



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 478—2011
代替 MT 478—1996

YBS 系列 输送机用隔爆型三相异步电动机

YBS series flameproof three phases asynchronous motor for conveyer

本文件由矿山安全标准服务平台免费向社会提供，更多标准文件请关注矿山安全标准化技术委员会公众号，或通过国家矿山安全监察局-服务互动-矿山安全标准服务平台获取

根据国家矿山安全监察局公告（2026年 第2号），
自2026年4月21日起标准号变更为：KA/T 478—2011。

2011-04-12 发布

2011-09-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 型式、基本参数、尺寸及公差 1

4 技术要求 7

5 试验方法 11

6 检验规则 11

7 标志、包装、运输和贮存 13

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 MT 478—1996《YBS 系列输送机用隔爆型三相异步电动机》与 MT 478—1996 相比,主要技术变化如下:

- 由强制性标准改为推荐性标准;
- 扩大了标准覆盖范围,由适用于刮板输送机用隔爆型三相异步电动机,扩大为适用于刮板类和带式输送机类机械专用隔爆型三相异步电动机(见标准名称和第 1 章,1996 年版的标准名称和第 1 章);
- 外壳防护等级由 IP54 提升至 IP55(见 3.1.2,1996 年版的 3.3);
- 最大功率适用范围由 500 kW 增加至 1 000 kW(见 3.2.4,1996 年版的 3.9);
- 电压增至 3 300 V(见 3.2.3,1996 年版的 3.10);
- 取消空载小时开断频率试验(见 1996 年版的 4.8);
- 取消连续点动试验(见 1996 年版的 4.15);
- 增加了 1.5 倍偶然过电流试验(见 4.12)。

本标准由中国煤炭工业协会提出。

本标准由煤炭行业煤矿专用设备标准化技术委员会归口。

本标准由煤炭科学研究总院上海分院、山西防爆电机(集团)有限公司负责起草,抚顺煤矿电机制造有限责任公司、河南安阳华安煤矿电机有限责任公司、宁夏三一西北骏马电机制造股份有限公司、分宜煤矿电机厂等参加起草。

本标准主要起草人:张建、秦斌、席大伟、陈胜章、王学芳、刘刚。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- MT 478—1996。

YBS 系列 输送机用隔爆型三相异步电动机

1 范围

本标准规定了 YBS 系列输送机用隔爆型三相异步电动机的型式、基本参数、尺寸及公差、技术要求、试验方法、检验规则、标志包装、运输和贮存。

本标准适用于煤矿驱动刮板输送机、刮板装载机、带式输送机等用隔爆型三相异步电动机(以下简称电动机),其派生的各种系列电动机也可参照执行。

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 191—2008 包装储运图示标志

GB 755—2008 旋转电机 定额和性能

GB/T 997—2008 旋转电机结构型式、安装型式及接线盒位置的分类(IM 代号)

GB/T 1032—2005 三相异步电动机试验方法

GB/T 1993—1993 旋转电机冷却方法

GB/T 2423.4—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Db:交变湿热(12 h+12 h 循环)

GB 3836.1—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分:通用要求

GB 3836.2—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第2部分:隔爆型“d”

GB 3836.3—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第3部分:增安型“e”

GB/T 4942.1—2006 旋转电机整体结构的防护等级(IP 代码) 分级

GB 10068—2008 轴中心高为 56 mm 及以上电机的机械振动 振动的测量、评定及限值

GB/T 10069.1—2006 旋转电机噪声测定方法及限值 第1部分:旋转电机噪声测定方法

GB/T 10111—2008 随机数的产生及其在产品质量抽样检验中的应用程序

AQ 1043—2007 矿用产品安全标志标识

JB/T 9615.1—2000 交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘试验方法

JB/T 9615.2—2000 交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘试验限值

JB/T 10098—2000 交流电机定子成型线圈耐冲击电压水平

3 型式、基本参数、尺寸及公差

3.1 型式

3.1.1 电动机为矿用隔爆型,防爆标志为“Exd I”。

3.1.2 电动机的外壳防护等级应符合 GB/T 4942.1—2006 中规定的 IP55。

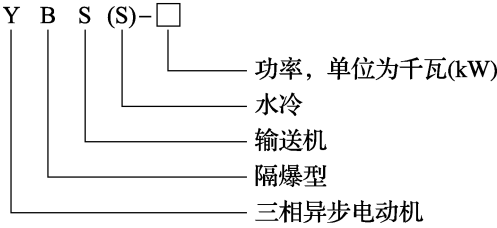
3.1.3 电动机的冷却方式应符合 GB/T 1993—1993 中规定的外壳水冷式(IC3W7)或风冷式(ICO141)两种,对 110 kW 及以上功率的可采用水冷方式。

3.1.4 电动机的结构及安装型式可按照 GB/T 997—2008 中规定的 IMB3、IMB5、IMB10,也可采用其他的安装型式。

3.2 基本参数

3.2.1 产品型号：

电动机的型号编制方法如下：



3.2.2 电动机的定额是以连续工作制(S1)为基准的连续定额。

3.2.3 电动机的额定频率为 50 Hz,极数为 4 极,额定电压为 380,660,1 140,3 300 V。

3.2.4 电动机应按下列功率制造:4,5.5,7.5,11,15,18.5,22,30,40,55,75,90,110,132,160,200,250,315,(355),375,400,425,(450),500,560,630,710,800,(885),900,1 000 kW。

注：带括号的为不推荐规格,同时也允许制造厂与用户协商生产其他规格产品,电气性能要求可参照本标准。

3.3 尺寸及公差

3.3.1 电动机的安装尺寸及公差,以及外形尺寸应符合表 1(安装形式为 B5,见图 1)、表 2(安装形式为 B3,见图 2)的规定。

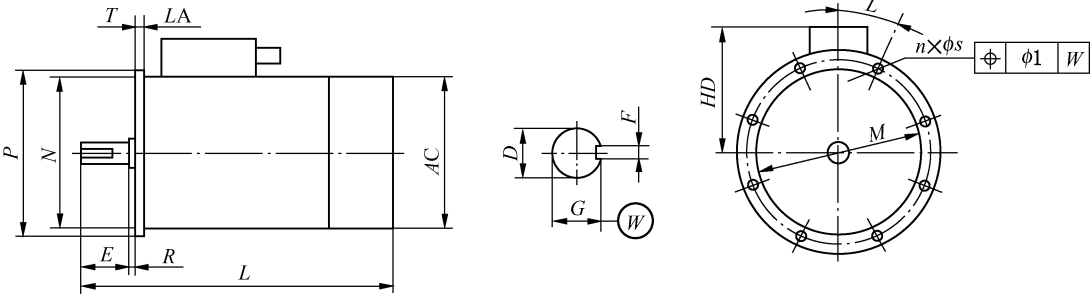


图 1

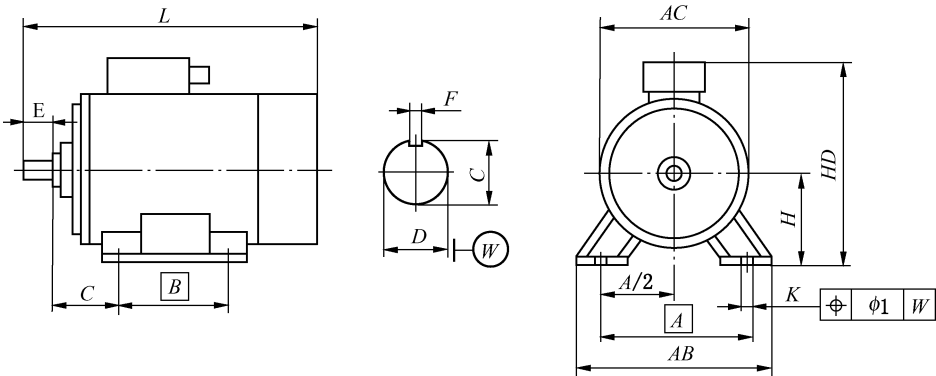


图 2

单位为毫米

表 1

型号		安装尺寸及公差															外形尺寸																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		D		E		F		G		M	N		P	R		S		T		n	α	LA	HD	AC	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		尺寸	极限 偏差	尺寸	极限 偏差	尺寸	极限 偏差	尺寸	极限 偏差		尺寸	极限 偏差	尺寸	极限 偏差	尺寸	极限 偏差	尺寸	极限 偏差	尺寸	极限 偏差																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
YBS	4	38	35	±0.31	10	0	33		265	230	—0.029	300	15	0.43	4			6	30°	20	450	178	530																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	5.5		80	±0.37		—0.036			300	250	—0.029	350		±3.0					19	5	—0.12	35	18	305	318	607																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
YBS	7.5	11							300	250	—0.029	350						4	45°	20	345	356	690																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	15								18.5	110	±0.43	16								—0.043	53	67.5	71	81	90	100	315	(355)	375	400	647																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
YBS	22	30	55	±0.030	18	20	67.5	71	81	90	100	110	±0.56	28	32	0	—0.062	109																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	40																							55	60	75	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600	610	620	630	640	650	660	670	680	690	700	710	720	730	740	750	760	770	780	790	800	810	820	830	840	850	860	870	880	890	900	910	920	930	940	950	960	970	980	990	1000	1010	1020	1030	1040	1050	1060	1070	1080	1090	1100	1110	1120	1130	1140	1150	1160	1170	1180	1190	1200	1210	1220	1230	1240	1250	1260	1270	1280	1290	1300	1310	1320	1330	1340	1350	1360	1370	1380	1390	1400	1410	1420	1430	1440	1450	1460	1470	1480	1490	1500	1510	1520	1530	1540	1550	1560	1570	1580	1590	1600	1610	1620	1630	1640	1650	1660	1670	1680	1690	1700	1710	1720	1730	1740	1750	1760	1770	1780	1790	1800	1810	1820	1830	1840	1850	1860	1870	1880	1890	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100	2110	2120	2130	2140	2150	2160	2170	2180	2190	2200	2210	2220	2230	2240	2250	2260	2270	2280	2290	2300	2310	2320	2330	2340	2350	2360	2370	2380	2390	2400	2410	2420	2430	2440	2450	2460	2470	2480	2490	2500	2510	2520	2530	2540	2550	2560	2570	2580	2590	2600	2610	2620	2630	2640	2650	2660	2670	2680	2690	2700	2710	2720	2730	2740	2750	2760	2770	2780	2790	2800	2810	2820	2830	2840	2850	2860	2870	2880	2890	2900	2910	2920	2930	2940	2950	2960	2970	2980	2990	3000	3010	3020	3030	3040	3050	3060	3070	3080	3090	3100	3110	3120	3130	3140	3150	3160	3170	3180	3190	3200	3210	3220	3230	3240	3250	3260	3270	3280	3290	3300	3310	3320	3330	3340	3350	3360	3370	3380	3390	3400	3410	3420	3430	3440	3450	3460	3470	3480	3490	3500	3510	3520	3530	3540	3550	3560	3570	3580	3590	3600	3610	3620	3630	3640	3650	3660	3670	3680	3690	3700	3710	3720	3730	3740	3750	3760	3770	3780	3790	3800	3810	3820	3830	3840	3850	3860	3870	3880	3890	3900	3910	3920	3930	3940	3950	3960	3970	3980	3990	4000	4010	4020	4030	4040	4050	4060	4070	4080	4090	4100	4110	4120	4130	4140	4150	4160	4170	4180	4190	4200	4210	4220	4230	4240	4250	4260	4270	4280	4290	4300	4310	4320	4330	4340	4350	4360	4370	4380	4390	4400	4410	4420	4430	4440	4450	4460	4470	4480	4490	4500	4510	4520	4530	4540	4550	4560	4570	4580	4590	4600	4610	4620	4630	4640	4650	4660	4670	4680	4690	4700	4710	4720	4730	4740	4750	4760	4770	4780	4790	4800	4810	4820	4830	4840	4850	4860	4870	4880	4890	4900	4910	4920	4930	4940	4950	4960	4970	4980	4990	5000	5010	5020	5030	5040	5050	5060	5070	5080	5090	5100	5110	5120	5130	5140	5150	5160	5170	5180	5190	5200	5210	5220	5230	5240	5250	5260	5270	5280	5290	5300	5310	5320	5330	5340	5350	5360	5370	5380	5390	5400	5410	5420	5430	5440	5450	5460	5470	5480	5490	5500	5510	5520	5530	5540	5550	5560	5570	5580	5590	5600	5610	5620	5630	5640	5650	5660	5670	5680	5690	5700	5710	5720	5730	5740	5750	5760	5770	5780	5790	5800	5810	5820	5830	5840	5850	5860	5870	5880	5890	5900	5910	5920	5930	5940	5950	5960	5970	5980	5990	6000	6010	6020	6030	6040	6050	6060	6070	6080	6090	6100	6110	6120	6130	6140	6150	6160	6170	6180	6190	6200	6210	6220	6230	6240	6250	6260	6270	6280	6290	6300	6310	6320	6330	6340	6350	6360	6370	6380	6390	6400	6410	6420	6430	6440	6450	6460	6470	6480	6490	6500	6510	6520	6530	6540	6550	6560	6570	6580	6590	6600	6610	6620	6630	6640	6650	6660	6670	6680	6690	6700	6710	6720	6730	6740	6750	6760	6770	6780	6790	6800	6810	6820	6830	6840	6850	6860	6870	6880	6890	6900	6910	6920	6930	6940	6950	6960	6970	6980	6990	7000	7010	7020	7030	7040	7050	7060	7070	7080	7090	7100	7110	7120	7130	7140	7150	7160	7170	7180	7190	7200	7210	7220	7230	7240	7250	7260	7270	7280	7290	7300	7310	7320	7330	7340	7350	7360	7370	7380	7390	7400	7410	7420	7430	7440	7450	7460	7470	7480	7490	7500	7510	7520	7530	7540	7550	7560	7570	7580	7590	7600	7610	7620	7630	7640	7650	7660	7670	7680	7690	7700	7710	7720	7730	7740	7750	7760	7770	7780	7790	7800	7810	7820	7830	7840	7850	7860	7870	7880	7890	7900	7910	7920	7930	7940	7950	7960	7970	7980	7990	8000	8010	8020	8030	8040	8050	8060	8070	8080	8090	8100	8110	8120	8130	8140	8150	8160	8170	8180	8190	8200	8210	8220	8230	8240	8250	8260	8270	8280	8290	8300	8310	8320	8330	8340	8350	8360	8370	8380	8390	8400	8410	8420	8430	8440	8450	8460	8470	8480	8490	8500	8510	8520	8530	8540	8550	8560	8570	8580	8590	8600	8610	8620	8630	8640	8650	8660	8670	8680	8690	8700	8710	8720	8730	8740	8750	8760	8770	8780	8790	8800	8810	8820	8830	8840	8850	8860	8870	8880	8890	8900	8910	8920	8930	8940	8950	8960	8970	8980	8990	9000	9010	9020	9030	9040	9050	9060	9070	9080	9090	9100	9110	9120	9130	9140	9150	9160	9170	9180	9190	9200	9210	9220	9230	9240	9250	9260	9270	9280	9290	9300	9310	9320	9330	9340	9350	9360	9370	9380	9390	9400	9410	9420	9430	9440	9450	9460	9470	9480	9490	9500	9510	9520	9530	9540	9550	9560	9570	9580	9590	9600	9610	9620	9630	9640	9650	9660	9670	9680	9690	9700	9710	9720	9730	9740	9750	9760	9770	9780	9790	9800	9810	9820	9830	9840	9850	9860	9870	9880	9890	9900	9910	9920	9930	9940	9950	9960	9970	9980	9990	10000	10010	10020	10030	10040	10050	10060	10070	10080	10090	10100	10110	10120	10130	10140	10150	10160	10170	10180	10190	10200	10210	10220	10230	10240	10250	10260	10270	10280	10290	10300	10310	10320	10330	10340	10350	10360	10370	10380	10390	10400	10410	10420	10430	10440	10450	10460	10470	10480	10490	10500	10510	10520	10530	10540	10550	10560	10570	10580	10590	10600	10610	10620	10630	10640	10650	10660	10670	10680	10690	10700	10710	10720	10730	10740	10750	10760	10770	10780	10790	10800	10810	10820	10830	10840	10850	10860	10870	10880	10890	10900	10910	10920	10930	10940	10950	10960	10970	10980	10990	11000	11010	11020	11030	11040	11050	11060	11070	11080	11090	11100	11110	11120	11130	11140	11150	11160	11170	11180	11190	11200	11210	11220	11230	11240	11250	11260	11270	11280	11290	11300	11310	11320	11330	11340	11350	11360	11370	11380	11390	11400	11410	11420	11430	11440	11450	11460	11470	11480	11490	11500	11510	11520	11530	11540	11550	11560	11570	11580	11590	11600	11610	11620	11630	11640	11650	11660	11670	11680	11690	11700	11710	11720	11730	11740	11750	11760	11770	11780	11790	11800	11810	11820	11830	11840	11850	11860	11870	11880	11890	11900	11910	11920	11930	11940	11950	11960	11970	11980	11990	12000	12010	12020	12030

单位为毫米

表 2 (续)

型号		安装尺寸及公差												外形尺寸			
		A/2		C		D		E		F		G		H		K	
		尺寸	极限 偏差	尺寸	极限 偏差	尺寸	极限 偏差	尺寸	极限 偏差	尺寸	极限 偏差	尺寸	极限 偏差	尺寸	极限 偏差	尺寸	极限 偏差
YBS 40 55	406	203	±1.00	311 349	±4.0	60	+0.030 +0.011	140	±0.50	18	0 -0.043	53	0 -0.2	250	0 -0.5	24	+0.52 0
		228.5		368 419		75		20		20		67.5		280		28	
YBS 75 90	457	254	±1.00	406 457	±4.0	80	+0.035 +0.013	170	±0.56	22	0 -0.052	71	0 -0.2	315	0 -1.0	28	+0.62 0
		305		560 254		90		25		25		81		355		28	
YBS 200 250 315 (355)	686	343	±1.25	630 280	±4.0	100	+0.035 +0.013	210	±0.56	28	0 -0.062	90	0 -0.2	400	0 -1.0	35	+0.62 0
		375		800 335		110		210		28		100		450		35	
YBS 375 400 425 (450) YBSS 500	750	375	±1.5	800 335	±4.0	120	+0.04 +0.015	115	±0.43	32	0 -0.062	109	0 -0.2	450	0 -1.0	35	+0.62 0
		375		800 335		120		115		32		109		450		35	
YBSS 560 630 710 800			±1.5		±4.0	140	+0.04 +0.015	115	±0.43		0 -0.062		0 -0.2		0 -1.0		+0.62 0
						140		115									
YBSS (855) (885) 900 1 000			±1.5		±4.0	160	+0.04 +0.015	115	±0.43	40	0 -0.062	147	0 -0.2		0 -1.0		+0.62 0
						160		115		40		147					

注：表 1 和表 2 中凡未注明的为不限定尺寸。

3.3.2 电动机轴伸键的尺寸及其公差应符合表 3 的规定。

表 3 单位为毫米

轴伸直径 D	键宽 F	键高 GD
38	$10_{-0.036}^0$	$8_{-0.090}^0$
48	$14_{-0.043}^0$	$9_{-0.090}^0$
55	$16_{-0.043}^0$	$10_{-0.090}^0$
60	$18_{-0.043}^0$	$11_{-0.110}^0$
75	$20_{-0.052}^0$	$12_{-0.110}^0$
80	$22_{-0.052}^0$	$14_{-0.110}^0$
90	$25_{-0.052}^0$	$16_{-0.110}^0$
100、110	$28_{-0.052}^0$	$18_{-0.110}^0$
120	$32_{-0.062}^0$	$18_{-0.110}^0$
140、160	$40_{-0.062}^0$	$22_{-0.130}^0$

3.3.3 电动机轴伸接合部分中点的圆周面，在轴转动时的圆跳动公差应不大于表 4 的规定。

表 4 单位为毫米

轴伸直径 D	圆跳动公差
$30 < D \leq 50$	0.050
$50 < D \leq 75$	0.060
$75 < D \leq 160$	0.070

3.3.4 凸缘止口直径对轴中心线的径向圆跳动及凸缘支承面对轴中心线垂直的端面圆跳动公差应不大于表 5 的规定。

表 5 单位为毫米

凸缘止口直径	凸缘止口及支承面跳动限值
250~450	0.125
550 及以上	0.160

3.3.5 电动机轴伸上键槽的对称度公差应不超过表 6 的规定。

表 6

功率 kW	对称度公差 mm
4~18.5	0.030
22~132	0.040
160~1 000	0.050

3.3.6 电动机轴中心线对底脚支承面的平行度公差应不大于表 7 的规定。

表 7

功率 kW	平行度公差 mm
4~55	0.40
75~160	0.75
200~1 000	1.00

3.3.7 电动机底脚支承面的平面度公差应不超过表 8 的规定。

表 8

功率 kW	平面度公差 mm
4~30	0.20
40~90	0.25
110~1 000	0.30

4 技术要求

4.1 电动机应符合本标准的要求,并按照经规定的程序及国家指定的检验单位审批合格的图样和文件制造。

4.2 在下列条件下,电动机应能额定运行:

- a) 海拔不超过 1 000 m;
- b) 环境空气温度对空气冷却的电机,环境空气温度为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$;对水冷却的电机,环境空气温度 $0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- c) 空气相对湿度不大于 95%(在 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时);
- d) 含有甲烷和煤尘爆炸危险的煤矿井下;
- e) 水冷却电动机的冷却水温度不超过 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$,冷却水工作压力不大于 3 MPa,冷却水流量不小于表 9 的规定。

表 9

额定功率 kW	110~132	160~200	250~355	375	400~500	630~710	800~1 000
冷却水流量 m^3/h	1.2	1.5	1.8	2.1	2.3	2.5	2.7

4.3 水冷却的电动机应在保证冷却水流量的条件下起动和运行。

4.4 电动机允许在额定电压的条件下直接起动。

4.5 电动机在运行期间的电源电压和频率与额定值的偏差符合 GB 755—2008 的规定时,输出功率应仍能维持额定值。

4.6 电动机在功率、电压、频率为额定值时,其效率和功率因数的保证值和额定电压下,堵转转矩、堵转电流、最大转矩以及起动过程中最小转矩与其额定值之比应符合表 10 的规定。

表 10

额定功率 kW	功率因数 $\cos\varphi$	效率 %	堵转转矩/ 额定转矩	堵转电流/ 额定电流	最大转矩/ 额定转矩	最小转矩/ 额定转矩			
4 5.5 7.5 11	0.83	84.5 85 86 87	2.5	6.5	2.3	1.8			
15 18.5	0.84	88 89							
22 30	0.85	89.5 90.5							
40 55	0.86	91 92							
75 90	0.87	92.5	2.3	6.0	2.2				
110 132 160		93							
200 250	0.88	93.5							
315 (355) 375 400 425 (450) 500	0.84	94							
630 710 800 (855,885) 900 1 000	0.88	94.5	1.8	5.5	2.0	1.6			

4.7 电动机在功率、电压、频率为额定值时,其电气性能保证值容差应符合表 11 的规定。

表 11

序号	名 称		容 差
1	效率 η	额定功率在 150 kW 及以下	$-15\%(1-\eta)$
		额定功率在 150 kW 以上	$-10\%(1-\eta)$
2	功率因数 $\cos\varphi$		$-(1-\cos\varphi)/6$ 最小绝对值 0.02,最大绝对值 0.07
3	堵转转矩		转矩保证值的 $-15\%\sim+25\%$ (经协议可超过 $+25\%$)
4	堵转电流		电流保证值的 $+20\%$
5	最大转矩		转矩保证值的 -10%
6	最小转矩		转矩保证值的 -15%

4.8 电动机定子绕组采用热分级 130、热分级 155、热分级 180 的绝缘,当符合 4.2 的要求时,在额定运

行情况下,定子绕组的温升限值及其端部温度应不超过表 12 的规定。

表 12

热分级	130(B)	155(F)	180(H)
温升限值(电阻法) K	80 (90)	105 (115)	125 (135)
定子绕组端部温度(检温计法) ℃	130	155	180
注 1: 括号内数值为水冷电机数值。 注 2: 如电动机指定在海拔超过 1 000 m 或环境空气温度低于或高于 -20 ℃ ~ +40 ℃ 的条件下使用时,温升限值可按 GB 755 的规定修正。			

4. 9 电动机轴承的允许温度(温度计法)应不超过 95 ℃。
4. 10 功率在 110 kW 及以上的电动机,定子绕组端部(至少两相)埋设热敏保护元件。
4. 11 电动机在热态和逐渐增加转矩的情况下,应能承受 1.6 倍的额定转矩的短时过转矩试验,历时 15 s 而无转速突变、停转或发生有害变形。此时,电压和频率应保持在额定值。
4. 12 对 315 kW 及以下、电压等级为 1 140 V 及以下的电动机应能承受 1.5 倍额定电流的偶然过电流试验,历时 2 min,无损坏现象。
4. 13 采用水冷却的电动机,电动机额定运行到热稳定状态时,断水 10 min,定子绕组端部温度应不超过表 12 的规定。
4. 14 电动机在空载情况下,应能承受提高转速至其额定值的 120% 的超速试验,历时 2 min 而不发生有害变形。
4. 15 电动机应能在与水平面的倾斜角度不大于 35° 的煤层工作面上正常工作。
4. 16 电动机冷却水道的工作压力应不超过 3 MPa,水道应经 4.5 MPa 的升高水压试验,时间保持 5 min,而不发生渗水及有害变形。
4. 17 电动机定子绕组的绝缘电阻在热状态或温升试验后应不低于表 13 的规定。

表 13

额定电压 V	380	660	1 140	3 300
绝缘电阻 MΩ	0.38	0.66	1.14	3.30

4. 18 电动机定子绕组对机壳及绕组相互间,应能承受 1 min 的耐电压试验,而不发生击穿,试验电压的频率为 50 Hz,并尽可能为实际正弦波形,试验电压的有效值为 1 000 V+2 倍额定电压。
4. 19 对低压散嵌绕组的电动机按 JB/T 9615.2—2000 的规定,应能承受按下式要求的匝间冲击耐电压试验(冲击试验电压的波前时间为 0.2 μs,容差 $\pm\frac{0.3}{0.1}$ μs;冲击电压峰值的容差为±3%);

$$U_T=1.4\times1.2\times U_G$$

式中 U_T ——绕组匝间绝缘冲击试验电压峰值,单位为伏(V);
 U_G ——绕组对地绝缘工频耐电压有效值,单位为伏(V)。

4. 20 对成型线圈电动机按 JB/T 10098—2000 的规定,应能承受波前时间为 0.2 μs 耐陡峭波前冲击电压试验,3.3 kV 电动机的冲击电压峰值为 12 kV。
4. 21 当三相电源电压平衡时,电动机三相空载电流中任何一相与三相平均值的偏差应不大于三相平均值的 10%。
4. 22 电动机在空载时测得的振动烈度应不超过表 14 的规定。

表 14

功率 kW	4~18.5	22~1 000
振动烈度 mm/s	1.8	2.8

4.23 电动机在空载时测得的噪声(以 A 计权声功率级)的数值应不超过表 15 的规定。

表 15

功率 kW	4~4.5	7.5~11	15~22	30	40~55
声功率级 dB(A)	77	78	82	84	88
功率 kW	75~90	110~132	160~375	400~500	560~1 000
声功率级 dB(A)	92	97	101	105	106

4.24 电动机应能承受严酷等级为 40 ℃、周期为 12 d 的交变湿热试验,试验后绝缘电阻不低于表 16 的要求,并能承受表 16 中规定的耐电压试验而不发生闪络击穿现象,且隔爆面不得锈蚀。

表 16

额定电压等级 V	绝缘电阻 MΩ	耐电压值(历时 1 min) V
380	1.14	1 500
660	1.98	1 970
1 140	3.42	2 790
3 300	9.9	6 460

4.25 电动机的防爆结构和防爆性能应符合 GB 3836.1—2000 和 GB 3836.2—2000 的要求。

4.26 电动机的绝缘座与接线柱应能承受 GB 3836.1—2000 中 23.4.5 规定的连接件扭转试验,试验时绝缘座与接线柱间不得转动与损坏。

4.27 电动机的电缆引入装置应能承受 GB 3836.1—2000 和 GB 3836.2—2000 中分别规定的夹紧和密封试验,试验后各零件均不得损坏。

4.28 电动机的密封圈应能承受 GB 3836.1—2000 附录 D 中 D.3.3 规定的老化试验。

4.29 隔爆外壳应能承受 GB 3836.2—2000 规定的外壳静压试验,试验达到规定的压力后应维持 10^{+2}_0 s,无渗漏现象,且不得产生永久性变形。

4.30 电动机的外壳应能承受 GB 3836.2—2000 中规定的耐压和内部点燃不传爆性能试验。

4.31 电动机接线盒的电气间隙、爬电距离应符合 GB 3836.3—2000 中 4.3、4.4 的规定。

4.32 电动机的接线盒内和机座上应设接地螺栓,并应在接地螺栓的附近设接地标志,此标志应在电动机整个使用时期内不易磨灭。

4.33 电动机运转时,轴承应平稳轻快,无停滞现象,声音均匀和谐而不夹有害杂音。

4.34 接线端标志的字母顺序与三相电源的电压相序一致时,从主轴端看电动机应为顺时针方向旋转。

4.35 水冷却电动机出厂时和存放期间,应在水套中采取防锈和防止水道冻裂的措施,水应放尽,进出水口应装有堵头。

4.36 电动机表面应喷涂防腐蚀漆层,漆膜均匀,无污损、裂痕、流痕、气泡等缺陷。

5 试验方法

5.1 电动机的效率、功率因数的测定按 GB/T 1032—2005 中第 8 章、第 9 章和第 10 章的规定进行,优先采用 E1 法。

5.2 堵转转矩和堵转电流的测定按 GB/T 1032—2005 中第 7 章的规定进行;最大扭矩和最小转矩的测定分别按 GB/T 1032—2005 中第 12 章和第 13 章的规定进行。

5.3 电动机的绕组温升和轴承温度的测量按 GB/T 1032—2005 中第 11 章的规定进行。

5.4 短时过转矩试验和超速试验分别按 GB/T 1032—2005 中 14.4 和 14.1 的规定进行。

5.5 偶然过电流试验适应于功率不大于 315 kW、电压等级为 1 140 V 及以下的电动机,试验方法可参照短时过转矩试验,但此时测量参数为三相电流。

5.6 断水试验仅针对采用外壳水冷却的电动机,试验方法为该电动机额定运行到热稳定状态时,切断冷却水源(保持电动机冷却水道内有积水),继续运行 10 min,用埋置检温计测量定子绕组端部温度。

5.7 水冷电动机外壳水道升高水压试验是堵住水道出水口,升高进水口水压达到试验要求值并保持 5 min,水压不得下降,同时检查是否有渗漏。

5.8 电动机绕组绝缘电阻的测定按 GB/T 1032—2005 中 5.1 的规定进行。

5.9 电动机耐电压试验按 GB/T 1032—2005 中 14.5 的规定进行。

5.10 电动机的匝间冲击耐电压试验应区分定子绕组的类型,对散嵌绕组按 JB/T 9615.1—2000 的规定进行;对成型绕组则按 JB/T 10098—2000 的规定进行。

5.11 电动机的三相电流不平衡度按 GB/T 1032—2005 中第 6 章的规定进行。

5.12 电动机的振动测试按 GB/T 10068—2008 的规定进行。

5.13 电动机的噪声测试按 GB/T 10069.1—2006 的规定进行。

5.14 电动机的交变湿热试验按 GB/T 2423.4—2008 的规定进行。

5.15 电动机的倾斜试验是将电动机轴向与水平成 35°倾斜安装连续空载运转到轴承温度稳定为止,然后将电动机调换轴的方向再试。

5.16 电气连接件的扭转试验,按 GB 3836.1—2000 中 23.4.5 的规定进行。

5.17 电动机的电缆引入装置的夹紧试验,按 GB 3836.1—2000 中 D.3.1 的规定进行;密封性能试验,按 GB 3836.2—2000 中 D.2.1 的规定进行。

5.18 密封圈材料的老化试验,按 GB 3836.1—2000 中 D.3.3 的规定进行。

5.19 电动机外壳的静压试验按 GB 3836.2—2000 中 15.1.2.1 和 16.3、16.4 的规定进行。

5.20 电动机的耐压和内部点燃不传爆试验,按 GB 3836.2—2000 中 15.1.2.2 和 15.2 的规定进行。

5.21 电气间隙、爬电距离用相关量具按 GB 3836.3—2000 中 4.3 和 4.4 的规定检查。

5.22 电动机的安装尺寸和防爆结构用相关量具检查。

5.23 电动机的外壳防护试验在新产品设计时进行,按 GB/T 4942.1—2006 中的规定进行。

6 检验规则

6.1 检验分类

6.1.1 电动机应取得国家指定的防爆检验单位发给的“防爆合格证”。

6.1.2 电动机的检验分出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验规则和试验项目

每台电动机应按出厂检验项目逐项检验合格后才能出厂,检验项目见表 17。

6.3 型式检验

6.3.1 凡遇下列情况之一者,应进行型式检验:

- a) 新品试制完成或老产品转厂时;
- b) 当设计或工艺的变更,足以引起某些特性和参数发生变化时;
- c) 当出厂检验结果和以前进行的型式检验结果发生不允许的偏差时;
- d) 当用户对产品性能、质量有重大异议,经双方协议须重新检验时;
- e) 成批生产的电动机应定期(每年进行1次)抽试;
- f) 产品长期停产后,恢复生产时;
- g) 国家质量监督机构提出要求时。

6.3.2 型式检验项目见表17。

表 17

序号	试验项目	出厂检验	型式检验	技术要求	试验方法
1	冷态绝缘电阻测试	√	√	—	5.8
2	定子绕组三相直流电阻测试	√	√	—	5.3
3	效率、功率因数测定	—	√	4.6	5.1
4	堵转转矩、堵转电流测定	√ ^a	√	4.6	5.2
5	最大转矩、最小转矩测定	—	√	4.6	5.2
6	绕组温升测试、端部温度测定	—	√	4.8	5.3
7	轴承温度测试	—	√	4.9	5.3
8	短时过转矩试验	—	√	4.11	5.4
9	偶然过电流试验	—	√	4.12	5.5
10	断水试验	—	√	4.13	5.6
11	超速试验	—	√	4.14	5.4
12	倾斜试验	—	√	4.15	5.15
13	冷却水道升高水压试验	√ ^b	—	4.16	5.7
14	热态绝缘电阻测试	—	√	4.17	5.8
15	绕组工频耐压试验	√	√	4.18	5.9
16	匝间冲击耐压试验	√ ^b	—	4.19、4.20	5.10
17	空载电流三相不平衡度测试	√ ^c	√	4.21	5.11
18	振动的测定	—	√	4.22	5.12
19	噪声的测定	—	√	4.23	5.13
20	交变湿热试验	—	√	4.24	5.14
21	扭转试验	—	√	4.26	5.16
22	引入装置的夹紧和密封试验	—	√	4.27	5.17
23	密封圈的老化试验	—	√	4.28	5.18

表 17 (续)

序号	试验项目	出厂检验	型式检验	技术要求	试验方法
24	外壳静压试验	√ ^b	√	4.29	5.19
25	耐压和内部点燃不传爆试验	—	√	4.30	5.20
26	电气间隙与爬电距离检查	√	√	4.31	5.21
27	接地螺栓与接地标志检查	√	√	4.32	目测
28	外壳防护试验	—	√ ^d	3.1.2	5.23
^a 出厂试验时仅测定短路电流和短路损耗。 ^b 工序间检验。 ^c 出厂试验时增加测定空载电流和空载损耗。 ^d 仅在产品定型或当结构和工艺有较大改变时进行。					

6.3.3 抽样与判定规则

用作型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中采用 GB/T 10111—2008 规定的简单随机抽样方法抽取,每次抽取 2 台,如 2 台样品检验中有相同的检验项目不合格,则判该产品不合格;如 2 台样品中不合格的检验项目不同,则可加倍抽取样品复试,仍有不合格者,则判该产品不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 电动机外壳的明显处有“Exd I”凸纹标志,涂以红漆,并有符合 AQ 1043—2007 规定的安全标志牌“MA”。

7.2 电动机的接地螺钉处应有用黄铜或不锈钢制造的接地标志,此标志应在电动机整个使用时期内不易磨灭。

7.3 铭牌采用黄铜或不锈钢制造,铭牌的刻划方法,其字迹在电动机整个使用时期内应不易磨灭。

7.4 铭牌应牢固地固定在电动机机座上半部的明显位置,其注明的项目如下:

- a) 制造厂名;
- b) 电动机名称和型号;
- c) 防爆等级标志;
- d) 防护等级;
- e) 额定功率;
- f) 额定频率;
- g) 额定电压;
- h) 额定电流;
- i) 额定转速;
- j) 接线方式;
- k) 热分级;
- l) 工作制;
- m) 产品标准编号;
- n) 防爆合格证编号;
- o) 安全标志编号;
- p) 质量;
- q) 出厂编号及出厂日期;

- r) 冷却水流量;
- s) 冷却水压力。

注: r)、s)二项仅对水冷电机而言,并允许另制铭牌。

7.5 电动机定子绕组的出线端应有相应的标志,其字迹在电动机整个使用时期内应不易磨灭。其标志按表 18 的规定。

表 18

定子绕组名称	出线端及接线端标志	
	始端	末端
第 1 相	U_1	U_2
第 2 相	V_1	V_2
第 3 相	W_1	W_2

- 7.6 电动机的轴伸平键应绑扎在轴上,轴伸平键、止口、凸缘应加防锈和保护措施。
- 7.7 电动机的包装应能保证在正常的贮运条件下,自发货之日起的 1 年之内,不致因包装不善而导致受潮与损坏。
- 7.8 随同产品供应的技术文件应包括:
- a) 装箱单;
 - b) 产品合格证;
 - c) 使用维护说明书,其内容包括提供电动机内埋设的热敏元件型号及动作温度。
- 7.9 电动机的包装箱外壁的文字和标志,应清楚整齐,内容如下:
- a) 发货站和制造厂的名称;
 - b) 收货站和收货单位名称;
 - c) 电动机型号和出品编号;
 - d) 电动机净重及其连同箱子的毛重;
 - e) 包装箱的尺寸;
 - f) 在箱外的适当位置应标有“小心轻放”、“怕湿”、“禁止滚翻”等字样及符号,其图形应符合 GB/T 191—2008 的规定。
- 7.10 电动机应放在空气流动、干燥的地点,防止受潮、受腐蚀及其他损坏。
-