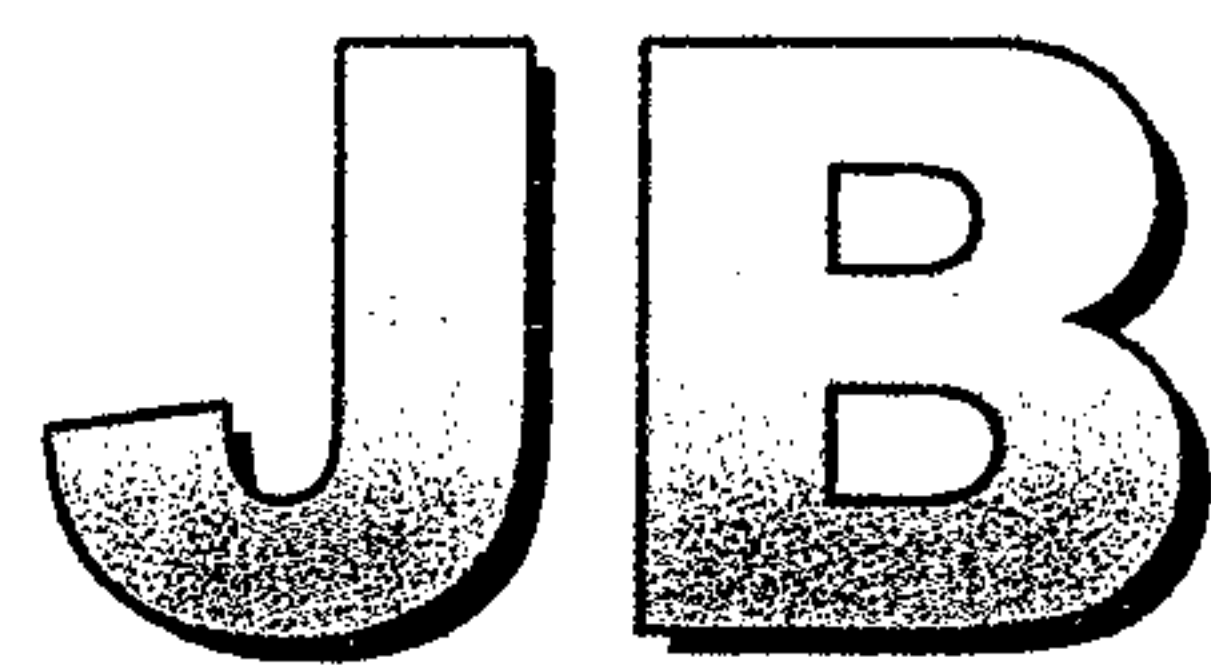


ICS 53.100

P 97

备案号: 24521—2008



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 5953—2008

代替 JB/T 5953—1991

液 压 锤

Hydraulic breaker



2008-06-04 发布

2008-11-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类、基本参数和标记	2
5 要求	2
6 试验方法	3
7 检验规则	5
8 标志、包装、运输和贮存	5
附录 A（资料性附录）液压锤性能指标测试方法——气压法	7

前 言

本标准代替JB/T 5953—1991《液压锤 系列参数及技术条件》。

本标准与JB/T 5953—1991相比，主要变化如下：

- 标准名称《液压锤 系列参数及技术条件》改为《液压锤》；
- 增加了术语和定义；
- 重新定义了液压锤的主要技术参数，增加了清洁度、防空打功能、耐久性指标等要求；
- 对性能试验方法重新进行了规定。

本标准的附录A为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国土方机械标准化技术委员会（SAC/TC 334）归口。

本标准起草单位：惊天液压机械制造有限公司、天津工程机械研究院。

本标准主要起草人：罗铭、尚海波、杨襄璧。

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

- JB/T 5953—1991。

液 压 锤

1 范围

本标准规定了液压锤的术语和定义、分类、基本参数、标记、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于机载式、以液压为动力的液压锤（液压锤也称为液压破碎器、液压冲击器）。

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 230.1 金属洛氏硬度试验 第1部分：试验方法（A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T标尺）（GB/T 230.1—2004，ISO 6508-1:1999，MOD）

GB/T 231.1 金属布氏硬度试验 第1部分：试验方法（GB/T 231.1—2002，eqv ISO 6506-1:1999）

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）

GB 11118.1—1994 矿物油型和合成烃型液压油（neq NF E48-603:1983）

GB/T 13306 标牌

GB/T 14039 液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号（GB/T 14039—2002，ISO 4406:1999，MOD）

GB/T 15822.1 无损检测 磁粉检测 第一部分：总则（GB/T 15822.1—2005，ISO 9934-1:2001，IDT）

GB/T 20082 液压传动 液体污染 采用光学显微镜测定颗粒污染度的方法（GB/T 20082—2006，ISO 4407:2002，IDT）

JB/T 5946 工程机械 涂装通用技术条件

JB/T 5947 工程机械 包装通用技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

名义冲击能 **nominal impact energy**

液压锤理论上所具有的冲击能量。

3.2

单次冲击能 **single impact energy**

液压锤在一定的工作压力和工作流量下，活塞杆单次冲击钎杆瞬间所具有的能量。

3.3

冲击频率 **impact frequency**

液压锤工作时活塞杆每分钟冲击钎杆的次数。

3.4

防空打功能 **protection against blank firing function**

液压锤破碎在空打作业或打击作业完成后自动停止工作的功能。

4 分类、基本参数和标记

4.1 分类

液压锤按工作原理可分为纯液压式、液气联合式和氮爆式；按外形结构可分为三角型、塔型和静音型；按冲击能可分为轻型、中型和重型。

4.2 基本参数

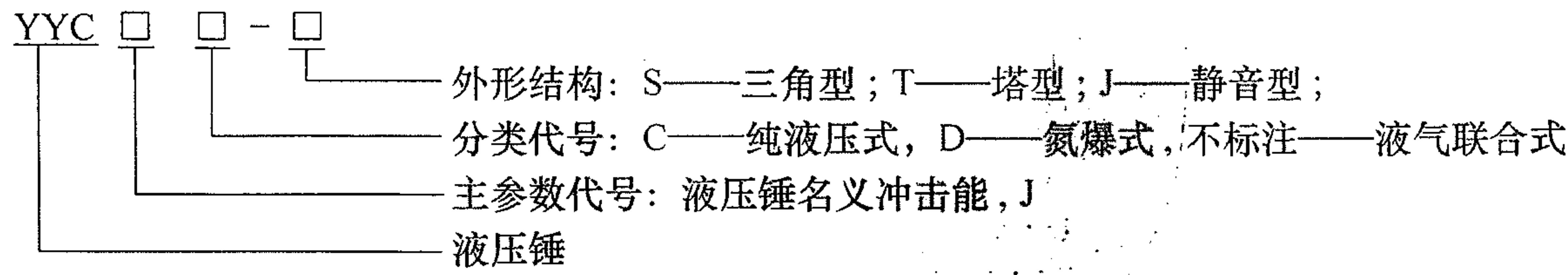
液压锤基本性能参数见表 1。

表 1 液压锤基本性能参数

型 号		名义冲击能 /J	冲击频率 /min ⁻¹	工作压力 /MPa	工作流量 /(L/min)	钎杆直径 /mm	质量 /kg
轻型	YYC100	100	700~1200	12~14	12~18	40	70~80
	YYC300	300	700~1000	12~16	15~30	50	95~105
	YYC500	500	600~1000	12~16	20~45	63	155~165
	YYC700	700	600~950	12~16	25~55	70	220~230
	YYC1000	1000	550~900	16~18	30~65	80	280~290
	YYC1400	1400	500~900	16~18	40~80	90	500~510
中型	YYC1800	1800	450~800	16~18	50~100	100	700~720
	YYC2600	2600	400~800	16~18	70~120	115	980~1000
	YYC3500	3500	400~700	16~18	90~150	120	1450~1470
	YYC4000	4000	400~600	16~18	120~210	135	1580~1600
	YYC4500	4500	400~600	16~18	150~240	140	2050~2150
重型	YYC5000	5000	350~550	17~19	160~250	150	2450~2600
	YYC6000	6000	300~500	17~19	180~320	155	2900~3100
	YYC7000	7000	280~500	17~19	210~350	160	3400~3600
	YYC8000	8000	250~450	17~19	210~400	180	4200~4400
	YYC10000	10000	200~350	17~19	210~450	210	5500~5800

4.3 标记

4.3.1 液压锤的产品型号由下列部分组成：



4.3.2 标记示例：

名义冲击能 1000J、外形结构为塔型的氮爆式液压锤标记为：
YYC1000D-T。

5 要求

5.1 基本要求

- 5.1.1 液压锤应按照经规定程序批准的图样和设计文件制造。
- 5.1.2 液压锤所用的原材料、外购件和协作件应有供应厂家的正式标记及合格证，并在抽样检验合格后方可使用。

5.2 外观

液压锤外表面涂漆质量和漆膜的外观质量应符合 JB/T 5946 的规定。

5.3 基本性能指标

液压锤各项性能指标应符合表 1 的规定，其单次冲击能应在表 1 名义冲击能 $\pm 15\%$ 范围内。

5.4 主要零部件

5.4.1 液压锤主要零部件的热处理硬度：

- a) 冲击活塞、缸体或缸套、换向阀芯、阀套硬度为 58 HRC~62 HRC；
- b) 钎杆硬度为 45 HRC~50 HRC。

5.4.2 液压锤主要长、短联结螺栓的力学性能等级不应低于 10.9 级；其他紧固螺栓的力学性能等级不应低于 8.8 级。

5.4.3 液压锤冲击活塞、衬套、导向套、缸套、阀芯、阀套、钎杆等主要零件装配前应进行无损检测，不允许有裂纹。

5.5 液压系统

5.5.1 液压锤采用的液压油应符合 GB 11118.1—1994 中 L-HM46 液压油的指标。

5.5.2 液压锤正常工作时，液压油的最高温度不应大于 90 ℃。

5.5.3 液压锤的液压油固体污染清洁度指标不应超过 GB/T 14039 规定的-18/15。

5.6 耐压性能

液压锤承受压力的缸体、蓄能器壳体、氮气室等装配前应进行耐压试验，整机装配后也应进行耐压试验，试验压力为最高工作压力的 1.5 倍，保压 3 min 以上，不得有渗漏、破损等缺陷。

5.7 防空打功能

液压锤应具备防空打功能，当锤在空打作业时，应能自动停止工作。

5.8 耐久性

液压锤在正常工作条件下，冲击活塞与换向阀的寿命不应低于 1000 h，蓄能器隔膜寿命不应低于 500 h，钎杆寿命不应低于 500 h。达到最低工作寿命时，冲击活塞撞击端面凹进量不应大于 3 mm，钎杆不应出现断裂、劈裂等缺陷。

6 试验方法

6.1 外观检验

液压锤外观检测按 JB/T 5946 的规定进行。

6.2 性能指标的试验

6.2.1 试验设备

- a) 室内试验台架或相应的承载机器；
- b) 冲击对象为吸能装置或钢制压力传感器。

6.2.2 性能测试项目

- a) 单次冲击能；
- b) 冲击频率；
- c) 氮气压力；
- d) 工作压力；
- e) 工作流量。

6.2.3 试验方法

6.2.3.1 本标准推荐采用气压测试法（见附录 A）。该试验装置由动力机构、加载装置、压紧机构、试件、密闭气室、冲击对象、压力传感器、数据采集及计算机分析处理系统组成。通过采集安装在液压锤后部密闭气室中的气压变化，经计算机系统处理计算，得出活塞的速度、位移、加速度以及冲击能、冲击频率。

6.2.3.2 测试液气联合式与氮爆式液压锤时，其密闭气室为液压锤的后部氮气室；测试纯液压式液压锤时，需制作一个密闭气室安装在液压锤的后部，与缸体密封连接，同时制作一个测试活塞，其尾部进入密闭气室中。

6.2.4 单次冲击能

6.2.4.1 采集记录活塞整个运动过程中后部密闭气室的气压，按式（1）计算活塞运动的平均速度。

$$\bar{v} = \frac{V}{A \cdot \Delta t} \left(1 - \sqrt[k]{\frac{p_1}{p_2}} \right) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$\bar{v}$ ——活塞在此采样间隔中的平均速度，单位为 m/s；

V ——采样间隔的初始密闭气室体积，单位为 m^3 ；

A ——活塞在密闭气室中的有效面积，单位为 m^2 ；

Δt ——采样间隔时间，单位为 s；

p_1 、 p_2 ——采样间隔点的密闭气室压力，单位为 MPa；

k ——绝热系数。

6.2.4.2 按式（2）计算活塞冲击能。

$$e = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

e ——活塞冲击能，单位为 J；

m ——活塞质量，单位为 kg；

$v_{\max}$ ——活塞的最大运动速度，单位为 m/s。

6.2.5 冲击频率

通过采样及计算结果，绘制活塞速度周期变化曲线或氮气室气压周期变化曲线，从中可以直接得出活塞运动周期 T ，再按式（3）计算冲击频率 f 。

$$f = 60/T \dots\dots\dots (3)$$

式中：

f ——冲击频率，单位为 min^{-1} ；

T ——活塞周期，单位为 s。

6.2.6 工作流量和压力

工作流量和压力检验使用流量传感器和压力传感器，在液压锤进油口处测出工作流量和压力。

6.3 硬度检验

硬度测试使用布氏或洛氏硬度计，分别按 GB/T 231.1 和 GB/T 230.1 的规定进行测定，取算术平均值。

6.4 无损检测

无损检测按 GB/T 15822.1 的规定进行。

6.5 耐压性能检验

耐压性能检验在试验台架上进行。对各承压油口施加试验压力，试验压力为最高工作压力的 1.5 倍，保压 3 min 以上。

6.6 清洁度检验

液压锤内部清洁度检验按 GB/T 20082 的规定进行。

6.7 防空打功能检验

液压锤防空打作业检验在试验台架或相应的承载机器上进行。

6.8 耐久性试验

- 6.8.1 耐久性试验可在试验台架上或实际装机进行。
- 6.8.2 在液压锤正常工作条件下，耐久试验时间不应少于 1000 h。
- 6.8.3 试验过程中，记录液压锤发生的故障现象、累计工作时间。
- 6.8.4 每班作业后应对液压锤进行保养。

7 检验规则

7.1 检验项目

7.1.1 出厂检验项目

- 7.1.1.1 液压锤的出厂项目包括外观 (5.2)、耐压性能 (5.6) 和防空打功能 (5.7)。
- 7.1.1.2 液压锤出厂检验前应在台架或承载机器上进行跑合试验。在规定的工作压力和流量下，运行 3 min~5 min，检查液压锤工作是否正常，各接合处有无渗漏。

7.1.2 定期检验项目

液压锤的定期检验项目为基本性能指标 (5.3) 和液压锤主要零部件的热处理硬度 (5.4.1)。

7.1.3 型式检验项目

液压锤型式检验项目按第 5 章的规定。

7.2 抽样与组批

- 7.2.1 液压锤的出厂检验采用全数检验。
- 7.2.2 液压锤应每季度进行一次定期检验。
- 7.2.3 凡有下列情况之一时，应进行型式试验：
 - a) 新产品试制鉴定时；
 - b) 结构、材料、工艺有较大改变，可能影响性能时；
 - c) 长期停产后恢复生产时；
 - d) 质量监督部门提出要求时。
- 7.2.4 液压锤的定期检验和型式检验采用抽样检验，具体的抽样、组批方式按 GB/T 2829 中规定的二次抽样方案，样品从受检的当月（或当季）的批量中任意抽取。

7.3 判定规则

- 7.3.1 出厂检验项目的指标或要求全部符合时，判定产品为合格，否则判定为不合格。
- 7.3.2 定期检验项目的指标或要求按 GB/T 2829—2002 中 RQL=50，DL=II 的一次抽样方案。如不合格项数小于或等于相应的合格判定数 A_c ，则判定为合格，否则判定为不合格。
- 7.3.3 型式检验项目的指标或要求按 GB/T 2829—2002 中 RQL=20，DL=II 的一次抽样方案。如不合格项数小于或等于相应的合格判定数 A_c ，则判定为合格，否则判定为不合格。

7.4 对检验规则有特殊要求时，可由供需双方商定。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

每台产品应在明显部位牢固地装有产品标牌。标牌应符合 GB/T 13306 的规定，其内容包括：

- a) 产品型号及名称；
- b) 产品主要参数；
- c) 制造商名称或注册商标；
- d) 制造年、月和（或）产品编号。

8.2 包装

- 8.2.1 液压锤在包装前，各接口应用塑料或钢制的密封塞堵封严实。不允许用棉纱、塑料布、纸等材

料封堵。

8.2.2 液压锤的包装应符合 JB/T 5947 的规定。

8.3 运输和贮存

8.3.1 液压锤的运输应符合铁路、公路、水运等交通运输部门的规定。

8.3.2 液压锤在运输过程中，应避免碰撞。

8.3.3 液压锤应存放在通风、干燥的仓库内，贮存期为一年（从制造商入库日期算起）。在贮存期满一年时，液压锤仍应符合本标准的规定。

附录 A

(资料性附录)

液压锤性能指标测试方法——气压法

A.1 试验原理及试验装置

A.1.1 本试验通过采集记录活塞整个运动过程中后部密闭气室的气压，来计算活塞运动的平均速度，从而计算出冲击能和冲击频率。

A.1.2 试验装置由动力机构、加载装置、压紧机构、试件、密闭气室、压力传感器、数据采集、冲击对象及计算机分析处理系统组成。试验装置如图A.1所示。

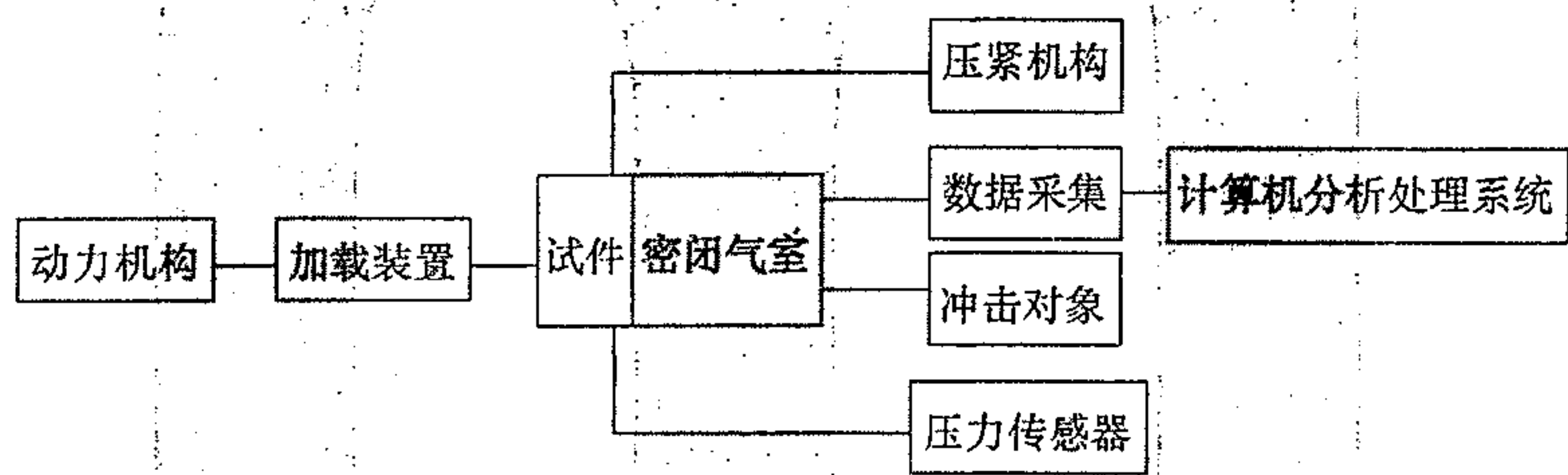


图 A.1 试验装置示意图

A.2 试验装置的要求

A.2.1 试验装置应具有防噪、防震措施。

A.2.2 试验台架的冲击对象应是具有吸能缓冲功能，能满足冲击作业要求的牢靠装置，推荐采用如图A.2所示的冲击对象。

单位为毫米

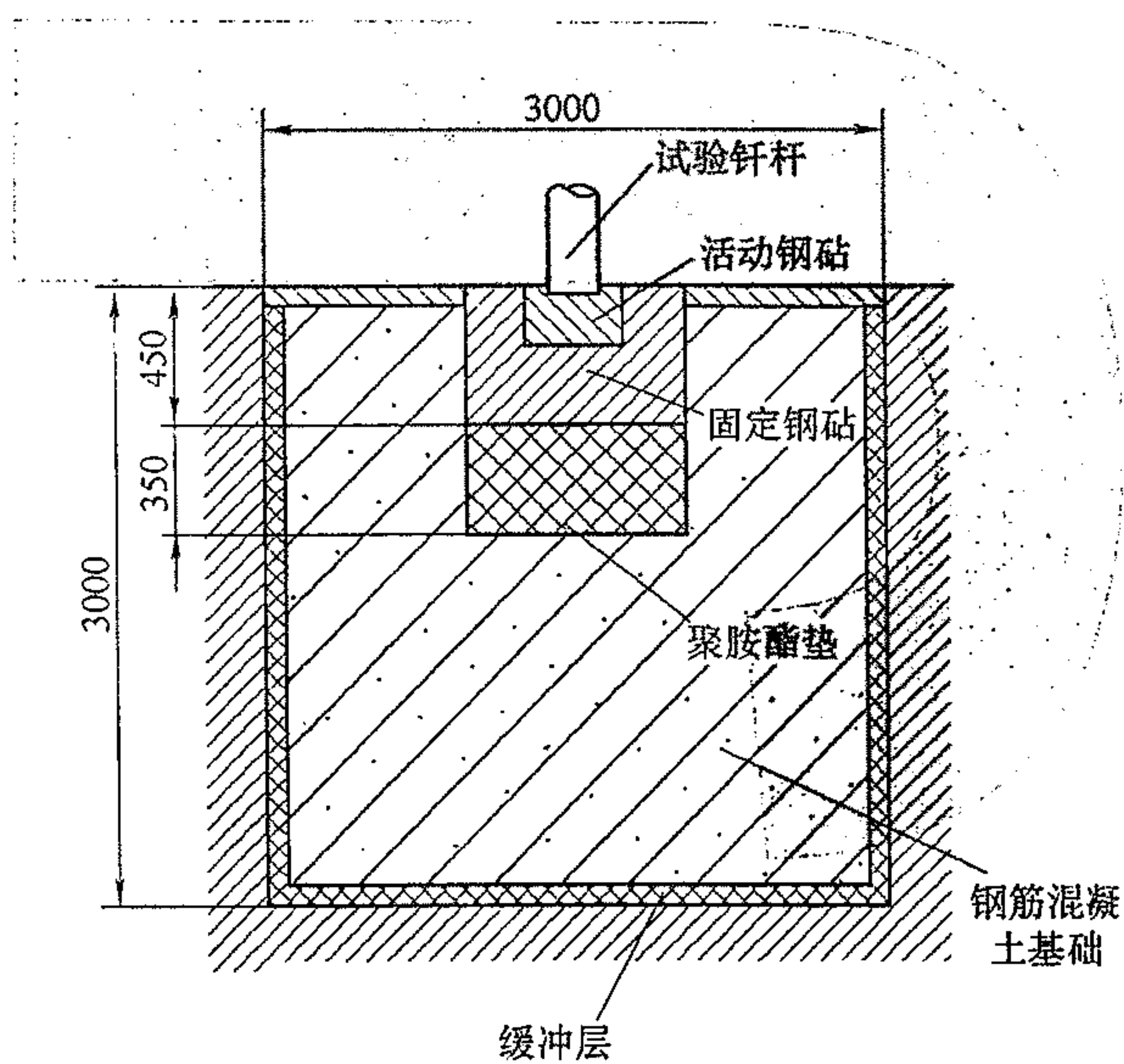


图 A.2 冲击对象剖面图

A.2.3 氮气腔

氮气腔应能够保证密封性能要求的密闭腔体，并充有一定压力的氮气。为了测试的方便、准确，一般将活塞在最大回程位置时气腔的压力值控制在3.5MPa~3.7MPa。

A.2.4 压力传感器

选择性能较好的具有温度补偿功能的压阻压力传感器。

A.2.5 数据采集系统

A.2.5.1 数据采集系统是以计算机为主的系统，它包括硬件和软件。

从压力传感器输出的模拟电信号经多路转换开关选择后送入高速放大器处理，处理后的信号送入模数转换器（A/D）进行转换。模数转换器的启动可以使用程序启动方式或者定时器定时触发启动方式，也可用外部触发方式。转换状态和结果可用程序查询和读出，转换结束信号以中断方式通知微机或打印成图形。单片机中的定时器或可编程计数/定时器均可实现此功能。本标准推荐采用8253可编程计数/定时器来保证采样时间的精确。

A.2.5.2 采样时间的确定原则：

为了保证数据采集的准确性（不发生频混现象），采样时间的确定首先应遵守以下原则，即采样频率应大于被采信号频率的两倍以上。

时间间隔长度值的确定对冲击器运行状况的测试值的影响非常大。在活塞同一运动周期内时间间隔大，则采样点少，测得的速度（为平均速度）不能准确的反映冲击活塞的真实运动状态。

需要注意：采样程序中设定的时间间隔也不是越短越好。

首先：必须考虑总的采样时间与采样频率的关系。因为总的采样数是前面两者的乘积。当采样时间不变而采样频率加倍增加，则总的数据采集量将会成倍增加。而在微机中所使用的高级语言对采集的数据量的大小是有一定限制的。在最大存贮量的情况下，采样频率的增加势必引起采样时间的减少。这样有可能出现在规定的采样时间内不能采集到一个完整的波形，从而无法进行分析的情况。

其次：采样周期的下限应考虑到采样程序运转周期和A/D转换器件运转速度。

一般常用的12位A/D转换芯片的转换速度在10 μ s左右。单通道测试时，采样周期应大于此值。

中 华 人 民 共 和 国
机械行业标准
液 压 锤
JB/T 5953—2008

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街22号
邮政编码：100037

*

210mm×297mm·0.75印张·21千字
2008年11月第1版第1次印刷

*

书号：15111·9309
网址：<http://www.cmpbook.com>
编辑部电话：（010）88379778
直销中心电话：（010）88379693
封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究