

高温氢致缺陷 (HTHA) 超声检测解决方案

使用高灵敏度探头进行高级成像



通过可靠的HTHA(高温氢致缺陷)检测提高资产安全性

高温氢致缺陷(HTHA)是一种对老化的钢铁基础设施构成严重威胁的破坏机制。尽早探测到高温氢致损伤(HTHA)有助于避免石油、天然气和石化设施等关键性高压资产发生灾难性故障。然而,高温氢致裂纹通常太小,无法用标准的超声探头和技术可靠地探测到。检测人员需要使用更高的频率、更强的聚焦、更高的增益和优质信噪比(SNR)才能探测到这种缺陷。此外,还建议结合采用多种技术,以提高检出率。

Evident采用易于使用的HTHA检测解决方案来应对这些挑战。这些解决方案使用先进的双晶线阵(DLA)探头和专为探测到高温氢致缺陷而优化的多功能脉冲回波探头完成检测。将这些探头与衍射时差(TOFD)筛查和我们的OmniScan X3探伤仪提供的先进成像方法相结合,可为资产检测人员提供一套完整的多技术检测策略。



高温氢致(HTHA)损伤的显微图像

使用双晶阵列探头探测并定义较小的高温氢致裂纹

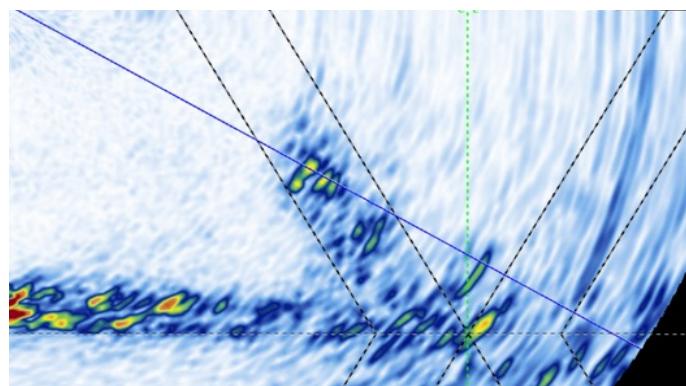
我们的双晶线阵(DLA)探头产生的高频超声波改进了检测的灵敏度和分辨率,从而提高了对高温氢致缺陷(HTHA)等微小缺陷的检出率(POD),并有助于评估损坏的严重程度。DLA探头采用一发一收配置,类似于衍射时差(TOFD)技术。这种探头的两个晶片阵列分开放置,并具有声学隔离特性,一个晶片阵列用于发射声束,另一个用于接收信号。这种配置提高了晶片高度轴上的分辨率,还可使用更短的延迟块,而不会出现使用脉冲回波技术时常见的不良回波。

用于角度声束检测的A38和A28 DLA探头

这类DLA探头的多个小晶片提高了声束偏转能力,可使声束覆盖焊缝体积的更大区域和热影响区(HAZ)。其已获专利的枢轴铰链装置可使发射晶片和接收晶片尽可能靠近,从而增强了深度轴上的灵敏度,进而提高了声束在整个厚度上的覆盖范围。枢轴铰链装置还可使探头与楔块的屋顶角相契合,以便根据需要调整焦深(FD)。

主要特性

- 高分辨率10 MHz的64晶片(A38)或32晶片(A28)双晶阵列探头
- 小晶片可实现广角声束覆盖,从而可覆盖更多的焊缝区域和热影响区(HAZ)
- 探头已获专利的枢轴旋转外壳增加了在整个厚度上的覆盖范围



使用A38 DLA探头的64晶片聚焦和广角覆盖进行0-89度扇形扫查,可探测并定义焊缝热影响区(HAZ)中的高温氢致缺陷(HTHA)



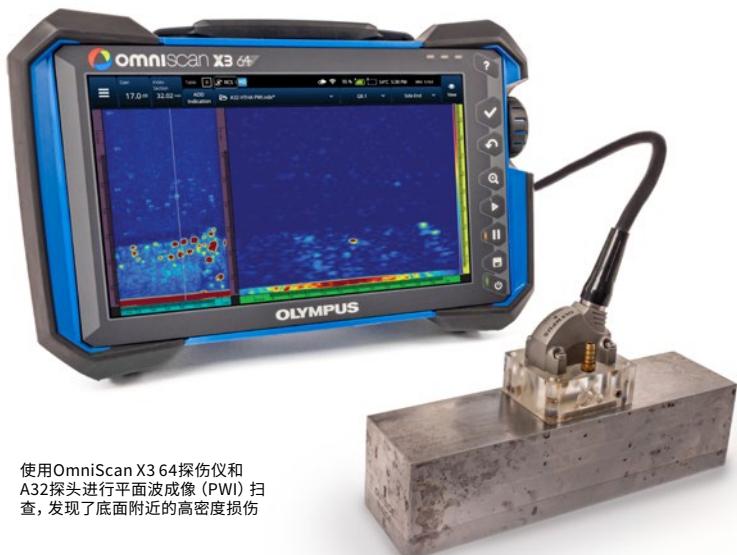
用于快速零度检测的REX1 DLA探头

这些64晶片双晶探头（0度，32毫米总孔径）在与编码器或扫查器配套使用时，可实现理想的覆盖范围、进行快速扫查，并获得母板的清晰C扫描图像。REX1 DLA探头的薄型集成楔块设计可大幅降低高频衰减，有助于通过相控阵或TFM（全聚焦方式）实现更清晰的聚焦。探头的创新型防磨稳定系统适用于外径小至101.6毫米的管道。



主要特性

- 10 MHz, 64个晶片，双晶阵列
- 使用32毫米总孔径可更快地进行0度扫查
- 带有可调节的稳固和防磨装置



专为探测高温氢致缺陷 (HTHA) 而优化的A31和A32脉冲回波探头

由于这些高频线阵探头拥有64个小晶片，因此通过脉冲回波技术也可获得高灵敏度和高清晰度。两个64晶片探头可同时从焊缝的两侧进行检测，在与OmniScan X3探伤仪一起使用时，可以实现对细小裂纹的高清晰度成像。使用这些多功能探头，可以通过全距阵捕获 (FMC) 采集或平面波成像 (PWI)，以及线性、扇形和混合扫查来进行全聚焦方式 (TFM) 和PCI（相位相干成像）检测。^{*}

*PCI和PWI仅在OmniScan X3 64型号中提供。

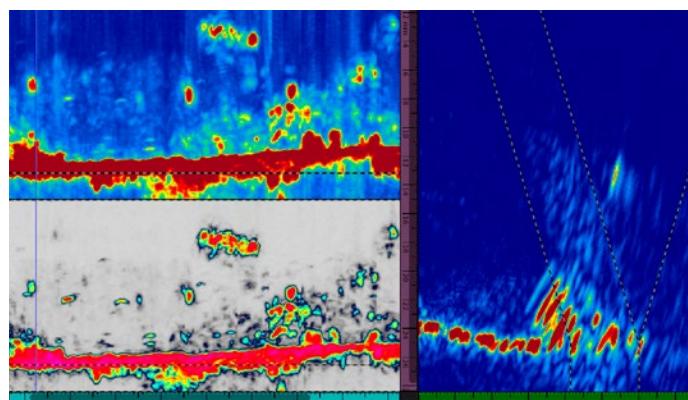
配备了高级功能的OmniScan X3系列相控阵探伤仪

结合使用多种超声技术可以大幅提高早期探测到高温氢致缺陷 (HTHA) 的概率。衍射时差 (TOFD)、聚焦相控阵 (PA) 和全聚焦方式 (TFM) 已被证明对此类应用特别有效，尤其是在使用双晶线阵 (DLA) 探头时。我们的OmniScan X3系列探伤仪支持完整可靠的检测策略所需的所有探头和技术。

OmniScan X3 64探伤仪可聚焦64个晶片，并快速进行TFM成像，有助于更有效、更高效地探测到细小裂纹。他们还提供创新型相位相干成像 (PCI) 功能，增强了探测微小缺陷和裂纹端部的能力。

OmniScan X3系列仪器提供多种软件工具，可简化检测工作流程并提高数据清晰度：

- 集成了DLA探头和扫查器配置
- 声学影响图 (AIM) 建模工具有助于制定TFM检测计划
- 实时TFM包络、滤波器、闸门和报警
- 同时进行多组数据采集和显示



TFM和PCI多组扫查的侧视图和端视图显示了大面积HTHA损伤，包括热影响区内的小裂纹群



技术规格

用于A38和A28探头的楔块

A38和A28 DLA探头的专用角度声束楔块系列经过优化，非常适合于焊缝体积和热影响区的检测。楔块角度经过设置，可以在钢中以65度标称入射角生成纵波。这些楔块都有一个屋顶角，屋顶角根据范围在101.6毫米到1220毫米的每个AOD直径而计算。

SA38和SA28楔块有两种聚焦深度(FD)，可覆盖从4毫米到95毫米的宽厚度范围。这些楔块可使您充分利用A38探头的扩展聚焦功能。



订购信息

工件编号/说明	订购编号	频率(MHz)	晶片配置	晶片数量	晶片间距(mm)	激活孔径(mm)	晶片高度(mm)	屋顶角(度)	厚度范围(mm)
10DL32-9.6X5-A28 (FD25楔块)	Q3301742	10	双晶32	64	0.3	9.6	5	根据楔块而定	4~45
10DL32-9.6X5-A28 (FD60楔块)	Q3301742	10	双晶32	64	0.3	9.6	5	根据楔块而定	45~95
10DL64-19.2X5-A38 (FD25楔块)	Q3302412	10	双晶64	128	0.3	19.2	5	根据楔块而定	4~45
10DL64-19.2X5-A38 (FD60楔块)	Q3302412	10	双晶64	128	0.3	19.2	5	根据楔块而定	45~95
10DL64-32X5-1DEG-REX1-PR	Q3301737	10	双晶64	128	0.5	32	5	1	30~95
10DL64-32X5-5DEG-REX1-PR	Q3301733	10	双晶64	128	0.5	32	5	5	4~30
10L64-19.84X10-A31	Q3301607	10	线性	64	0.31	19.84	10	不适用	3~90
10L64-32X10-A32	Q3300429	10	线性	64	0.5	32	10	不适用	8~110

重要提示：在检测过程中，使相控阵探头直接接触被测表面进行扫查，可能会导致探头永久性损坏。探头一定要与楔块配套使用。尽管所有双晶线阵探头都采用10 MHz压电复合材料制造，但是由于声束会在整合型楔块中发生衰减，所测试到的REX1型号的中心频率规格会降至约9.0 MHz。这些探头的标准配置包含一个OmniScan连接器和一条2.5米长的电缆，也可以根据用户的特殊要求，配备其他连接器和其他长度的电缆。



Evident Scientific, Inc.
48 Woerd Avenue
Waltham, MA 02453, USA
(1) 781-419-3900

Evident Canada Inc.
3415 Rue Pierre-Ardouin,
Québec, QC G1P 0B3, Canada
+1-418-872-1155

EVIDENT公司已通过ISO 9001, ISO 14001和OHSAS 18001认证。
所有技术规格会随时改变，恕不通知。
所有品牌为它们各自拥有者及第三方实体的商标或注册商标。
*GPS并非在所有地区都可用。请咨询你所在地的Evident代理商，了解详细信息。
**使用64晶片探头获得的结果，与OmniScan X3 32-128型号进行比较。
Evident、Evident徽标、OmniScan、HydroFORM、双晶线阵和双晶矩阵是Evident公司或其子公司的商标。
版权 © 2024, Evident所有。