

ICS 93.080.99

P 96

备案号：



中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T XXX—20XX

代替 JT/T 739—2009

振动压实成型机

Vibratory compactor

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

目 次

前 言 II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 产品类型与结构..... 1

4 技术要求..... 3

5 试验方法..... 7

6 检验规则..... 11

7 标志、包装、运输和储存..... 13

附录 A（资料性附录） 激振力专用试验台结构示意图 14

前 言

本标准按照 GB/T1.1-2009 给出的编写规则起草。

本标准代替了 JT/T 739-2009《振动压实成型机》。与 JT/T 739-2009 相比，除编辑性修改外主要技术内容变化如下：

- 删除了规范性引用文件 JTG D50-2006（见 2、2009 年版的 2）；
- 增加了规范性引用文件 JB/T 7334（见 2、2009 年版的 2）；
- 删除了第三部分术语和定义的内容；
- 删除了工作原理的描述；
- 增加了产品类型的描述（见 3.1）；
- 修改了产品结构组成的内容（见 3.2）；
- 增加了加载气缸的技术要求（见 4.1.2）；
- 删除了升降装置的技术要求；
- 修改了支撑框架的技术要求（见 4.1.3、2009 年版的 5.3）；
- 删除了振实工作台的技术要求；
- 增加了同步振动电机激振器的技术要求（见 4.1.4）；
- 修改了振动压头的尺寸技术要求（见 4.1.5、2009 年版的 5.4.5）；
- 增加了减震器的技术要求（见 4.1.6）；
- 修改了底座的技术要求（见 4.1.8、2009 年版的 5.5）；
- 增加了单电机配重加载型产品的技术要求（见 4.2）；
- 增加了试验方法对于环境条件的要求（见 5.1）；
- 修改了部分仪器和器具（见 5.2、2009 年版的 6.1）；
- 删除了升降装置的试验检测方法；
- 增加了加载气缸的试验检测方法（见 5.3.2）；
- 删除了振实工作台的试验检测方法；
- 增加了同步振动电机激振器的试验检测方法（见 5.3.4）；
- 修改了底座的试验检测方法（见 5.3.8、2009 年版的 6.6）；
- 增加了单电机配重加载型产品的试验方法（见 5.4）；

——修改了检验项目的相关内容（见 6.2、2009 年版的 7.3）；

——增加了产品判定的内容（见 6.3）。

本标准由全国交通工程设施（公路）标准化技术委员会（SAC/TC223）提出并归口。

本标准起草单位：交通运输部公路科学研究院、天津市交通科学研究院、北京今古神箭测控技术研究所。

本标准主要起草人：王志军、常嵘、严二虎、周震宇、孟庆营、李鑫、彭司卉，姚利花、郭海生。

振动压实成型机

1 范围

本标准规定了振动压实成型机的产品类型与结构、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存的要求。

本标准适用于振动压实成型机的生产、检验和使用。

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（包括所有的修订单）适用于本文件。

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

JB/T 7334 手拉葫芦

3 产品类型与结构

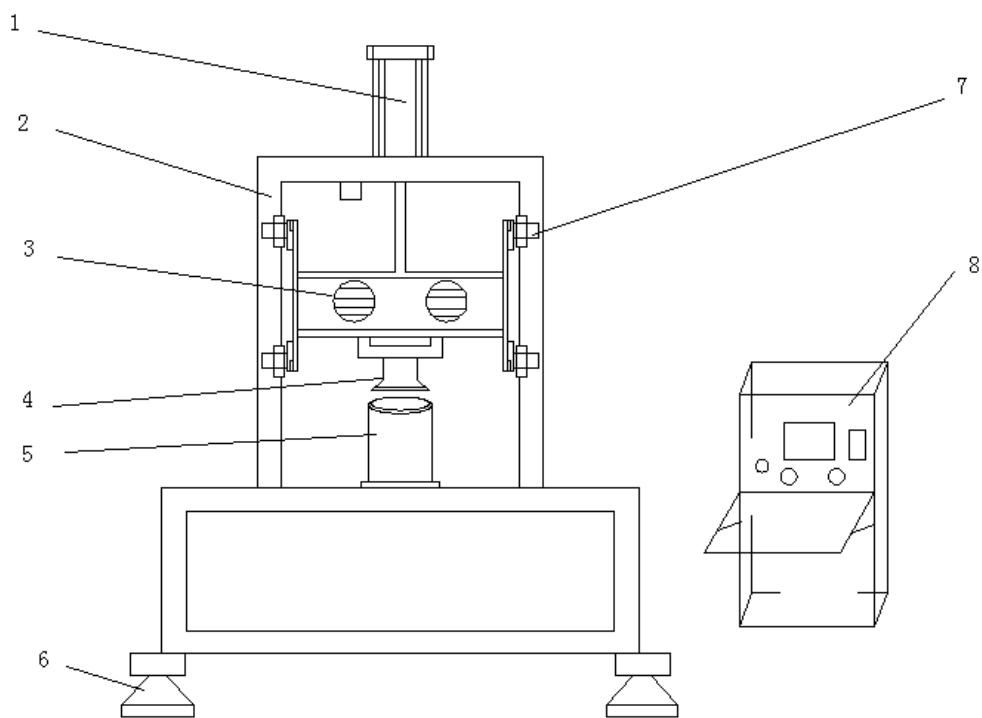
3.1 产品类型

根据加载方式的不同，分为同步电机气压加载型和单电机配重加载型。

3.2 结构

3.2.1 同步电机气压加载型

主要结构组成有加载气缸、支撑框架、同步振动电机、振动压头、试模、底座、减震器、电器控制箱等。其组成和结构示意图如图 1 所示。



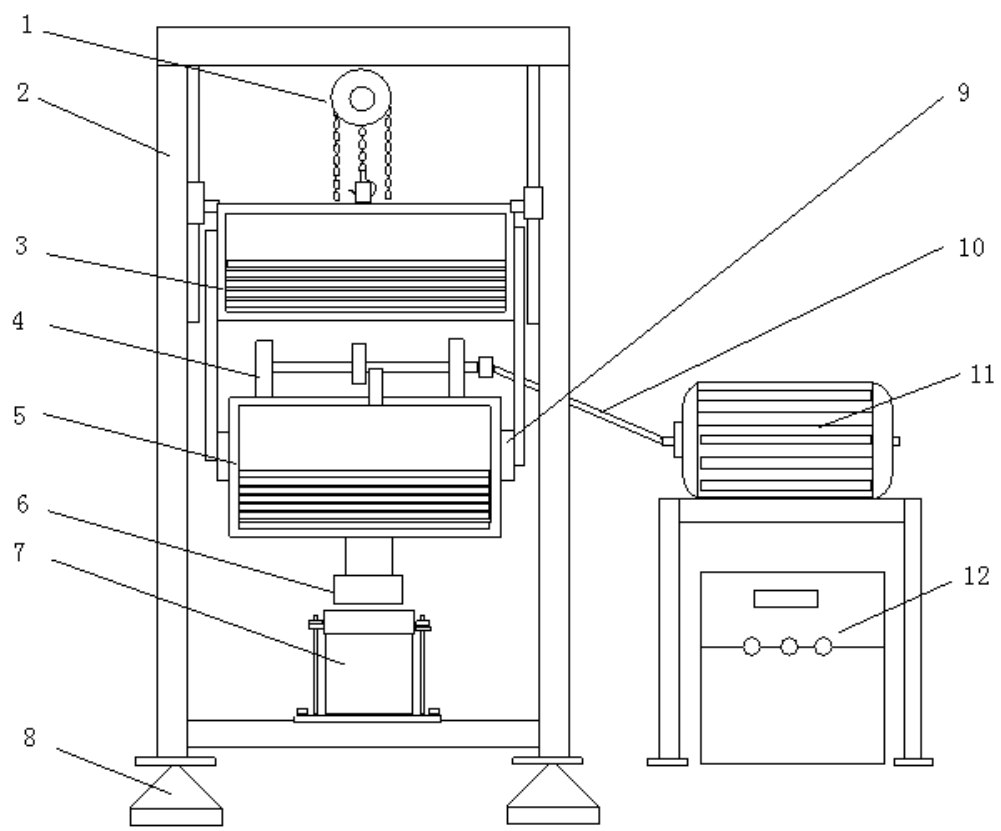
说明：

- | | |
|-----------|----------|
| 1-加载气缸； | 5-试模； |
| 2-支撑框架； | 6-底座； |
| 3-同步振动电机； | 7-减震器； |
| 4-振动压头； | 8-电气控制箱。 |

图 1 同步电机气压加载型振动压实成型机结构示意图

3.2.2 单电机配重加载型

主要结构组成有升降装置、支撑框架、上配重箱、双轴离心式激振器、下配重箱、振动压头、电动机、传动杆和万向节、橡胶减震块、试模、底座、电器控制箱等。其组成和结构示意图如图 2 所示。



说明：

- | | |
|-------------|-------------|
| 1-升降装置； | 7-试模； |
| 2-支撑框架； | 8-底座； |
| 3-上配重箱； | 9-橡胶减震块； |
| 4-双轴离心式激振器； | 10-传动杆和万向节； |
| 5-下配重箱； | 11-电动机； |
| 6-振动压头； | 12-电气控制箱。 |

图 2 单电机配重加载型振动压实成型机结构示意图

4 技术要求

4.1 同步电机气压加载型

4.1.1 外观

外观应光洁、无缺损、无锈蚀，表面漆层均匀。

4.1.2 加载气缸

加载气缸应满足以下技术要求：

- a) 加载气缸作用于振实工作台的中心位置，带动振压系统沿支撑框架滑动导轨作上下

往复运动。往复运动应灵活、平稳；

- b) 加载气缸能够产生垂直向下的静压力，静压力在（0~10000）N 范围可变，精度为±1%。

4.1.3 支撑框架

支撑框架应满足以下技术要求：

- a) 支撑框架应采用结构钢型材焊接成型，具有足够强度和刚性；
- b) 在支撑框架内两侧设有导向滑动柱，滑柱表面硬度 HRC 不小于 50，表面粗糙度不大于 $Ra1.6\mu m$ ；两导向滑动柱应与支撑框架立柱平行，平行度允许误差不大于 1.0mm；
- c) 支撑框架上安装测量标尺。测量标尺量程 0~300mm，分度值 0.5mm；
- d) 支撑框架上安装激光测距仪。激光测距仪测量范围 0mm~500mm，误差小于 1mm，频率大于 1K，能够实时测量试模高度并实时监测振动装置的振幅。

4.1.4 同步振动电机

同步振动电机激振器应满足以下技术要求：

- a) 同步振动电机安装在振压系统中心线位置，采用防松动工艺；
- b) 同步振动电机可无极调整激振力和振幅；在振动频率 $29Hz \pm 1Hz$ 条件下，激振力为 $6850N \pm 50N$ ，振幅范围为 0.4mm~2.5mm；
- c) 同步振动电机的振动频率在（0~50）Hz 范围内实现无极可调，频率误差±1Hz。

4.1.5 振动压头

振动压头包括圆柱体试件压头及梁式试件压头两种，材质选用结构钢，应满足以下技术要求：

- a) 振动压头上、下平面应平行，平行度允许误差 0.15mm；
- b) 圆形压头外径尺寸为 $\Phi(145 \pm 0.2)mm$ ，厚度不小于 20mm；长方形压头尺寸（长×宽）为 $(396 \pm 0.20)mm \times (96 \pm 0.20)mm$ ，厚度不小于 20mm；
- c) 振动压头淬火处理，洛氏硬度值 36HRC~42HRC。

4.1.6 减震器

减震器主要采用橡胶复合减震基座，橡胶硬度为 HS 72±2。

4.1.7 试模

按试件用途的不同，试模分为圆柱体试件试模和梁式试件试模，应满足以下技术要求：

- a) 试模材质应选用结构钢;
- b) 圆柱体试件试模尺寸应满足以下技术要求:
 - 1) 试筒 (内径 $\times$ 高 $\times$ 壁厚): $\Phi (152 \pm 0.20) \text{ mm} \times (170 \pm 0.20) \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$;
 - 2) 套环 (内径 $\times$ 高 $\times$ 壁厚): $\Phi (152 \pm 0.20) \text{ mm} \times (50 \pm 0.20) \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$;
 - 3) 筒内垫块 (外径 $\times$ 高): $\Phi (151 \pm 0.10) \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$ 。
- c) 梁式试件试模尺寸应满足以下技术要求:
 - 1) 试模 (内部) (长 $\times$ 宽 $\times$ 高): $(400 \pm 0.50) \text{ mm} \times (100 \pm 0.20) \text{ mm} \times (150 \pm 0.20) \text{ mm}$;
 - 2) 试模侧壁厚: 不小于 15mm; 两端壁厚: 不小于 20mm;
 - 3) 垫块 (长 $\times$ 宽 $\times$ 高): $(398 \pm 0.50) \text{ mm} \times (99 \pm 0.20) \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$;
- d) 试模内壁表面粗糙度 Ra 不小于 $1.6 \mu \text{ m}$;
- e) 试模表面应进行防锈处理。

4.1.8 底座

底座应满足以下技术要求:

- a) 底座承受较大冲击力, 应具有足够刚性和稳定性;
- b) 底座宜采用橡胶复合减震基座, 橡胶采用高弹性橡胶, 橡胶硬度为 HS 72 ± 2 ;
- c) 底座上应具有仪器固定安装时的定位孔, 宜采用膨胀螺栓安装在厚度不小于 30cm 的水泥混凝土基座上。

4.1.9 电气控制箱

电气控制箱应满足以下技术要求:

- a) 电气控制箱的设计和安装与振动压实成型机的机械部分分离;
- b) 电气控制箱具有自动控制和数字显示功能, 显示内容包括振动压实参数、振动压实时间, 且应与实际振动状况保持一致;
- c) 所有电源线外露部分应采用耐磨损、具有弹性的保护套。

4.2 单电机配重加载型

4.2.1 外观

外观应光洁、无缺损、无锈蚀, 表面漆层均匀。

4.2.2 升降装置

升降装置可采用手拉葫芦, 其技术要求应满足 JB/T 7334 中相关规定。

4.2.3 支撑框架

支撑框架技术要求同 4.1.3。

4.2.4 上配重箱

上配重箱由上配重箱体和若干长方形配重板组成，应满足以下技术要求：

- a) 配重板应能牢固固定在配重箱内，并能方便拆卸；
- b) 配重板各平面均应进行机械加工，表面粗糙度 Ra 不大于 $3.2\ \mu m$ ，并应进行防锈处理；
- c) 上配重板质量 $5.5kg \pm 0.05\ kg$ ，共 12 块；
- d) 上配重箱顶面和底面平行度允许误差不大于 $1.0mm$ 。

4.2.5 双轴离心式激振器

双轴离心式激振器应满足以下技术要求：

- a) 在下配重箱顶面沿中线两侧对称、平行安装两根偏心轴，两偏心轴平行度允许误差不大于 $0.5mm$ ；
- b) 每根偏心轴上有一个固定偏心块和一个活动偏心块，通过改变固定偏心块和活动偏心块的相对位置，可改变合成后的偏心块偏心距。固定偏心块质量 $1.654kg \pm 0.005kg$ ；活动偏心块质量 $2.088kg \pm 0.005kg$ ，最大偏心距为 $25mm \pm 0.1mm$ ；
- c) 在振动频率 $29Hz \pm 1\ Hz$ 条件下，激振力为 $6850N \pm 50N$ ，振幅范围为 $0.4mm \sim 2.5mm$ 。

4.2.6 下配重箱

下配重箱由下配重箱体和若干长方形配重板组成，应满足以下技术要求：

- a) 配重板应能牢固固定在配重箱内，并能方便拆卸；
- b) 配重板各平面均应进行机械加工，表面粗糙度 Ra 不大于 $3.2\ \mu m$ ，并应进行防锈处理；
- c) 下配重板质量 $4.5kg \pm 0.05\ kg$ ，共 20 块；
- d) 下配重箱顶面和底面平行度允许误差不大于 $0.5mm$ 。

4.2.7 振动压头

振动压头技术要求同 4.1.5。

4.2.8 电动机

电动机应满足以下技术要求：

- a) 电动机通过传动杆和万向节与双轴离心式激振器相连，应符合 JB/T 8680 的要求，

额定功率 4kW;

- b) 电动机振动频率可通过变频器来控制, 在 (0~50) Hz 范围内可实现无极可调, 频率误差 ± 1 Hz。

4.2.9 传动杆和万向节

万向节传动轴的各零部件不应有裂纹等缺陷, 应转动灵活。

4.2.10 橡胶减震块

橡胶减震块通过螺栓将上下配重箱连接在一起, 应满足以下技术要求:

- a) 橡胶减震块硬度: 20℃时国际标准硬度 HS60 ± 4 ;
- b) 橡胶减震块尺寸: $\phi 100\text{mm} \times 40\text{mm}$ 。

4.2.11 试模

试模技术要求同 4.1.7。

4.2.12 底座

底座技术要求同 4.1.8。

4.2.13 电气控制箱

电气控制箱技术要求同 4.1.9。

5 试验方法

5.1 环境条件

5.1.1 室内无风。

5.1.2 相对湿度小于 80%。

5.1.3 周围环境无振动、无腐蚀性介质和无较强电磁干扰。

5.2 试验仪器和器具

试验仪器和器具要求如下:

- a) 游标卡尺: 量程 0~300mm, 分度值 0.02mm;
- b) 游标卡尺: 量程 0~500mm, 分度值 0.05mm;
- c) 钢直尺: 量程 0~500mm, 分度值 0.05mm;
- d) 框式水平仪: 200mm $\times$ 200mm, 精度 0.02mm;
- e) 表面粗糙度样块;
- f) 电子秤: 量程 10kg, 感量 0.1g;

- g) 电子台秤：量程 200kg，感量 100g；
- h) 标准测力仪：量程 0~5kN，准确度 0.3%；
- i) 激振力专用试验台：拉压传感器量程 0~20kN，准确度 0.3%，响应频率不小于 100Hz；
激振力专用试验台的结构示意图见附录 A；
- j) 便携式洛氏金属硬度计；
- k) 转速测量仪：红外线（或激光）；
- l) 橡胶硬度计；
- m) 磁力表座：配百分表，百分表量程 0~10mm，分度值 0.01mm；
- n) 加速度计：输出±5V，量程±5g，频率响应不小于 10kHz。

5.3 同步电机气压加载型

5.3.1 外观

用目测和手感检查振动压实成型机的外观，应符合 4.1.1 的规定。

5.3.2 加载气缸

5.3.2.1 启动加载气缸，目测观察气缸的运动情况，应符合 4.1.2a) 的规定。

5.3.2.2 加载气缸产生的静压力检测试验方法如下：

- a) 提升振压系统，在振动压头和底座上平面之间放入标准测力仪，标准测力仪传感器的中心对准振动压头中心；
- b) 分别设定静压力最大量程的 40%、60%、80%进行加载，记录标准测力仪的标准值与设定值进行比较，应符合 4.1.2b) 的规定。

5.3.3 支撑框架

支撑框架的检测方法如下：

- a) 用便携式洛氏金属硬度计检测导向滑动柱的表面硬度，应符合 4.1.3b) 的规定；
- b) 用表面粗糙度样块（铣工工序）检测导向滑柱表面的粗糙度，应符合 4.1.3b) 的规定；
- c) 用框式水平仪检测导向滑柱与支撑框架立柱的平行度，应符合 4.1.3b) 的规定；
- d) 用游标卡尺测量支撑框架垂直立柱上安装的测量标尺，应符合 4.1.3c) 的规定。

5.3.4 同步振动电机

5.3.4.1 用钢直尺检查振动电机的安装位置，应符合 4.1.4.a) 的规定。

5.3.4.2 激振力的检测试验方法如下：

- a) 拆卸试模及振动压头，清洁底座上平面和安装振动压头的平面，在两平面之间安装激振力专用试验台；
- b) 启动振动电机，调节振动频率为 $29\text{Hz} \pm 1\text{Hz}$ ，记录激振力专用试验台的示值，应符合 4.1.4. b) 的规定。

5.3.4.3 振幅的检测试验方法如下：

- a) 将加速度计安装在振动电机上，使之与振动电机同步振动；
- b) 启动振动电机，调节振动频率为 $29\text{Hz} \pm 1\text{Hz}$ ，持续振动 15min，记录振幅范围，应满足 4.1.4. b) 的规定。

5.3.4.4 振动频率检测试验方法如下：

- a) 采用转速测量仪，将反光膜贴在电动机的轴上；
- b) 启动电机，将转速测量仪发射光装置对准反光膜，进行轴转速测量，连续测量三次，记录转速测量仪显示的标准值；
- c) 计算转速测量仪每分钟检测的转速标准值的平均值，振动频率等于转速测量仪检测的转速标准值平均值的 $1/60$ ，查看计算的振动频率是否与仪器设定的频率一致，应符合 4.1.4. c) 的规定。

5.3.5 振动压头

5.3.5.1 振动压头上、下平面平行度试验方法如下：

- a) 准备平板，清洁工作面；
- b) 以振动压头任一平面为基准面，将振动压头水平放置在平板工作面上，将磁力表座退磁，同样放置在平板工作面上，百分表指针压紧在振动压头另一面，调零；
- c) 水平移动磁力表座，测量振动压头上下平面的平行度，应符合 4.1.5. a) 的规定。

5.3.5.2 用游标卡尺和钢直尺检测振动压头的尺寸，应符合 4.1.5. b) 的规定。

5.3.5.3 用便携式洛氏金属硬度计检测振动压头硬度，应符合 4.1.5. c) 的规定。

5.3.6 减震器

用橡胶硬度计检测减震器橡胶硬度，应符合 4.1.6 的规定。

5.3.7 试模

5.3.7.1 用游标卡尺和钢直尺检测试模各部尺寸，应符合 4.1.7 b) 和 4.1.7 c) 的规定。

5.3.7.2 用表面粗糙度样块（车工、铣工工序）检测试模内壁的粗糙度，应符合 4.1.7 d) 的规定。

5.3.8 底座

用橡胶硬度计检测复合减震底座橡胶硬度，应符合 4.1.8 b) 的规定。

5.3.9 电气控制箱

5.3.9.1 启动振动成型压实机电源，检查电气控制箱控制和数显状况，应符合 4.1.9 b) 的规定。

5.3.9.2 用目测检查电源线的安装工艺，应符合 4.1.9 c) 的规定。

5.4 单电机配重加载型

5.4.1 外观

用目测和手感检查振动压实成型机的外观，应符合 4.2.1 的规定。

5.4.2 升降装置

将手拉葫芦挂钩挂在振动系统上，用手拉动手拉葫芦链条，目测振动系统升降情况，应符合 4.2.2 的规定。

5.4.3 支撑框架

支撑框架试验方法同 5.3.3，应符合 4.2.3 的规定。

5.4.4 上配重箱

上配重箱试验步骤如下：

- a) 用表面粗糙度样块（铣工工序）检测各配重板表面粗糙度，应符合 4.2.4 b) 的规定；
- b) 用电子秤称量各配重板，各配重板的质量允许误差应符合 4.2.4 c) 的规定；
- c) 用框式水平仪检测上配重箱顶面与底面平行度，应符合 4.2.4 d) 的规定。

5.4.5 双轴离心式激振器

5.4.5.1 用框式水平仪检测两偏心轴的平行度，应符合 4.2.5 a) 的规定。

5.4.5.2 用电子秤称量各偏心块，质量允许误差应符合 4.2.5 b) 的规定。

5.4.5.3 激振力检测试验方法同 5.3.4.2，应符合 4.2.5 c) 的规定。

5.4.5.4 振幅检测试验方法同 5.3.4.3，应符合 4.2.5 c) 的规定。

5.4.6 下配重箱

上配重箱试验步骤如下：

- a) 用表面粗糙度样块（铣工工序）检测各配重板表面粗糙度，应符合 4.2.6 b) 的规

定；

- b) 用电子秤称量各配重板，各配重板的质量允许误差应符合 4.2.6 c) 的规定；
- c) 用框式水平仪检测上配重箱顶面与底面平行度，应符合 4.2.6 d) 的规定。

5.4.7 振动压头

振动压头试验方法同 5.3.5，应符合 4.2.7 的规定。

5.4.8 电动机

电动机振动频率试验方法同 5.3.4.4，应符合 4.2.8 b) 的规定。

5.4.9 传动杆和万向节

目测传动杆、万向节转动情况，应符合 4.2.9 的规定。

5.4.10 橡胶减震块

5.4.10.1 用橡胶硬度计检测橡胶减震块硬度，应符合 4.2.10 a) 的规定。

5.4.10.2 用游标卡尺和钢直尺检测橡胶减震块尺寸，应符合 4.2.10 b) 的规定。

5.4.11 试模

试模试验方法同 5.3.7，应符合 4.2.11 的规定。

5.4.12 底座

底座试验方法同 5.3.8，应符合 4.2.12b) 的规定。

5.4.13 电气控制箱

电气控制箱试验方法同 5.3.9，应符合 4.2.13 的规定。

6 检验规则

6.1 检验分类

6.1.1 检验分型式检验和出厂检验。

6.1.2 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品定型或产品转产鉴定时；
- b) 正式生产后，如果重要结构、材料、工艺有较大变更，可能影响产品性能时；
- c) 产品停产半年以上，重新恢复生产时；
- d) 国家质量技术监督部门和行业管理部门提出进行型式检验时。

6.2 检验项目

同步电机气压加载型检验项目见表 1；单电机配重加载型检验项目见表 2。

表 1 同步电机气压加载型检验项目

检验项目	型式检验	出厂检验	技术要求	试验方法
外观	+	+	4.1.1	5.3.1
加载气缸	+	+	4.1.2	5.3.2
支撑框架	+	—	4.1.3	5.3.3
同步振动电机	+	+	4.1.4	5.3.4
振动压头	+	+	4.1.5	5.3.5
减震器	+	—	4.1.6	5.3.6
试模	+	+	4.1.7	5.3.7
底座	+	+	4.1.8	5.3.8
电器控制箱	+	—	4.1.9	5.3.9
注：“+”表示检验项目，“—”表示不检验项目。				

表 2 单电机配重加载型检验项目

检验项目	型式检验	出厂检验	技术要求	试验方法
外观	+	+	4.2.1	5.4.1
升降装置	+	+	4.2.2	5.4.2
支撑框架	+	—	4.2.3	5.4.3
上配重箱	+	+	4.2.4	5.4.4
双轴离心式激振器	+	+	4.2.5	5.4.5
下配重箱	+	+	4.2.6	5.4.6
振动压头	+	+	4.2.7	5.4.7
电动机	+	+	4.2.8	5.4.8
传动杆和万向节	+	—	4.2.9	5.4.9
橡胶减震块	+	—	4.2.10	5.4.10
试模	+	+	4.2.11	5.4.11
底座	+	+	4.2.12	5.4.12
电器控制箱	+	—	4.2.13	5.4.13
注：“+”表示检验项目，“—”表示不检验项目。				

6.3 判定规则

对于出厂检验和型式检验,要求每台产品检验的全部项目应达到表1和表2的技术要求,任一项不合格,则判定不合格。

7 标志、包装、运输和储存

7.1 标志

7.1.1 在振动压实成型机的明显位置应固定铭牌,铭牌上的字应清晰,并标志下述内容:

- a) 产品名称及型号规格;
- b) 产品编号;
- c) 制造日期;
- d) 生产企业名称、地址及商标。

7.1.2 在包装箱上应标有下述内容:

- a) 制造厂名;
- b) 产品名称和型号;
- c) 数量和毛重;
- d) 外形尺寸;
- e) 搬运注意事项。

7.2 包装

7.2.1 包装应保证在搬运过程中振动压实成型机不被损坏。

7.2.2 包装箱内应附有产品合格证、符合 GB/T 9969 要求的使用说明书及装箱清单。

7.3 运输

运输过程中应避免雨淋、撞击、倒置,避免接触腐蚀性气体、液体。

7.4 储存

产品应储存在通风、干燥、防尘,无腐蚀性气体或液体的仓库中。

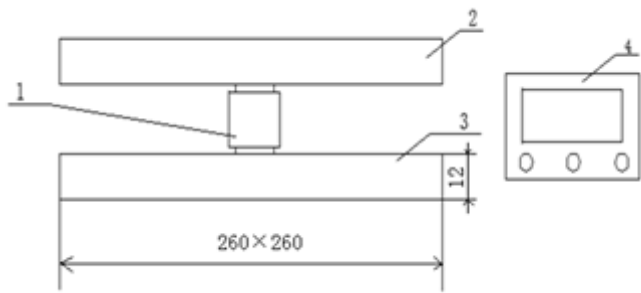
附录 A

(资料性附录)

激振力专用试验台结构示意图

A. 1 激振力专用试验台结构示意图见图 A. 1。

单位为毫米



说明：

- 1-拉压传感器；
- 3-下测试板；
- 2-上测试板；
- 4-数据采集装置；

图 A. 1 激振力专用试验台结构示意图