UDC 669.15-194.57
:620.178.7

GB 8363—87

中华人民共和国国家标准

铁素体钢落锤撕裂试验方法

Metallic materials— Drop-weight tesr tests of ferritic steels

本标准适用于测定厚度 3～20 mm，屈服点 δ_s 或规定非比例伸长应力 $\delta_{p0.2}$ 低于 825 N/ mm² 的铁素体钢在断裂型式由脆性转变为韧性的温度范围内一次冲断的试样断口形貌特征。

注：本落锤撕裂试验方法简称 DWTT。

1 定义

1.1 韧性断裂区(剪切断裂区)： 按本方法冲断的试样断裂面上呈暗灰色纤维状的断裂区。

1.2 脆性断裂区(解理断裂区)： 按本方法冲断的试样断裂面上呈发亮的结晶状的断裂区。

1.3 剪切面积百分数： 按本方法测量的韧性断裂区面积与用于评定断口的净截面面积之比，用百分数表示，记作 SA%。

2 试样

2.1 采用单边压制缺口原板厚矩形试样，尺寸及其公差应符合图 1 的规定。

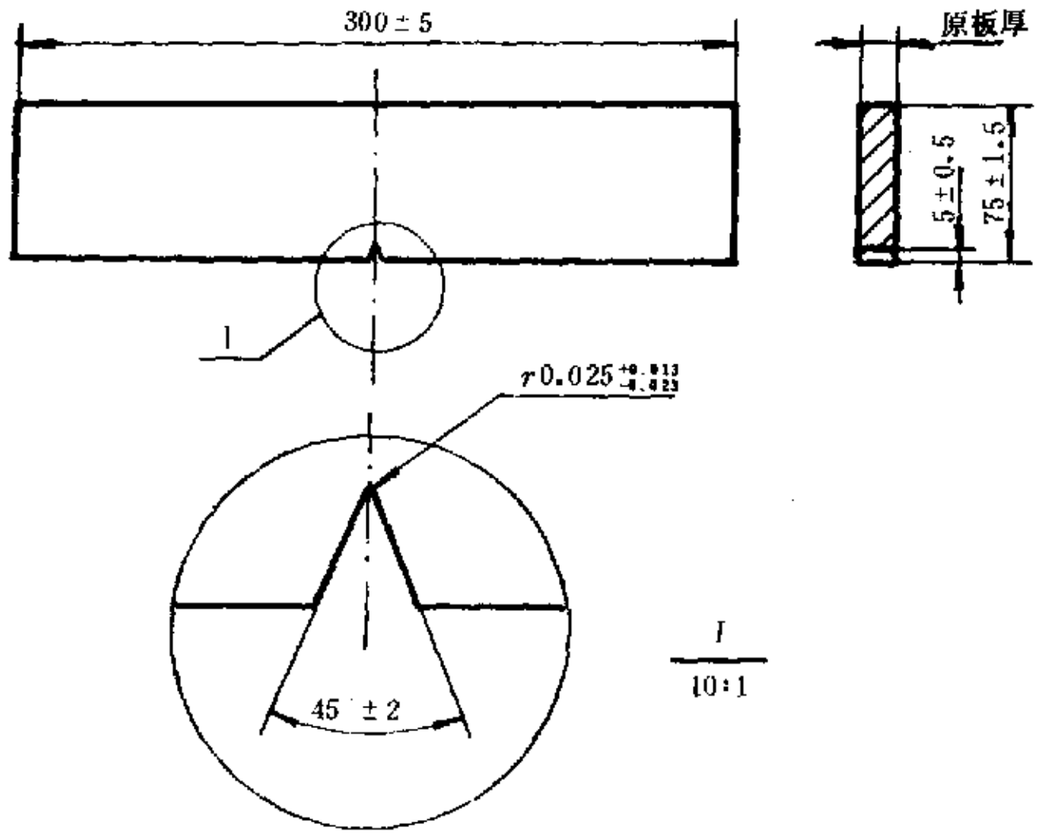


图 1

2.2 试样数量应根据协议规定。

2.3 取样部位及方向应按 GB 2975— 82《钢材力学及工艺性能试验取样规定》或附录 A(补充件)等其它有关标准、协议规定。样坯应取自其他力学性能试样的近旁。

2.4 可采用锯切、剪切或火焰切割方法从样坯上切取试样，但火焰切割的试样应通过机械加工去除热影响区。

中华人民共和国冶金工业部 1987-11-14 批准　　1987-01-01 实施

2.5　应用刃口角度为45°±2°的特制工具钢压头在试样上压制出图1所示的缺口。禁止采用其它机加工方法。

注：对压头应进行检验，刃口若有铁陷应报废。试样缺口一般不必检验。

3　试验仪器及设备

3.1　试验机应是落锤式或摆锤式。为了保证将试样一次冲断，试验机应具有足够的能量。

注：若一次冲断厚度为20 mm、抗拉强度为470 N/ mm² 的钢试样，约需6 500 J的冲击能量。

3.2　锤刃应有足够的硬度（HRC＞50）。锤刃曲率半径及其公差应符合图2的要求。锤头打击试样时，其锤刃中心线应与支座跨距中心一致，偏差不大于±1.5 mm。

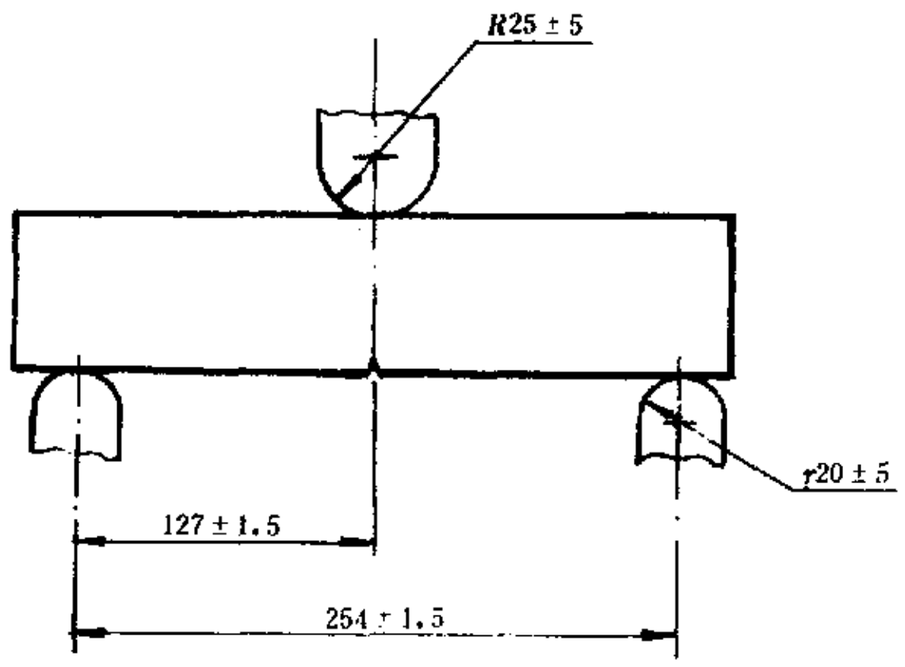


图 2

3.3　落锤式或摆锤式试验机的冲击速度均不得少于5 m/s。

3.4　试样支承装置应符合下列要求：

a.　试样的支座应有足够的硬度（HRC＞50），尺寸及公差应符合图2的规定；

b.　两支座应平行、等高。支座跨距应符合图2的规定；

c.　为了防止试样在冲击时发生翘曲，支承装置应附有防止试样倾倒的附件。

3.5　测量用温度计的最小分度应不大于1℃，误差不大于±0.5℃。若作其他仪器测器，其误差不得大于±0.5℃。测温仪器应由计量部门定期检定。

4　试验步骤

4.1　在－75～＋100℃的温度范围内，应将试样完全浸于装有适宜液体的保温装置内，试样之间的间距至少等于试样厚度，液体温度与要求的试验温度的偏差不得大于±1℃。试样在要求的试验温度下至少保温15 min。为保证温度均匀，应使保温装置内的液体流动。

允许用其他的冷却或加热方法，但要求试样在试验温度下保温的当量时间与在液体保温装置中保温的时间相同。

4.2　从保温装置中取出试样装入试验机并迅速打断。试样自离开保温装置至打断的时间不得超过10 s，若超过10 s仍未冲击，则应将试样放回保温装置中至少再保温10 min。

不允许用温度与试验温度有明显差异的器械接触试样缺口附近。

4.3　安装试样时，应采取适当措施使试样缺口中心线与支座跨距中心一致，偏差不超过±1.5 mm。

4.4　若试验温度超过4.1的范围，冲击时试样温度与要求的试验温度的偏差不大于±1℃，或协议规定。

5 试验结果

5.1 试样断口评定

5.1.1 按图 3 所示确定用于评定断口的净截面，即从试样横截面上扣除从缺口根部起一个试样厚度和从锤头打击边缘起一个试样厚度的截面。

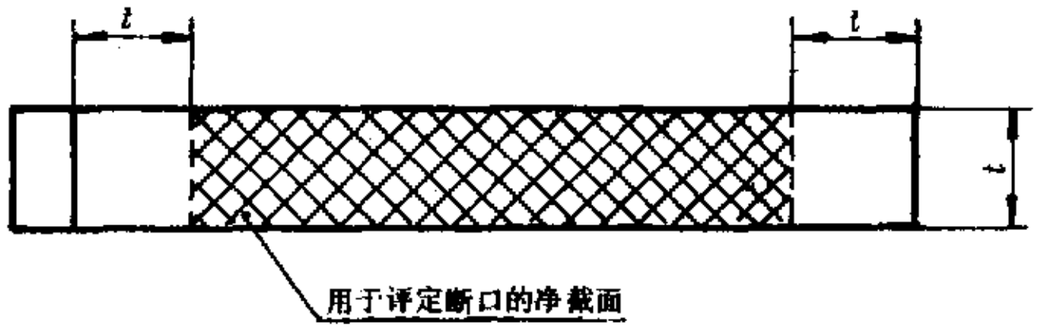


图 3

5.1.2 在用于评定断口的净截面内，按 1.1 和 1.2 确定韧性断裂区和脆性断裂区。

5.1.3 试样若出现图 4 所示的断口形貌，应将断口中部出现的韧断和脆断相间区域中的韧性断裂部分也作为脆断处理。

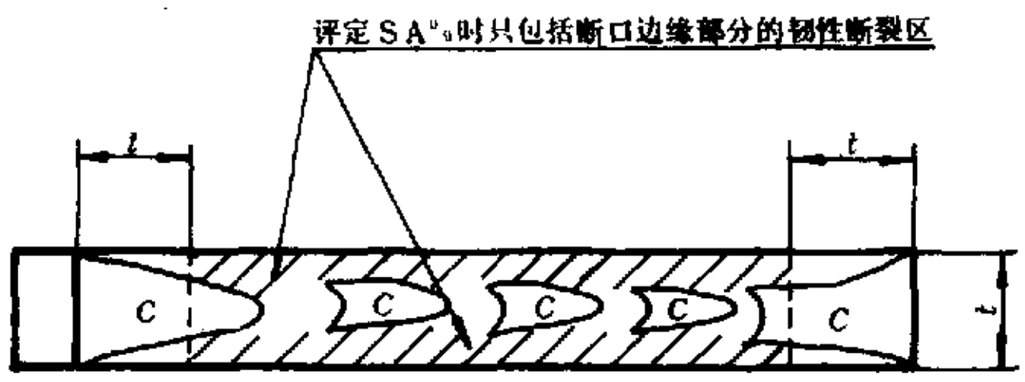


图 4

C —脆性断裂区

5.2 剪切面积百分数的测定方法

5.2.1 在附有标尺的断口照片或光学投影图上用求积仪测出脆性断裂区的面积，从用于评定断口的净截面面积中减去脆性断裂区面积，再除以净截面面积，并用百分数表示。这种方法一般用于仲裁或有争议及用其他方法难于确定的情况。

5.2.2 将断口与一组相同厚度、经过标定的断口照片或实际断口相对比。标定应按 5.2.1 进行。

5.2.3 根据断口形貌，用下列方法确定剪切面积百分数：

5.2.3.1 若断口形貌介于图 5(a)到图 5(b)之间，测量“t”线之间脆性断裂区的长度，即图 5(b)中的 B；和缺口下方“t”线处脆性断裂区的宽度，即图 5(b)中的 A，并按公式(1)计算剪切面积百分数：

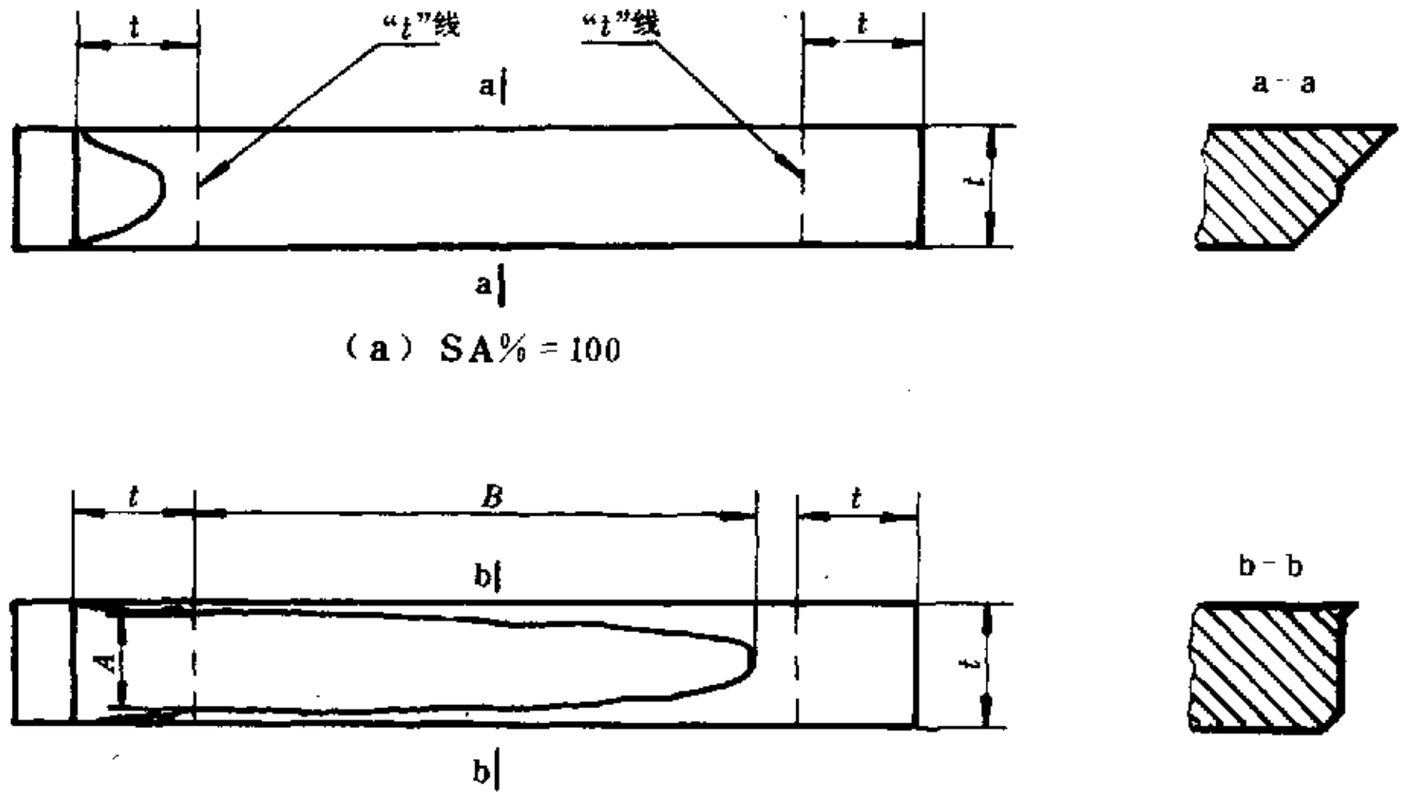
$$SA\% = \frac{(70-2t)t - 0.75A \cdot B}{(70-2t)t} \times 100 \qquad \cdots\cdots(1)$$

式中：SA%——剪切面积百分数；

A ——缺口下方“t”线处脆性断裂区宽度，mm；

B ——“t”线间脆性断裂区长度，mm；

t ——试样原板厚，mm。



（a） SA% = 100

（b） SA%≈45

（c） 脆性断裂区纵贯全断面

图 5

5.2.3.2 若断口呈图 5(c)形貌，则在两条"T"线处和两条"T"线之间的中点处测量脆性断裂区宽度 A_1 、A_2 、A_3 ，按公式(2)计算剪切面积百分数：

$$SA\% = \frac{t - \frac{1}{3}(A_1 + A_2 + A_3)}{t} \times 100 \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中：SA% ——剪切面积百分数；

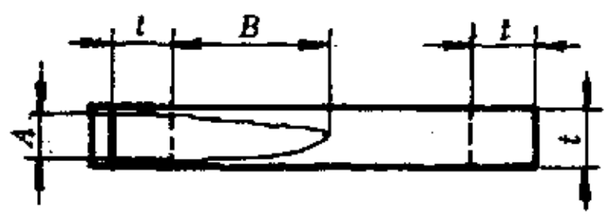
A_1 ——缺口下方"t"线处脆性断裂区宽度，mm；

A_2 ——锤头"t"线处脆性断裂区宽度，mm；

A_3 ——两条"t"线之间的中点处脆性断裂区宽度，mm；

t ——试样原板厚，mm。

5.2.3.3 用图表法。若断口形貌介于图 5(a)与图 5(b)之间，测量 A 和 B 的尺寸，从预先制好的图表中查出剪切面积百分数。图 6 是 10 mm 厚试样图表实例。



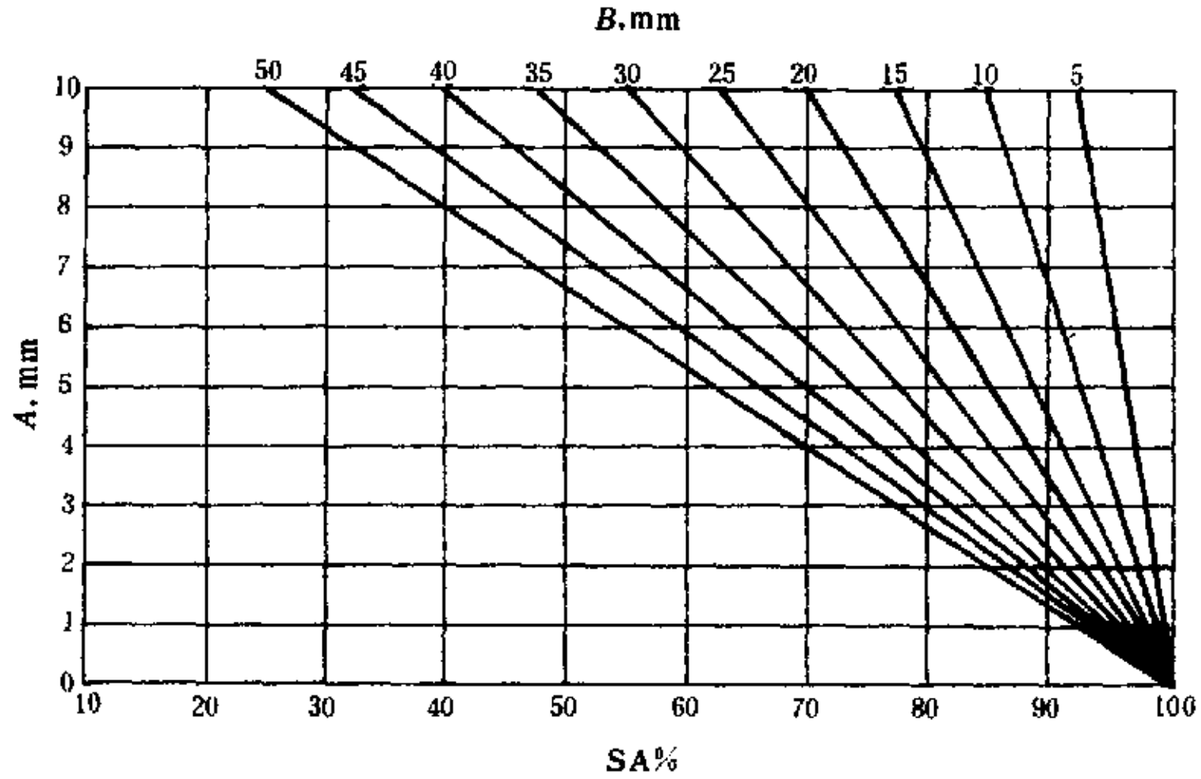


图 6

5.2.4 可采用与 5.2.1 等效的其他方法。

5.3 试样判废条件

若出现下列情况之一则试验无效：

a. 试样经一次冲击未完全断裂；

b. 冲击时试样翘曲。

注：试样厚度小于 5 mm 时容易翘曲。

6 试验报告

试验报告应包括下列内容：

a. 材料牌号、钢级、规格及炉号等；

b. 试样在产品中的部位和方向；

c. 试样公称厚度；

d. 试验温度；

e. 试样剪切面积百分数，修约成整数；

f. 若作系列温度试验，应绘出剪切面积百分数与温度的关系曲线。

附 录 A
输送管落锤撕裂试验
（补充件）

A.1 本附录适用于直径不小于 500 mm、壁厚不大于 40 mm 的输送管。

A.2 应从输送管上切取试样。试样纵轴应沿管的圆周方向，取样部位示于图 A1。

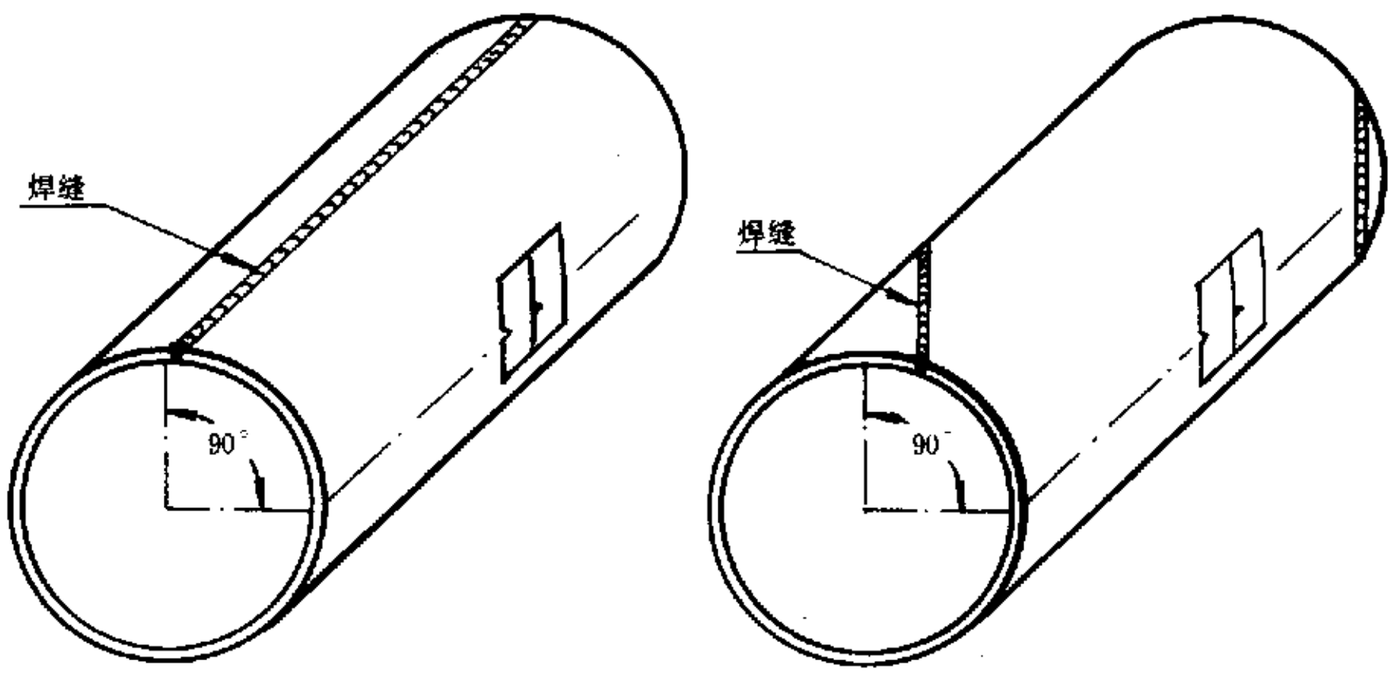


图 A1

A.3 可用全压平或不全压平两种试样。不全压平试样应在中部 25～50 mm 长一段保留管的原始曲率。若两种试样的试验结果有明显差异，或仲裁试验时，应采用不全压平试样。

若管壁厚度不大于 20 mm，应用原壁厚试样。若管壁厚度大于 20 mm，可作原壁厚试样或减薄试样。若用减薄试样，可对试样的一个或两个表面进行机加工，将厚度减薄至 20 mm。

A.4 若用减薄试样，则实际试验温度应低于规定的试验温度，其降低量如表 A1 所示，但试验报告仍按规定的试验温度填写。

表 A1

输送管原壁厚 mm	试验温度降低量 ℃
20～22	6
22～29	11
29～40	17

A.5 若试样厚度大于 20 mm，则保温时间不得少于 30 min。

A.6 若试样厚度大于 20 mm，则用于评定断口的净截面是在试样横截面上从缺口根部和锤头打击边起各减去 20 mm 后的截面积。

附加说明：

本标准由冶金工业部钢铁研究总院、中国船舶工业总公司洛阳船舶材料研究所、国家机械工业委员会合肥通用机械研究所起草。

本标准主要起草人雷捷、毕传堂、滕明德。