63.0
1 100	82.0	77.0	—	78.0	73.0	—	74.0	69.0	—

表 6　空调器风扇用无刷直流电动机能效等级

额定功率/W	效率/%														
	转速/(r/min)														
	≤500			500～700			700～1 000			1 000～1 300			>1 300		
	1 级	2 级	3 级	1 级	2 级	3 级	1 级	2 级	3 级	1 级	2 级	3 级	1 级	2 级	3 级
10	61.3	56.9	52.9	63.6	61.0	56.6	70.3	67.3	62.9	73.7	69.3	66.3	73.7	69.3	66.3
16	62.0	57.7	53.7	64.9	62.2	57.9	71.0	68.0	63.7	74.2	70.0	67.0	74.2	70.0	67.0
20	62.4	58.3	54.3	65.9	63.0	58.9	71.4	68.4	64.3	74.6	70.4	67.4	74.6	70.4	67.4
25	63.0	59.0	55.0	67.0	64.0	60.0	72.0	69.0	65.0	75.0	71.0	68.0	75.0	71.0	68.0
30	63.6	59.7	55.7	68.1	65.0	61.1	72.6	69.6	65.7	75.4	71.6	68.6	75.4	71.6	68.6
35	64.1	60.4	56.4	69.3	66.0	62.3	73.1	70.1	66.4	75.9	72.1	69.1	75.9	72.1	69.1
40	64.7	61.1	57.1	70.4	67.0	63.4	73.7	70.7	67.1	76.3	72.7	69.7	76.3	72.7	69.7
50	65.9	62.6	58.6	72.7	69.0	65.7	74.9	71.9	68.6	77.1	73.9	70.9	77.1	73.9	70.9
60	67.0	64.0	60.0	75.0	71.0	68.0	76.0	73.0	70.0	78.0	75.0	72.0	78.0	75.0	72.0
75	68.3	65.3	61.3	75.0	71.0	68.0	76.0	73.0	70.0	78.8	75.8	72.8	78.8	75.8	72.0
90	69.5	66.5	62.5	75.0	71.0	68.0	76.0	73.0	70.0	79.5	76.5	73.5	79.5	76.5	73.5
100	70.3	67.3	63.3	75.0	71.0	68.0	76.0	73.0	70.0	80.0	77.0	74.0	80.0	77.0	74.0
120	72.0	69.0	65.0	75.0	71.0	68.0	76.0	73.0	70.0	81.0	78.0	75.0	81.0	78.0	75.0
150	72.2	69.1	65.2	75.1	71.2	68.2	76.2	73.2	70.2	81.2	78.4	75.4	81.5	78.5	75.6
180	72.5	69.2	65.5	75.2	71.5	68.5	76.5	73.5	70.5	81.5	78.7	75.7	82.0	79.0	76.2
250	73.0	69.5	66.0	75.5	72.0	69.0	77.0	74.0	71.0	82.0	79.6	76.6	83.1	80.1	77.6
370	74.0	70.0	67.0	76.0	73.0	70.0	78.0	75.0	72.0	83.0	81.0	78.0	85.0	82.0	80.0
400	74.7	70.8	67.8	76.7	73.7	70.7	78.5	75.7	72.7	83.0	81.0	78.0	85.0	82.0	80.0

表 6（续）

额定功率/W	效率/%														
	转速/(r/min)														
	≤500			500～700			700～1 000			1 000～1 300			>1 300		
	1 级	2 级	3 级	1 级	2 级	3 级	1 级	2 级	3 级	1 级	2 级	3 级	1 级	2 级	3 级
450	75.8	72.2	69.2	77.8	74.8	71.8	79.3	76.8	73.8	83.0	81.0	78.0	85.0	82.0	80.0
480	76.4	73.1	70.1	78.4	75.4	72.4	79.8	77.4	74.4	83.0	81.0	78.0	85.0	82.0	80.0
500	76.9	73.6	70.6	78.9	75.9	72.9	80.2	77.9	74.9	83.0	81.0	78.0	85.0	82.0	80.0
550	78.0	75.0	72.0	80.0	77.0	74.0	81.0	79.0	76.0	83.0	81.0	79.0	85.0	82.0	80.0
750	82.0	80.0	77.0	83.0	81.0	78.0	84.0	82.0	79.0	85.0	82.0	80.0	86.0	83.0	81.0
1 100	85.0	82.0	80.0	86.0	84.0	82.0	89.0	86.0	83.0	89.0	86.0	84.0	89.0	86.0	84.0
注：当驱动电路与电机无法分离时，按整体考核效率。															

5 技术要求

5.1 基本要求

电动机的一般性能、安全性能、防爆性能以及噪声和振动要求应分别符合相关标准。

5.2 电动机能效限定值

各等级电动机在额定输出功率下的实测效率应不低于表 1～表 6 中 3 级的规定。

6 试验方法

对于三相异步电动机，按照 GB/T 1032 中的 B 法——测量输入-输出功率的损耗分析法测量效率。

对于单相异步电动机，按照 GB/T 5171.21 中的直接法测量效率。

对于空调器风扇用电容运转电动机和空调器风扇用无刷直流电动机，按照 GB/T 5171.21 中的直接法测量效率，额定转速应选取铭牌标称最高转速。