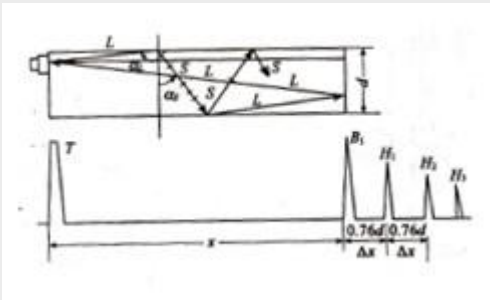


超声波探伤仪屏幕上几种典型非缺陷回波的判别

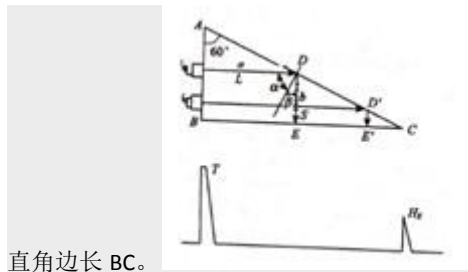
1、 迟到波

如图 1 所示，当纵波直探头置于细长工件或试块上时，扩散纵波波束在侧壁产生波型转换，转换为横波，此横波在另一侧面又转换为纵波，最后经底面反射回到探头，被探头接收，从而在超声波探伤仪屏幕上出现一个回波。由于转换的横波声程长，波速小，传播时间较直接从底面反射的纵波长，因此，转换后的波总是出现在底波 B_1 之后，故称为迟到波。又由于变型横波可能在两侧壁产生多次反射，没反射一次就会出现一个迟到波，因此迟到波往往有多个，如图 3 所示。



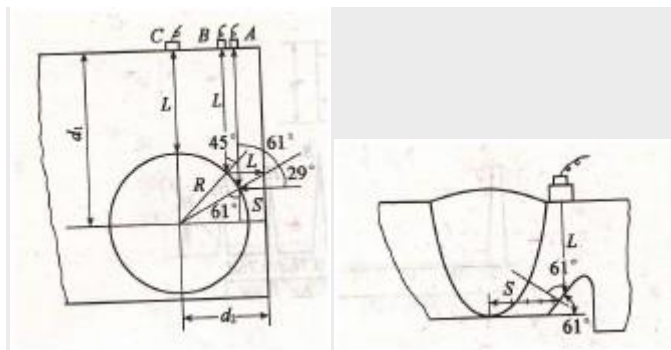
1、 61 度反射

当探头位于图 2 所示的直角三角形试件上时，若纵波入射角 α 和横波反射角 β 的关系为 $\alpha + \beta = 90^\circ$ ，则会在超声波探伤仪屏幕上出现位置特定的反射波。对于钢材质，由反射定律推出， $\alpha = 61^\circ$ ，所以这种反射称为 61° 反射。当探头在 AB 边上移动时，反射波的位置不变，其声程恒等于直角三角形 61° 角所对的



在实际探伤中，当探头位于图 3 所示的 IIW 试块上或类似结构的工件上 A 处时，同样会产生 61° 反射。

对于结构比较复杂的工件，如焊接结构的汽轮机大轴，为了有效的探测焊缝根部缺陷，特加工 61° 的斜面，利用 61° 反射来探测，从而获得较高的探伤灵敏度，如图 4 所示。



1、三角反射

纵波直探头径向探测实心圆柱体时，由于探头平面与柱面接触面积小，使波束扩散角增加，这样扩散波束就会在圆柱面上形成三角反射路径，从而在超声波探伤仪屏幕上出现三角反射波，人们把这种反射称为三角反射。

如图 5 (a) 所示，纵波扩散波束在圆柱面上不发生波形转换，形成等边三角形反射。经过计算，其回波声程为 $1.3d$ 。如图 5 (b) 所示，纵波扩散波束在圆柱面上发生波形转换，即 $L \rightarrow S \rightarrow L$ ，形成等腰三角形反射，经过推倒，得出声程为 $1.67d$ 。通过计算可知，两次三角反射波总是位于第一次底波 B_1 之后，而且位置特定，分别为 $1.3d$ 和 $1.67d$ ，而缺陷波一般位于 B_1 之前，因此三角反射波也不会干扰缺陷波的判别，如图 5 (c)。

