无锡江阴市焊缝超声检测缺陷检测 坡口未熔合检测

产品名称	无锡江阴市焊缝超声检测缺陷检测 坡口未熔合检测
公司名称	江苏广分检测技术有限责任公司
价格	.00/个
规格参数	
公司地址	昆山市陆家镇星圃路12号智汇新城B区7栋广分检测
联系电话	18912706073 18912706073

产品详情

无损检测内部缺陷定性，非射线检测技术莫属，其缺陷影像直观，定性准确率高，而常规超声检测技术仅依靠抽象的波形，对于缺陷的定性非良策，但也非不可。

超声检测缺陷定性的准确率，取决于检测人员的经验，考量检测人员的综合水平。本人做过一些年头现场超声检测，非大牛，但总结了一些经验，或许对刚入门的同行有些帮助，非教学，若有不当之处请指出。

从简单的缺陷开始——未熔合

焊缝未熔合缺陷类型-坡口未熔合

焊缝未熔合分为层间未熔合、根部未熔合、坡口未熔合，焊缝层间未熔合超声横波斜入法检出率较低，而坡口未熔合与之相反，根部未熔合的分析方法类似于坡口未熔合，故此主要分析焊缝坡口未熔合超声检测的特征及检测步骤。

焊缝未熔合缺陷类型、坡口未熔合、层间未熔合、根部未熔合

了解焊缝坡口未熔合超声检测缺陷特征，首先要了解什么是坡口未熔合（我的博客www.ndtblog.net，早在几年前更新过一系列的射线检测评片技巧，阅读量已超10万，详细介绍了焊缝中常见的5类缺陷、成因、评片经验等）。

坡口未熔合是指焊接成型后，母材坡口与焊缝金属存在未熔合现象，其缺陷特点：面积型缺陷，具有一定的长度和自身高度；母材侧具有一定的倾角，且与坡口角度一致；母材侧缺陷表面平整光滑，焊缝侧不规则等特征。因此，根据坡口未熔合缺陷特征，再结合超声检测的特点，可对该类缺陷进行初步定性

。

焊缝超声检测坡口未熔合缺陷特征分析

检测前需要了解被检工件的基本情况，如工件类型、规格、材质、坡口型式、焊接方式、焊工水平等条件，其中坡口型式对超声检测坡口未熔合缺陷判定影响大。对接接头常见的坡口型式有I型、V型、X型，U型、双U型等，角接接头有T型、K型、无坡口等。坡口的类型主要取决于工件种类、规格和壁厚，如管道焊缝通常采用单面焊双面成型，即单V型、单U型坡口，容器可以采用V型、X型等，参考DL/T 869-2012《火力发电厂焊接技术规程》。

焊缝中坡口未熔合缺陷超声检测特点可依据取向、缺陷位置、波形波高等特征进行判定。

一、取向明显——声束与缺陷的夹角

所谓取向明显是指超声波声束角度（探头K值）、波次、探头位置、坡口型式、缺陷深度等因素对缺陷检测效果影响较大，即不同的探头K值、波次、以及不同扫查位置等因素，影响超声波声束与缺陷夹角，导致缺陷回波高度差异较大。

1、波次和探头位置：由图示1看出，V型坡口中的坡口未熔合缺陷，当采用一次波（直射法，探头位置1），超声波声束与缺陷夹角较小，趋近于平行，此时缺陷的反射回波较低，不易检出。当采用二次波（一次反射法，探头位置2），超声波声束与缺陷近似垂直，缺陷反射回波较高，通常位于III区，且超过判废线一定dB值，易于判断。

当探头位于缺陷对侧时，若缺陷位于一次波声束覆盖区域内，采用一次波（直射法，探头位置3），则存在一定高度的反射回波，采用二次波（一次反射法，探头位置4）检测，无回波或回波微弱。

当缺陷有一定长度，作旋转或环绕扫查，缺陷回波下降明显，探头平行焊缝移动，缺陷回波变化不明显。

2、探头K值：坡口未熔合缺陷具有一定倾角，角度取决于坡口角度，采用不同K值的探头扫查时，超声波声束与缺陷夹角不同，造成回波高度也不同，即不同K值的探头对同一坡口未熔合缺陷扫查，回波高度不同，因此选择合适的K值的探头至关重要。

3、坡口型式：不同的坡口型式，坡口未熔合缺陷检测效果也不同。如V型坡口与X型（双V型）坡口检测方式有明显的区别，如图示2，当缺陷位于坡口上V部分，检测情况与单V型坡口相似，而缺陷位于下V部分，则与之相反。分析方法参考单V型焊缝，不再赘述。

焊缝X型坡口未熔合缺陷超声检测

4、缺陷深度：当缺陷位于焊缝中上部分，超声波声束直射波覆盖区域以外，即直射波检测盲区内，若采用直射法检测，探头在焊缝两侧扫查，均无回波或存在很弱的回波，通常低于评定线。探头位于缺陷本侧采用二次波（一次反射法）扫查，回波较高，通常波高超过判废线一定dB值。

当缺陷位于焊缝中下部分（单V型坡口根部未熔合），直射法声束覆盖区域内，探头位置与波次不同，影响超声波声束与缺陷夹角，声束与缺陷垂直，缺陷回波较高，波高位于III区。声束与缺陷平行，回波较低，波高位于评定线附近区域。直射波（一次波）检测时，超声声束与缺陷垂直，缺陷回波较高，位于判废线以上（III区）。

二、缺陷位置——位于坡口

焊缝坡口未熔合，顾名思义，母材坡口与焊缝金属未熔合部位，即位于坡口处。因此，超声检测时，移动探头找到缺陷的高回波，测定缺陷的水平位置和深度，绘制出焊缝与缺陷的简图，未熔合缺陷必定位于坡口处。缺陷位置也是判定坡口未熔合的一项重要方法。

三、缺陷回波高度及波形

工件焊接前，通常采用机加工或手工打磨方式开出坡口，坡口表面平整光滑，因此坡口未熔合缺陷的一侧光滑，当超声波入射至光滑的缺陷表面，缺陷回波波形干净、杂波较少，采用合适K值的探头和波次扫查，缺陷回波较高，不同K值的探头扫查时，缺陷回波差异较大。当缺陷与声束夹角较小时，回波低。

焊缝坡口未熔合缺陷超声检测定性步骤

对焊缝扫查时，当发现存在一处缺陷，如何判定其是否坡口未熔合缺陷呢？

上述详（啰）细（嗦）分析了坡口未熔合缺陷超声检测的一些主要特征，根据这些特征总结一些此类缺陷的超声检测定性的步骤。

1、发现疑似缺陷回波，首先应判定其是否缺陷，具体判定方式后续再更新文章，也可参考之前更的几篇缺陷判定的文章。

2、确定该反射波为缺陷波后，测量缺陷的水平位置和深度，并绘制简图，判定其是否位于坡口附近，若位于坡口上，则继续以下步骤。

3、探头在焊缝一侧扫查，前后移动探头，必定只有一个高波，即不会存在一次波和二次波的高度相近。探头在焊缝两侧扫查，两侧的缺陷的高回波的波高相差较大。当缺陷存在一定长度时，平行焊缝移动探头，回波变化较缓慢，旋转探头，回波变化明显。

4、缺陷高回波一般位于III区，且超过评定线一定dB值，回波波较干净，杂波较少，其他位置扫查时，缺陷回波较低，一般位于评定线以下或I区。

焊缝坡口未熔合缺陷超声检测波形1

焊缝坡口未熔合缺陷超声检测波形2

5、绘制焊缝坡口简图，初步推测何种K值探头的超声波主声束与缺陷垂直，更换不同K值的探头，找到缺陷高回波，比较两种缺陷高回波是否存在较大差异。

焊缝坡口未熔合缺陷较为常见，超声检测判定其性质也比较简单，一般采用上述中的第2、3步骤基本可以推测出，如果被检焊缝中存在坡口未熔合缺陷，按照NB/T47013.3-2015标准应评为III级，为超标缺陷，在工件上应仔细定位、作好标记，便于返修。在返修过程中好在现场观察，磨出缺陷后拍照留档。

焊缝坡口未熔合缺陷渗透检测图

焊缝坡口未熔合缺陷图