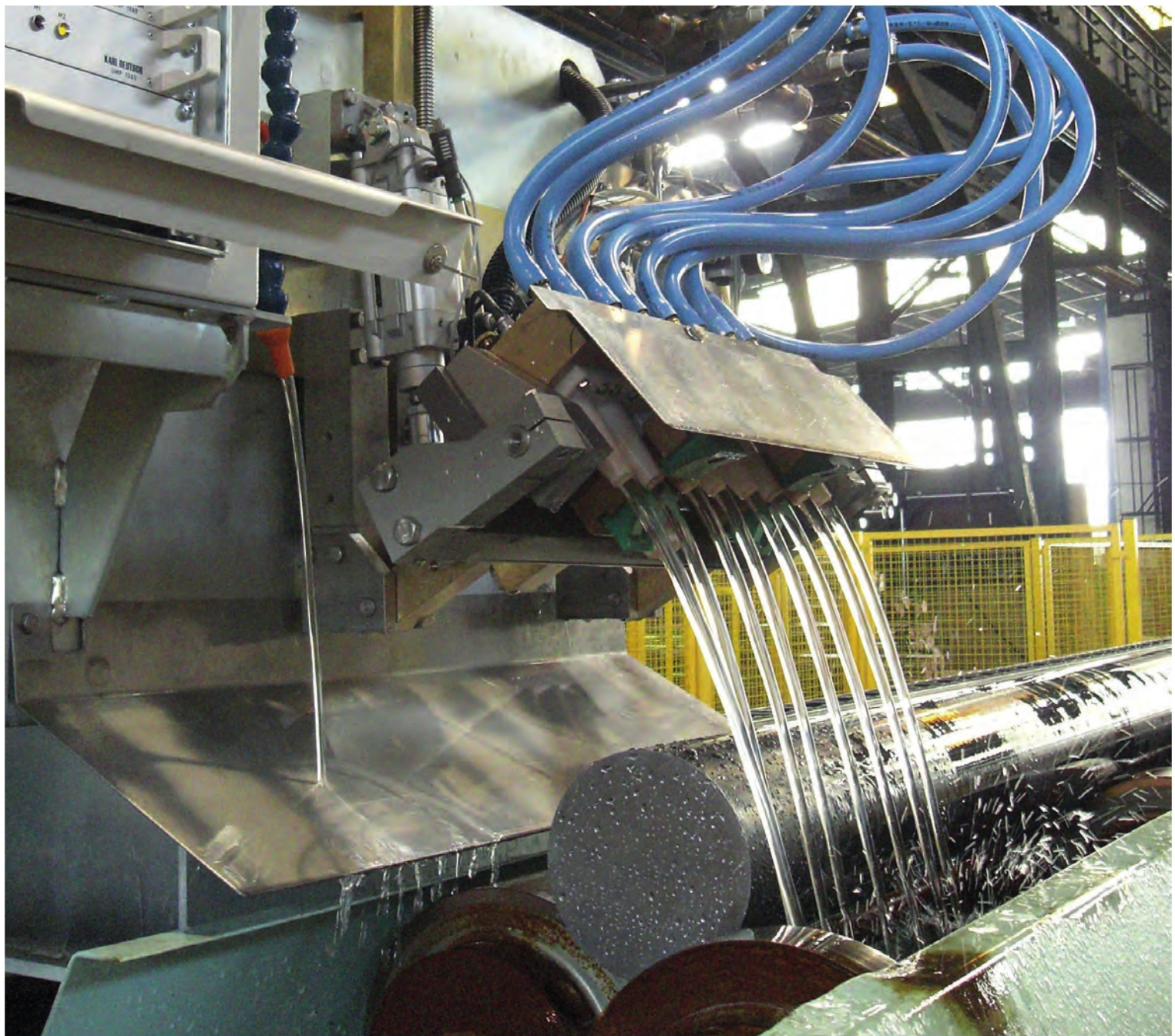




ECHOGRAPH-ALPT/RPTS
圆柱坯件的超声波检测

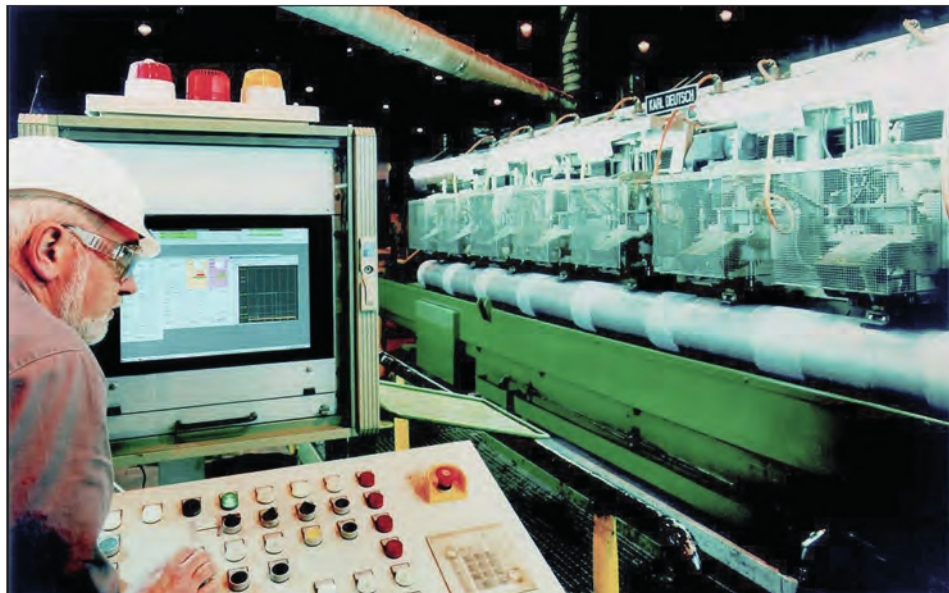
KARL DEUTSCH

ECHOGRAPH-ALPT/RPTS

圆柱坯件的超声波检测

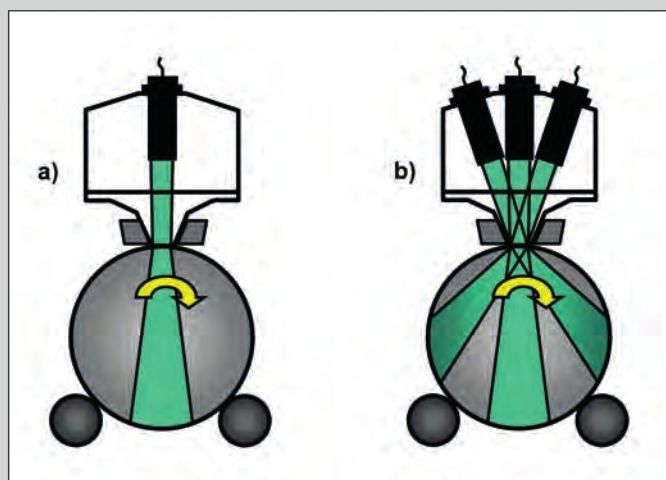
ECHOGRAPH-ALPT/RPTS圆柱坯件超声波检测系统可在恶劣工厂环境中使用并具有很高的检测能力和检测速度。在检测过程中，坯件的扫描轨迹是一条螺旋形曲线。当坯件旋转时，探头沿坯件轴线方向直线运动，两个运动的叠加形成一条螺旋形曲线。

德国卡尔德意志检测仪器设备有限公司在超声波检测设备的研发上有超过63年的历史经验。在ECHOGRAPH-ALPT/RPTS圆柱坯件超声波检测系统的电子设备、检测机械部件和超声波探头系统方面的研发制造技术在业界保持领先地位。该检测系统的所有部件均在卡尔德意志公司德国总部生产、制造和组装。卡尔德意志公司始终执行着非常严格的质量管理体系，并早在1993年就通过了DIN EN ISO 9001质量管理体系的认证。



图例：圆柱形铝坯件的检测系统，配置有十个检测探头架，依据 ASTM B 594-90 检测标准进行检测。每个探头架上配置有直探头对内部缺陷进行检测，同时配置有六个斜探头对工件近表面缺陷进行检测。

圆柱坯件超声波检测系统的关键之处是耦合技术：超声波探头和工件表面间隔一定的距离，中间充满稳定的耦合水，这就使得探头几乎不会有任何磨损，并且在更换工件直径规格的时候设备的调整时间也很短。这项技术也称为射流技术，它设定了探头和工件间的水层。探头和工件表面间的距离为几十毫米（一般在30mm到70mm），因此可以大大延长探头的使用寿命。该系统使用的探头是液浸式探头，而不是双晶探头。由于探头靴需要因为工件直径的变化而更换，所以可大大提高系统的检测效率和检测速度。通过距离波幅校正曲线（DAC曲线）的方法，所有不同深度的缺陷都可获得一致的检测灵敏度。



通过滑撬和/或辊轮机构引导探头靴沿工件表面运动，同时保持超声波探头和工件间的距离恒定。为减小工件平直度偏差对于检测的影响，探头架上设计安装有一个框架联轴节，从而使探头基座能够精确地贴合工件表面，保证检测精度的稳定可靠。

a) 只使用直探头检测。被检工件旋转，探头架直线移动，实现超声波检测的全覆盖。

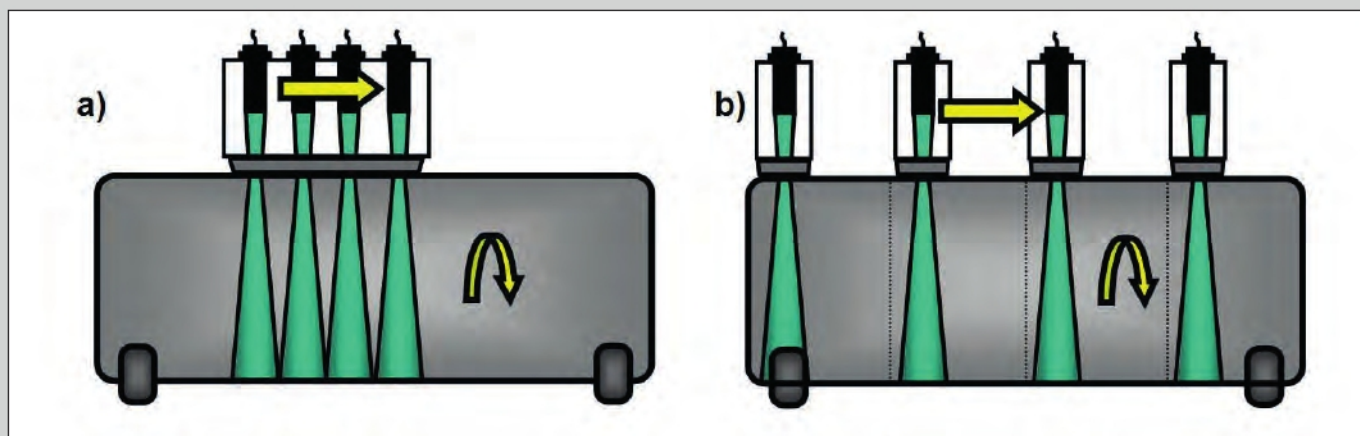
b) 用斜探头检测圆柱坯件的近表面缺陷。这可以用直探头相对于工件表面倾斜一个角度来实现。考虑到工件表面的折射规律，工件内部通常采用 45° 折射角。为检测工件内部不同位置的近表缺陷，系统在圆周两个方向上（顺时针方向和逆时针方向）都能被声波扫查。

ECHOGRAPH-ALPT/RPTS

圆柱坯件的超声波检测

该检测系统的探头架可采用两种不同的布置方式：即探头全部都安装在一个探头架内（ECHOGRAPH-RPTS 型系统），或者将探头平均分布在整个工件长度上（ECHOGRAPH-ALPT 型系统）。这两种方式的选取取决于工件直径、工件端头情况和工件的平直度等。如果工件的端头齐整、直径比较小并且平直度较好的情况，适合采用一个探头架带多探头的配置。对于端部粗糙的铝铸坯件等，则需要采用第二种配置，即将探头平均分布在整个工件长度上。在这种情况下，每个探头覆盖工件的一定区域，最终实现工件全体的检测。

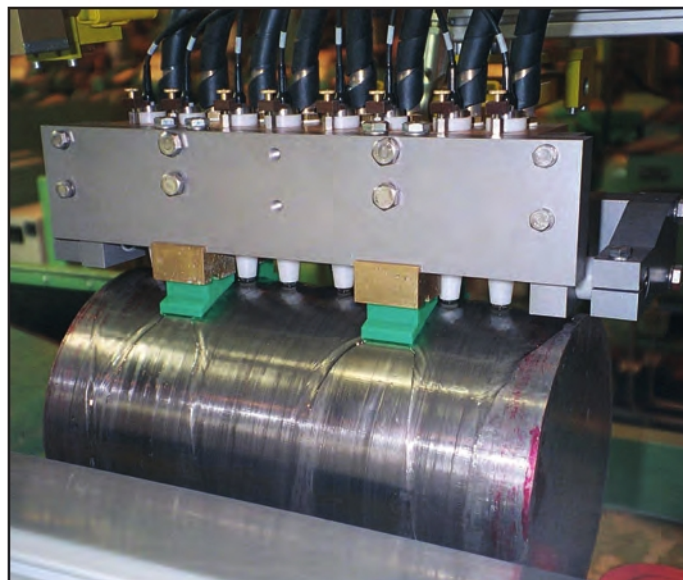
不管采用上述哪种情况，为保证超声波的全覆盖，检测轨迹都必须有重合，即必须保证有一定的覆盖率。对于不同的检测需求，需要采用不同数量的探头。当然，探头是检测机械的一个关键因素。如果采用特殊线聚焦探头，则可以提高检测灵敏度高，相应的检测螺距也较大。



圆柱工件检测的不同探头架设计：a) 所有探头安装在一个探头架内，共用一个探头靴；b) 探头和探头架平均分布在整个工件长度上。此例中，每个探头覆盖工件长度的 25%。



图例：此图中，每个探头架里有一个直探头。每个探头架上设置有一个较大的金属滑块保护着探头和水嘴免于受损。被检的铸铝坯件表面比较粗糙。



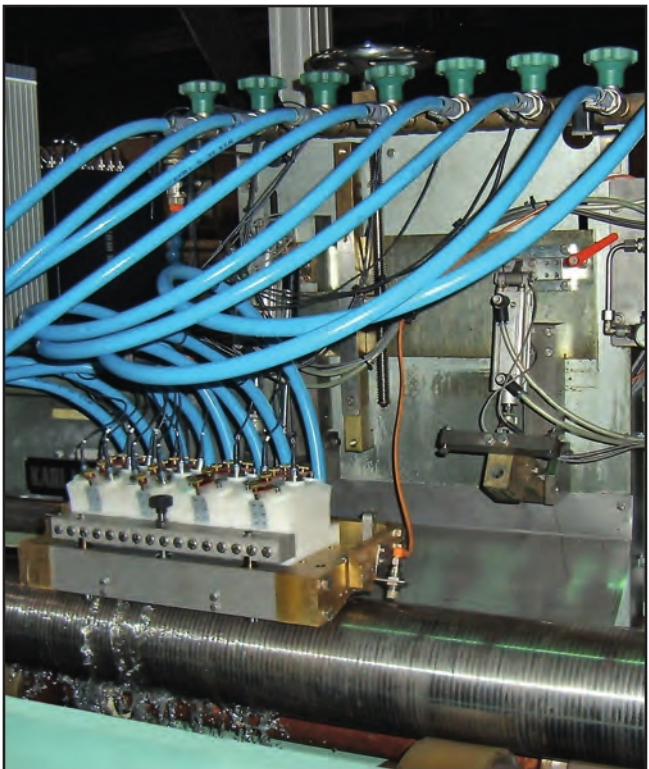
图例：八个直探头位于同一个探头架的近景图。一个水嘴（白色）对探头前的耦合水进行导向。此例中，塑料滑块（绿色）对机加工坯件表面有保护作用。

ECHOGRAPH-ALPT/RPTS

圆柱坯件的超声波检测



一个探头架上配备多组探头的测试门架。工件由一个横向输送机（步进机构）上料至检测位置。检测完毕后，由一个直线输送机构下料卸载。



一个探头架上配备多组探头的钢结构检测架。此例中，一个探头架上配备 8 个直探头和 16 个斜探头（8 个顺时针方向，8 个逆时针方向）。每旋转一周的检测螺距是 80mm。

技术资料概况

圆柱体

直径范围 (D)	常规100 - 600 mm
长度	常规 3 - 8 m
重量	常规 100 - 2500 kg
椭圆度	不大于直径的1%
平直度误差	每米不大于1mm
坯件端头状况	铸件（采用多探头均布），齐整（适用一个探头架多组探头）
检测灵敏度	平底孔0.8 - 2 mm，取决于材料（铝、铁）、材料结构、表面状况

KARL DEUTSCH Prüf- und Messgerätebau 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