ICS 77.040.10
N 71

中华人民共和国国家标准

GB/T 18658—2002

摆锤式冲击试验机检验用夏比 V 型缺口标准试样

Charpy V reference test pieces for verification of pendulum-type impact testing machines

(ISO 148-3:1998,Metallic materials—Charpy pendulum impact test—Part3:Preparation and characterization of charpy V reference test pieces for verification of test machines,MOD)

2002-02-22 发布　　2002-08-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

目　次

前言 …… Ⅱ
引言 …… Ⅳ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　符号 …… 2
5　标准试验机 …… 3
6　标准试样 …… 5
7　标准试样的检定证书 …… 6
8　使用标准试样组的方法 …… 6
附录 A(资料性附录)　标准试验机和标准试样的使用原则 …… 8

前　　言

夏比摆锤冲击试验方面的系列标准由如下三个国家标准组成：

——GB/T 229 《金属夏比缺口冲击试验方法》；

——GB/T 3808 《摆锤式冲击试验机的检验》；

——GB/T 18658 《摆锤式冲击试验机检验用夏比 V 型缺口标准试样》。

本标准是该系列标准之一。

本标准修改采用国际标准 ISO 148-3:1998《金属材料　夏比摆锤冲击试验　第 3 部分：冲击试验机检验用夏比 V 型缺口标准试样的制备及其特性描述》(英文版)。

本标准是根据 ISO 148-3:1998 采用翻译法起草的，在文本结构和技术内容方面与 ISO 148-3:1998 一致，但根据我国编写标准的有关规定做了如下编辑性修改：

——为与现有的系列标准统一，改变了标准名称并以独立编号的国家标准发布；

——用“本标准”代替“ISO 148 的本部分”；

——用中文惯用的小数点符号“.”代替英文采用的小数点符号“,”；

——删除了 ISO 148-3:1998 的前言，增加了本标准的前言；

——修改了第 2 章“规范性引用文件”中的引导语，并直接引用了与 ISO 148-3 中引用的国际标准相对应的我国国家标准，其中所引用的 GB/T 229—1994 是非等效采用 ISO 148:1983 的国家标准，还有待于按新国际标准 ISO 148-1:1998 进行修订，基于此原因，故本标准与国际标准的一致性程度为“修改”；

——改变了术语的编排格式，并按中文表述习惯修改了有关表格。

本标准的附录 A 是资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国试验机标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：长春试验机研究所。

本标准主要起草人：郭永祥、程　兵。

引　　言

用于金属材料验收试验的摆锤式冲击试验机的适合性通常是基于对其标度盘的校准和按照规定尺寸的检验，如对支承试样砧座的形状和跨距的检验等。标度盘的校准一般是通过测量摆锤的质量和对应标度盘上不同读数的摆锤升程来检验。这种评价试验机方法突出的优点是仅需测量可溯源到国家基准的量。这些可追溯性测量的真实性减少了对材料验收试验用冲击试验机的适合性进行仲裁的必要性。

然而，当测试同种材料的试样时，有时会发现通过上述的直接检验法评价的，并满足所有尺寸要求的两台试验机分别给出了截然不同的冲击值。用一台试验机测得的值满足材料的技术要求，而用另一台测得的值却不满足要求，这种差异在商业上是很重要的。

为了避免这种差异，某些材料的买方提出附加要求：所有卖给他们的，用于材料验收试验的冲击试验机必须试验由他们提供的标准试样进行间接检验。在规定极限值内，欲购试验机测得的值与标准试样提供的值一致，该试验机才能被接收。在使用标准试样获得成功经验的基础上，国际标准 ISO 148-2 中规定：除直接检验外，必须要用标准试样进行间接检验。许多国家的标准和规范也要求用标准试样进行间接检验。本标准旨在规定标准试样的要求、制备和用标准机对其进行鉴定的方法。标准机的间接检验要使用经第三方检定的标准试样进行。附录 A 示出了该方法的程序框图，供参考。

摆锤式冲击试验机检验用夏比 V 型缺口标准试样

1 范围

本标准规定了按 GB/T 3808 对摆锤式冲击试验机进行间接检验所用标准试样的技术要求、制备和鉴定方法，同时也包括标准试样的检定证书。

本标准描述的缺口试样以及标称尺寸与 GB/T 229 一致，但公差较严。试样预期的能量级不同，其化学成分和(或)热处理是不同的。

鉴定标准试样用的摆锤式标准冲击试验机的要求也在本标准中予以描述。

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 229 金属夏比缺口冲击试验方法 (ISO 148:1983,Steel—Charpy impact test (V-notch), NEQ)

GB/T 3808 摆锤式冲击试验机的检验 (ISO 148-2:1998,Metallic materials—Charpy pendulum impact test—Part2:Verification of test machines ,MOD)

3 术语和定义

本标准采用下列术语和定义。

3.1

工作试验机 industrial machine

工业上、普通试验室或大多数研究实验室进行金属材料试验用的摆锤式冲击试验机。这些试验机不用于给出标准值。工作试验机采用直接检验法和使用标准试样的间接检验法进行检验。

3.2

标准试验机 reference machine

用于测定标准试样标准能量的摆锤式冲击试验机。该类试验机的检验要求严于工作试验机。

3.3 有关能量的定义

3.3.1

实际吸收能量(吸收能量)A_V actual absorbed energy(absorbed energy)

用摆锤式冲击试验机进行试验时，冲断试样所需要的总能量。它等于摆锤在初始位置的势能与试样断裂后完成第一个半周期时的势能之差。

3.3.2

吸收能量示值(指示能量)A_S indicated absorbed energy(indicated energy)

由摆锤式冲击试验机的指针或其他指示装置指示的能量值。

3.3.3

标准能量 A_R reference energy

标准试样的吸收能量值，该能量值使用标准试验机试验测定，该值是试验一组试样的平均值(也见第 6 章)。

3.4

批 lot

在相同生产条件下制造出的标准试样的一个确定数量。

3.5

标准试样 reference test piece

把试验机测得的指示能量与该试样标出的标准能量值进行比较，以检验工作试验机的适合性而使用的冲击试样(见第 8 章)。

3.6

有证标准试样 certified reference test piece

通过将标准试验机测得的冲击能量值与该试样标出的检定的标准能量值进行比较而用于检验标准试验机的冲击试样。

注：检定的标准能量值是由一个国家或国际团体在其管辖范围内，通过在一组标准冲击试验机上对标准试样进行互相试验比对而确定的值。

3.7

组 set

从一批试样中随机抽取的试样组。

3.7.1

特性组 characterization set

按第 6 章的要求从一批试样中抽取的并用来测定该批试样标准能量的试样组。

3.7.2

标准组 reference set

按第 6 章和第 8 章要求选取的并用于检验摆锤式冲击试验机的试样组。

3.8 **有关试样(放置在试验机支座上的试验位置)的定义(见图 1 和图 2)**

3.8.1

高度 **height**

带有缺口的面和与之相对的面之间的距离。

3.8.2

宽度 width

与缺口平行且垂直于高度方向的尺寸。

3.8.3

长度 length

与缺口方向垂直的最大尺寸。

4 符号

本标准采用表 1 中的符号及其含义。

表 1 符号及其含义

符号	单位	含义
A_V	J	实际吸收能量(吸收能量)
A_S	J	吸收能量示值(指示能量)
A_R	J	一组夏比标准试样的标准能量

5 标准试验机

5.1 特性

用于测定标准试样标准能量的标准试验机的特性，除以下做过修改的条款外，均应满足 GB/T 3808 的各项要求：

5.1.1 几何特性(见表 2 和图 1、图 2)

a) 砧座曲率半径应为($1^{+0.1}_{0}$) mm；

b) 砧座的跨距应为($40^{+0.1}_{0}$) mm；

c) 冲击刀刃应保持在砧座对称平面 0.25 mm 内；

d) 2 mm 冲击刀或 8 mm 冲击刀均应符合 GB/T 3808 中规定的几何形状。

表 2 几何特性(见图 1 和图 2)

编号	含义	尺寸	公差	单位
1	试样长度	55.00	0 −0.30*	mm
2	试样一半长度	27.5	±0.20*	mm
3	试样高度	10.00	±0.06	mm
4	试样宽度	10.00	±0.075*	mm
5	试样缺口处横截面高度	8.00	±0.06	mm
6	缺口角度	45	±1*	度(°)
7	缺口底部曲率半径	0.250	±0.025	mm
8	相邻面的夹角	90	±0.15*	度(°)
9	缺口的对称平面与纵轴的夹角	90	±2	度(°)
10	砧座圆角半径	1	+0.1* 0	mm
11	砧座斜度角	11	±1	度(°)
12	砧座的跨距	40.0	+0.1* 0	mm
13	冲击刀刃到砧座对称平面的距离	—	±0.25*	mm
14	冲击刀刃角	30	±1	度(°)
15A	2 mm 冲击刀冲击刀刃的曲率半径	2～2.5		mm
15B	8 mm 冲击刀冲击刀刃的曲率半径	8.0	±0.05	mm
15C	8 mm 冲击刀的肩角半径	0.2～1.0		mm
15D	8 mm 冲击刀刀刃宽度	4.0	±0.05	mm
注：带星号(*)的公差比 GB/T 229 或 GB/T 3808 中的公差较严。				

缺口底部的半径应与缺口角相切。

在缺口面上的表面粗糙度参数 *Ra* 不应超过 1.6 μm，其余面上的表面粗糙度参数 *Ra* 不应超过 3.2 μm。

试样的识别标志不应标在与冲击刀刀刃、砧座、试样支座接触的任何区域或缺口 5 mm 内的区域。

5.1.2 容量

标准试验机的容量应不小于 300 J。

5.1.3 硬度

冲击刀和砧座(见图 1)接触试样并施加或承受冲击力的部分,其洛氏硬度不应低于 56 HRC。

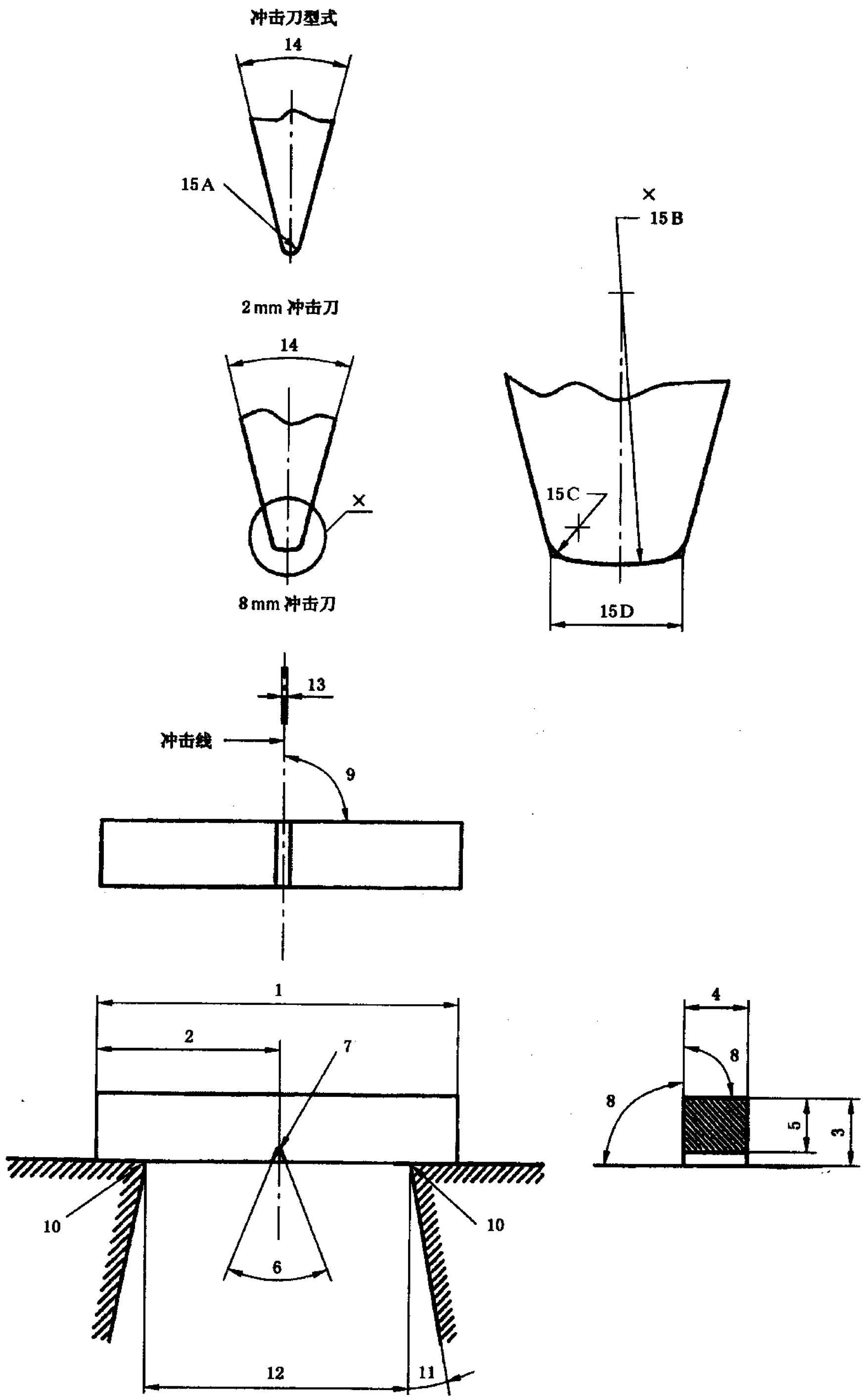


图 1 试样、砧座和冲击刀的几何尺寸

5.1.4 振动

确保标准冲击试验机不受到非常邻近的其他设备(如锻锤、冲床、运动车辆)引起的外部(随机)振动。

注：将盛上水的小容器放在机架的适当位置，能够用来检测这样的振动，如果水面没有波动，则说明满足上述要求。牢固固定在地面的机器仍有过大的振动则表明需要单独的地基和(或)使用隔振器。

5.1.5 能量指示装置

最低分辨力应为标称能量的 1/400。

5.2 标准试验机的鉴定

直接检验应按照 GB/T 3808 和 5.1 的附加要求进行。

间接检验应使用有证标准试样进行。其重复性和误差应符合表 3 的规定。

表 3 摆锤式标准试验机的重复性和误差的最大允许值 J

能量级	重复性	误差
<40	3	±2
≥40	7.5%A_R	±5%A_R
重复性表示为： $A_{Vmax}-A_{Vmin}$ 误差表示为： $\overline{A}_V-A_R$ 其中： $\overline{A}_V=\frac{A_{V1}+A_{V2}+A_{V3}+\cdots+A_{Vn}}{n}$		

5.3 标准试验机的使用

标准试验机的操作方法应符合 GB/T 229 的要求和下述的附加要求：

5.3.1 摆锤摆动到端限位置的角度或由该角度计算出的冲击能量应以数字或图的形式自动记录下来。这些记录应以永久的形式保存以作为随时评价的依据，并要一直保存到整批标准试样配用完一年以后。

5.3.2 应在试验每一特性组前后测量连续摆动 11 个半周期过程中由于空气阻力和摩擦引起的总的能量损失，并对这些值加以记录。

5.3.3 每年应将砧座和冲击刀从试验机上卸下进行一次全面的检查，如果发现任何部件有损坏，则应换下这些部件，标准机应重新鉴定(见 5.1 和 5.2)。

每年标准机检查期间，应检查砧座表面(该面吸收由试样传递的力)的平面度与相邻范围的局部磨损和(或)损坏情况，该检查结果应一直保留到砧座被替换或重新进行机加工。

注：通过在硅橡胶或其他低收缩性材料的表面做压印或通过全息摄影的方法能做这种检查。

与试样接触的冲击刀刃的局部和砧座表面的局部应用相同的方法测量并形成书面文件。

如果需要修理记录系统，在进行附加的测试前应对其重新校准(见 5.2)。

5.4 检查、测量和试验器具的校准

供方用于最后检查和试验的所有器具均应进行校准，并应证明对我国法定计量单位的国家基准具有溯源性。供方应保存所有的检查、测量和试验器具的校准记录。

5.5 检修记录簿

所有检查和维修的日期与详细情况应形成文字资料记录在为每一台标准机所保存的检修记录簿中。

6 标准试样

6.1 材料

一批中所有的试样均应选自单一的坯料或熔料。

所有试样应由钢制成。试样的成分不作规定，具有不同能量级的各批可以有不同的成分。

一批中所有的试样应进行相同的热处理。

对于每一批，标准能量值应在下列之一的范围内。

低能量级：标准能量值<30 J

中能量级：30 J≤标准能量值<110 J

高能量级：110 J≤标准能量值<220 J

超高能量级：标准能量值≥220 J

6.2 尺寸

标准试样应满足的尺寸要求见表 2，这些尺寸除了公差较严的那些以外，均与 GB/T 229 的规定一致。

6.3 标识

所有试样均应做出永久的标记以便使每个试样都能与所有其他试样区别开。

6.4 标准试样的鉴定

6.4.1 满足 6.1、6.2 和 6.3 要求的任一组试样都可用作从中随机选取标准试样的批。

6.4.2 为了测定某一批的标准能量，从该批中随机抽出至少 25 个试样组成的一组或多组试样并在标准机上对这些试样进行试验。

6.4.3 将 25 个或更多试样测得的能量值的平均值作为该批的标准能量值，同时计算标准偏差，标准偏差应符合表 4 的规定。

表 4 标准试样允许的标准偏差

J

能量 A_R	标准偏差
<40	≤2.0
≥40	≤5% A_R

6.4.4 标准试样的试验报告应包括下列内容：

a）用做试验的标准机；

b）冲击刀的几何形状；

c）进行试验时的温度；

d）鉴别每个试样所需的详细情况；

e）对空气阻力和摩擦阻力修正后的每个试样的能量值；

f）该组的标准能量值和标准偏差。

6.5 标准试样组

从某批中抽出将在标准机上待试验的一组或多组试样后，再将剩余的试样每五个组成一组作为标准试样组。每一标准试样组应保持完整，不允许替换。

7 标准试样的检定证书

每一标准试样组应附有：

a）具有下列内容的检定证书；

——采用本标准；

——供方的名称，商标或编号；

——试样组的标准能量和其标准偏差；

——冲击刀的几何形状；

——测定标准能量时的温度和识别用来测定标准能量的标准机所需的详细情况；

b）需要时，与标准试样的使用有关的信息。

8 使用标准试样组的方法

8.1 应按照 GB/T 3808 使用标准试样并用由试样供方规定型式的冲击刀和在其指定的温度下对工作试验机进行间接检验。

8.2 每组中所有的标准试样应单独用于摆锤式冲击试验机的间接检验，以随机的次序测试试样，由于在其平均数中包含着所有的结果，故不允许用另一标准试样组的单个试样来重组或替换。

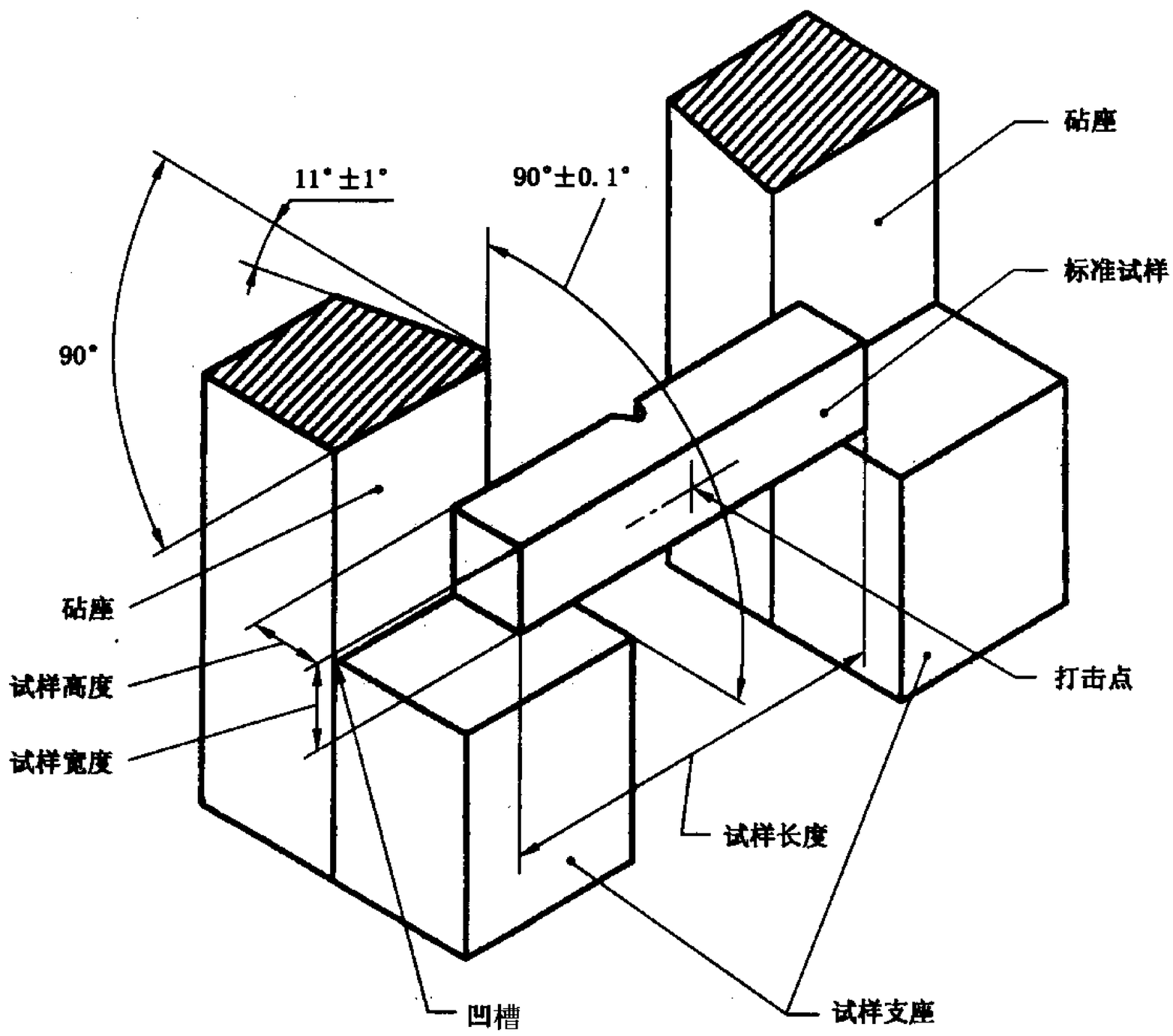
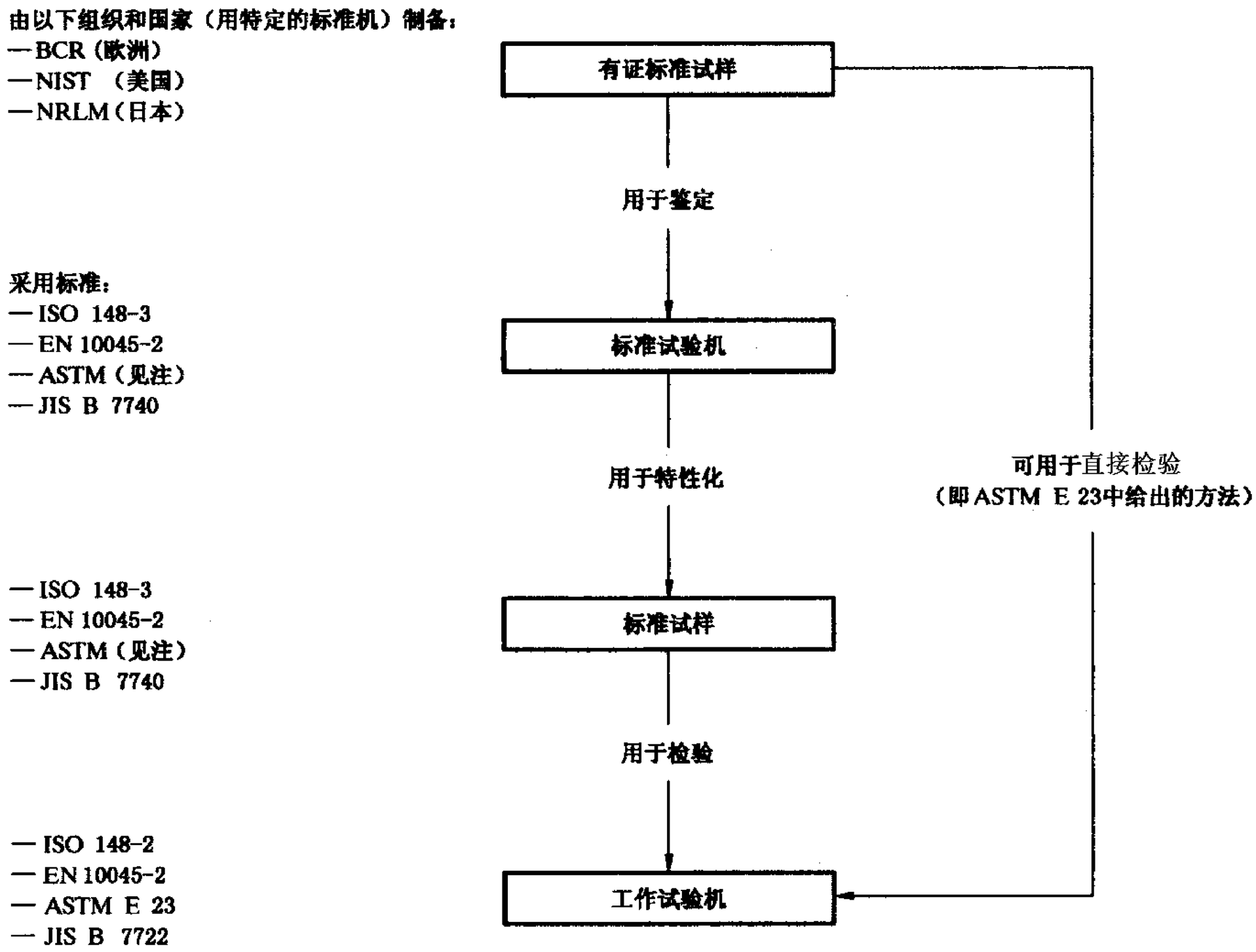


图 2 摆锤式标准冲击试验机试样支座和砧座的结构图

附　录　A
（资料性附录）
标准试验机和标准试样的使用原则



注：美国没有等效的标准试样或标准试验机。