



PFC-2000 实时管道透示仪



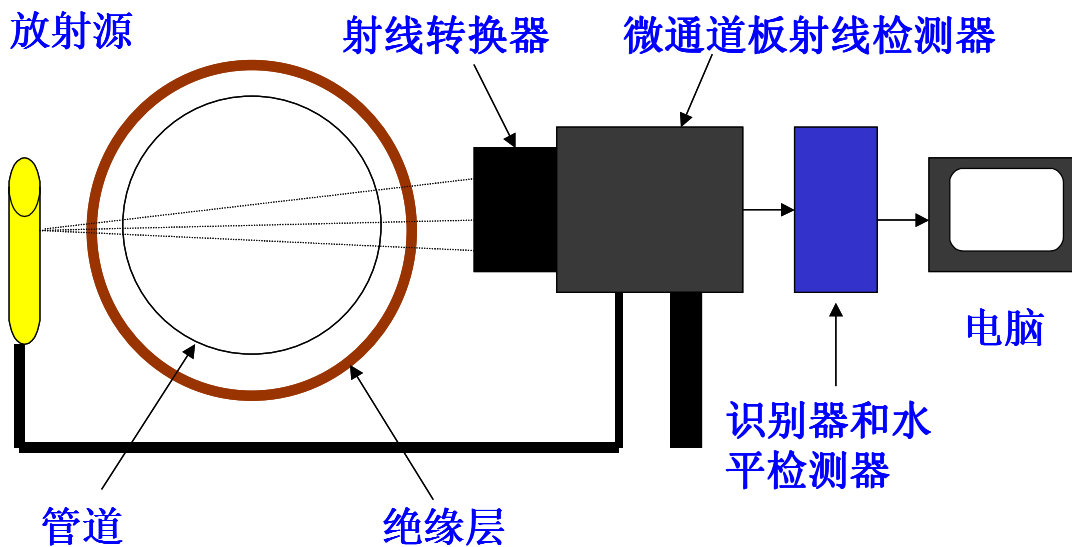
Osbert International Inc. Beijing Office
奥斯博国际有限公司北京办事处
北京朝阳区小营路 10 号阳明国际公寓 A 座 10E 邮编: 100101
电话: 010-84650602, 84644015, 84644050 传真: 010-84650594
Email: beijing@osbert.com Web site: www.osbert.com.cn

简介

炼油厂、化工厂、电厂和造纸厂有数千英里的管道外附绝缘层，防止热量损失或吸收热量。绝缘层由几种材料组成，其中钙质材料最致密。绝缘材料外通常有一层铝或不锈钢。目前检测管道通常有切向 X 射线法和超声测厚法。这两种方法都可以准确测定管道厚度，但是由于必须人工记录管道不同位置时的检测数据供将来分析，检测需要很长时间。此外，超声法需要移开绝缘层管塞、清理表面，速度慢、成本高。切向 X 射线法只显示很小的管道区域，为辐射安全必须将被检区域包裹起来，也速度慢、成本高。

独具特点的 PFC 2000 便携式管道射线检测仪，是一种快速测定管道总壁厚的测量工具，便携轻巧、测量结果重现精度 2%。由于这种管道检测方法的多功能性，被检管道可以内装处理液、外包绝缘层、外浸处理液或者没有绝缘层。

工作原理



PFC 2000 便携式管道射线检测仪采用钷观察技术 (Gad Scope Technology)，由同位素源或 X 射线源、传输射线源、微槽板 (MCP) X 射线检测器、便携式计算机和专用软件组成 (图 1)。专用软件可以将射线源的辐射密度输出转换成相应的线性厚度数据，并在计算机监控器上显示。平行钷同位素源直接对准一种特殊的闪烁器，闪烁器的电子部件包括一个相当于 X 射线 CCD 照相机的元件。然后，闪烁器与一个光电倍增管相连，光电倍增管与闪烁器输出是匹配的。微处理器控制的 MCP X-射线检测器和闪烁器用作 X 射线和同位素检测器。

实际上，由放射同位素发射所有辐射光子，到达闪烁器屏幕的光子被转换成大量的可见光子。这些屏幕对低能量 X 射线或 γ 射线吸收系数较高，将这种能量的射线转换成可见光的

转换系数也比较高。闪烁器屏幕位于一个高增益微通道（MCP）板可视光图象加强器的真空壳外部，MCP 图象增强器的输入和输出面板是由光纤制成的，防止图象退化，增强结构的凹凸不平。屏幕上的可视光图象与输入光纤面板接触，被面板内的位于真空管一侧的光电阴极管转换成电子图象。电子图象然后聚焦到 MCP（电子放大器）上。然后，MCP 输出的电子图象被转换成增强的可视光图象。这个过程用 5 电子伏特的电压加速电子穿过 1~2mm 的间隙，打到一个位于输出面板真空管一侧的铝磷屏幕上。除去磷屏幕上的薄铝层可以防止可见光转回到光电阴极管。光纤输出板在 MCP 管输出表面上显示最终的增强图象。图象可以实时观察，也可记录或复制到其它图象系统上（如电影或录象磁带）。

根据不同的应用需要，用户可以选择给系统配用不同的笔记本电脑。一种是东芝（美国）系统信息公司的 Libretto 笔记本电脑，它用于需要保存检测数据的场合；另一种是 Casio 公司提供的 Cassiopeia 膝上型计算机，它可以放在管道上快速读入数据，但是只有很小的数据存储空间。

检测器的输出信号输入便携式计算机，计算机内装有 Profiler 软件，可以在屏幕上实时显示数据，并对被检材料进行校正。PFC 2000 输出的不是图象，而是一系列的脉冲信号，该信号由计算机转化成壁减或堵塞物的厚度。由于检测器的输入信号是线性的，所以计算光子数就可以测定管道中凸出或缺少材料的厚度。每天有很多管道在用 PFC 2000 检测仪进行检测。这种检测仪节约时间，对每个公司都非常有益。



全套 PFC 2000 实时管道透示仪，包括放射源，射线转换器，主机，充电器，及专用掌上电脑及显示器。

数据处理

检测仪可以检测直径 8 英寸、厚度 3 英寸的管道。从厚度为 0.3”、0.4”和 0.6”的管道上采集校正数据，至少需要 3 组数据将标准算法输出反应转换成线性反应的相应值。在每个厚度上采用 3 组数据是为了保证更高的重复精确度。将 PFC 2000 插入管道末端检查单壁，在某一部位发现有 0.034”凹槽（图 2），接着将 0.022”垫片加到 0.3”的管壁上，然后将 PFC 2000 从管道上移开，放在有垫片的管道位置上，采集数据。再将 PFC 2000 依次移到垫片下、双壁上和 0.034”的凹槽处，采集更多数据。保存所有数据，然后下载到计算机上进行图象分析。单击图中任一点可得到更详细的数据。以上检测数据采集速度为 1 个数据点/1 秒，时间可随精确度和同位素的活性的改变而改变。

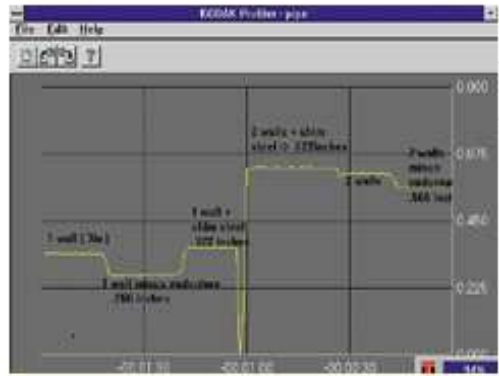


图 2 显示管道壁厚信号的计算机监视器屏幕

仪器操作

只有受过专门培训的持证用户可以使用 PFC 2000 检测仪，操作人员必须熟悉国家辐射保护法规，每个操作人员应该将所有辐射减小到尽可能低的程度，确保没有任何部位暴露在辐射束中。

通常由两位工程师来完成整个操作，一位操作 PFC 2000，另一位监视掌上电脑显示屏。但是，在有一些情况下，一个人也可同时操作 PFC 2000 和掌上电脑。标出材料损耗比规定值大的被检区域，以便用其它无损检测方法进行检测。

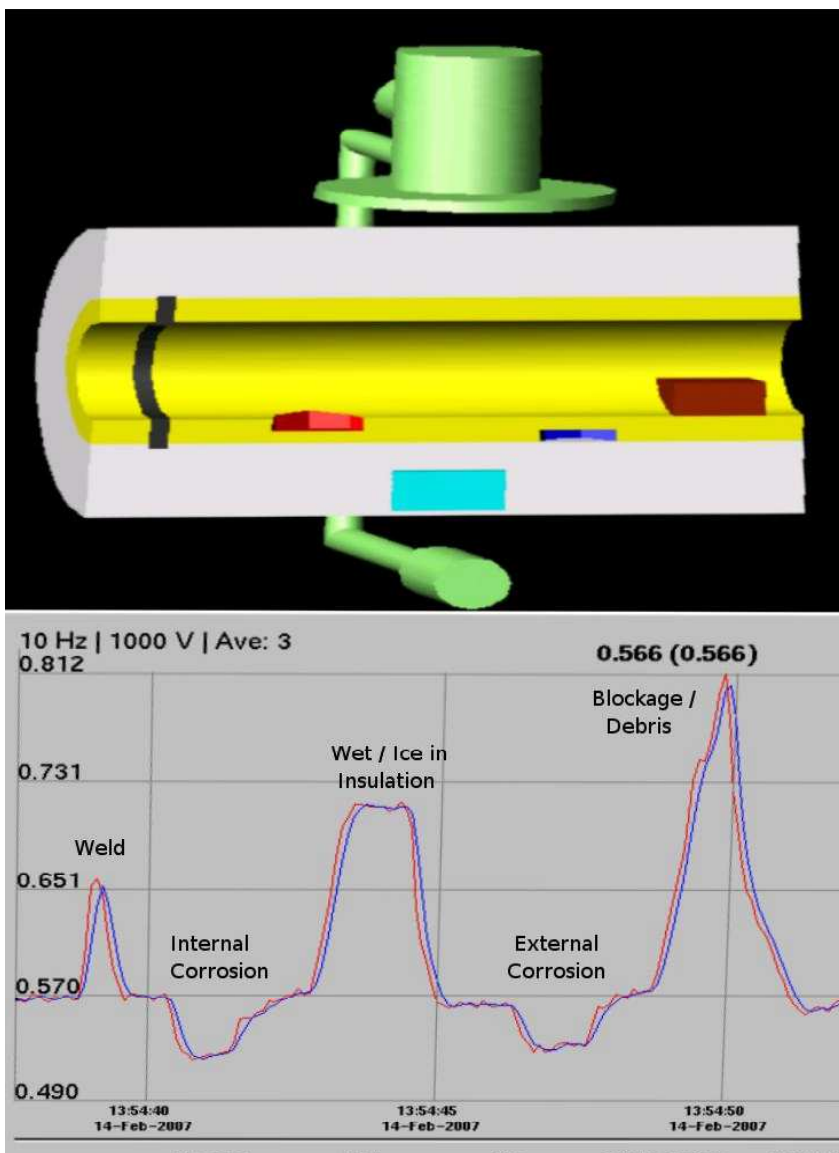
U 形定位臂可以在管道连接处操作，如阀门、弯管和支架等。要得到一个好的扫描图象，放射源中心必须指向管道中心。此外，要得到更高精确度，需要做角度垂直的两次扫描。用 PFC 2000 扫描，可快速确定所有可能的故障区域，如弯管和 T 型管、节流段、化学物质注入入口附近区域、蒸汽管道内过热喷嘴附近区域及通过外部观察或系统服役记录确定的其它相关区域。

PFC 2000 检测仪能够基于管道的服役期限建立检测参数，基于人身安全建立定位函数，并进行工程实践。它还可以识别管道系统的堵塞物，确定阀门和马达的位置，定位保温层下的机械损坏。总之，PFC 2000 检测的定性结果可降低管道检测成本，大量的管道壁厚检测数据为管壁减薄的检测提供了有效的资料来源。

系统特点

快速、安全、连续地穿透绝缘层检测管道内外壁的缺陷。

易学，操作简单，可重履检测，完全记录扫描数据。



技术规格

- 电池使用时间：电池 3 小时/电池组 8 小时
- 软件： Profiler
- 重量：探测器 8.9 磅，计算机 3 磅
- 口径 (Openings)：6”，13”，18”（还有其它尺寸）
- 工作温度：-20℃~+65℃

其它功能

识别管道堵塞物，确定阀门和马达的位置，测定绝缘层下的机械损伤。