



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 1147—2011

YBB 系列

耙斗装岩机用隔爆型三相异步电动机

YBB series flameproof three phases asynchronous motor
for scraper type rock loader

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 1147—2011。

2011-04-12 发布

2011-09-01 实施

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 3

5 试验方法 5

6 检验规则 6

7 标志、包装、运输和贮存 7

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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。

本标准主要起草单位：分宜宏大煤矿电机制造有限公司。

本标准参加起草单位：煤炭科学研究总院上海分院、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。

本标准主要起草人：裴辉国、张建、刘刚、陈胜章、王学芳。

YBB 系列

耙斗装岩机用隔爆型三相异步电动机

1 范围

本标准规定了 YBB 系列耙斗装岩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。

本标准适用于煤矿井下耙斗装岩机用隔爆型三相异步电动机(以下简称电动机)。

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

GB/T 22719.1—2008 交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘试验方法

GB/T 22719.2—2008 交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘试验限值

AQ 1043—2007 矿用产品安全标志标识

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,其防爆标志为“Exd I”。

3.1.2 电动机的外壳防护等级应按 GB/T 4942.1—2006 的要求制成 IP44,接线腔为 IP54。

3.1.3 电动机的冷却方式按 GB/T 1993—1993 的要求制成风冷式(IC0141)。

3.1.4 电动机的结构及安装型式按 GB/T 997—2008 中规定的 IMB5。

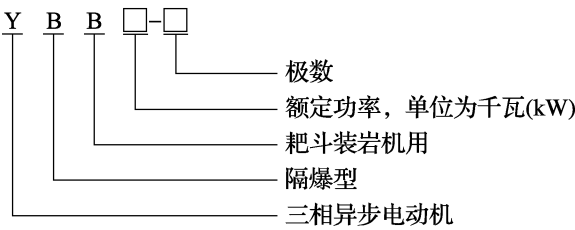
3.2 产品型号

电动机型号编制方法如下:

3.3 基本参数

3.3.1 电动机的定额是以连续工作制(S1)为基准定额。

3.3.2 电动机的额定频率为 50 Hz,额定电压为 380,660,1 140 V。



3.3.3 电动机应按下列额定功率制造:11,17,30,45,55,75 kW。

3.4 尺寸及公差

3.4.1 电动机的安装尺寸,外形尺寸应符合表 1 的规定。

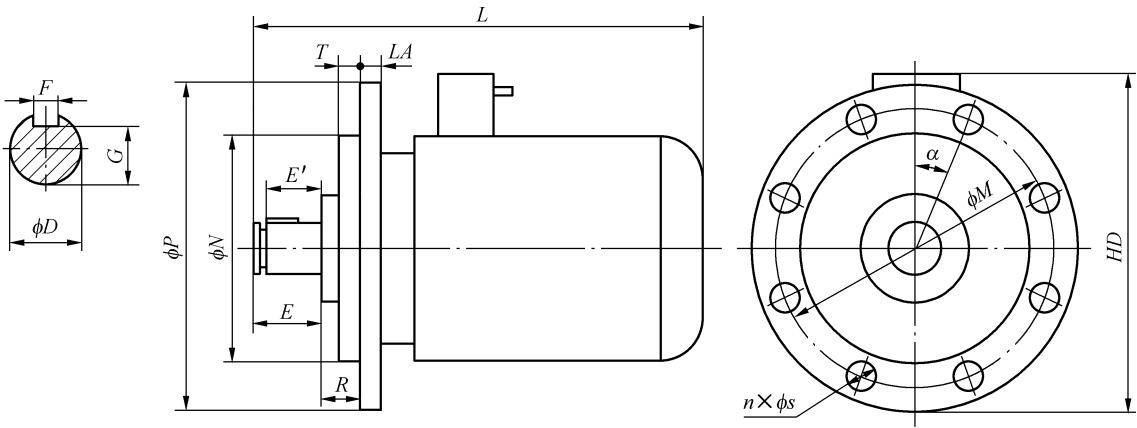


图 1

表 1 单位为毫米

型号	D	E	E'	F	G	M	N	P	T	R	LA	α	n	S	HD	L
YBB11-4	45	90	84	14	39.2	350	295	400	5	28	20	45°	4	18	478	640
YBB17-4															510	712
YBB30-4	48	110	102.5		42.5	400	350	450		8						
YBB45-4	60	138	130	18	53						0	22	22.5°	8		
YBB55-4	65	140	133		58	500	450	545	6.5						18	957
YBB75-4	75				20			67.5				550			5	

3.4.2 电动机轴伸键的尺寸及公差应符合表 2 的规定。

表 2 单位为毫米

轴伸直径 D	键宽 F	键高 GD
45	$14_{-0.043}^0$	$9_{-0.090}^0$
48		
60	$18_{-0.043}^0$	$11_{-0.110}^0$
65		
75	$20_{-0.052}^0$	$12_{-0.110}^0$

3.4.3 电动机轴伸接合部分中点的圆周面,在轴转动时的径向圆跳动公差应不大于表 3 的规定。

表 3

单位为毫米

轴伸直径 D	45	48	60	65	75
径向圆跳动公差	0.050		0.060		

3.4.4 凸缘止口直径对电机轴中心线的径向圆跳动公差及凸缘支承面对轴中心线垂直面的端面圆跳动公差应不大于表 4 的规定。

表 4

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 及其以上	0.160

3.4.5 电动机轴伸键槽对轴中心线的对称度公差应不超过表 5 的规定。

表 5

功率 kW	11	17	30	45	55	75
轴伸键槽对称度公差 mm	0.030		0.040			

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技术文件制造。

4.2 电动机在下列条件下,应能额定运行:

- a) 海拔不超过 1 000 m;
- b) 环境空气温度为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- c) 环境空气相对湿度不大于 95%(在 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$);
- d) 含有甲烷和煤尘爆炸危险的煤矿井下。

4.3 电动机允许在额定电压的条件下直接起动。

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

4.5 电动机在额定运行时,其效率和功率因数的保证值及堵转电流、堵转转矩、最大转矩、起动过程中最小转矩与其额定值之比应符合表 6 的规定。

表 6

型 号	功率 kW	效率 %	功率因数 $\cos\varphi$	堵转电流/ 额定电流	堵转转矩/ 额定转矩	最大转矩/ 额定转矩	最小转矩/ 额定转矩
YBB11-4	11	87	0.83	7.0	2.5	2.8	1.8
YBB17-4	17		0.84				
YBB30-4	30	88	0.85				
YBB45-4	45	89					
YBB55-4	55	90		6.5	2.3	2.5	
YBB75-4	75		0.87				

4.6 电动机电气性能保证值的容差应符合表 7 的规定。

表 7

序号	电气性能名称	容 差
1	效率 η	$-15\%(1-\eta)$
2	功率因数 $\cos\varphi$	$-(1-\cos\varphi)/6$ 最少为 -0.02 ,最多为 -0.07
3	堵转电流	保证值的 $+20\%$
4	堵转转矩	保证值的 $-15\%\sim+25\%$ (正容差仅在用户有需要时才作规定)
5	最大转矩	保证值的 -10%
6	最小转矩	保证值的 -15%

4.7 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 的条件时,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 8 的规定。

表 8

热分级	130(B)	155(F)	180(H)
温升限值(电阻法) K	80	105	125
定子绕组端部温度(检温计法) ℃	130	155	180
注:如电动机指定在海拔超过 1 000 m 或环境空气温度低于 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 或高于 $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的条件下使用时,温升限值可按 GB 755—2008 的规定修正。			

- 4.8 电动机轴承的允许温度(温度计法)应不超过 $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 4.9 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证在额定值。
- 4.10 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。
- 4.11 电动机在空载情况下,应能承受 1.2 倍额定转速的超速试验,历时 2 min 而不发生有害变形。
- 4.12 电动机定子绕组的绝缘电阻在热态或经温升试验后,对于 380 V 的电动机应不低于 $0.38\text{ M}\Omega$,对于 660 V 的电动机应不低于 $0.66\text{ M}\Omega$,对于 1 140 V 的电动机应不低于 $1.14\text{ M}\Omega$ 。
- 4.13 电动机定子绕组对机壳及绕组相互间,应能承受 1 min 的工频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 $(1\ 000+2U)\text{ V}$ (U 为额定电压, V)。
- 4.14 电动机按 GB/T 22719.2—2008 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 $0.2\text{ }\mu\text{s}$,容差 $\pm 0.3\text{ }\mu\text{s}$;冲击电压峰值的容差为 $\pm 3\%$);

$$U_T=1.4\times 1.2\times U_G$$

式中:

U_T ——绕组匝间绝缘冲击试验电压峰值,单位为伏特(V);

U_G ——绕组对地绝缘工频耐电压有效值,单位为伏特(V)。

- 4.15 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%。
- 4.16 电动机在空载时测得的噪声(以 A 计权声功率级)和振动烈度应不超过表 9 的规定。

表 9

功率 kW	11	17	30	45	55	75
声功率级 dB(A)	81	88	91	94		97
振动烈度 mm/s	1.8		2.8			

- 4.17 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,试验后绝缘电阻应不低于 4.12 规定值的 3 倍;并能承受 4.13 规定的 85%耐压试验值而不发生击穿,且隔爆面不得锈蚀。
- 4.18 电动机的隔爆结构和隔爆性能应符合 GB 3836.1—2000 和 GB 3836.2—2000 的要求。
- 4.19 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和损坏。
- 4.20 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。
- 4.21 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。
- 4.22 电动机的隔爆外壳应能承受 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。
- 4.23 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。
- 4.24 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。
- 4.25 电动机的接线盒内和机座上应设接地螺钉,并应在接地螺钉的附近设接地标志,此标志应在电动机整个使用时期内不易磨灭。
- 4.26 电动机运行时,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。
- 4.27 电动机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。
- 4.28 电动机的风扇采用塑料风扇,其表面绝缘电阻不应超过 1 GΩ。
- 4.29 电动机表面应喷涂防腐蚀漆层,漆膜应均匀,无污损、裂纹、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 第 8 章、第 9 章和第 10 章的规定进行,优先采用 E1 法。
- 5.2 电动机的堵转转矩和堵转电流的测定按 GB/T 1032—2005 第 7 章的规定进行;最大转矩和最小转矩的测定分别按 GB/T 1032—2005 第 12 章和第 13 章的规定进行。
- 5.3 电动机的冷态直流端电阻的测定按 GB/T 1032—2005 第 5 章的规定进行;绕组温升和轴承温度的测量按 GB/T 1032—2005 第 11 章的规定进行。
- 5.4 电动机的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 电动机的偶然过电流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 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。
- 5.7 电动机耐电压试验按 GB/T 1032—2005 中 14.5 的规定进行。
- 5.8 电动机的匝间冲击耐电压试验按 GB/T 22719.1—2008 的规定进行。
- 5.9 电动机的三相电流不平衡度按 GB/T 1032—2005 第 6 章的规定进行。
- 5.10 电动机的振动测试按 GB 10068—2008 的规定进行。
- 5.11 电动机的噪声测试按 GB/T 10069.1—2006 的规定进行。

- 5.12 电动机的交变湿热试验按 GB/T 2423.4—2008 的规定进行。
- 5.13 电动机的电气连接件的扭转试验,按 GB 3836.1—2000 中 23.4.5 的规定进行。
- 5.14 电动机的电缆引入装置的夹紧试验,按 GB 3836.1—2000 附录 D 中 D.3.1 的规定进行;密封性能试验,按 GB 3836.2—2000 附录 D 中 D.2.1 的规定进行。
- 5.15 电动机的密封圈的老化试验,按 GB 3836.1—2000 附录 D 中 D.3.3 的规定进行。
- 5.16 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。
- 5.17 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。
- 5.18 电动机接线盒的电气间隙、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。
- 5.19 电动机的风扇表面绝缘电阻试验按 GB 3836.1—2000 中 23.4.7.8 的规定进行。
- 5.20 电动机的安装尺寸和防爆结构尺寸用相关量具检查。
- 5.21 电动机的外壳防护试验可在产品结构定型或当结构和工艺有较大改变时按 GB/T 4942.1—2006 中的规定进行。
- 5.22 电动机的旋转方向及外观检查采用目测法,轴承声音检查采用耳测法。

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

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 10。

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) 新产品试制完成和老产品转厂时;
 - b) 当出厂检验的结果和以前进行的型式试验结果发生不允许的偏差时;
 - c) 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;
 - d) 成批生产的电动机应定期(每年进行一次)抽试;
 - e) 当用户对产品性能、质量有重大异议,经双方协商需重新检验时;
 - f) 产品长期停产后,恢复生产时;
 - g) 国家有关部门提出要求时。

- 6.3.2 型式检验项目见表 10。

表 10

序号	检 验 项 目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	冷态绝缘电阻测试	—	5.6	√	√
2	定子绕组三相直流电阻测试	—	5.3	√	√
3	效率、功率因数测定	4.5、4.6	5.1	—	√
4	堵转转矩、堵转电流测定	4.5、4.6	5.2	√ ^a	√
5	最大转矩、最小转矩测定	4.5、4.6	5.2	—	√
6	绕组温升测试、端部温度测定	4.7	5.3	—	√
7	轴承温度测试	4.8	5.3	—	√
8	短时过转矩试验	4.9	5.4	—	√
9	偶然过电流试验	4.10	5.5	—	√

表 10 (续)

序号	检 验 项 目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
10	超速试验	4. 11	5. 4	—	✓
11	热态绝缘电阻测试	4. 12	5. 6	—	✓
12	绕组工频耐压试验	4. 13	5. 7	✓	✓
13	匝间冲击耐压试验	4. 14	5. 8	✓ ^b	—
14	空载电流、空载损耗及空载电流三相不平衡度测试	4. 15	5. 9	✓ ^c	✓
15	振动的测定	4. 16	5. 10	—	✓
16	噪声的测定	4. 16	5. 11	—	✓
17	交变湿热试验	4. 17	5. 12	—	✓
18	扭转试验	4. 19	5. 13	—	✓
19	引入装置的夹紧和密封试验	4. 20	5. 14	—	✓
20	密封圈的老化试验	4. 21	5. 15	—	✓
21	外壳静压试验	4. 22	5. 16	✓ ^b	✓
22	耐压和内部点燃不传爆试验	4. 23	5. 17	—	✓
23	电气间隙与爬电距离检查	4. 24	5. 18	✓	✓
24	接地螺钉与接地标志检查	4. 25	目测	✓	✓
25	风扇表面电阻试验	4. 28	5. 19	—	✓
26	外壳防护试验	3. 1. 2	5. 21	—	✓ ^d
27	隔爆面检查	4. 18	5. 20	✓ ^b	✓
28	外观、轴承声音及旋转方向检查	4. 26、4. 27、4. 29	5. 22	✓	✓
^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，每次抽取两台，如两台样品检验中有相同的检验项目不合格，则判定该产品不合格；如两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，则判定该产品不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 电动机外壳的明显处应有“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，其字迹应在电动机整个使用时期内不易磨灭。

7.4 铭牌应牢固地固定在电动机机座上半部的明显位置，其标明的项目如下：

- a) 制造厂名；
- b) 电动机名称及型号；

- c) 防护等级；
- d) 额定功率；
- e) 额定频率；
- f) 额定电压；
- g) 额定电流；
- h) 额定转速；
- i) 接线方式；
- j) 热分级；
- k) 工作制；
- l) 防爆标志；
- m) 产品标准编号；
- n) 防爆合格证编号；
- o) 安全标志编号；
- p) 出品编号及出品日期；
- q) 质量。

7.5 电动机定子绕组的出线端应有相应的标志,并应使其字迹在电动机的整个使用时期内不易磨灭。其标志应符合表 11 的规定。

表 11

定子绕组名称	出线端及接线端标志	
	始端	末端
第 1 相	U1	U2
第 2 相	V1	V2
第 3 相	W1	W2

- 7.6 电动机的轴伸平键应绑扎在轴伸上,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,自发货之日起的一年内,不致因包装不善而导致受潮与损坏。
- 7.8 随同产品提供的技术文件应包括：
- a) 装箱单；
 - b) 产品合格证；
 - c) 使用维护说明书(同一用户、同一型号的一批电机,使用维护说明书至少供给一份)。
- 7.9 电动机包装箱外壁的文字和标志应清楚整齐,其内容如下：
- a) 发货站及制造厂名称；
 - b) 收货站及收货单位名称；
 - c) 电动机型号及出品编号；
 - d) 电动机净重及其连同箱子的毛重；
 - e) 包装箱尺寸；
 - 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 电动机应存放在空气流通、干燥的地点,防止受潮、受腐蚀及其他损坏。