



中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 106—1999

电动外部式混凝土振动器

External concrete vibrator driven by electric motor

1999-06-04 发布

1999-06-04 实施

中华人民共和国建设部 发布

说 明

根据国家质量技术监督局《关于废止专业标准和清理整顿后应转化的国家标准的通知》[质技监督局标函(1998)216号]要求,建设部对1992年国家技术监督局批复建设部归口的国家标准转化为行业标准项目及1992年以前建设部批准发布的产品标准项目进行了清理、整顿和审核。建设部以建标(1999)154号文《关于公布建设部产品标准清理整顿结果的通知》对ZB P95 002—89《电动外部式混凝土振动器》标准予以确认、发布,新编号为JG/T 106—1999。

为便于标准的实施,现仅对原标准的封面、首页、书眉线上方表述进行相应修改,并增加本说明后重新印刷,原标准版本同时废止。

电动外部式混凝土振动器

JG/T 106—1999

External concrete vibrator driven by electric motor

1 主题内容与适用范围

本标准规定了电动外部式混凝土振动器的分类、技术要求、检验规则以及标志、包装、运输、贮存等内容。

本标准适用于建筑、交通、水工、港口、矿山、冶金等工程中密实混凝土用的电动外部式混凝土振动器(以下简称振动器);也适用于混凝土制造工艺中松料、落料、送料、装料和振动测量等用途的振动器。

2 引用标准

GB 4942 电机外壳防护等级

GB 1993 电机冷却方式

GB 192 包装储运指示标志

JG/T 78 电动外部混凝土振动器性能试验方法

3 产品分类

3.1 分类

振动器由振动电机和不同的工作装置组成,按其用途分为平板式振动器、圆周振动附着式振动器(简称附着式振动器)、直线振动附着式振动器、台架式振动器。

3.2 结构形式

振动电机是一种专用电机,电机转子旋转时带动偏心块或其他能形成偏心运动的机构运动而产生振动。

3.2.1 平板式振动器

振动电机固定在平板底盘或梁式底盘上,底盘与加压装置采用弹性连结,加压装置的用途是改变平板式振动器对混凝土面的比压,调整加压块的数量和振动器振幅,使不同塌落度和不同厚度的混凝土达到密实的目的,结构见图1。

3.2.2 附着式振动器

附着式振动器即为一台振动电机,机座上有联结螺钉孔,可用螺钉与混凝土模板、料仓、搅拌机料斗、皮带输送机、料罐以及标定用振动台等被振动机构联接在一起,也可采用快速联结装置,便于快速拆换工作装置。附着式振动器可单独与被振机构连结使用,也可数台连结在被振机构上使用,带偏心块的附着式振动器结构见图2。

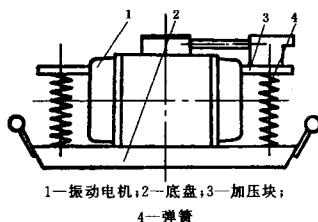


图 1

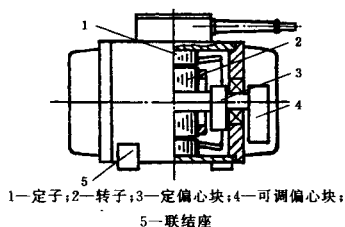


图 2

3.2.3 直线振动附着式振动器

振动电机轴承座下部有摆动孔，通过摆轴 2 与固定座联结起来，当固定座安装在混凝土模板或其他被振机构上时，振动电机产生的圆周振动经过摆轴 2 而转化为摆动及直线振动，并经底座将直线振动传递给混凝土模板或其他被振机构上，结构见图 3。

3.2.4 台架式振动器

振动电机转子轴一端或两端从电机端盖伸出。通过联轴节将多台振动器串联起来，达到同步振动的目的，台架式振动器采用快速联结装置，与固定在台架上的底座用销轴联结，见图 4，在不需经常移位的地方也可采用螺栓联结。

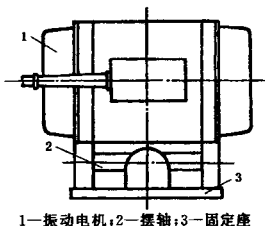


图 3

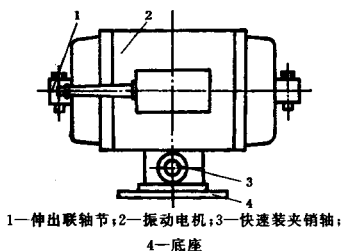


图 4

3.3 主参数及振动电机系列

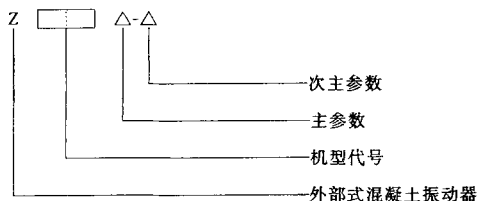
振动器主参数为振动电机功率(P)的 0.1 倍，确定以下系列：

4、6、9、12、18、25、37、55、80、110、150、220、300、400、550。

如振动电机为异步电机且不带增速机构的振动器次主参数取同步转速。带增速机构的振动器次主参数为振动器空载振动频率(Hz)。振动频率根据密实混凝土各种工况。及料仓落料、松料、送料、装料以及振动测量等需要确定。

3.4 型号

振动器型号由机型代号、主参数和次主参数组成。



3.5 标记示例

3.5.1 振动电机功率为 550 W, 空载振动频率为 150 Hz 的平板式外部振动器:

外部振动器 ZB 55-150 JG/T 106

3.5.2 振动电机功率为 1 500 W, 空载振动频率为 50 Hz 的直线(单向)电动附着式外部振动器:

外部振动器 ZFD 150-50 JG/T 106

3.5.3 振动电机功率为 40 W, 空载振动频率为 25 Hz 的电动附着式外部振动器:

外部振动器 ZF 4-25 JG/T 106

3.5.4 振动电机功率为 2 200 W, 空载振动频率为 15 Hz 的电动台架式外部振动器:

外部振动器 ZJ 220-15 JG/T 106

4 技术要求

4.1 振动器应按规定的图样文件制造, 并符合本标准的规定。

4.2 振动器外形应美观, 所有联接部位应牢固可靠, 不得松动, 在操作或搬运时, 与使用人员接触的地方不得有尖角或凸起, 以免使操作人员受到意外的束缚, 如手、脚、腿、衣服被挂住; 凡加工的外露金属表面应进行防锈处理, 金属表面涂漆应均匀、细致光亮、平整、颜色一致, 不得有发黏、脆裂、脱皮、皱皮、气泡、粘附颗粒杂质、流痕和明显划痕等缺陷。

4.3 振动器用电机为专用电机, 其技术要求应符合下列规定。

4.3.1 环境空气最高温度为 40℃。振动器电机进行温升试验时, 必须在相当于 1 kW/m² 日照的平行光下进行。

4.3.2 振动电机工作制分为两种, 连续工作制(S1)和断续周期工作制(S3)、(S4)。

4.3.3 振动电机的外壳防护等级应符合 GB 4942 中 IP 55 规定。

4.3.4 振动电机冷却方式为封闭自冷式, 其技术要求应符合 GB 1993 中 ICA 40 规定。

4.3.5 振动电机线圈绝缘等级和温升见表 1。

4.3.6 振动电机机座轴承外壳处的允许温度不大于本标准 4.14 条相应等级规定。

表 1

绝 缘 等 级	温 升, K
E 级绝缘	≤85
B 级绝缘	≤90
F 级绝缘	≤110

注: ① 绕组处温升用电阻法测量;

② 采用断续工作制的振动电机温升限值允许按表 1 所规定的数值提高 10 K。

$$T = t_{\text{壳}} \times 2 + \text{室温}$$

(1)

式中: T ——轴承的实际温度, ℃;

$t_{\text{壳}}$ ——轴承外壳处温升, K。

注: 用半导体点温计在轴承外壳处测量。

4.3.7 振动电机定子绕组对机壳绝缘电阻(实际冷态)应不小于 $2\text{ M}\Omega$ 。

4.3.8 振动电机应有足够的介电强度,承受波形为实际正弦波、频率为 50 Hz 的试验电压下,历时 1 min 不应发生闪络和击穿。各类电机试验电压见表 2 规定。

表 2

V

项 目	额 定 电 压	
	42	220、380
试验电压	500	1 250

4.3.9 为保证人身安全,额定电压 220 V 、 380 V 的振动电机,必须有牢固可靠的接地端子,接地端子各金属零件之间应有效地防止电化学腐蚀,可触及的金属零件与接地端子必须是电气连接(与带电零件之间至少符合保护绝缘要求的绝缘材料隔开的可触及金属零件除外),电机接地端子接触电阻应不大于 $0.1\text{ }\Omega$,在接地端子处应有接地标志。

4.3.10 手持的外部式振动器的振动电机在正常使用时的泄漏电流不能过大,在电机负载温升试验后立即测量的泄漏电流值应不超过表 3 所列数值。

表 3

项 目	额 定 电 压	
	42 V	220 V、380 V
泄漏电流, mA	0.75	0.5

4.3.11 电机应能承受升高电压试验而不发生故障。

4.3.12 振动电机三相空载电流不平衡值应不大于 $\pm 10\%$ 。

4.3.13 振动电机在 0.85 倍额定电压下应能起动。在额定电压下,空载振动频率为 50 Hz 的振动电机,起动时间不得超过 2 s ,其余频率的振动电机起动时间不得超过 4 s 。

4.3.14 振动电机接线盒布线槽应光滑和无锐边,内接线应加以保护,不使其与能使导线绝缘损坏的毛边相接触,用于穿过绝缘导线的金属孔洞应装有绝缘衬套,电缆出线孔应装有电缆护套,电缆护套应有足够的机械强度,承受规定的弯曲振动试验后,电缆护套不得松动及损坏,软电缆纵向位移量 $\Delta L < 2\text{ mm}$,电缆芯线折断根数不大于总数的 10% 。在接线盒内要有电缆紧固装置,使导线在接线盒内的联接处不受拉力、扭力及导线的保护层受到保护而不被损坏。承受规定的拉力试验后,软电缆应不损坏,纵向位移不得大于 2 mm ,导线在接线端子上的移动距离不应大于 1 mm ,联接处不应有明显变化。

4.3.15 振动电机必须经得起振动冲击而不损伤并能正常工作,在规定的局部冲击试验后,振动器完整无损坏,空载运行正常。

4.3.16 用于蒸气养护混凝土施工的振动电机应承受气密性试验。

4.4 振动器在空载时,各项振动参数允差如下:

- 振动器的空载振动频率允差为设计值的 $\pm 3\%$;
- 振动器的最大振幅允差为设计值的 $\pm 15\%$;
- 振动器的最大激振力应满足设计要求,允差为设计值的 $\pm 15\%$ 。

4.5 为保证操作工人的劳动保护条件和减少对周围环境的影响,振动电机噪声的 A 计权声功率级不得超过 4.14 相应等级的规定。

4.6 平板式振动器的平板的固有频率必须大于振动电机振动频率。

固定附着式振动器的料斗、模板、料罐等机构的固有频率应小于振动电机振动频率。

4.7 振实混凝土工况时,附着式振动器的作用范围为 $1\text{ m}^2/\text{kW}$ 。

振实混凝土厚度不得小于 15 cm 。

4.8 振动器先进性系数 C 应符合 4.14 条相应等级的规定。

$$C = F^2 / P \cdot G$$

(2)

式中: F ——振动器空载激振力, kN;

• P ——振动电机额定功率, kW;

G ——振动电机质量, kg。

4.9 平板式振动器安装开关必须是防溅式倒顺开关, 以保证使用安全和方便。

4.10 新产品投产前必须进行工业考核, 考核样机数为三台, 经考核符合本标准, 并达到设计要求。工业考核期间, 要做详细记录并取得证明, 考核完毕, 写出样机解体报告、工业考核报告。

4.11 振动器在规定的工作制使用时, 不应发生有损于本标准要求的电气或机械故障。

4.12 装配

4.12.1 用于装配的所有零件、外购件、配套件必须经检验合格后方可进行装配。

4.12.2 振动器零件装配前应清洗干净, 并在专门的装配室内用专门的工具进行。

4.13 质量保证

用户在遵守运输、保管和使用规则的条件下, 自制造厂发货之日起 6 个月内, 如因振动器制造质量不良而发生损坏或不能正常工作, 制造厂应负责免费修理, 更换损坏零件(易损件除外)。成套供应的振动器易损件应按说明书提供。

4.14 振动器性能与质量分等见表 4。

表 4

项 目		分 等	
		合格品	一等品
机壳轴承处温度 $T, ^\circ\text{C}$		95	80
振动器先进性系数 C 不小于		1.3	1.5
振动电机噪声 功率级, dB(A)	40 W	75	70
	60~180 W	78	73
	250~550 W	81	76
	800~1 100 W	84	79
	1 500~2 200 W	87	82
	3 000~5 500 W	90	86

表 4 中噪声指标根据振动器空载振动频率按表 5 进行修正。

表 5

频带, Hz	<25	>25~50	>50~75	>75~100
修正值, dB	-15	0	7	11
频带, Hz	>100~125	>125~150	>150~175	>175~200
修正值, dB	14	16	18	19

5 试验方法

按 JG/T 78。

6 检验规则

6.1 检验分类

振动器检验分为型式检验、出厂检验、分等检验、复查检验。

6.1.1 型式检验

型式检验是为了验证振动器是否符合其据以制造的标准要求,对其性能指标、参数等进行的全面检验。

型式检验振动器样机数为三台。

凡遇下列情况之一者,应进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 产品如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响其性能时;
- 正常生产时,周期性进行的检验;
- 产品长期停产后,恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差别时;
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

6.1.2 出厂检验

出厂检验是在产品型式检验通过后,为了简化产品检验,仅在安全和机械方面验证是否符合本标准的规定而进行的检验。振动器必须经制造厂质量检验部门检验(检验项目中所有仪器设备必须齐全)合格后方可出厂。

6.1.3 分等检验

分等检验是在批量生产的同批产品中随机抽取样品检查,以确定产品的质量等级必须进行的检验。

6.1.4 复查检验

复查检验是对已定级产品进行的国家级质量监督复检,抽样方法同分等检验。

分等检验和复查检验的振动器一次抽取为10台(第一次检查为5台,另5台留作主要项复检用)。

6.2 检验项目

振动器各类检验项目见表6。

表6

序号	试 验 项 目	类别	检验方法	判定依据	型式 试验	出 厂 检 验	分 等 检 验	复 查 检 验
1	随机文件检查	一般	开箱检查	本标准第7.2.2条	✓	✓	✓	✓
2	外观检查	一般	本标准第4.2条	本标准第4.2条	✓	✓	✓	✓
3	振动器先进性系数	关键	JG/T 78—1999 第3条 JG/T 78—1999 第4.3条	本标准第4.8条	✓			
4	振动器空载振动频率的测定	主要	JG/T 78—1999 第4.1条	本标准第4.4.a条	✓	✓	✓	✓
5	振动器空载振幅的测定	主要	JG/T 78—1999 第4.2条	本标准第4.4.b条	✓	✗	✓	✓
6	振动器偏心矩及空载激振力测定	一般	JG/T 78—1999 第4.3条	本标准第4.4.c条	✓			
7	电机定子绕组对机壳绝缘电阻的测定	主要	JG/T 78—1999 第5.1条	本标准第4.3.7条	✓	✓	✓	✓
8	电机定子绕组对机壳介电强度试验	主要	JG/T 78—1999 第5.2条	本标准第4.3.8条	✓	✓	✓	✓
9	电机接地端子接触电阻的测定	主要	JG/T 78—1999 第5.3条	本标准第4.3.9条	✓	✓	✓	✓
10	电机泄漏电流的测定	主要	JG/T 78—1999 第5.4条	本标准第4.3.10条	✓		✓	✓

表 6(完)

序号	试 验 项 目	类别	检 验 方 法	判 定 依 据	型式 试验	出 厂 检 验	分 等 检 验	复 查 检 验
11	电机定子绕组匝间绝缘介电强度试验	主要	JG/T 78—1999 第 5.5 条	本标准第 4.3.11 条	✓			
12	电机三相空载电流不平衡的测定	主要	JG/T 78—1999 第 5.6 条	本标准第 4.3.12 条	✓	✓	✓	✓
13	电机起动试验	一般	JG/T 78—1999 第 5.7 条	本标准第 4.3.13 条	✓			
14	电机外接软电缆受拉试验	一般	JG/T 78—1999 第 5.8 条	本标准第 4.3.14 条	△		△	
15	电机外接软电缆弯曲振动试验	一般	JG/T 78—1999 第 5.9 条		△		△	
16	振动器局部冲击试验	主要	JG/T 78—1999 第 5.10 条	本标准第 4.3.15 条	✓	※	✓	✓
17	振动器振动冲撞试验	主要	JG/T 78—1999 第 5.11 条		✓	※	✓	✓
18	振动器在过热蒸气中的气密性试验	一般	JG/T 78—1999 第 5.12 条	本标准第 4.3.16 条	△	△	△	△
19	振动器启动时间的测定	一般	JG/T 78—1999 第 6.6 条	本标准第 4.3.13 条	✓			
20	振动器电机负载温升试验	主要	JG/T 78—1999 第 6.5 条	本标准第 4.3.5、4.3.6 条	△	△	△	△
21	振动电机试验	主要	JG/T 78—1999 第 6.1~6.4 条		✓	☆	☆	☆
22	振动电机噪声测定	关键	JG/T 78—1999 第 9 条	本标准第 4.5 条	✓		✓	✓
23	振动器固定在附属装置上的固有频率的测定	主要	JG/T 78—1999 第 7 条	本标准第 4.6 条	✓	△	△	△
24	振动器振实混凝土厚度的测定	主要	JG/T 78—1999 第 8 条	本标准第 4.7 条	✓			
25	工业考核	主要	本标准第 4.10 条		✓			

注：① 符号“✓”为受检全部样机在该项受检；

② 符号“☆”为周期性检查项，检验周期不得大于 3 年，但电机型式试验周期不得大于 1 年；

③ 符号“△”为从受检样机中只抽取一台在该项受检；

④ 符号“※”为抽检项。

6.3 判定规则

6.3.1 型式检验三台样机按表 6 中规定的检验项目必须全部合格，型式检验方为通过。

6.3.2 出厂检验的每台振动器必须在同批产品按表 6 中规定的全检和抽检项目全部合格后方可出厂，出厂检验抽检项目的抽检样品数为每批产品数的 1.5%，但不得少于 5 台。

当抽检项目中发现有不合格时，应从同一批产品中抽取第一次抽查数量的两倍再进行检查，如仍有不合格时，则该批产品必须逐台检查。

6.3.3 分等检验和复查检验的判定规则

a. 关键项检查应该全部达到同一等级及以上要求，允许在—项检查中有不超过 20% 的被检样品数降低一个等级要求（不能低于合格品要求），但同一台样机不得有超过 2 项次降低等级项目，否则，产品按降等级定级，关键项出现不合格项次，该批产品定为不合格产品，质量检验为不通过；

b. 主要项检查应全部合格，如有不超过两项次（不在同一项）不合格，可对预抽样机另外五台复检

不合格项,如仍有不合格,定为质量检验不通过;

c. 关键项检查达到某一等级要求,主要项检查全部合格,一般项检查不超过5项次不合格,即为检验通过,一般项超过5项次不合格,该批产品定为不合格产品。

7 标志、包装、运输及贮存

7.1 标志

每台振动器应当在适当明显位置固定标牌,标牌内容应包括:

- a. 产品名称;
- b. 产品型号;
- c. 电源频率(Hz);
- d. 电源电压(V);
- e. 振动电机额定功率(kW);
- f. 额定电流(A);
- g. 振动器空载振动频率(Hz);
- h. 空载振幅(mm);
- i. 最大激振力(kN);
- j. 质量(kg);
- k. 制造厂名称;
- l. 出厂日期和编号。

7.2 包装和运输

7.2.1 振动器包装必须牢固可靠,包装箱应标有“小心轻放”、“防潮”等字样,其相应图样应符合GB 191的规定。

7.2.2 每台振动器出厂时应附有产品使用说明书、产品合格证和装箱单。

7.3 贮存

振动器在环境温度为 $-10\sim 40^{\circ}\text{C}$,相对湿度不大于90%清洁、通风良好的库房内,空气中不得有腐蚀性气体。

附加说明:

本标准由建设部北京建筑机械综合研究所归口。

本标准由建设部长沙建筑机械研究所负责起草并解释。

本标准主要起草人:陈毓兰、王本廷、黄得怡、杨建雄。