

**ECHOGRAPH-SNUL**  
直缝埋弧焊钢管的超声波检测

**KARL DEUTSCH**

# ECHOGRAPH-SNUL

## 直缝埋弧焊钢管的超声波检测



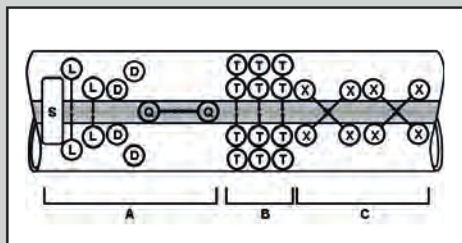
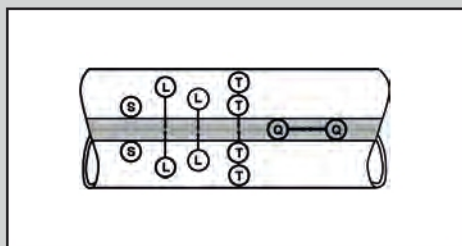
带有探头架系统的检测机械结构安装在一个固定门架上。超声波检测探头架（黄色）定位在钢管件正上方焊缝位置并对称于焊缝。悬臂的高度和超声波检测探头的数量是根据钢管的直径和高度来确定的。

### 直缝埋弧焊钢管的超声波检测

德国卡尔德意志检测仪器设备有限公司早在 40 多年前就生产出了第一台直缝埋弧焊钢管超声波检测系统。经过长期不懈努力，特别是对先进的 ECHOGRAPH 电子系统、牢固可靠的机械检测系统以及无以伦比的超声波探头的不断改进和研发，使得该检测系统长期以来一直处于世界领先水平。我公司在 1993 年还通过了严格的质量管理体系 DIN EN ISO 9001 的认证。

该检测系统的独特之处是超声波耦合技术，即射流法耦合技术。所谓的射流法耦合技术是指在检测探头和被检工件表面之间形成一个几厘米的水层。采用这种超声波耦合技术的最大优势是探头和探头定位装置几乎没有任何磨损，大大降低了设备的使用成本。此外，相比较水膜法耦合技术，采用射流法耦合技术时，其探头的角度可以调节，大大提高了检测的灵明度和准确性。另外，在检测表面比较粗糙的工件和钢管焊缝时，由于水层的厚度高达几厘米（一般在 30 到 70mm），检测过程中的耦合不会受到任何影响，其耦合状态也非常稳定。采用超声波射流耦合技术，探头对于焊缝中横向缺陷的检测就非常直接和简单，即探头可以骑着焊缝上进行检测。这样检测的准确性、灵明度和可靠性大大提高，同时也大大降低了系统的误报率。

超声波检测探头也是德国卡尔德意志公司的优势产品，其探头品种和类型非常齐全，可根据客户的实际应用优化选用。对于本系统，所采用的是常规超声波浸入式探头。检测探头安装在带有射流导向水嘴的探头架上。对于焊接检测，需要采用超声波斜探头，并且和壁厚和管径有关系。探头的角度（即入射角）可无级调节并可精确定位。由于采用了射流法耦合技术，探头架上的导向机构（探头靴、辊轮）和检测探头都不会受到钢管表面粗糙度的影响，也无需因此进行调节。这就可以大大减少系统的调节时间，延长系统机械部分的使用寿命。



### 典型的直缝埋弧焊钢管检测的内容：

- L=纵向缺陷检测
- T=采用串列式技术（针对厚壁、壳体）的纵向缺陷检测
- Q=焊道横向缺陷检测
- D=热影响区域的夹层检测
- X=焊缝内横向/斜向缺陷检测
- S=焊缝自动跟踪装置
- PE=同样的系统可以进行工件末端检测（图中未画），或者采用另外的独立检测系统（ECHOGRAPH-REPS）

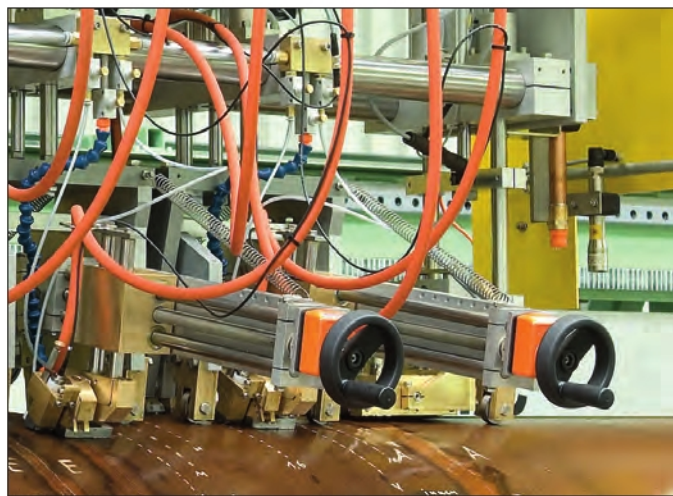
视探头的数目，将采用多个检测探头架（例如下面图中的 ABC 三个探头架）。

# ECHOGRAPH-SNUL

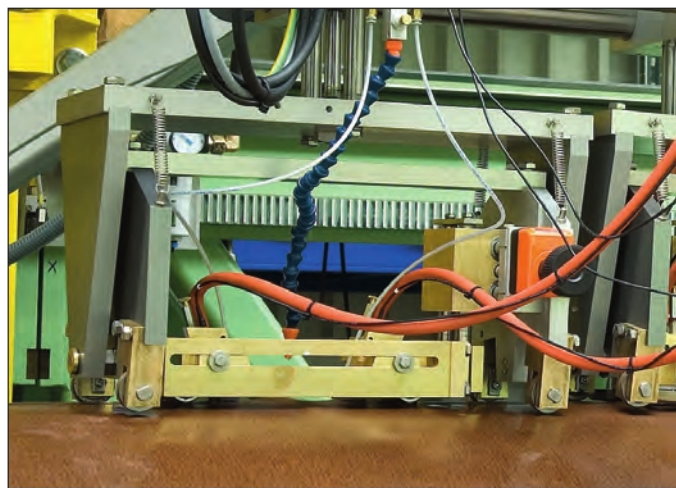
## 直缝埋弧焊钢管的超声波检测



用一段焊接管件对检测系统的探头架进行校准  
(图片来自EEW-Korea)



纵向缺陷检测的探头架：用来调节探头和焊缝间距离的机构。



检测焊缝横向缺陷的探头架：采用射流法耦合技术可使探头直接定位在焊接上。



热影响区夹层检测的探头架

# ECHOGRAPH-SNUL

## 直缝埋弧焊钢管的超声波检测



该直线埋弧焊钢管检测系统的运动形式为检测探头架沿静止的被检钢管直线移动。与传统检测方式相比，这种方式没有大大减小了钢管传输过程中的振动。检测速度可达1m/s。此例中，使用了三个分检测探头架。探头架位置定位在焊缝中央。焊缝跟踪是通过一个摄像头及焊缝自动跟踪系统来完成的。

### 技术资料概况

#### 埋弧焊钢管

材料	热轧板，成形（UOE或卷弯曲成形）或焊接
直径范围 (D)	400 - 3600 mm
壁厚 (s)	4 - 70 mm
长度	6 - 18 mm
不直度误差	最大 2 mm/m
椭圆度	最大 直径的2%
焊缝宽度	8 - 70 mm
焊缝位置	12 点位置 $\pm$ 100 mm
可检测缺陷	<ul style="list-style-type: none"><li>• 焊缝的纵向和横向缺陷</li><li>• 焊缝附近热影响区的夹层</li></ul>

KARL DEUTSCH Pruef- und Messgeraetebau GmbH + Co KG  
Otto-Hausmann-Ring 101 · 42115 Wuppertal · Germany  
Phone (+49 -202) 7192-0 · Fax (+49 -202) 7149 32  
info@karldeutsch.de · www.karldeutsch.de

DIN EN ISO  
9001  
Certified

# KARL DEUTSCH