

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6216—2002

代替JB/T 6216—1992

P 系列屏蔽电动机技术条件

Technical specification for P-series canned motors

2002-07-16 发布

2002-12-01 实施

中华人民共和国国家经济贸易委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 型式和基本参数	1
4 技术要求	3
5 检验规则	6
6 试验方法	7
7 标志和包装	7

前 言

本标准代替JB/T 6216—1992《P系列屏蔽电动机技术条件》。

本标准与JB/T 6216—1992相比主要变化如下：

——引用文件修订为标注日期，并引用当前最新版本；

——增加了数值修约规则；

——取消了第3章中的型号说明。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国旋转电机标准化技术委员会起重冶金和屏蔽电机标准化分技术委员会（SAC/TC26/SC4）归口。

本标准起草单位：佳木斯防爆电机研究所、佳木斯电机股份有限公司。

本标准主要起草人：于淑华、常焕良、王晓黎、夏亮。

本标准于1992年6月首次发布。

P 系列屏蔽电动机技术条件

1 范围

本标准规定了P系列屏蔽电动机（以下简称电动机或电泵）的型式和基本参数、技术要求、检验规则、标志和包装的要求。

本标准适用于输送液体中不含有固体颗粒的普通型电泵。凡属本系列电泵所派生的各种电泵均可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 191—2000 包装储运图示标志（eqv ISO 780:1997）

GB 755—2000 旋转电机 定额和性能（idt IEC 60034-1:1996）

GB/T 997—1981 电机结构及安装型式代号（neq IEC 60034-7:1972）

GB/T 1032—1985 三相异步电动机试验方法

GB/T 3216—1989 离心泵、混流泵、轴流泵和旋涡泵试验方法（eqv ISO 2548:1973）

GB/T 4772.1—1999 旋转电机尺寸和输出功率等级 第1部分：机座号56~400和凸缘号55~1080（idt IEC 60072-1:1991）

GB/T 4942.1—2001 旋转电机外壳防护分级（IP代码）（idt IEC 60034-5: 1991）

GB/T 9112—2000 钢制管法兰 类型与参数

GB/T 13384—1992 机电产品包装通用技术条件

JB/T 8097—1999 泵的振动测量与评价方法

JB/T 8098—1999 泵的噪声测量与评价方法

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

3 型式和基本参数

3.1 电泵为单级离心式，泵与电动机同轴。

3.2 电动机的外壳防护等级为IP55（见GB/T 4942.1—2001）。

3.3 电动机的定额是以连续工作制（S1）为基准的连续定额。

3.4 电动机的旋转方向，从泵端看为逆时针旋转。

3.5 电动机的安装方式为卧式和立式（见GB/T 997—1981）。

3.6 电动机额定频率为50Hz，额定电压为380V。

3.7 电泵设计点流量为 $3.2\text{m}^3/\text{h}$ ~ $200\text{m}^3/\text{h}$ ，设计点扬程为20m~125m，功率为0.75kW~90kW，输送液体的温度为 -50°C ~ $+150^\circ\text{C}$ ，最大运动粘度为 $0.5\times 10^{-4}\text{m}^2/\text{s}$ ，密度为 $300\text{kg}/\text{m}^3$ ~ $2000\text{kg}/\text{m}^3$ ，输送液体系统的最高工作压力不超过4MPa。

3.8 电泵在常温清水时，基本参数应符合表1和图1的规定。泵设计点效率应不低于表1的规定。

3.9 电泵设计点必需汽蚀余量应不大于表1的规定。有效汽蚀余量（NPSH）_a 必须比必需的汽蚀余量（NPSH）_r 大10%以上，并不得小于0.5m。

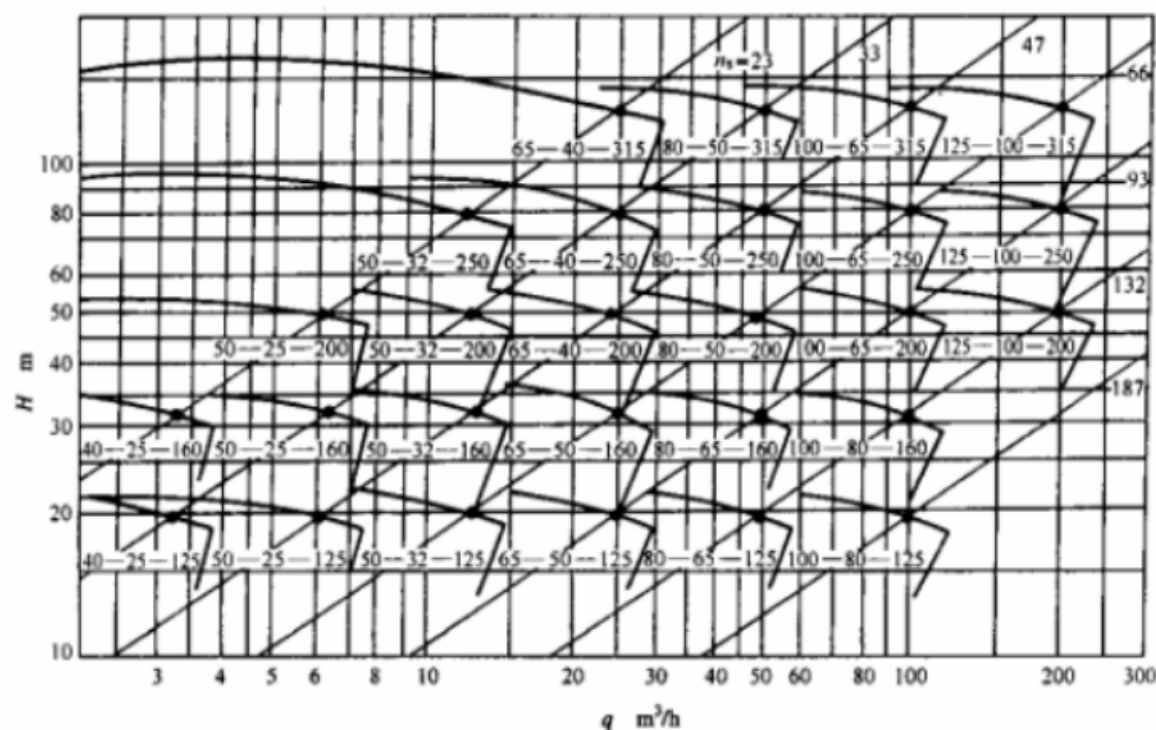


图 1

表 1

吸入口 直径 mm	排出口 直径 mm	叶轮名 义直径 mm	流量 q m^3/h	扬程 H m	泵效率 η %	必需汽蚀余 量(NPSH) r m	转速 n r/min	
40	25	125	3.2	20	28	1.3	2800	
		160		32	26			
50		125	6.3	20	32	2.0		2800
		160		32	30			
		200		50	28			
	32	125	12.5	20	45	2.5	2850	
		160		32	40			
		200		50	35			
		250		80	30			
65	50	125	25	20	56	3.0	2800	
		160		32	53		2850	
	40	200		50	47		2900	
		250		80	44			
		315		125	35			
80	65	125	50	20	58	4.0	2850	
		160		32	56			
	50	200		50	50		2900	
		250		80	41			
		315		125	37			

表 1 (续)

吸入口 直径 mm	排出口 直径 mm	叶轮名 义直径 mm	流量 q m^3/h	扬程 H m	泵效率 η %	必需汽蚀余 量(NPSH) r m	转速 n r/min
100	80	125	100	20	59	5.0	2850
		160		32	58		
	65	200		50	56		2900
		250		80	51		
		315		125	45		
125	100	200	200	50	60	6.5	
		250		80	58		
		315		125	54		

4 技术要求

4.1 电泵应符合本标准的要求, 并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。

4.2 电泵在下列条件下使用时, 应能连续正常运行。

4.2.1 最高环境空气温度随季节变化, 但不超过 40°C 。

4.2.2 最低环境空气温度为 -50°C , 但应保证电泵循环管路内的液体不结冻。

4.2.3 带有冷却水夹套的电泵, 在工作时应充入温度在 30°C 以下的清水, 水夹套中冷却水流量不低于表2的规定, 但电泵冷却水不得结冻, 并能保证冷却水系统正常工作。

表 2

额定功率 kW	0.75~3	>3~15	>15~25	>25~45	>45~90
冷却水流量 m^3/h	0.3	0.6	0.72	0.9	1.2

4.3 用常温清水试验时, 电泵的流量为额定时, 扬程、泵效率和必需汽蚀余量应符合本标准3.9的规定, 当需要使用其他液体试验或需要进行现场试验时, 具体试验方法及要求由用户和制造厂共同商定。

4.4 电泵应保证输送液体完全无泄漏。

4.5 电泵流量、扬程的容差应符合GB/T 3216—1989中C级的规定。

4.6 电泵的出入口法兰尺寸应符合GB/T 9112—2000钢制管法兰类型的规定。电泵安装尺寸及外形尺寸按制造厂样本或按制造厂和用户协议。

4.7 电泵配用电机的额定功率应符合GB/T 4772.1—1999的规定, 电泵配用电机的额定功率与电泵额定工况轴功率之比原则上应位于图2所示的曲线上方。但在电泵允许工作范围内电泵的最大轴功率不超过所配电动机额定功率的情况下, 允许降低图2规定的百分比值。

4.8 电动机在运行期间电源电压和频率与额定值的偏差应符合GB 755—2000的规定。

4.9 电动机的电气性能应符合下列要求:

4.9.1 在功率、电压及频率为额定时, 电动机效率和功率因数的保证值应不低于表3的规定。

4.9.2 在额定电压下, 电动机堵转转矩对额定转矩之比的保证值应不低于表3的规定, 数值修约间隔为0.1。

4.9.3 在额定电压下, 电动机额定转速的保证值应不低于表3的规定。

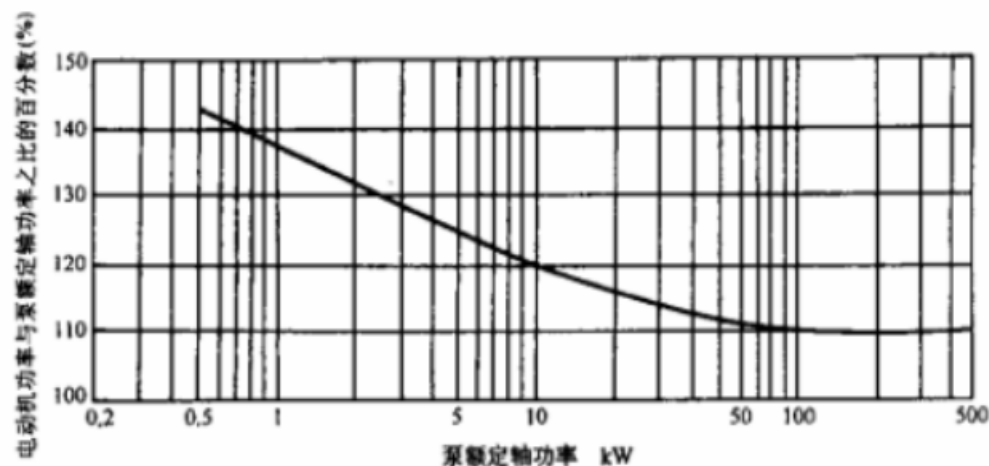


图 2

表 3

额定功率 kW	效率 η %	功率因数 $\cos \varphi$	堵转转矩/额定转矩	额定转速 r/min
0.75~1.1	61	0.69	1.3	2620
>1.1~2.2	64	0.71		
3	67	0.74	1.2	2750
>3~7.5	70	0.76		
>7.5~15	72	0.80	1.1	2800
>15~30	73	0.83		
>30~90	73	0.83	1.0	2850

注：效率用实测杂散损耗分析法确定。

4.9.4 在额定电压下，电动机起动过程中最小转矩对额定转矩之比的保证值应不低于0.8倍，数值修约间隔为0.1。

4.9.5 在额定电压下，电动机最大转矩对额定转矩之比的保证值应不低于1.8倍，数值修约间隔为0.1。

4.9.6 在额定电压下，电动机堵转电流对额定电流之比的保证值不大于6倍，数值修约间隔为0.1。

注：计算堵转电流对额定电流之比时，所采用的额定电流值应按额定功率、额定电压及效率和功率因数的保证值（不计其容差）求得。

4.9.7 电动机电气性能保证值的容差应符合表4的规定。

表 4

项 号	电气性能名称	容 差
1	效率 η	
	额定功率在50kW及以下 额定功率在50kW以上	$-0.15(1-\eta)$ $-0.10(1-\eta)$
2	功率因数 $\cos \varphi$	$-(1-\cos \varphi)/6$
3	堵转转矩	保证值的-15%
4	最小转矩	保证值的-15%
5	最大转矩	保证值的-15%
6	堵转电流	保证值的+20%
7	转差率	
	1kW及以上 1kW以下	保证值的+20% 保证值的+30%

4.10 电动机采用B、F、H级绝缘，当使用条件符合本标准4.2规定时，定子绕组的温度限值应不超过表5的规定，数值修约间隔为1。

表 5

单位：℃

绝缘等级	B	F	H
电阻法	115	135	160

4.11 电动机在热状态和逐渐增加转矩的情况下，应能承受4.9.5所规定的最大转矩值（计及容差），历时15s而无转速突变、停转及发生有害变形。此时，电压和频率应维持在额定值。

4.12 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，持续时间为2min，试验后应无永久性的异常变形和不产生妨碍电动机正常运行的其他缺陷，则为合格。

4.13 电动机定子绕组的绝缘电阻在热状态时，温升试验后，应不低于0.5MΩ，冷态绝缘电阻应不低于50MΩ。

4.14 电动机的定子绕组对地应能承受历时1min的耐电压试验而不发生击穿，试验电压的频率为50Hz，并尽可能为正弦波形，试验电压的有效值为1760V。

大批连续生产的电动机进行检查试验时允许将试验时间缩短至1s，而试验电压的有效值为2110V。试验电压用试棒施加。

4.15 电动机的定子绕组应能承受匝间耐冲击电压试验，冲击电压峰值按JB/T 9615.2—2000的规定。

4.16 平衡和振动：

4.16.1 电泵的旋转零部件应校动平衡。

4.16.2 电泵在额定运行时，测得的振动烈度有效值对于卧式安装的电泵应不超过表6的规定；对于立式安装的电泵应不超过3.5mm/s，数值修约间隔为0.1。

表 6

电泵中心高 mm	≤225	>225
振动烈度有效值 mm/s	2.8	4.5

4.17 电泵在额定运行时，测得的A计权平均声压级应不超过表7的规定，数值修约间隔为1。

表 7

扬程 m	流量 m³/h						
	3.2	6.3	12.5	25	50	100	200
	噪声限值 dB (A)						
20	68	70	73	76	79	82	—
32	70	72	75	78	81	84	—
50	—	74	77	80	83	86	89
80	—	—	79	82	85	88	91
125	—	—	—	84	87	90	93

4.18 当三相电源平衡时，电动机的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%。

4.19 电动机根据用户要求设有过热保护和轴承磨损监视装置。

4.20 电动机在检查试验时,电动机的空载电流和损耗、堵转电流和损耗,应控制在规定的范围内,以保证电动机电气性能符合4.9的规定。

4.21 电动机接线盒内设有接地螺栓,并应在接地螺栓附近设有接地标志,此标志应保证在电动机整个使用期内不易磨灭。

4.22 电泵装配应完整正确,铭牌、标志应齐全,表面油漆应完全干燥,无污损、碰伤及裂痕等现象。

4.23 电泵应能转动自如,平稳轻快,无停滞现象。

4.24 电泵应进行整机水压试验,试验压力为最高工作压力的1.5倍,试验用常温清水进行,压力维持不小于10min,承压件及密封件不得有渗漏、变形等缺陷,然后缓慢卸压。

4.25 在用户正确选型、选材的基础上,按照使用维护说明书的规定正确地使用与存放电泵的情况下,制造厂应保证电泵在使用的一年内,但自制造厂起运日期不超过两年内,电泵应能正常运行(轴承、轴承套、推力盘等易损件除外)。如在此规定时间内,电泵因制造质量不良而发生损坏或不能正常工作时,制造厂应无偿地为用户修理或更换零件直至更换整台电泵,但易损件的正常损坏或易损件应该更换而未更换所造成的损坏不在此限内。

5 检验规则

5.1 每台电泵须经制造厂技术检验部门按检查试验项目和用户订货要求检验合格后方能出厂,并应附有产品合格证。

5.2 每台电泵应经过检查试验,检查试验项目包括:

5.2.1 机械检查项目:

- a) 转动检查及叶轮轴向间隙的检查;
- b) 安装尺寸、外形尺寸、表面质量检查;
- c) 铭牌内容检查。

5.2.2 检查试验项目:

- a) 机械检查的全部项目;
- b) 绕组对机壳及绕组相互间绝缘电阻的测定(检查试验时可测量冷态绝缘电阻,但应保证热状态时绝缘电阻不低于4.13的规定);
- c) 绕组在实际冷态下直流电阻的测定;
- d) 耐电压试验;
- e) 匝间耐冲击电压试验;
- f) 空载电流和损耗的测定;
注:在型式试验时应测取空载特性曲线。
- g) 堵转电流和损耗的测定;
注:在型式试验时应测取空载特性曲线。
- h) 电泵的水力性能试验(按GB/T 3216—1989的规定检查电泵工作范围的扬程、流量和轴功率,并绘制扬程、轴功率、转速与流量的关系曲线);
- i) 电泵振动的测定;
- j) 电泵水压试验。

5.3 凡遇下列情况之一者,必须进行型式试验:

- a) 新产品试制完成;
- b) 制造厂第一次试制或小批生产;
- c) 当设计或工艺上的变更足以引起某些性能或参数发生变化;
- d) 当检查试验结果与以前的型式试验结果发生不能允许的偏差;

e) 成批生产的电动机应定期抽试, 其抽试时间至少每年一次。

5.4 电泵的类型试验项目包括:

- a) 检查试验的全部项目;
- b) 运转试验;
- c) 性能试验 (并按规定给出扬程、轴功率、效率、转速与流量的关系曲线);
- d) 汽蚀试验 (并按规定给出汽蚀余量与流量的关系曲线);
- e) 电动机负载特性曲线测定 (并按规定给出效率、功率因数、输入功率、转差率、定子电流与输出功率的性能曲线);
- f) 电动机温升试验;
- g) 电动机短时过转矩试验;
- h) 电动机最大转矩的测定;
- i) 电动机起动过程中最小转矩的测定;
- j) 电动机超速试验;
- k) 电泵噪声的测定;
- l) 外壳防护等级试验 (仅在产品定型时做)。

6 试验方法

6.1 电泵的运转试验, 性能试验和汽蚀试验检测方法按GB/T 3216—1989中的C级规定。当测得的性能点高于规定的性能点被判定不合格时, 如果仅是为了车削叶轮直径以使叶轮直径达到允许范围, 则不必重试, 但叶轮车削直径不得超过原直径的5%。

6.2 电泵振动的测定方法按JB/T 8097—1999中的B级规定。

6.3 电泵噪声的测量方法按JB/T 8098—1999中的C级规定。

6.4 电动机的性能试验及测定方法按GB/T 1032—1985的规定。

6.5 电动机的匝间耐冲击电压试验方法按GB/T 9615.1—2000的规定。

6.6 电动机的外壳防护等级试验按GB/T 4942.1—2001的规定。

6.7 在电泵的所有试验中, 当转子需要转动时, 转子腔应始终充满试验用液体, 避免轴承干磨损坏。

7 标志和包装

7.1 每台电泵必须在明显位置上牢固地装有制造厂表明电泵的额定数据及其必要事项的铭牌, 铭牌的材料及刻划方法应能保证其字迹在电泵整个使用时期内不易磨灭。

7.2 铭牌上应标明的项目如下:

- a) 型号及名称;
- b) 标准编号;
- c) 额定功率, 单位为kW;
- d) 额定频率, 单位为Hz;
- e) 额定电压, 单位为V;
- f) 额定电流, 单位为A;
- g) 额定转速, 单位为r/min;
- h) 接线方法;
- i) 相数;
- j) 绝缘等级;
- k) 额定流量, 单位为 m^3/h ;
- l) 额定扬程, 单位为m;

- m) 最高工作压力, 单位为MPa;
- n) 必需汽蚀余量, 单位为m;
- o) 输送液体最高温度, 单位为℃;
- p) 外壳防护等级;
- q) 冷却水最高温度 (仅对有冷却水电泵), 单位为℃;
- r) 水夹套冷却水流量 (仅对有水夹套水泵) 单位为 m^3/h ;
- s) 质量, 单位为kg;
- t) 出品编号;
- u) 出品年、月;
- v) 制造厂名称。

7.3 水泵的旋转方向应在显著位置用明显箭头表示。

7.4 电动机定子绕组的出线端及在接线盒内接线端子处均应有相应的标志, 并应保证其字迹在电动机整个使用时期内不易磨灭。电动机三相动力线端子标志为U、V、W。

7.5 产品的包装应符合GB/T 13384—1992的规定。

7.6 水泵的包装应能保证在正常的运输条件下不致因包装不善而损坏, 并应采取措施避免在运输过程中由于振动和碰撞引起轴承的损坏。

7.7 水泵所有出入孔应当密封好, 防止运输中损坏及进入异物。

7.8 箱子外壁的文字和标志应清楚整齐, 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) 水泵型号及出品编号;
- d) 水泵净重及连同箱子毛重;
- e) 箱子外形尺寸, 并在箱外的适当位置标有“小心轻放”、“怕湿”、“重心”等字样及符号, 其图形应符合GB/T 191—2000的规定。

7.9 每台水泵应附随机文件和附件:

- a) 装箱单;
 - b) 产品合格证;
 - c) 使用说明书;
 - d) 安装尺寸及外形尺寸;
 - e) 必要的随机文件。
-