

实验三

冲击实验

- 在实际工程机械中，有许多构件常受到冲击载荷的作用，机器设计中应力求避免冲击波负荷，但由于结构或运行的特点，冲击负荷难以完全避免，为了了解材料在冲击载荷下的性能，我们必须作冲击实验。

一、实验目的

- 1. 了解冲击实验的意义，材料在冲击载荷作用下所表现的性能。
- 2. 测定低碳钢和铸铁的冲击韧度值 α_k 。

二、实验设备和仪器

- 摆式冲击试验机
- 游标卡尺

三、基本原理

- 冲击实验是研究材料对于动荷抗力的一种实验，和静载荷作用不同，由于加载速度快，使材料内的应力骤然提高，变形速度影响了材料的机构性质，所以材料对动载荷作用表现出另一种反应。往往在静荷下具有很好塑性性能的材料，在冲击载荷下会呈现出脆性的性质。

- 此外在金属材料的冲击实验中，还可以揭示了静载荷时，不易发现的某结构特点和工作条件对机械性能的影响（如应力集中，材料内部缺陷，化学成分和加荷时温度，受力状态以及热处理情况等），因此它在工艺分析比较和科学研究中都具有一定的意义。

四、冲击试件

- 工程上常用金属材料的冲击试件一般在带缺口槽的矩形试件，做成制品的目的是为了便于揭露各因素对材料在高速变形时的冲击抗力的影响。缺口形状和试件尺寸对材料的冲击韧度值 α_k 的影响极大，要保证实验结果能进行比较，试件必须严格按照冶金工业部的部颁布标准制作。故测定 α_k 值的冲击实验实质上是一种比较性实验，其冲击试件形状如图所示。

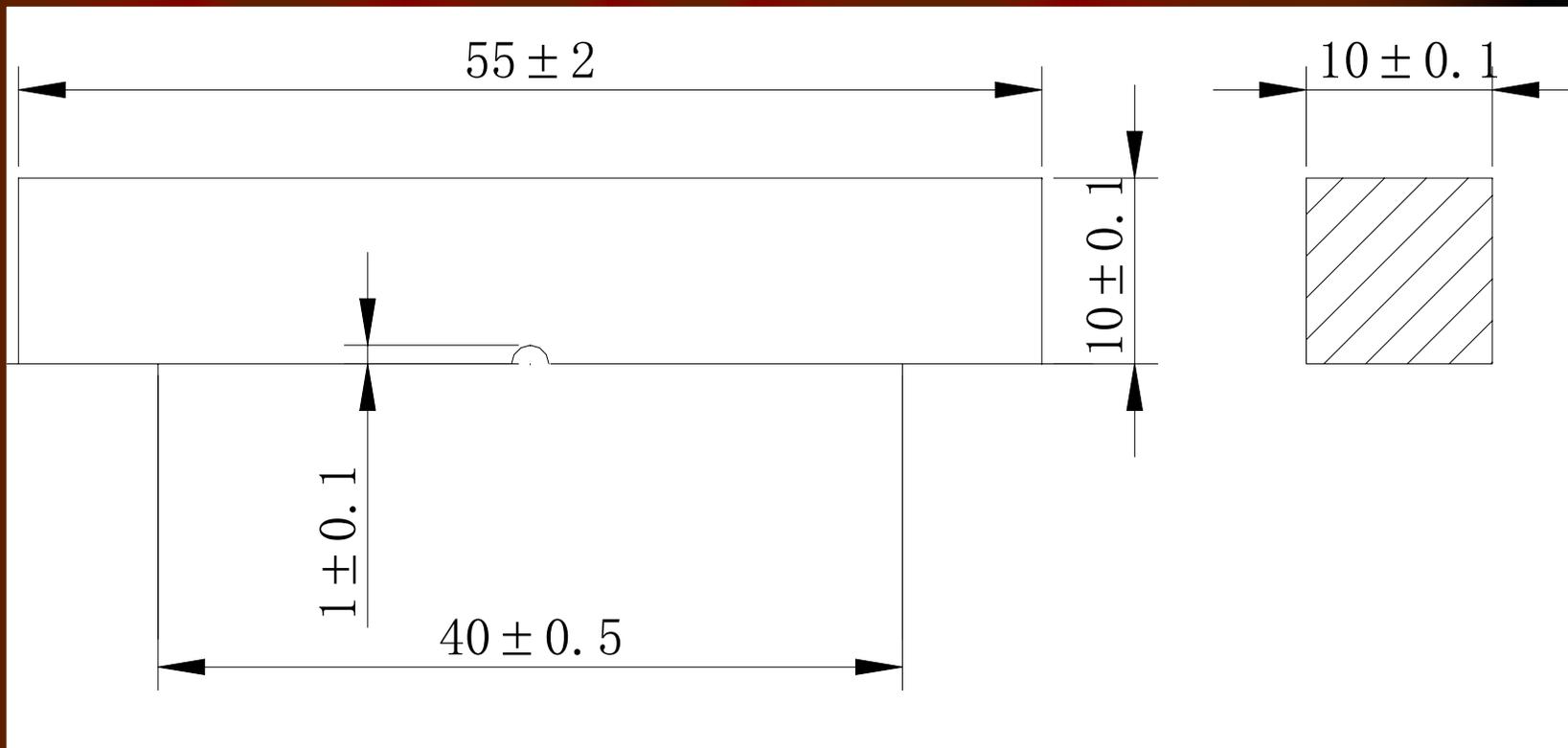


图 3-1

五、实验方法与步骤

- 1. 测量试件尺寸，要测量缺口处的试件尺寸。
- 2. 调整冲击试验机指针调到“零点”根据试件材料估计所需破坏能量，先空打一次，测定机件间的摩擦消耗功。
- 3. 将试件装入在冲击试验机上，应使没有缺口的面朝向摆锤冲击的一边，缺口的位置应在两支座中间，要使缺口和摆锤冲刃对准。将摆锤举起同空打时的位置，打开锁杆。

- 使摆锤落下，冲断试件，然后刹车，读出试件冲断时消耗的功，以下式可计算出材料的冲击韧度值 α_k

$$\alpha_k = \frac{W}{A} = \frac{N \cdot m}{\text{mm}^2}$$

- W — 冲断试件时所消耗的功
- A — 试件缺口横截面积

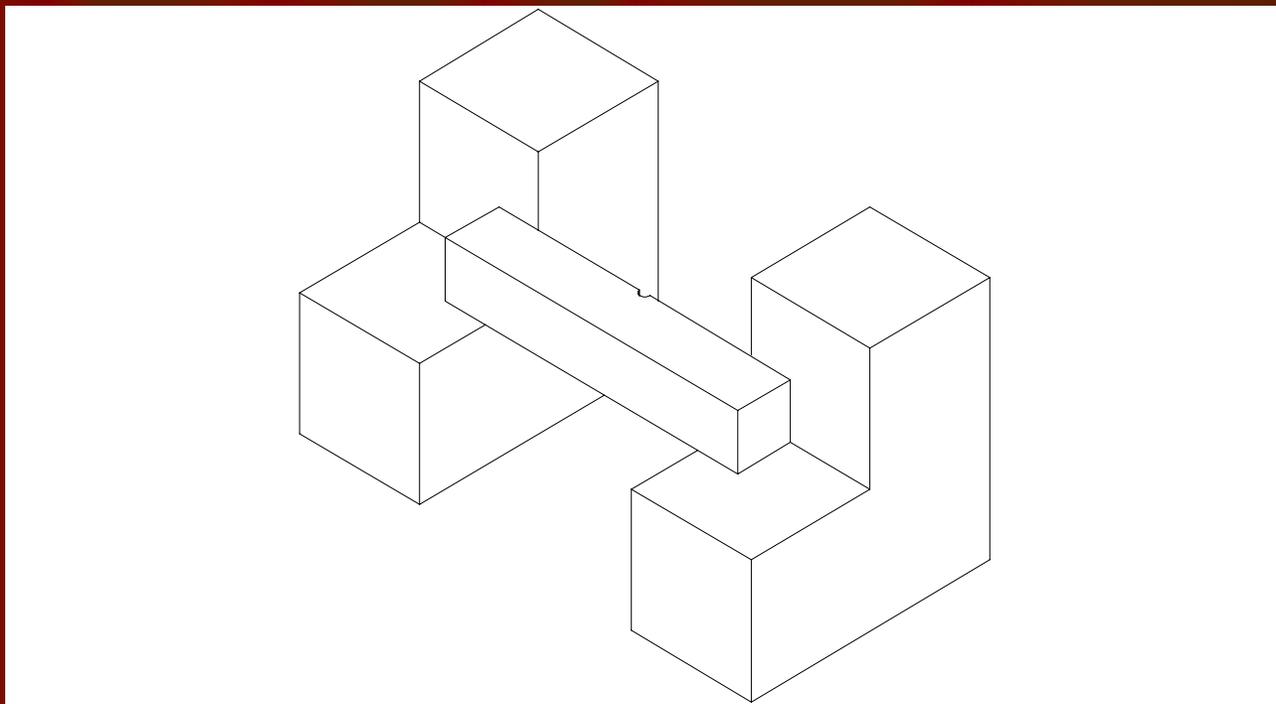


图 3-2

六、注意事项

- 在实验过程中要特别注意安全，绝对禁止把摆锤举高后安放试件，当摆锤举高后，人就离开摆锤摆动的范围，在放下摆锤之前，应先检查一下有没有人还未离开，以免发生危险。

七、讨论题

- 1. 低碳钢和铸铁在冲击作用下所呈现的性能是怎样的？
- 2. 材料冲击实验在工程实际中的作用如何？