



高温腐蚀检测仪--EMAT技术

——材料600℃高温状态下腐蚀监控的新突破
——来自乌克兰SSE公司

■乌克兰哈尔科夫特殊科学与工程公司
Ukraine kharkov special science and engineering companies

北京时代元峰科技有限公司

联系电话：01056292388 59790568



高温管线的腐蚀失效

- ❖ 高温管线被广泛应用于石油化工、石油精炼、化学工业、冶炼工业、电力工业及食品和造纸工业等各个领域，高温管道腐蚀失效占高温管道事故而迫使企业非计划停车的30%以上，因此，高温管道的在役腐蚀检测与长期状态监测是防止高温管道腐蚀失效乃至灾难性事故的最为有效的手段。

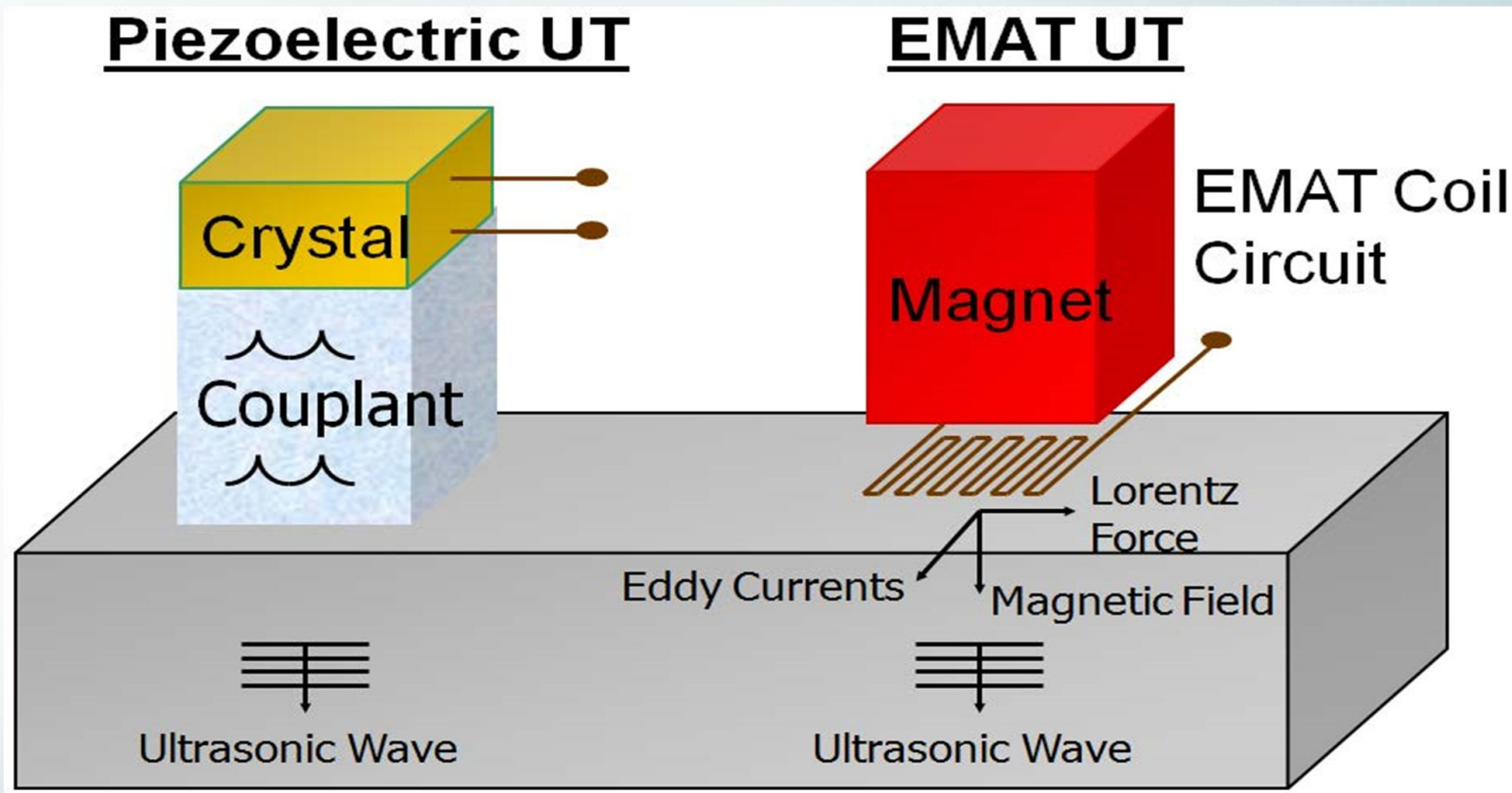
管线腐蚀问题

- ❖ 电力、化工企业管道网络在高温、高压及腐蚀性介质中运行时，管道网络的很多部位会发生腐蚀侵蚀：直管段的腐蚀坑点、弯头处的冲刷腐蚀及管道支架或托架下的腐蚀，这些腐蚀会直接导致管道网络的局部破损而引发重大设备或人身伤亡事故，给企业造成重大经济损失；
- ❖ 很多腐蚀缺陷，因为所发生的部位比较特殊，如管道支架或托架下的腐蚀，采用常规的无损腐蚀检测技术，如超声波测厚技术、射线技术等，因无法接近腐蚀区域，或因腐蚀缺陷信号与支架焊缝信号叠加在一起，而无法探测、甄别、评估此种类型腐蚀缺陷。

高温管线腐蚀在线测量技术

- ❖ 高温管线在线不停机残余厚度测量：基于世界先进的**EMA**技术的乌克兰**SSE**公司高温腐蚀检测设备-----**UT-04 EMA**，可在线不停机测量高温管线的残余厚度，最高应用温度可达**600℃**；
- ❖ 高温管线在线腐蚀快速检测：基于磁致伸缩效应的**MsS**高温超声导波检测技术，不仅可在线不停机快速检测高温管线腐蚀状况，也可将高温探头永久地安装在高温管线上，进行高温管线腐蚀状态长期监测；

EMA超声技术工作原理



EMA高温探头

- ❖ **EMA**探头主要由三部分组成：
- ❖ 高频线圈：用于产生高频激发磁场；
- ❖ 磁铁：用来提供外加磁场，它可以是永久磁铁或直流电磁铁，也可以是交流电磁铁或脉冲电磁铁；
- ❖ 工件：**EMA**探头的一部分，必须具有导电性；
- ❖ 高温**EMA**探头采用的是耐高温元器件，其工作温度可达 **600℃**。



乌克兰SSE公司高温EMA设备特点

- ❖ 无需耦合剂；
- ❖ 无需清理工件表面油漆及浮锈；
- ❖ 非接触式检测技术，允许隔着油漆层或在凹凸不平的工件表面检测，最大提离为**6毫米**；
- ❖ 可应用于**600℃**高温管线残余厚度测量等；
- ❖ 材质：碳钢、合金钢、不锈钢、铜、钛、铝等一切导体材料；
- ❖ 检测速度快：**800**检测点/天；
- ❖ 测量精度高：**0.01mm**；

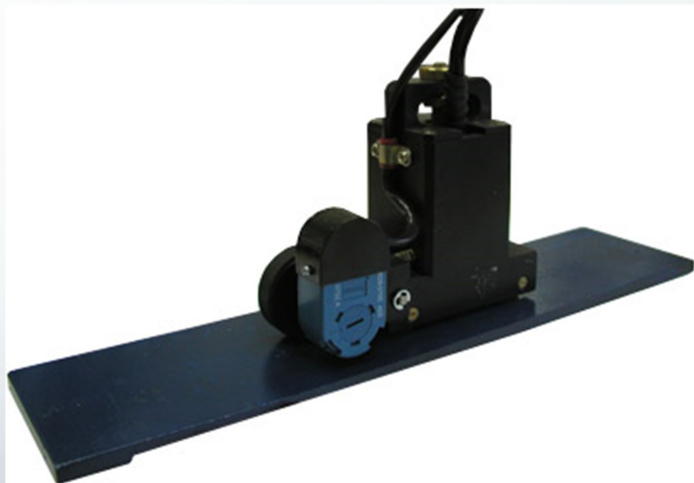
测量注意事项

- ❖ 1、金属受热膨胀；
- ❖ 2、温度对声速的影响。
 - ❖ 一般来讲，碳钢膨胀系数为 **$10-13 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$** ；
 - ❖ 不锈钢膨胀系数为 **$14.4-16 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$** ；
 - ❖ 合金钢受成分影响，膨胀系数的变化范围较大
 - ❖ 。
 - ❖ 温度的提高致使构建内部发生变化，因此声波的传递速度也随之变化。
 - ❖ 电磁超声是反射的纵波，而普通超声一般采用的横波，高温腐蚀检测仪采用是纵波，声速受材料影响较小。
 - ❖ 通过我在高温状态下的多次实验，同种材料受温度的影响，没升高 **55°C** 测量数据比实际值增加**1%**

SSE公司高温EMA高温腐蚀检测仪设备



B扫描探头



备注：根据特殊要求，可以定制特殊类型探头

- 探头清单：
- 1、长柄高温探头
 - 2、短柄高温探头
 - 3、弯头弧形探头
 - 4、B扫描探头
 - 5、特殊扫描探头
 - 6、外部扫描探头

高温管线在线腐蚀检测应用案例







现场实测数据案例

1	区域	检测部位	介质	设计温度	操作温度	管线材质	设计壁厚 (mm)	测量数据			备注	修正结果
2	催化反应	P210A出口弯头	油浆	350℃	348℃	20#	89×7	6.9			参照GB-T 11344-2008-7.6	6.5
3	催化反应	P210B出口弯头	油浆	350℃	348℃	20#	89×7	7.3	7.4		同上	6.9
4	催化反应	P209A入口 (西侧) 弯头中部	油浆	350℃	348℃	20#	356×1 1	9.3	9.6	9.3	同上	9.0
5	催化反应	P209A入口 (东侧) 弯头中部	油浆	350℃	348℃	20#	356×1 1	9.3			同上	8.7
6	催化反应	P209A入口 (东侧) 弯头北部	油浆	350℃	348℃	20#	356×1 1	9.0	9.1		同上	8.6
7	催化反应	P209B入口 (西侧) 弯头中部	油浆	350℃	348℃	20#	356×1 1	9.8			同上	9.2
8	催化反应	P209A出口 (东下侧) 弯头中部	油浆	350℃	348℃	20#	325×1 0	9.2	9.5		同上	9.0
9	催化反应	P209A出口 (东下侧) 弯头南部	油浆	350℃	348℃	20#	325×1 0	9.1			同上	9.6
10	催化反应	P209A出口 (东上侧) 弯头中部	油浆	350℃	348℃	20#	325×1 0	8.1/8.4	8.5/8.7	8.7/8.8	同上	8.3
11	催化反应	P209A出口 (东上侧) 弯头左部	油浆	350℃	348℃	20#	325×1 0	8.8			同上	8.3



Thank You !

北京时代元峰科技有限公司

联系人：王峰

联系电话：13391967500

