ANTON 安東

管道技术服务介绍

东方智慧 全球分享

Oriental wisdom , Global sharing

目录

01 新建管道无损检测技术服务

02 在役管道检测技术服务

03 管道完整性技术服务

04 无人机应用技术服务

05 阴极保护系统运行维护及阴极保护系统施工服务

新建管道无损检测服务

ANTON 安東

常规检测：

射线检测（RT）、超声检测（UT）、磁粉检测（MT）、液体渗透检测（PT）、涡流检测（ECT）、声发射检测（AT）

ANTON 安東

超声相控阵/TOFD-衍射时差法超声检测:

A/B/C/TOFD扫描成像检测系统是将超声检测与计算机进行数据采集、存储、处理、图像显示集成的新一代现场无损检测、分析、评价的综合工具。

新建管道无损检测服务

ANTON 安東

解决问题：

新建管线焊缝质量验收

对不同直径、不同厚度、不同材料的焊缝进行快速检测

100 %覆盖体积焊缝，立即获得检测结果

用于对接焊缝、环焊缝、长接缝、单侧检测要求的焊缝

完整的数据存储

24小时到达现场服务

资质能力：

- 国家质量监督检验检疫总局颁发的常规四项检测（UT、RT、MT、PT）核准资质
- 持有国家质量监督检验检疫总局颁发的Ⅲ级人员5名，Ⅱ级人员25名，TOFD8名。

新建管道无损检测服务

ANTON 安東

清管服务：

清除管内的焊渣、泥土等杂质，同时也是检查管道的通畅性，为管道的投产作准备，为将来投产后的定期清管奠定基础。

试压作业：

分段水压试验的管段长度不宜超过35公里，试压管段的高差不宜超过30米。通常包括管道充水、管道升压、管道稳压、卸压扫水等步骤。

新建管道无损检测服务

ANTON 安東

干燥作业：

- 化学干燥法
- 物理干燥法
- 抽真空干燥法
- 干空

ANTON 安東

置换作业：

天然气管道置换有两种方法，一种是氮气加隔离球置换，另一种是只用氮气而不加隔离球，也叫做“气推气”置换。

目录

01 新建管道无损检测技术服务

02 在役管道检测技术服务

03 管道完整性技术服务

04 无人机应用技术服务

05 阴极保护系统运行维护及阴极保护系统施工服务

ANTON 安東

清管服务

- 泡沫清管
- 皮碗/直板清管
- 钢刷清管
- 磁力清管

几何变形检测：

变形检测工具可以定位几何变形，并测量出它们的尺寸。运用变形检测已成为验收新管线和监控在役管线中一道不可缺少的程序。变形检测器可以穿越极度的变形（最大变形为25%），并且由于测量系统的高灵敏性和大量的感应针，即使最小的凹陷也能被探测到。

ANTON 安東

* **检测范围**

- 凹陷
- 弯头曲率半径及弯头角度、方向
- 壁厚变化
- 内径变化
- 椭圆度
- 褶皱、波纹、屈曲
- 环焊缝
- 三通、阀门、支管等
- 凸出等异常管件、污物

ANTON 安東

漏磁检测

三轴漏磁传感器阵列配置采集三个独立方向的磁场强度分布，识别缺陷和量化缺陷特征。

检测范围

- 小凹陷
- 壁厚变化
- 各种金属损失
- 焊缝位置及缺陷
- 其他管道特征

典型腐蚀缺陷的轴向、径向和周向磁力线和信号.

IMU检测

- 可单独或结合三轴高清漏磁或几何内检测工具运行。
- MU以一定的频率采集三路陀螺仪、三路加速度计以及里程计数据后保存在系统存储器中。
- 以IMU为基本测量单元，结合GPS和里程计信号构成组合测量方式—每1~2km用GPS信号进行一次位置修正，用里程计数据进行实时速度修正，实现高精度的位置测绘。
- 在管道检测完后，系统将所有数据下载到地面计算机中，结合地面高精度参考点GPS位置信息，利用组合导航软件进行数据处理，得到整条管线的位置参数及管道中心线轨迹图。

ANTON 安東

电磁超声检测

新一代超声波腐蚀检测电磁声传感器——EMAT不需要液体耦合而的超声波检测方法，特别适合在输气管道内运行。

电磁超声检测

新一代超声波腐蚀检测电磁声传感器——EMAT不需要液体耦合而的超声波检测方法，特别适合在输气管道内运行。

ANTON 安東

多轮内检测数据比对

- 环焊缝匹配和对齐
- 缺陷点对点匹配分析
- 缺陷检测信号对比
- 腐蚀活性统计分析
- 腐蚀速率统计计算

资质能力：

- 国家质量监督检验检疫总局颁发的漏磁检测（MFL）核准资质
- 持有国家质量监督检验检疫总局颁发的漏磁Ⅱ级人员12名。

管道防腐外检测（ECDA服务）

ANTON 安東

防腐层是管道抵御腐蚀的第一道防线，使钢质管道与土壤等腐蚀环境隔绝，从而防止管道外部腐蚀；PCM/ACVG/DCVG检测法能识别并确定埋地管道外防腐层的缺陷及其严重程度; 当外防腐层不可避免地会存在缺陷时，阴极保护能够保护管体免受腐蚀;阴极保护与外防腐层共同构成了埋地管道的外防腐系统;CIPS（密间隔电位测试方法）是目前最先进、准确的一种阴极保护有效性评价技术。

管道防腐外检测（ECDA服务）

ANTON 安東

应用场景

- 地下管线路由、埋深服务
- 管道外防腐缺陷定位
- 管道阴极效果评估
- 新建管道外防腐层质量验收

ANTON 安東

间接检测与评价

- 管道敷设环境调查
- 管道外防腐层非开挖检测及评价
- 阴极保护系统有效性检测评价
- 杂散电流干扰严重区域调查及评价
- 开挖探坑检测与评价
- 管体腐蚀情况安全性评价

DCVG检测基础及原理图

ANTON 安東

超声导播检测：

超声导波检测系统是专门为快速检测长距离管线的内、外部腐蚀、凹坑变形、焊缝处缺陷、支撑处腐蚀而设计的。它可广泛应用于地下绝缘、绝热的各种管道腐蚀缺陷检测。内置充电电源，操作简便。可对运行中的管道系统进行在线检测并对管壁做一次性100%检测。该系统可在恶劣外界环境中长时间保持稳定的工作状态。检测系统自带电池，野外检测时不用外接电源。

管道防腐外检测（ECDA服务）

ANTON 安東

检测缺陷类型

- 腐蚀缺陷，外部腐蚀、内部腐蚀，如：冲蚀、凹坑、氢蚀等；
- 裂纹缺陷
- 焊缝异常、焊缝腐蚀（夹渣、未融合、未焊透等）
- 大面积冲蚀
- 支撑处腐蚀等。

Biological

Erosion-Corrosion

ANTON 安東

金属磁记忆检测

在地磁环境中，铁磁材料受周期载荷作用，缺陷处的磁导率减小，工件缺陷处表面的漏磁场就会增大，卸掉载荷后工件依然保留这些特征，漏磁场“记忆”了铁磁构件的缺陷或应力集中的位置，这就是“磁记忆”效应。

管道防腐外检测（ECDA服务）

ANTON 安東

应用场景

- 长输油气管道
- 已建/老旧管道
- 高后果区隐患排查
- 应力集中
- 局部应力水平变化

可识别缺陷类型

- 制管缺陷
- 机械缺陷
- 焊接缺陷
- 局部腐蚀缺陷
- 应力变形

管道防腐外检测（ECDA服务）

ANTON 安東

资质能力：

- 国家质量监督检验检疫总局颁发的DD1、DD4管道定期检验资质；
- 持有国家质量监督检验检疫总局颁发的压力管道检验师人员3名。

ANTON 安東

泄漏检测与监测服务

泄漏检测：

定期检测，判定管道有无泄漏点，智能球是一种非常有效的手段，属于管道完整性管理不可或缺的一部分。与常规内检测不同，智能球的尺寸小于管径许多，所以可以快速且容易地通过管道。

技术亮点：

- 经济适用，可用来做日常例行检测，犹如日常清管，且无需在管道沿线安装任何附加设备。
- 灵敏度高，在距离泄漏点500m外就可检测到泄漏信号
- 精确度高，可检测到<0.1升/分钟的泄漏
- 可检测出针孔大小的漏点
- 盗油打孔侦查
- 可在现场即时进行数据处理，即时给出结果和检测报告。
- 可通过无法清管的管道。
- 有4英寸、6英寸、8英寸及10英寸四种规格的智能球，适用于绝大多数的油气管道泄漏检测。

ANTON 安東

光纤泄漏监测服务
分布式光纤振动传感预警系统 (DVS)

- 未经授权、缺乏监督的工程施工、盗窃、蓄意破坏等第三方侵入，是油气管线泄漏等事故的主要原因。
- 实现管道全线振动情况的实时检测、超前预警和定位，从而实现管道入侵事件的早期介入，及时处置，避免事态扩大，有效提高安全防范能力，避免和减少事故的发生。
- 可实现挖掘机挖掘、打卡盗油、人工挖掘、车辆通过等不同振动源的识别。

ANTON 安東

分布式光纤温度传感泄漏监测系统（DTS）

根据管道沿线温度的变化，判断输由管道是否发生泄漏并及对泄漏点进行定位。解决油气混输及输气管道泄漏检测问题。

ANTON 安東

腐蚀监测技术

电阻探针是一种间接监测设备腐蚀的有效方法，其原理是根据金属试件因腐蚀的作用而使其横截面面积减小，从而导致试件电阻增大的特征，通过测量试件在腐蚀过程中电阻的变化来计算出试件的腐蚀量和腐蚀速率的一种监测方法。与失重法相比，该方法具有精确、数据外输的优点，且不受温度变化的影响和腐蚀产物的干扰，实现在线监测。

ANTON 安東

合于使用评价

剩余强度评估：

检测中发现的对危害管道结构完整性的缺陷进行剩余强度评估及超标缺陷安全评定，在剩余强度评估及超标缺陷安全评定过程中应该考虑缺陷发展的影响，并根据剩余强度评估及超标缺陷安全评定的结果提出运行维护意见。

剩余寿命预测：

根据危害管道安全的主要潜在危险因素选择管道剩余寿命预测方法。管道剩余寿命预测主要包括腐蚀寿命、裂纹扩展寿命、损伤寿命等。

资质能力：

- 国家质量监督检验检疫总局颁发的DD1、DD4管道定期检验资质。

目录

01 新建管道无损检测技术服务

02 在役管道检测技术服务

03 管道完整性技术服务

04 无人机应用技术服务

05 阴极保护系统运行维护及阴极保护系统施工服务

ANTON 安東

管道完整性体系建设：

- 完整性管理体系审查与差距分析
- 完整性管理体系框架设计
- 完整性管理程序文件编制
- 完整性管理体系企业宣贯
- 完整性管理机构及中长期规划
- 完整性管理试点方案编制及指导

ANTON 安東

线路完整性管理技术：

ANTON 安東

站场完整性管理技术：

- 地面管线，包括收发球装置、小口径管线和辅助管线
- 埋地管线
- 不在主线完整性管理范围内的站内主线部分
- 常压储罐
- 压力容器
- 泵、排污泵和压缩机
- 阀门和阀门执行器
- 法兰和配件
- 安全仪表

ANTON 安東

高后果区风险评估技术：

采用的一般方法是综合失效概率（PoF）和失效后果（CoF）确定整体的失效风险（RoF）（一般借助风险矩阵）

将详细的高后果区管段风险评估作为较低的失效概率但较高的失效后果考虑，3个研究类别：

- 高人口密度区气体管段
- 高人口密度区输油管段
- 河流穿越处输油管段

具体方法将调整以满足不同管道的详细信息，一般均包括：

- 确定损伤机理
- 确定失效概率
- 确定失效后果
- 识别控制措施以防止失效/降低失效影响

	A	B	C	D	E
5	H	H	H	VH	VH
4	M	M	H	H	VH
3	L	L	M	H	VH
2	VL	L	M	M	H
1	VL	VL	M	M	H

Consequence

ANTON 安東

完整性管理平台 - Aware软件：

联合设备制造商、服务提供商和设备业主共同开发了Aware完整性管理软件，可以应用到任何类型的设备（如压力容器、工艺管线及储罐等静设备，泵、压缩机、电机、阀门等动设备，安全仪表等）及相关活动（检测及维护等），允许用户针对每一类设备文档化、报告和检索各类检测及维护报告。

目录

01 新建管道无损检测技术服务

02 在役管道检测技术服务

03 管道完整性技术服务

04 无人机应用技术服务

05 阴极保护系统运行维护及阴极保护系统施工服务

ANTON 安東

无人机应用技术服务：

无人机石油石化行业综合服务，是通过集成无人机飞行、任务载荷、数据智能分析与应用等现代科技力量，从而形成并运用无人机系统，具有长距离飞行、机动灵活、分辨率高、信息分析反馈及时、应急性强、综合成本低廉等特点，在能源勘测、管道/管线选线、巡线、监测，油井选址、溢出油等事故监测方面，发挥独特作用。为石油石化领域在安全巡检、地貌勘察、企业设备安全等保驾护航。

专业采集

专业无人机载荷系统
- 高清相机
- 立体相机
- 双光吊舱
- 多光谱吊舱
- 激光雷达

快速处理

航拍数据快速处理
- 视频目标识别
- 正射影像拼接
- 全景影像合成
- 三维实景建模
- 多光谱数据处理
- 激光点云处理

数据融合

对接现有信息系统
- 地理信息
- 视频监控
- 静态基础数据
- 动态基础数据

智能分析
- 三维量测分析
- 部件异常监测
- 空间变量监测
- 态势标绘
- 预案演练
- 模拟复原

应用信息推送
- 中心终端
- 桌面终端
- 手机终端

ANTON 安東

无人机应用技术服务：

目标检测

利用智能检测，判断异常目标，如车辆，帐篷，房屋，坑洞，裂缝等。

对比检测

对比两次飞行时序在大致相同位置上，图像发生的变化，如山体滑坡，土壤翻动等。

人工复检

除软件智能识别特定目标外，可人工复检，增加标记、删除非异常目标等。

目录

01 新建管道无损检测技术服务

02 在役管道检测技术服务

03 管道完整性技术服务

04 无人机应用技术服务

05 阴极保护系统运行维护及阴极保护系统施工服务

阴极系统运行维护

ANTON 安東

常规阴保系统运行维护：

- 阴极保护监测装置维护
  - → 阴极保护参数测试桩
  - → 电绝缘性能测试系统
  - → 阴极保护参数检测系统
  - → 阴极保护参数远程遥测、遥控系统
  - → 交直流干扰测试系统
- 阴极保护系统运行和管理
  - → 管地点位测试
  - → 牺牲阳极输出电流测试
  - → 接地电阻测试
  - → 土壤电阻率测试
  - → 检查与测试
  - → 保护电位检测
  - → 修理或更换系统中的装置及部件
  - → 调整或更换跨接
  - → 绝缘装置检查及更换

ANTON 安東

物联网阴保管理平台应用：

本系统由一个中心端和多个站端组成，每个阴保桩为1个站端，通过低功耗数传终端采集数据，采用定时短信上报数据到中心端。中心端采用数据集中网关设备，接收多个站端上报的短信数据，并通过标准接口及协议（Modbus、IEC104等）转发给相关系统及设备

阴极系统运行维护

ANTON 安東

智能恒电位仪及测试桩应用：

阴极保护数据分析与管理系统专业用于石油天然气埋地管道腐蚀防护状态监控、分析和评估。该系统不仅可以实现对牺牲阳极或外加电流阴极保护系统的工作状态和保护状态监控评估，而且可以监测城市轻轨、高压线路等杂散电流干扰状态。该系统可以实时采集管道阴极保护的通电电位、断电电位、自然电位、阳极工作电位、工作电流、交流电压、交流电流、电池电压八项数据，并将数据定时通过无线GPRS网络将采集数据定时发送到数据中心管理平台上，由数据中心阴保数据服务平台对采集的数据进行统计、分析和计算，给出专业的评估建议，从而达到最佳的阴极保护管理效果，使石油天然气钢质管道系统实现现代化设备信息管理，达到管网长期安全运行的目的。

图 1 系统结构图

图 3 阴极保护数据分析与管理软件 SG-COOL

阴极系统运行维护

ANTON 安東

新建管道阴保系统安装：

- 牺牲阳极的安装
- 阴极保护电源的安装
- 储罐底板阴极保护安装
- 阴极保护绝缘与装置安装
- 阴极保护电缆及参比电极安装

ANTON 安東

在役管道阴保系统改造：

- 交流杂散电流排流设计方案

对交流干扰采用排流地床加固态去耦合器的方式进行排流。排流地床选用锌接地极，具体数量需根据现场土壤电阻率数据进行计算。

- 直流杂散电流排流设计方案

常用的排流保护方式可分为接地排流、直接排流、极性排流和强制排流等。

资质能力：

具有中国工业防腐蚀技术协会颁发的防腐蚀施工壹级资质。

ANTON 安東

谢谢！

帮助别人成功… …

www.antonoil.com