

0005

Zentralnorm

标准中心



塑料试验 冲击试验

DIN

53 453

55 10 4

资料 Unterlagen

按照DIN一说明中心

大众汽车有限公司 VOLKSWAGENWERK AG - AUDI AG

与ISO推荐标准ISO/R 179-1961的关系见注解

1. 目的和应用

此冲击弯曲试验用于测定在一定的冲击载荷下，某一试样的性能与判断在由试验条件得到的界限内的脆性和韧性。

本标准的冲击试验用于对试样的试验，该试样由成形原料（压制原料或注铸原料）制成，或由成形材料（压制材料或注铸材料）或层压材料一产品中取出，该试验首先用于（产品）制造和加工的监督以及适用于对成形原料，成形材料和层压材料——产品的验收

在对专门由成形材料制成的试样进行冲击试验中得到的数值，不能不加考虑地转用到任意的成形零件（压制零件，注铸零件）上，因为这数值与成形零件的结构和制造条件有关。

在冲击试验中对人造材料性能的广泛的判断只有这样才能是可能的，即当除了在此叙述的试验外，还须在试样的不同位置下和在不同的温度下对不同结构和不同原反的试样以及对锤的不同冲击速度，进一步进行试验。

2. 定义

冲击韧性

2.1. 冲击韧性 X_n 是由无缺口试样所消耗的冲击功，该功与试样在试验前的断面有关（见11.1节）

2.2. 缺口冲击韧性

缺口冲击韧性 (dk) 是缺口试样所消耗的冲击功，该功与试验前试样在缺口下部的剩余断面有关（11.2节）

2.3 相对冲击韧性

相对冲击韧性是缺口冲击韧性与冲击韧性的比（见12节）

3. 试样的形状和制造

存档

ORIGINAL

1. 更改	日期			
2. Änderung:				
3. Änderung:				
初版 Erstausgabe	日期 Datum:	专业负责 Fachverantwortung:	再版 Ausgabe:	专业负责 Fachverantw. Ausg 更改 Änderungen

3.1 无缺口试样

为了测定冲击韧性试样应按表1规定并按DIN 53451制造，为了测层层次的影响试样应从层压材料板中这样取出，使冲击弯曲试验不反对平行于层次方向而且垂直于层次方向都能进行（示意如图3和图4²）

由合成树脂层压板组成的试样由于涉及到层次和纤维的方向，故应从这样板上取样；使在试验时能达到按DIN TT0T/2规定的载荷分布图。

表1.

试样	长		宽		厚 高		允许偏差	槽底例圆
		允许偏差		允许偏差				
标准试样	120	±2	15	±0.5	10	±0.5	6.7 ±0.3	<0.2
	50	±1	6	±0.2	4	±0.2	2.7 ±0.2	<0.1

3.2 带缺口试样

为了测定缺口冲击韧性，试样应按图1和图2规定，它们由按表1的不开槽的试样1和2制成。

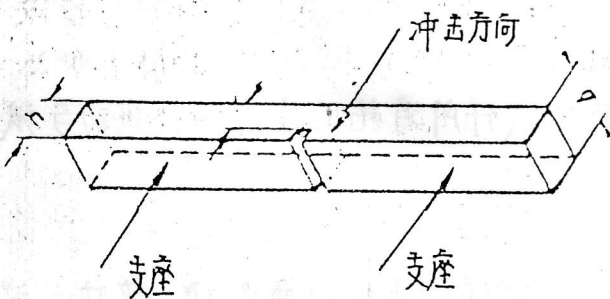


图1, 开槽标准试样

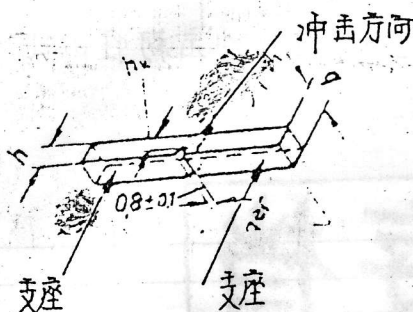


图2, 开槽标准小试样

原件
ORIGINAL

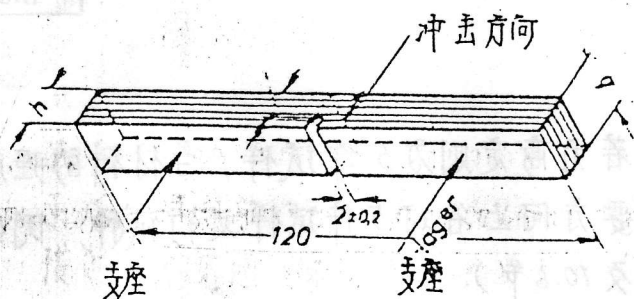


图3.测定开槽的层压材料试棒的缺口冲击韧性 $\alpha_k 15$ 槽底平行层次,冲击方向垂直于层次此图在原理上也适用于测定不开槽的冲击韧性 $\alpha_n 15$.

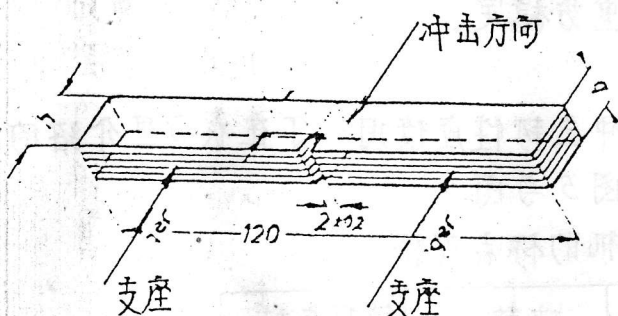


图4.测定开槽的层压材料的缺口冲击韧性 $\alpha_k 10$ 槽底垂直层次,冲击方向平行层次(此图在原理上也适用于测定不开槽的冲击韧性 $\alpha_n 10$)

在试样上横向(即垂直于试样轴线)锯或刨或铣出一个U形槽,采用图1和图2的尺寸,选择槽的深度为被剩余的断面等于原来断面的 $\frac{1}{3}$,如为标准试样约为 10cm^2 ,从槽底为界的尖角尽可能不圆,其圆半径必须在标准试样时小于 0.2mm ,在标准小试样时小于 0.1mm .

为了测层压板的影响对层压板,试样按图3和4进行试验.

表2.

试样接	允许偏差	允许偏差	允许偏差
图3	15 ± 0.5	5 bis 10	— $\approx \frac{2}{3} \cdot a$ —
图4	5 bis 10	—	15 ± 0.5 10 ± 0.3

4,

不同试样的使用
使用的试样应经协商或在有关产品的标准里规定.

原件
ORIGINAL

5. 试样数量

试样数量经协商决定，若无商定则为5件试样，当材料的强度明显依赖于方向时则应在每一主要方向上各对5件试样进行试种，例如在纵向与横向上（见图3和图4及10.6节）

6. 试样的预处理

用于试验前在标准气候 23/50 DIN 50014 [(23±2)°C 和 (50±5)% 相对湿度] 放置16小时在仲裁时放到重量稳定。

7. 摆式冲击机

用于试验冲击韧性或缺口冲击韧性应使用一丁在表3里介绍的摆式冲击机，锤刃及支承的尺寸见图5与图6。

表3. 所使用的摆式冲击机的标志规格

摆式冲击机标志	功能公称值		锤打在试样上的速度 m/s
	J	(KJcm) ⁴⁾	
0.5 J DIN 51 222 ⁵⁾	0.5	(5,1)	2,3 bis 3,1 ⁵⁾
1 J DIN 51 222 ⁵⁾	1	(10,2)	
4 J DIN 51 222 ⁵⁾	4	(40,8)	
15 J DIN 51 222 ⁵⁾	15	(153)	3,6 bis 4,0 ⁵⁾

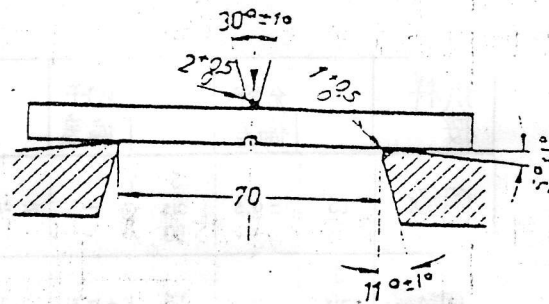


图5. 开槽标准试样的锤刃和支座的位置（从意义上讲也适用于按图3和图4的试样以及标准不开槽试样）。

原件
ORIGINAL

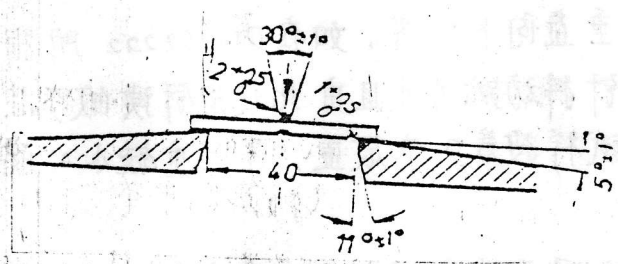


图6, 开槽标准小试棒和锤刃和支座位置(从意义上也适用于不开槽的标准小试棒).

8. 不同摆式冲击机的使用

使用任种摆式冲击机应按材料的种类及试样的形状而定并经商定, 应选择这样的摆式冲击机, 即在此冲击机上测定冲击韧性和缺口冲击韧性对该试样最大冲击功的10~80%可消耗在冲击机上. 在材料对比试验中由于冲击速度的强烈影响, 冲击韧性和缺口冲击韧性总是用能使锤以相同冲击速度打在试样中间的冲击试验机来测定.

9. 试验布置

9.1. 冲击试验机应装在一个不用弹簧装置的底座上, 并且应调节使锤刃打击在试样的全部宽度上。

在对层压板的试验, 若不能满足按图3规定的 $h=10mm$ 的厚度, 则必须在支座后垫一块, 使其厚度凑到足够 $10mm$, 该垫块必须适合图5的支座.

9.2. 在对开槽或不开槽的标准试棒(图5及类似图3和图4)和标准小试棒(图6)进行试验时, 试棒应在摆式冲击机支座上这样安装: 即应使锤刃打击试棒的中心, 对开缺口试样应使槽的中间准确地位于冲击平面上, 并且缺口背向锤刃.

10. 试验操作

10.1. 试验前测旁试样中间的宽度和厚度对开槽试样往往在槽的中间测旁, 精确到 $0.1mm$.

10.2. 试验在 $(23\pm 2)^\circ C$ 下进行, 偏差可经商定.

10.3. 通过空试验确保冲击功的损失(例如由控制指针摩擦引起的)可以满足按DIN 51222规定的条件. 摆式冲击机的指针应调节到在锤举起和锁住时它与控制指针的拨杆接触.

原件 ORIGINAL

上海大众汽车有限公司 SHANGHAI VOLKSWAGENWERK AG

注：如果试验前控制指针置垂直向下位置，如在DIN 52222所指出的，
则通过拨杆的冲撞使指针抖动跳出并且由此使指针读数不准确。

10.4 试验时将重锤举起并锁住，试样按第9节放置，并将重锤小心脱开（不可猛然抖动）。

10.5 试验消耗的功（即功能 A_N ）（用J计在0.5J与1J冲击试验机上（DIN 52222）精确到0.02J和在15J冲击试验机上（DIN 51222）精确到0.05J）可在冲击机的刻度盘上读出。

10.6 如果所有绝对计标的单位与平均值的偏差的平均数大于10% 则为了得到可靠的平均值，必须另外用5件试样进行试验。

11. 评价³⁾

在DIN 51222中对所有消耗的功能用符号 A_V 表示。

11.1 冲击韧性 λ_n ，单位 kJ/m^2 或 mJ/mm^2 ，按 $\lambda_n = \frac{A_n}{b \cdot h}$

此处： A_n 消耗在不开槽试样上的冲击功用 kJ 或 mJ 计 b ， h ，分别为试样中部的宽度和厚度以 m 或 mm 计

11.2 开槽冲击韧性 λ_k 用 kJ/m^2 或 mJ/mm^2 为单位计标式为： $\lambda_k = \frac{A_k}{b_k \cdot h_k}$

此处： A_k 为消耗在开槽试样上的冲击功单位 kJ 或 mJ ， b_k ， h_k 分别为试样在开槽处中间的宽度和厚度。

11.3 统计评价

如果试验结果由统计方法评价，则在试验报告中应包括下列说明，（对此见DIN 53598/1）

测另次数 n

算术平均值 $\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i \quad (i=1, 2, 3, \dots, n)$

标准偏差 $S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$

用计标评价 $S = \sqrt{\frac{N \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n \cdot (n-1)}}$

变形系数

$$V = \frac{S}{\bar{x}} \cdot 100$$

原件
ORIGINAL

在统计可靠性 $P=95\%$ 时的平均值可靠限: $\bar{x} \pm t_{\alpha} \cdot s$

表4.

n	5	10	20
$\frac{t}{\sqrt{n}}$	1,24	0,71	0,47

12. 试验报告

按本标准在试验报告中给出

所检产品的种类和标记

试样制造日期:

试样的形状和尺寸

试样制造条件

对半成品或成品中切下的试样时应给出:

每一试样在产品上的位置

必要时应说明断面是否切削加工完成 (见注2)

对层压材料应给出:

槽的位置及对层次的冲击方向 (垂直或平行层次)

试样的预处理种类及持续时间

所使用的冲击试验机

试验温度

试验时的相对湿度

在试样折断时应给出:

冲击韧性 α_n 用 kJ/m^2 或 MJ/mm^2 为单位

缺口冲击韧性 α_k 用 kJ/m^2 或 MJ/mm^2 为单位

各圆整到

在摆式冲击机 0.5 J 和 1 J (DIN 51222) 圆整到 $0.1 \text{ kJ}/\text{m}^2$

在摆式冲击机 4 J (DIN 51222) 圆整到 $0.2 \text{ kJ}/\text{m}^2$

在摆式冲击机 15 J (DIN 51222) 圆整到 $0.5 \text{ kJ}/\text{m}^2$

对于 α_n 和 α_k (符合图3和图4, $\alpha_n 15$, $\alpha_n 10$ 和 $\alpha_k 15$, $\alpha_k 10$) 给出



a) 单位

b) 算术平均值 (说明平均值不比单值精确)

c) 必要时给出所有绝对计标的单值与平均值的偏差的算术平均数, 用平均值的 % 表示.

必要时给出相对的缺口冲击韧性, 用 % 表示 (用以对 $2n$ 对 $2k$ 的平均数计标) = $\frac{2k}{2n} \cdot 100$.

试样后试样外观 (附带关于试样是否折断或裂口的说明)

在试样无断裂时给出.

注明试样无断裂

冲击试验后试样外观

对层压板试样, 标明试样剖面的尺寸, 圆整到 0.1 mm (例子, 见试样折断时)

($2n$ 与 $2k$ 不必给出)

试验日期

註脚

1) 成形原料, 压制原料, 注塑原料, 成形材料, 压制材料, 注塑材料, 成形件, 压制件, 注塑件的定义, 参见 DIN 7708 第 1 篇, 层压材料的定义参见 DIN 7735 第 3 篇

2) 试样由层压板中取样者, 图 4 中厚度 h , 图 5 中宽度 b (10 mm 以内) 应与该层压板厚度一致. 若层压板厚度大于 10 mm 者, 则试样应从板两面均匀地削薄到 (10 ± 0.5) mm. 小于 5 mm 厚度的层压板不可许取试样.

3) 见锯槽应用尖齿, 未经过的细齿的锯, 锯后完成

4) $1RP = 9.80665 N \approx 10 N$ (牛顿)

$1RPCm \approx 0.0981 J$ (焦耳)

5) 参见 1973 年 11 月版 DIN 51222 及说明

原件
ORIGINAL