

团 体 标 准

T/ACCEM XXXX-XXXX

连续型钢珠球抗压检测设备

Continuous type steel ball compressive strength testing equipment

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国商业企业管理协会

发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 分类和结构图 1

5 技术要求 2

6 试验方法 4

7 检验规则 5

8 异常处理流程 7

9 标志、包装、运输与贮存 7

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由常州市飞鸽钢球有限公司提出。

本文件由中国商业企业管理协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

连续型钢珠球抗压检测设备

1 范围

本文件规定了连续型钢珠球抗压检测设备的分类和结构图、技术要求、试验方法、检验规则、异常处理流程、标志、包装、运输、贮存。

本文件适用于对钢珠球进行连续抗压检测的各类设备。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 2828.1-2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3785.1-2023 电声学 声级计 第1部分：规范

GB/T 6388-1986 运输包装收发货标志

GB/T 6587-2012 电子测量仪器通用规范

GB/T 13306-2011 标牌

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分类和结构图

4.1 分类

4.1.1 按检测方式分类

分为以下类别：

- a) 全自动型：具备自动上料、检测、卸料等全流程自动化功能的设备；
- b) 半自动型：部分环节需人工辅助操作，如手动上料或卸料的设备。

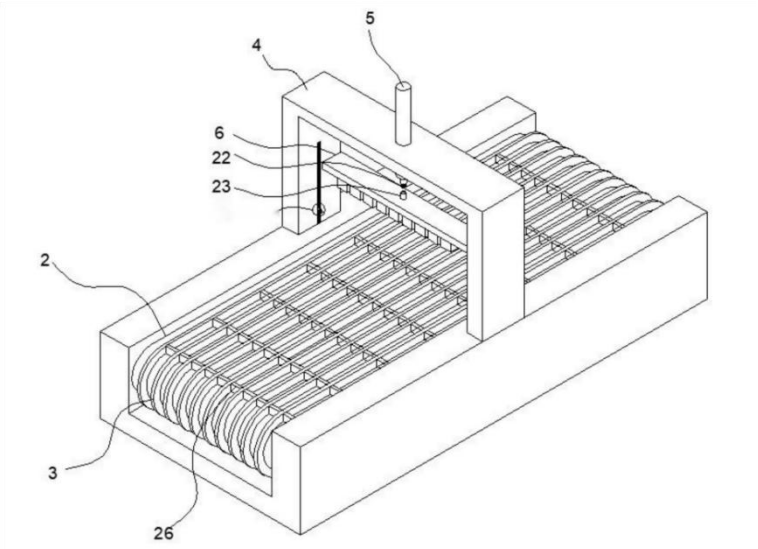
4.1.2 按最大检测载荷分类

分为以下类别：

- a) 轻型：最大检测载荷不超过 50 kN 的设备；
- b) 中型：最大检测载荷在 50 kN ~ 200 kN 的设备；
- c) 重型：最大检测载荷超过 200 kN 的设备。

4.2 结构图

通过底座、传送带、传动隔带、支撑板、电动推杆、安装板、挤压块、凹槽、调节螺杆、加压板、防滑板和驱动组件的配合使用，从而可使调节螺杆的一端上下滑动在调节螺筒的内部，然后可推动加压板和防滑板对钢珠球进行进一步挤压，通过观察挤压后的钢珠球的裂痕和变形状态，实现对多个钢珠球进行同时连续型的抗压测试，整体结构图见图 1。



标引序号说明：

- 2----传送带；
- 3----传动隔带；
- 4----支撑板；
- 5----电动推杆；
- 6----安装板；
- 22----连接螺杆；
- 23----连接螺筒；
- 26----软性隔板。

图 1 整体结构图

5 技术要求

5.1 基本要求

- 5.1.1 设备应符合本文件要求，并按经规定程序批准的图样及技术文件制造。
- 5.1.2 设备所用原材料、零部件及外购件等应符合相关文件要求，且具有质量合格证明。

5.2 外观与结构要求

- 5.2.1 设备表面应平整光滑，无明显划痕、变形、锈蚀等缺陷，涂漆应均匀，无流挂、剥落现象。
- 5.2.2 各部件连接牢固，活动部件应运动灵活，无卡滞、异常声响等现象。
- 5.2.3 设备应设有清晰、醒目的操作指示标识和安全警示标识，防护装置应齐全、可靠，确保操作人员安全。

5.3 检测精度

压力误差应 $\leq \pm 1\%$ ，对同一批次、规格的钢珠球进行多次检测，检测结果的离散系数应不大于 3%。

5.4 加载速率

加载速率应在 0.1 kN/s ~ 10 kN/s 范围内连续可调，速率控制误差不超过设定值的 $\pm 5\%$ 。

5.5 检测效率

检测效率应 $\geq 1\ 200$ 颗/h。

5.6 载荷精度

设备的载荷测量误差应不超过 $\pm 1\%$ FS（FS 为满量程），示值重复性误差不超过 1%。

5.7 机械系统

5.7.1 结构刚度与稳定性

5.7.1.1 框架变形量

额定负载下，设备整体形变应 ≤ 0.05 mm/m。

5.7.1.2 共振抑制

空载运行频率应 ≥ 50 Hz。

5.7.2 使用寿命

关键部件使用寿命应符合表 1 规定。

表 1 使用寿命

关键部件	指标	更换标准
加压板	$\geq 10^6$ 次循环	表面硬度下降 $> \text{HRC}5$
传动隔带	$\geq 5\ 000$ h 连续运行	拉伸变形率 $> 2\%$
调节螺杆副	≥ 3 年或 20 万次调节	轴向间隙 > 0.1 mm

5.8 节能与环保

5.8.1 空载能耗

空载能耗应 ≤ 1.2 kW。

5.8.2 噪声控制

操作位噪声 ≤ 70 dB(A)（含隔音罩），脉冲式除尘器噪声峰值 ≤ 85 dB(C)。

5.9 电气与安全要求

5.9.1 安全防护

5.9.1.1 电气系统应符合 GB/T 6587-2012 的相关规定，设备的绝缘电阻应不小于 50 M Ω ，接地电阻应不大于 4 Ω 。

5.9.1.2 设备应具备过载保护、短路保护、漏电保护等功能，当出现异常情况时，应能自动停机并发出报警信号。

5.9.2 实时性指标

压力采样周期应 $\leq 1\text{ ms}$ ，急停响应时间应 $\leq 10\text{ ms}$ 。

5.10 环境适应性要求

设备应能在以下情况下正常运行。

表 2 环境适应性要求

环境条件	技术条件
工作温度	5℃ ~ 40℃（带恒温补偿）
相对湿度	30%RH ~ 80%RH（无凝露）
抗振动	5 Hz ~ 500 Hz

6 试验方法

6.1 外观与结构要求

目测、手触。

6.2 检测精度

采用标准测力仪校准。

6.3 加速速率

设定不同的加载速率，使用高精度计时器和力传感器，测量设备实际加载过程中的力值变化和时间，计算实际加载速率与设定速率的误差。

6.4 检测效率

连续运行 1 h 计数。

6.5 荷载精度

使用高精度标准测力仪，在设备的载荷测量范围内均匀选取不少于 5 个测量点，进行加载和卸载试验，记录每个测量点的标准力值和设备显示值，计算载荷测量误差和示值重复性误差。

6.6 机械系统

6.6.1 框架变形量试验

在设备框架的 4 个角柱及中心横梁设置测量点（共 5 点），反射靶球安装于各测点，确保激光路径无遮挡，通过加压板施加额定压力 50 kN，保压期间维持压力波动 $\leq \pm 0.5\%$ ，激光干涉仪扫描各测点位移，记录最大变形量，计算单位长度变形量。

6.6.2 共振抑制试验

在设备底座、加压板、传动机构等关键部位安装三轴加速度传感器（共 6 个 ~ 8 个），采用随

机白噪声激励（5 Hz ~ 100Hz 带宽），激振力 20N RMS，提取频响函数，识别前 3 阶固有频率通过模态振型确认共振部位。

6.6.3 使用寿命

按表 1 进行。

6.7 节能与环保

6.7.1 空载能耗

选用高精度功率计，其测量精度不低于 $\pm 0.5\%$ ，将功率计串联接入设备供电回路，启动设备，使传送带、传动隔带、驱动组件等所有动力部件以正常工作状态运行，电动推杆保持在初始位置不动作，模拟设备空载运行工况；待设备运行稳定 5 min 后，开始记录功率计显示的实时功率数据，连续记录时间不少于 30 min；记录过程中，每隔 5 min 记录一次功率值，取所有记录数据的平均值作为设备空载运行的平均功率，根据公式计算设备空载能耗。

6.7.2 噪声试验

采用符合 GB/T 3785.1-2023 要求的精密声级计以设备几何中心为基准，在距离设备外表面 1 m 处，高度为 1.5 m 的位置均匀布置 4 个测量点，分别位于设备的前、后、左、右四个方向；启动设备，待设备运行稳定 5 min 后，使用声级计依次在各测量点进行噪声测量；每个测量点测量 3 次，每次测量时间不少于 10 s，取 3 次测量结果的平均值作为该测量点的噪声值。

6.8 电气与安全要求

按 5.9 的规定进行。

6.9 环境适应性要求

按 5.10 的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

设备的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 组批

以同一工艺、同一原辅材料生产的同一规格产品为一组批。

7.2.2 抽样规则

出厂检验应进行全数检验。因批量大，进行全数检验有困难的可实行抽样检验。抽样检验方法依据 GB/T 2828.1-2012 中规定，采用正常检验，一次抽样方案，一般检验水平 II，质量接受限 (AQL) 为 6.5，其样本量及判定数值按表 3 进行。

表 3 出厂检验抽样方案

本批次产品总数	样本量	接受数 (Ac)	拒收数 (Re)
26 ~ 50	8	1	2
51 ~ 90	13	2	3
91 ~ 150	20	3	4
151 ~ 280	32	5	6
281 ~ 500	50	7	8
501 ~ 1 200	80	10	11
1 201 ~ 3 200	125	14	15
注：26 件以下为全数检验。			

7.2.3 检验项目

产品出厂前应经生产企业的质量检验部门逐一检验合格，并附有检验合格证方能出厂。出厂检验项目和顺序按表 4 的规定。

表 4 检验项目

序号	项目名称	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外观与结构要求	5.2	6.1	√	√
2	检验精度	5.3	6.2	-	√
3	加速速率	5.4	6.3	-	√
4	检测效率	5.5	6.4	-	√
5	荷载精度	5.6	6.5	-	√
6	机械系统	5.7	6.6	-	√
7	节能与环保	5.8	6.7	-	√
8	电气与安全要求	5.9	6.8	-	√
9	环境适应性要求	5.10	6.9	-	√
注：“√”表示需检验项目，“-”表示无需检验项目。					

7.3 型式检验

7.3.1 提交型式检验的产品必须是经生产厂质量检验部门检验合格的产品。

7.3.2 有下列情况时，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；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大转变，可能影响产品性能时；
- 正常生产时应每半年进行一次检验；
- 产品停产一年后，恢复生产时；
- 合同规定进行型式检验时；
- 质量监督检验机构提出进行型式检验要求时。

7.3.3 型式检验按照表 4 的全部要求进行。

7.4 批量

用同一批原材料在相同生产工艺和产品条件下连续制造的产品视为同批量。

7.5 判定规则

- 7.5.1 性能均符合本文件规定时，则判定该批产品合格。其中任一项不合格，则判定该批产品为不合格。
- 7.5.2 顾客对产品有特殊要求的，按顾客要求进行（组批、检验和判定）。

7.6 复验规则

检验结果不符合要求时，则应取留作复验的设备样品进行重复试验，如果复验结果仍不符合要求时，则该批产品应报废或降级使用。

8 异常处理流程

8.1 设备级异常

按表 5 进行。

表 5 设备级异常

故障类型	处理方案	恢复验证方法
压力波动 > ± 3%	立即停机，检查伺服阀滤芯	空载运行压力曲线平滑测试
定位失准	触发急停，人工校准 V 型导轨	用标准球重复定位 10 次验证

8.2 数据级异常

8.2.1 无效数据

自动标记为“可疑数据”，人工复核原始波形。

8.2.2 边界值争议

启动复检程序（3 次检测取中值）。

9 标志、包装、运输与贮存

9.1 标志

每台产品上应在明显部位设置铭牌，铭牌尺寸和技术要求应符合 GB/T 13306-2011 规定。铭牌上应有下列内容：

- a) 产品名称；
- b) 型号规格；
- c) 制造厂商；
- d) 出厂编号；
- e) 供电电源；
- f) 出厂日期；
- g) 警告语。

9.2 包装

- 9.2.1 包装箱内应有装箱单、产品合格证、产品使用说明书。

9.2.2 设备包装应根据设备大小和特性选择合适包装材料，大型设备采用木箱包装，小型设备采用纸箱包装，添加防潮、防震、防锈材料，确保运输和贮存过程中设备不受损坏。

9.3 运输

9.3.1 在运输过程中应固定牢靠，避免撞击碰伤。

9.3.2 装卸时要轻装轻卸，防止撞击，防止倒置，防止雨淋。

9.3.3 包装储运图示标志应符合 GB/T 191-2008 的规定，运输包装收发货标志应符合 GB/T 6388-1986 的规定。

9.4 贮存

9.4.1 贮存过程中，应有防止雨雪侵袭的措施。

9.4.2 设备贮存在干燥、通风、无腐蚀性气体的仓库内，仓库温度和湿度符合设备贮存要求。定期检查维护设备，防止生锈、损坏。

9.4.3 设备贮存期限根据设备类型、材质、包装等因素确定，超过贮存期限的设备使用前进行全面检查和测试，确认合格后方可使用。
