

# 徐州螺旋管圈内壁超声波检测 无损测试

产品名称	徐州螺旋管圈内壁超声波检测 无损测试
公司名称	江苏广分检测技术有限公司销售部
价格	.00/个
规格参数	
公司地址	江苏省昆山市陆家镇星圃路12号智汇新城B区7栋
联系电话	0512-65587132 13906137644

## 产品详情

螺旋管圈水冷壁鳍片焊缝上一旦有裂纹就会造成频繁的停炉事故。所以必须有效地揪出这些危害性的裂纹，本文就给大家讲讲如何给这种螺旋管焊缝进行超声波检测！

### 1.为什么选择超声波检测？

螺旋管圈水冷壁采用在管子之间焊接扁钢连接而成，在工程上，把用来连接水冷壁管子的扁钢称为鳍片，鳍片和水冷壁管子的焊接角焊缝称为鳍片焊缝，如图1所示。

螺旋管的超声波检测（给螺旋管焊缝做B超）

图1 水冷管与鳍片焊接示意图

这种鳍片焊缝频繁产生裂纹造成停炉事故。但受到结构限制采用表面检测和射线检测均存在较大问题，但采用超声波检测可以解决这一问题。不过常规的超声波检测，由于鳍片之间的间隙窄，无法进行检测，怎么办呢？

### 2.那就特别设计一下呗！

超声检测系统主要包括探头和检测仪器两部分。

#### 2.1 探头设计

螺旋管圈水冷壁鳍片焊缝检测分探头对侧焊缝检测和探头侧焊缝检测两种情况，超声在介质中的传播途径分别如图2和图3所示。H为焊缝下端与鳍片上端面垂直距离， $\alpha$ 为楔块与金属界面超声波入射角， $\beta$ 为折射角。近探头侧鳍片焊缝裂纹检测可采用鳍片底边二次反射横波检测。

图2 探头对侧焊缝检测示意图

图3 探头侧焊缝检测示意图

根据实际检测要求，探头尺寸不能太大，水冷管双边四条鳍片焊缝从扁钢单面完成检测，此外需要选用波长较短的横波进行探伤。

通过对多种材料加以比对后，选择聚砷制作楔块较为合适。

专用超声探头设计主要包括晶片设计、探头楔块设计、探头背衬设计和探头电匹配四部分。

为获得较高检测灵敏度，选择矩形复合材料压电晶片。为保证缺陷检测灵敏度和缺陷定量分析，探头声场距离以三倍近场长度为佳。根据钢中横波波长及横波近场长度，可以计算出压电晶片面积。根据计算的压电晶片长度，可以近似求得探头前沿长度，按照实际生产需要，鳍片与水冷管焊接融合深度约为鳍片厚度的60%，计算得到的探头前沿，确保在检测过程中，有效避免鳍片与水冷管壁接触区中间未熔合区域产生的超声波反射信号进入超声波探头。然后根据计算得到的晶片长度和压电晶片面积，进而计算得到晶片宽度。

探头楔块形状设计既要保证探头前沿值尽量短又要杂波少，为减少楔块侧面造成的反射杂波，在楔块四周侧面开深度约为0.5~1mm宽度0.2mm左右的竖槽，楔块外形设计如图4所示，其中  $\theta$  为入射角， $\alpha$  为楔块前端倾斜角。

图4 楔块外形示意图

完成楔块设计后，要得到理想的窄脉冲波以提升探头检测分辨灵敏度，需要对超声探头背衬吸声层和电匹配精确设计。

为实现与压电晶片声阻抗的匹配，本设计对背衬复合材料的声阻抗作了理论上的计算分析，寻找其声阻抗与钨粉体积浓度之间的关系。

为增加超声换能器的带宽，还有一个重要的手段就是电匹配问题。