



中华人民共和国国家标准

GB/T 25650—2010

混凝土振动台

Concrete vibrating table

2010-12-01 发布

2011-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 产品分类与型号	1
4 技术要求	2
5 试验方法	3
6 检验规则	8
7 标志、包装、运输、安装和贮存	9
附录 A (资料性附录) 试验记录表	10
附录 B (规范性附录) 故障模式及分类	13

前 言

本标准的附录 B 为规范性附录,附录 A 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国建筑施工机械与设备标准化技术委员会(SAC/TC 328)归口。

本标准起草单位:长沙建设机械研究院、长沙中联重工科技发展股份有限公司。

本标准主要起草人:刘之安、王佳茜。

混凝土振动台

1 范围

本标准规定了混凝土振动台(以下简称振动台)的产品分类与型号、技术要求、试验方法、检验规则、以及标志、包装、运输、安装、贮存。

本标准适用于以垂直方向的简谐振动的振动台,用于密实各种尺寸的混凝土或钢筋混凝土预制构件,也可用于密实其他建筑材料。

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 包装储运图示标志(GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD)

GB/T 1184 形状和位置公差 未注公差值(GB/T 1184—1996,eqv ISO 2768-2:1989)

GB/T 3797 电气控制设备

GB 16710.1 工程机械 噪声限值

GB/T 16710.2 工程机械 定置试验条件下机外辐射噪声的测定

GB 20178 土方机械 安全标志和危险图示 通则(GB 20178—2006,ISO 9244:1995,MOD)

3 产品分类与型号

3.1 分类

3.1.1 整体型振动台

由一个工作台面组成、振动子产生上下垂直简谐振动的振动台。

3.1.2 组合型振动台

由多个工作台面组成、每个工作台都有独立的振动子产生上下垂直简谐振动的振动台。

3.2 型号

振动台型号由振动台主代号、机型代号(整体型振动台无机型代号)、主参数和次主参数组成,如图1所示。其型号说明如下:

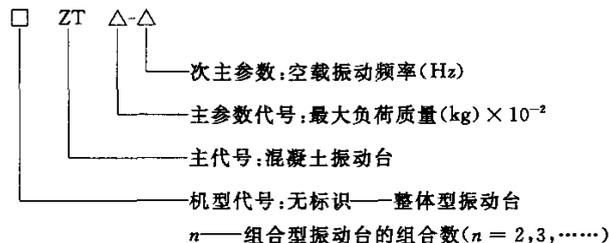


图1 振动台型号说明

3.3 标记示例

示例1:振动台最大负荷质量为3 000 kg,空载振动频率为50 Hz的整体振动台,标记为:

示例 ZT30-50 GB/T 25650—2010

示例2:由3个工作台单元组合成的振动台、单个单元最大负荷质量为5 000 kg,空载振动频率为100 Hz的组合型

振动台,标记为:

示例 3ZTD50-100 GB/T 25650—2010

3.4 主参数系列

振动台主参数为振动台的最大负荷质量(kg)。制造商可以根据实际情况确定主参数,参考系列如下:

1 000,3 000,5 000,10 000,30 000,50 000。

振动台次主参数为振动台空载振动频率(Hz)。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 振动台应具备可调振幅功能,不少于三个档次,但振动台最大负荷质量 10 kN 以下振动台除外。

4.1.2 振动台自身或与基础之间应有减振功能的机构或设施,减振系统一阶固有振动频率应小于工作频率的二分之一。

4.1.3 振动台的安装基础应设置隔振槽或其他隔振措施。

4.1.4 振动台应能够在下列环境中正常工作:

- a) 工作温度为 0 °C~50 °C;
- b) 相对湿度不大于 90%。

4.2 性能参数

4.2.1 振动台面的平面度不低于 GB/T 1184 规定的平面度公差等级 L 级。

4.2.2 振动台水平振动加速度应小于 $0.2g_n$ 。

4.2.3 振动台最大激振力允差为其标定值(或设计值)的 $\pm 10\%$ 。

4.2.4 振动台基础等效质量大于总参振质量。

4.2.5 振动台安装后台面应保持水平,倾斜度应小于 2° 。

4.3 电气系统

4.3.1 当采用直流电磁铁吸牢固定混凝土模子时,电源电压在正常波动范围的情况下,模板与电磁铁轭铁之间有 1 mm 非导磁板间隔时所产生的吸力应不小于其额定载荷的 2.5 倍。

4.3.2 电磁铁的性能应符合下列规定:

- a) 电磁铁绝缘电阻的电阻值不小于 2 M Ω ;
- b) 电磁铁通过耐振动试验,在承受加速度 $12g_n$ 振动 30 min 试验时不损坏。

4.3.3 操纵台应设置急停按钮,电气系统应有短路、过载、断相、漏电保护。

4.3.4 电气系统的设计、安装应符合 GB/T 3797 的规定,电气元件的防护等级应达到 IP66。

4.4 安全、环保

4.4.1 应有牢固的防护装置,防止旋转型振动子的偏心块在其旋转的切线方向意外摔出造成人体伤害,或偏心块安装在强度足够的箱体内,或安装在封闭的基础内,各旋转零件也应具备牢固的防护装置。

4.4.2 承受振动载荷的螺纹连接应有防松措施。每工作日,在振动台工作前应检查直接承受激振力的螺栓的紧固是否符合要求。

4.4.3 室内安装时,振动台的上部屋顶及周围墙壁应安装吸音材料,以减轻回声,降低噪声。

4.4.4 振动台周边应配置隔音屏,隔音屏应用吸音材料制成,高度不低于 2 m。工作时,隔音屏的安装位置及隔音效果由试验确定。

4.4.5 振动台的机外辐射噪声的声功率值应不大于 118 dB。

4.5 试验要求

4.5.1 空载试验在最小激振力档位进行,应满足下列要求:

- a) 振动台在启动、工作、停止时应无异常声响,启动时间小于 8 s;
- b) 振动台结构应牢固,焊缝无开裂,螺纹联接无松动。

4.5.2 负载试验应能满足下列要求:

- a) 振动台在启动、工作、停止时均应无异常声响;
- b) 混凝土模子的紧固机构牢固应可靠,无松动、移位、损伤。

4.5.3 新产品投产前应进行 300 h 可靠性试验,作业率 A 不小于 85%,平均无故障时间 T ,不小于 60 h。

5 试验方法

5.1 试验准备

5.1.1 经检查、调试和试运转正常的样机一台。

5.1.2 主要试验仪器和器具准备:

试验用仪器和器具应有有效期内的计量检定合格证。

所采用仪器的测量精度应不低于 2%。

5.1.3 试验样机主要性能记入附录 A 中的表 A.1,试验样机状况记入附录 A 中的表 A.2。

5.2 振动台运行试验

5.2.1 振动台空载运行试验

振动台在最小激振力档位下,累计空载运转 30 min,最短运转周期不小于 1 min,进行各项检查,检查结果记入附录 A 中的表 A.2。

5.2.2 振动台负载运行试验

振动台在额定负载情况下(允许用土、砂、石、水拌和物代替相应的混凝土),在最大激振力档位进行六个周期的工作循环(每个循环为工作 3 min,停机 2 min)进行各项检查,检查结果记入附录 A 中的表 A.2。

5.3 振动参数测试

5.3.1 测试工况

在空载最小激振力档位和额定负载最大激振力档位对样机进行加速度、频率检测。

5.3.2 测试条件

经按 5.2 运行试验合格(符合 4.5.1、4.5.2 要求)的振动台试验样机。

5.3.3 测试仪器

- a) 传感器;
- b) 振动测量仪。

5.3.4 测试方法

采用传感器、振动测量仪按图 2 所示接线,进行振动加速度和振动频率测量。

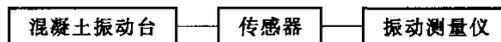


图 2 振动测试原理图

检测结果记入附录 A 中的表 A.3。

5.4 振动台激振力的测量和计算

5.4.1 测试工况

在空载最小激振力档位和额定负载最大激振力档位,通过检测附加质量块前后的加速度和频率值推算出振动台在这两种工况时的激振力。

5.4.2 测试仪器

试验仪器要求如下:

- a) 测试仪器同 5.1.2 要求;
- b) 附加质量块(能明显引起加速度改变的附加质量并应具有足够的刚性)。

5.4.3 测试条件

振动台空载运行时测量。

5.4.4 测试方法

仪器、传感器按图 2 所示连接,首先测量无附加质量块时的激振装置与台面连接螺钉处振动台面的加速度值: a_{h1} 、 a_{h2} 、 a_{h3} 、 a_{h4} ,测量方法同 5.3.4,同时测量振动台振动频率 f_h ,然后关闭振动台,将附加质量块紧固在振动台面上,固定位置应尽量保证附加质量对称分布,传感器测量位置不变,振动台启振后,测量附加质量块后的加速度值 a_{c1} 、 a_{c2} 、 a_{c3} 、 a_{c4} ,同时测量振动台振动频率 f_c ,测试结果记录见附录 A 中的表 A.3。加速度的测量值为峰值,振动频率的测量值为一阶振动频率。

5.4.5 激振力计算

根据各点附加质量块前后的加速度值可求出相应振幅: A_{h1} 、 A_{h2} 、 A_{h3} 和 A_{h4} [见式(1)], A_{c1} 、 A_{c2} 、 A_{c3} 和 A_{c4} [见式(2)]。

$$A_{hi} = \frac{a_{hi}g_n}{(2\pi f_h)^2} \times 10^3 \dots\dots\dots(1)$$

$$A_{ci} = \frac{a_{ci}g_n}{(2\pi f_c)^2} \times 10^3 \dots\dots\dots(2)$$

$$A_h = \frac{A_{h1} + A_{h2} + A_{h3} + A_{h4}}{4} \dots\dots\dots(3)$$

$$A_c = \frac{A_{c1} + A_{c2} + A_{c3} + A_{c4}}{4} \dots\dots\dots(4)$$

振动台激振力按式(5)计算:

$$F = \frac{m_i A_c}{(A_h - A_c)} A_h \cdot (2\pi f_h)^2 \times 10^{-6} \dots\dots\dots(5)$$

式中:

- F ——振动台激振力检测计算值,单位为千牛(kN);
- m_i ——附加质量块质量,单位为千克(kg);
- a_{hi} ——无附加质量块时,振动台测量点 i 加速度值,单位为米每二次方秒(m/s^2);
- a_{ci} ——附加质量块时,振动台测量点 i 加速度值,单位为米每二次方秒(m/s^2);
- g_n ——重力加速度值,单位为米每二次方秒(m/s^2);
- A_h ——无附加质量块时,振动台测量点振幅平均值,单位为毫米(mm);
- A_c ——附加质量块时,振动台测量点振幅平均值,单位为毫米(mm);
- f_h ——无附加质量块时,振动台振动频率,单位为赫兹(Hz);
- f_c ——附加质量块时,振动台振动频率,单位为赫兹(Hz)。

5.4.6 偏差计算方法

5.4.7 激振力偏差计算见式(6):

$$\delta_i = \frac{F - [F]}{[F]} \times 100\% \dots\dots\dots(6)$$

式中:

- δ_i ——激振力偏差;
- $[F]$ ——激振力设计值,单位为千牛(kN)。

5.5 振动台噪声测定

5.5.1 测试条件

在空载最小激振力档位和额定负载最大激振力档位进行噪声测量,振动台安装在空旷的硬反射地

面,四周环境反射面至少距测点 25 m 以上。

5.5.2 测试仪器

声级计应符合 GB 16710.1 的要求。

5.5.3 测试方法

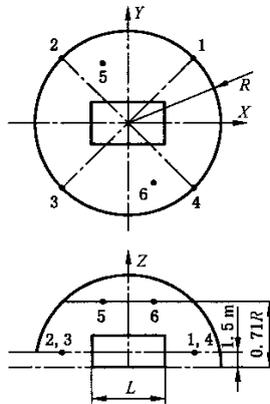
振动台机外辐射噪声测量方法按 GB/T 16710.2 的规定进行简化,测试结果记入附录 A 中的表 A.4。

5.5.3.1 按图 3 确定各传声器测点的位置,其中 R 值由机器主体长度 L 确定。当:

- $L < 1.5$ m 时, $R = 4$ m;
- $1.5 < L < 4$ m 时, $R = 10$ m;
- $L > 4$ m 时, $R = 16$ m。

机器停在 X 轴线上,0 点为机器主体长度和宽度中点在地面的投影,各传声器位置坐标按表 1 规定,各测点指向 0 点。

注: 机器主体长度 L 是指整体式或组合式振动台外形尺寸的最大长度。



R ——半球面半径。

图 3 半球面上的传声器布置

表 1 传声器位置坐标值

单位为毫米

传声器序号	X/R	Y/R	Z
1	0.7	0.7	1.5
2	-0.7	0.7	1.5
3	-0.7	-0.7	1.5
4	0.7	-0.7	1.5
5	-0.27	0.65	0.71R
6	0.27	-0.65	0.71R

5.5.3.2 首先测量环境背景噪声,然后启动振动台,待其运转平稳后,测量噪声。当测量结果与环境背景噪声之差小于 4 dB 时,应另选定环境测量。大于 4 dB 而小于 10 dB 时,按表 2 修正。

5.5.3.3 在稳定运行状态下,每个测点每次读数的测量时间应在 15 s~30 s 的范围内。在各传声器测点上,应进行三次测量,测试结果记入附录 A 中的表 A.4。

5.5.3.4 平均等效 A 声级和 A 计权声功率级的计算:

- a) 计算测量面上平均的等效 A 声级 $L_{P(A)}$ 见式(7),

$$\overline{L_{PCA}} = \frac{\sum_{i=1}^n (L_{Pi} - K_{Li})}{N} - K_i \dots\dots\dots(7)$$

式中:

$\overline{L_{PCA}}$ ——测量面上平均等效 A 声级,单位为分贝(dB);

L_{Pi} ——第 i 点测量值,单位为分贝(dB);

K_{Li} ——第 i 点的背景噪声修正值,单位为分贝(dB),见表 2;

表 2 背景噪声修正值表 单位为分贝

振动台测得噪声与背景噪声之差	4	5	6	7	8	9	10
修正值 K_{Li}	2.2	1.7	1.3	1	0.8	0.6	0.4

N ——测量点数;

K_i ——频率修正值,见修正值表 3。

表 3 频率修正值表

频带/Hz	25	50	70	100
修正值 K_i /dB	-15	0	7	11

b) A 计权声功率级 L_{WA} 计算见公式(8),

$$L_{WA} = \overline{L_{PCA}} + 10 \lg \frac{S}{S_0} \dots\dots\dots(8)$$

式中:

$10 \lg \frac{S}{S_0}$ 之值如下:

—— $R=4$ m 时,取 20 dB(A);

—— $R=10$ m 时,取 28 dB(A);

—— $R=16$ m 时,取 32 dB(A)。

5.6 电磁铁绝缘电阻的测定

5.6.1 测试条件

测试条件如下:

a) 振动台在室内静置 24 h;

b) 电磁铁部件湿热试验后在室内静置 24 h,进行测量。

5.6.2 测试仪器

兆欧表(500 V)。

5.6.3 测试方法

将电磁铁引出线端、接地线端分别与兆欧表输出端连接,通电 1 min,测量线圈对外壳的绝缘电阻值。

测试结果记入附录 A 中的表 A.5。

5.7 电磁铁耐振动试验

5.7.1 试验条件

电磁铁部件检查。

5.7.2 试验仪器设备

a) 同 5.3。

b) 振动试验台。

5.7.3 试验方法

将电磁铁固定在振动试验台上,调整振动试验台加速度为 $12g_0$,保持振动 30 min,检查电磁铁是否

有机械损伤。试验结果记入附录 A 中的表 A. 5。

5.8 电磁铁吸力测试

5.8.1 测试条件

振动台台面用限位装置固定,并尽量使固定点与起吊点距离缩短,以避免吊钩向上受到拉力时振动台面脱离减振装置和台面受到弯矩变形。

5.8.2 测试仪器、设备

适当吨位的起重设备、非导磁板(1 mm 厚)、混凝土构件钢模或适当厚度钢板(保证起吊时不变形,大小能覆盖住电磁铁,并带起吊环)、适当量程的拉力计、调压器。

5.8.3 试验方法

将非导磁板放在振动台面上,板上放混凝土构件钢模或钢板,在起重设备和钢模(或钢板)之间连接拉力计、开启电磁铁,使吊钩慢慢向上加力,观察并记录拉力计读数,读数的最大值减去钢模(或钢板)的重力即为电磁铁吸力。然后使电磁铁电压在额定电压+10%~ -15%范围内调整,记录出拉力的最大值及最小值。测试结果记入附录 A 中的表 A. 6。

5.9 可靠性试验

5.9.1 试验要求

5.9.1.1 所有项目的测试和试验应在同一台样机上进行。

5.9.1.2 可靠性试验可用模拟工况或结合生产现场施工作业进行。

5.9.1.3 样机每天累计作业时间应不少于 1 h。可靠性试验的试验工况和循环内容见表 4。

表 4 作业可靠性试验工况和循环内容

循环名称	试验工况	一次循环内容	循环周期/ min	试验时间/h
工况一	小激振力	相应额定负载,运转 2 min,停止 3 min。	5	100
工况二	中等激振力	相应额定负载,运转≥1 min,循环周期按实际工况。		100
工况三	大激振力	相应额定负载,运转≥1 min,循环周期按实际工况。		100

5.9.1.4 操作与保养要求如下:

- a) 操作人员应严格执行产品使用说明书的规定进行操作和保养;
- b) 试验期间不允许带故障作业。

5.9.1.5 将试验结果记入附录 A 中的表 A. 7。

5.9.2 试验结论

5.9.2.1 试验期间,样机若出现致命故障,本次试验应终止,不计算可靠性指标。

5.9.2.2 作业率 A 按式(9)计算。

$$A = \frac{T_1}{T_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(9)$$

式中:

T_0 ——规定的总试验时间,单位为小时(h), $T_0 = T_1 + T_2 = 300$ h;

T_1 ——总作业时间,单位为小时(h);

T_2 ——总故障排除时间,单位为小时(h)。

5.9.2.3 首次故障前工作时间 T 为累计的当量故障数 N 等于或刚超过“1”时,所经历的试验时间。当样车按规定完成可靠性试验后,未发生故障或累计的当量故障数小于“1”时,则首次故障前工作时间 T 用式(10)表示:

$$T = T_0 \quad \dots\dots\dots(10)$$

5.9.2.4 平均无故障作业时间 T_3 按式(11)计算

$$T_3 = \frac{T_1}{N} \dots\dots\dots(11)$$

式中:

N ——试验样机在规定的总试验时间内出现的当量故障数,其值按式(12)计算,

$$N = \sum_{i=1}^3 R_i S_i \dots\dots\dots(12)$$

式中:

R_i ——试验期间,样机出现第 i 类故障次数;

S_i ——第 i 类故障的加权系数。

当 $N \leq 1$ 时,令 $N = 1$ 。

5.9.3 故障分类及故障模式

5.9.3.1 振动台的故障模式及分类见附录 B。

5.9.3.2 故障判别原则:

- a) 故障判定时应详细了解样机发生故障时的使用情况和试验条件,故障模式、故障造成的后果等,便于故障类别的判定;
- b) 可靠性试验只统计样机在试验中发生的基本故障,不计算因违规操作等原因造成的从属故障;
- c) 同时发生的多个故障,若为非关联故障,则各个故障应分别统计故障类别;若为关联故障,则按最严重的那个故障统计类别,但其余故障应在试验记录的备注中注明;
- d) 一个故障应判定为一个故障次数,并只能判定为故障类别中的一类。

6 检验规则

6.1 检验分类

混凝土振动台分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 振动台在出厂前由制造厂质检部门对该产品进行逐台检验,确认合格并签发合格证后方可出厂。

6.2.2 出厂检验项目包括下列内容:

- a) 性能参数:4.2.1、4.2.2;
- b) 电气系统:4.3.3;
- c) 安全、环保:4.4.1;
- d) 试验要求:4.5.1。

6.3 型式检验

6.3.1 检验规定

凡遇下列情况之一者,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 结构、工艺、材料改变影响到产品性能时;
- c) 正常生产,周期性的检验;
- d) 停产两年以上(包括两年),恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验时。

6.3.2 检验项目

型式检验项目应包括下列内容:

- a) 一般要求:4.1.1、4.1.2;

- b) 性能参数:4.2.2、4.2.3;
- c) 电气系统:4.3.1、4.3.2、4.3.3;
- d) 安全、环保:4.4.1、4.4.5。

6.4 判定规则

6.4.1 出厂检验的项目全部合格时,判定该产品为合格,否则判为不合格。

6.4.2 型式检验项目全部合格时,判定该产品为合格,否则判为不合格。

7 标志、包装、运输、安装和贮存

7.1 标志

7.1.1 每台混凝土振动台应在适当的明显位置固定标牌,标牌材料应不易受水泥、水、汽腐蚀。标牌内容应包括:产品名称和型号、振动台最大负荷质量、空载振动频率、制造厂名称、出厂编号以及出厂日期。

7.1.2 在有旋转体、过大噪声、过大振动、电源等对人身有害和不安全的位置,应设置明显标志,标志应符合 GB 20178 的规定。

7.2 包装、运输和安装

7.2.1 振动台包装箱,必须牢固可靠,应有“小心轻放”、“防潮”、“放置方向”、“起重位置”等标识,其相应图样应符合 GB/T 191 包装储运指示标志的规定。

7.2.2 每台混凝土振动台出厂时,应附有产品使用说明书、产品合格证、安装振动台基础图和装箱单。

7.3 贮存

振动台应防止受潮,应存放在环境空气温度 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于90%、清洁、通风良好的库房内,贮存处空气中应不含腐蚀性气体。

附录 A
(资料性附录)
试验记录表

表 A.1 试验样机性能表

试验样机型号: _____ 制造厂: _____
 出厂年月: _____ 出厂编号: _____

项 目		单 位	标定值(或设计值)
激振力		kN	
振动频率		Hz	
台面振动加速度	空载	g_n	
	负载		
电动机功率		kW	
振动台总质量		kg	
最大负荷量		kN	
外形尺寸(长×宽×高)		mm	

表 A.2 试验样机状况表

试验样机型号: _____ 制造厂: _____
 出厂年月: _____ 出厂编号: _____

序号	项 目		检 验 要 求	检 验 结 果
1	可调偏心机构		至少三档(1 000 kg 以下振动台除外)	
2	固定混凝土模子的装置		具备	
3	减振系统		具备	
4	安装基础	安装基础和减振槽	具备	
5	隔音措施 (在制造厂检测不要求)	屋顶及周围墙壁吸音材料	具备	
		隔音屏	具备,高度不小于 1.8 m	
6	机械安全检查	螺纹连接的防松措施	具备,防松效果良好	
		偏心块和旋转零件	具有牢固防护装置	
7	电气安全检查		具备急停按钮,且功能正常;具备 断路、过载、断相和漏电保护	
8	空载台面水平倾斜度		不大于 2 度	
9	振动台面的平面度		不低于 GB/T 1184 规定的平面度公差等级 L 级	

表 A.3 加速度检测记录表

试验样机型号 _____ 制造厂 _____
 出厂编号 _____ 试验地点 _____
 试验日期 _____ 试验人员 _____

档位	负载/ kg	垂直加速度/ (m/s ²)	横向加速度/ (m/s ²)	频率/ Hz	计算值	
					振幅/ mm	激振力/ kN
最小激振力	无					
最大激振力						

表 A.4 机外辐射噪声测试记录表

试验样机型号 _____ 制造厂 _____
 出厂编号 _____ 试验地点 _____
 试验日期 _____ 试验人员 _____
 背景噪声 _____ dB(A) 背景噪声修正值 _____ dB(A)
 样机长度 L _____ m 传声点测量半径 R _____ m

测量次数	测点 $L_{P(A)}$ / (dB)						测量面上平均的等 效连续 A 声级 $L_{P(A)}$ / dB	声功率级 L_{WA} / dB
	1	2	3	4	5	6		
1								
2							—	
3								
声功率级 L_{WA} (报告值)								

表 A.5 电磁铁性能测试记录表

试验样机型号 _____ 制造厂 _____
 出厂编号 _____ 试验地点 _____
 试验日期 _____ 试验人员 _____

序号	项 目	检 验 要 求	检 验 结 果
1	电磁铁耐振动	加速度 12g, 振动 30 min 试验不损坏	
2	绝缘电阻值	$\geq 2 M\Omega$	

表 A.6 电磁铁吸力测试记录表

试验样机型号 _____ 制造厂 _____
 出厂编号 _____ 试验地点 _____
 试验日期 _____ 试验人员 _____

电磁铁电压/ V	拉力计拉力/ kN	钢板(钢模)自重/ kN	实际吸力计算值/ kN
正常			
+10%			
-10%			

表 A.7 作业可靠性试验汇总表(一)

试验样机型号 _____ 制造厂 _____
 出厂编号 _____ 试验地点 _____

项 目	故 障 类 别			
	致 命	严 重	一 般	轻 微
加权系数	∞	3	1	0.1
累计当量故障次数				
故障排除时间/ min				
首次故障前作业时间/ h	规定值	60	试验结果	
平均无故障作业时间/ h		60		
作业率/ %		85%		
结论:				

记录: _____ 校核: _____ 日期: _____

表 A.8 作业可靠性试验现场记录表(二)

试验样机型号 _____ 制造厂 _____
 出厂编号 _____ 试验地点 _____
 试验人员 _____ 记录 _____
 试验工况:

故障发生时间					环境条件		累计 试验 时间 h	累计 循环 次数	零部 件 名 称	故 障 模 式	故 障 类 别	拆 检 情 况 及 故 障 原 因	修 复 更 换 零 件 数 量	排除故障时间/ min				其他停机时间/ min			
年	月	日	时	分	气温/ ℃	风速/ (m/s)								诊 断	准 备	修 复	调 试	外 因	筹 备 件		

附录 B
(规范性附录)
故障模式及分类

故障类别	故障名称	故障特征	故障模式	加权系数 S
0	致命故障	严重危及或导致人身伤亡,重要部件报废,造成经济损失在总造价的 1.5% 以上。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电机损坏,造成重大故障。 2. 偏心块飞出,造成重大事故。 3. 偏心块断裂,造成重大事故。 4. 分动箱损坏,造成重大事故。 5. 振动箱损坏,造成重大事故。 6. 电气紧急开关失灵损坏,造成重大事故。 	∞
1	严重故障	严重影响产品功能,性能指标,达不到规定要求,必须停机修理,需更换外部主要零件或拆开机体更换内部重要零件,维修时间在 2 h 以上,维修费用高。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 轴承损坏,未造成重大事故。 2. 减震弹簧断裂。 3. 重要螺栓断裂,造成严重事故。 4. 联轴器断裂。 5. 振动台主要焊缝开裂。 6. 主接触器损坏。 7. 软启动器损坏。 8. 振动台面严重变形。 9. 偏心轴严重变形。 	3.0
2	一般故障	明显影响产品性能,必须停机检修,一般只允许更换或修理外部零件,可以用随机工具在 2 h 以内排除,维修费用中等。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 螺栓松动。 2. 减震系统噪音加重。 3. 减震弹簧磨损。 4. 电磁铁损坏。 5. 电控柜内电线松脱。 	1.0
3	轻度故障	轻度影响产品功能,一般不需停机更换或修理零件,能用随机工具在短期排除,维修费用低。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分动箱箱体渗漏。 2. 振动箱体渗漏。 3. 油漆剥落。 4. 润滑注油元件损坏。 	0.1