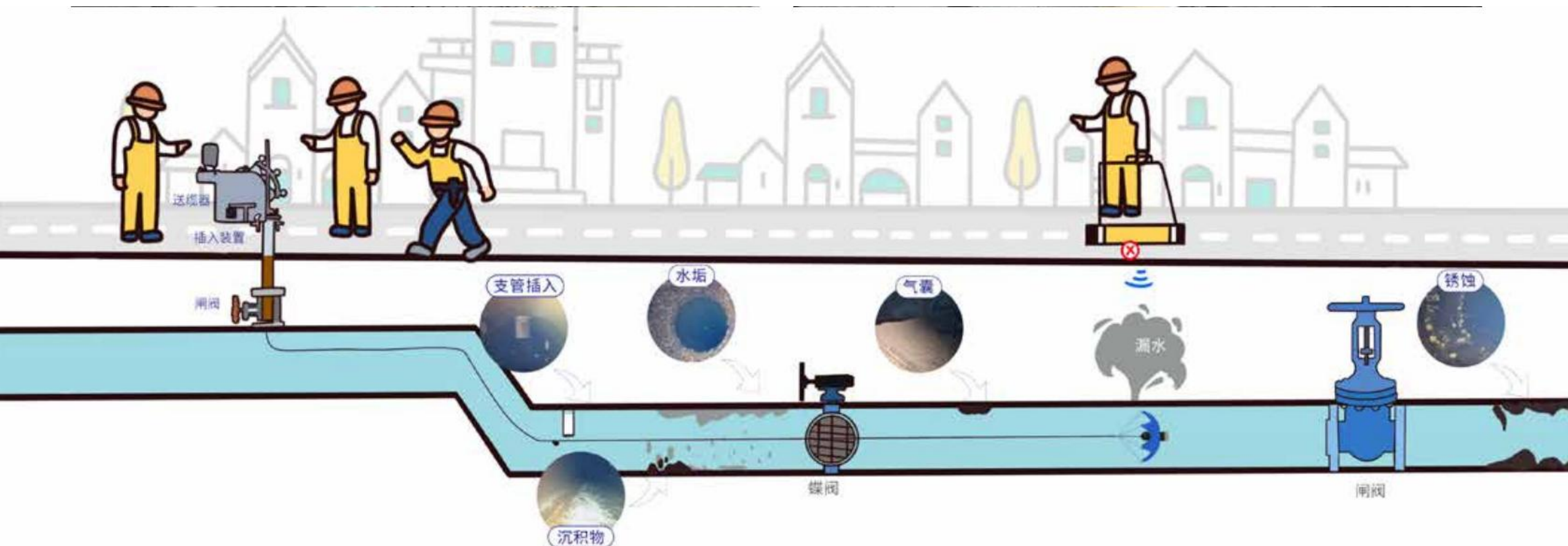




供水管道内窥精准测漏及管道健康评估

深圳市博铭维技术股份有限公司

贺卫平18033088520（微信同号）



国家政策

政策

2022年以来国家多部委先后发布《关于加强公共供水管网漏损控制的通知》《关于供水管网漏损治理重点城市（县城）名单的通知》等多项关于供水管网漏损控制的政策文件。

目标

明确了到2025年全国城市公共供水管网漏损率力争控制在9%以内的这一总体目标。

超出供水管网设施漏损控制国家标准的漏水损失，不得计入公共供水企业定价成本。





近几年城市和县城公共供水管网漏损情况

| | 城市公共供水 | | | 县城公共供水 | | |
|-------|----------------------------|----------------------------|--------|----------------------------|----------------------------|--------|
| | 供水总量 (万m ³) | 漏损水量 (万m ³) | 漏损率 | 供水总量 (万m ³) | 漏损水量 (万m ³) | 漏损率 |
| 2016年 | 5117089.25 | 780873.38 | 15.30% | 913628.34 | 125712.41 | 13.80% |
| 2017年 | 5339230.51 | 785468.34 | 14.70% | 976085.70 | 134743.16 | 13.80% |
| 2018年 | 5594138.64 | 817936.56 | 14.60% | 1003581.02 | 135230.59 | 13.50% |
| 2019年 | 5779889.08 | 816401.07 | 14.10% | 1053747.66 | 137317.98 | 13.00% |
| 2020年 | 5864541.9 | 785408.11 | 13.40% | 1067371.26 | 134075.61 | 12.60% |
| 2021年 | 6307552.32 | 804412.06 | 12.80% | 1114096.42 | 136418.48 | 12.20% |
| 2022年 | 6354506.37 | 819053.49 | 12.90% | 1162156.52 | 145808.62 | 12.50% |

此数据来源——中华人民共和国住房和城乡建设部2022统计年鉴

近几年国内漏损率一直处于**12%**左右，常规的检测手段局限性太多。埋在地下的供水管道漏水看不到、摸不着，只能靠‘听’来发现。又因为环境噪音影响、人员经验制约以及定位不精准等问题，漏损率一直得不到有效的控制。

为实现全国城市公共供水管网漏损率力争控制在9%以内的这一总体目标。

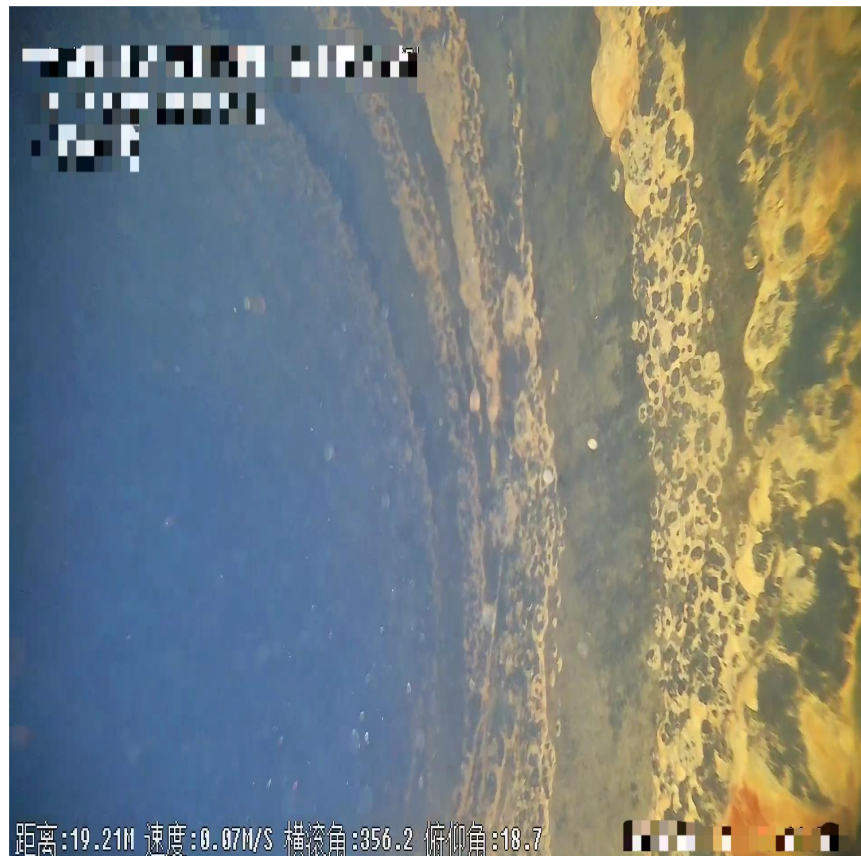
管道漏损治理迫切需要引用新技术



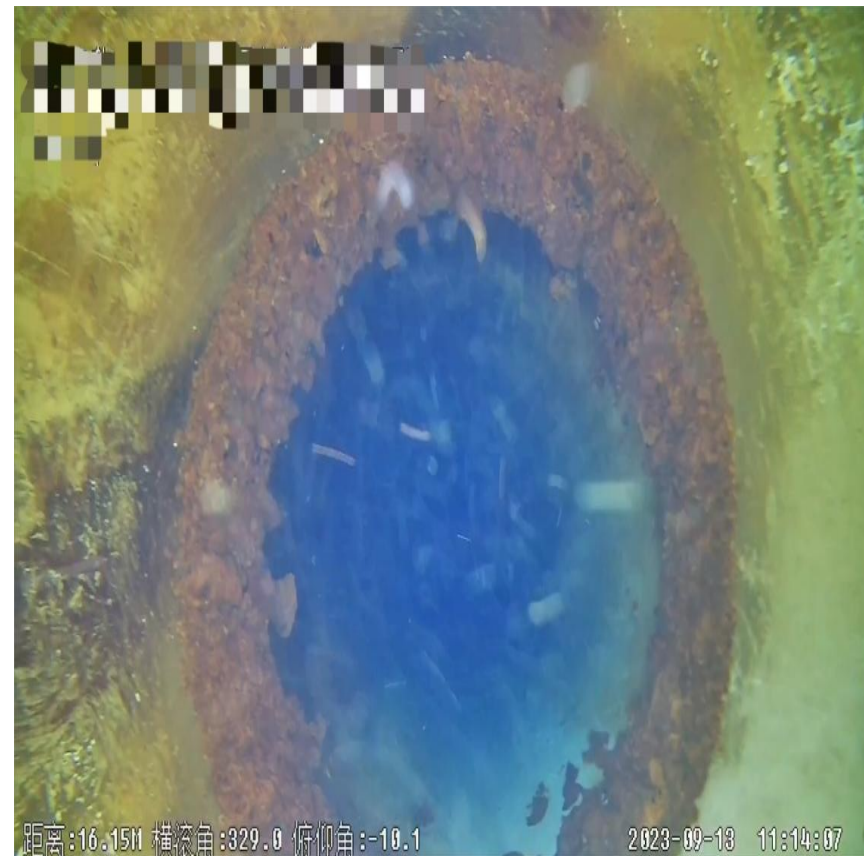
未来

未来我国仍将每年改造**10万公里**以上地下管管线。管道检测是为了更好的对地下管道进行改造。

管龄：二年



管龄：三十年



带压内检测为管网改造提供客观准确依据

测 由管道外检



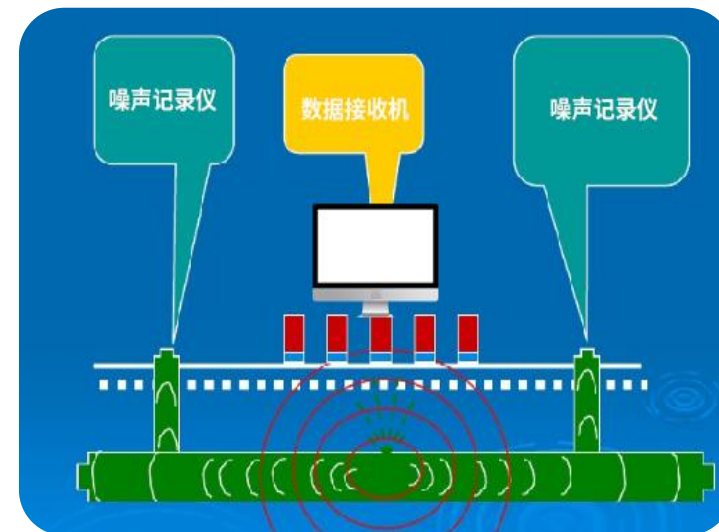
检测技术：相关仪、听音杆、听漏棒、噪音记录仪等。



检测方法类似于医生手持听诊器，在管道外部探测内部情况，不能直接的观察管道内情况。



技术成熟但已不能将漏损控制在要求范围内。



供水管道能否有更全面直接的检测

进入管道内部 直窥问题与隐患



漏损

水质情况

管瘤

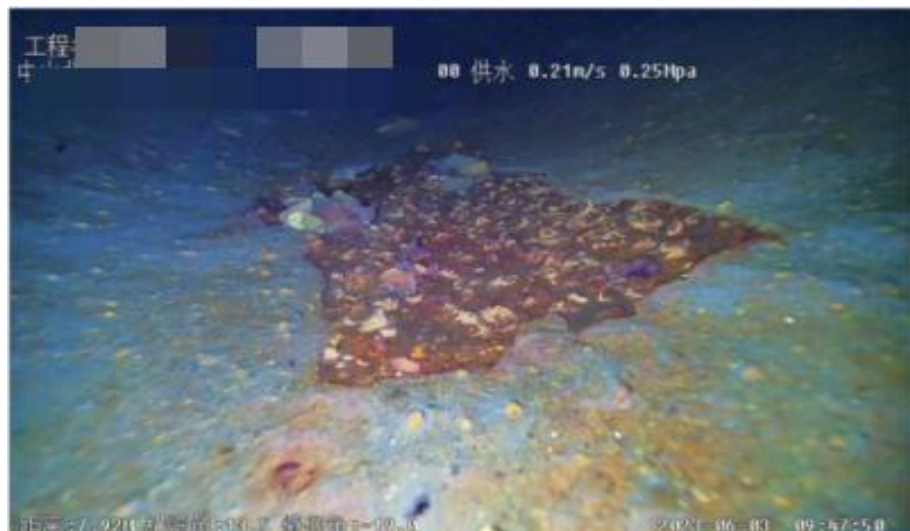
沉积物

气囊

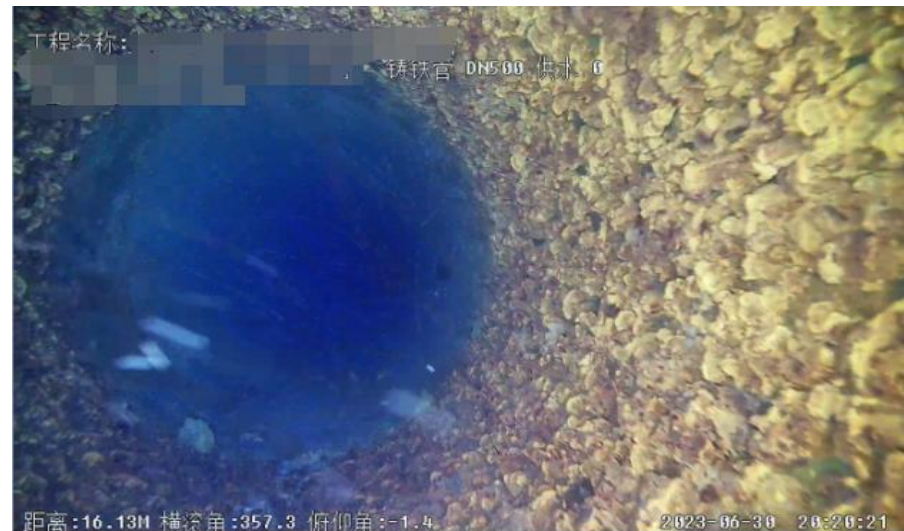
未知支管

管道缺陷

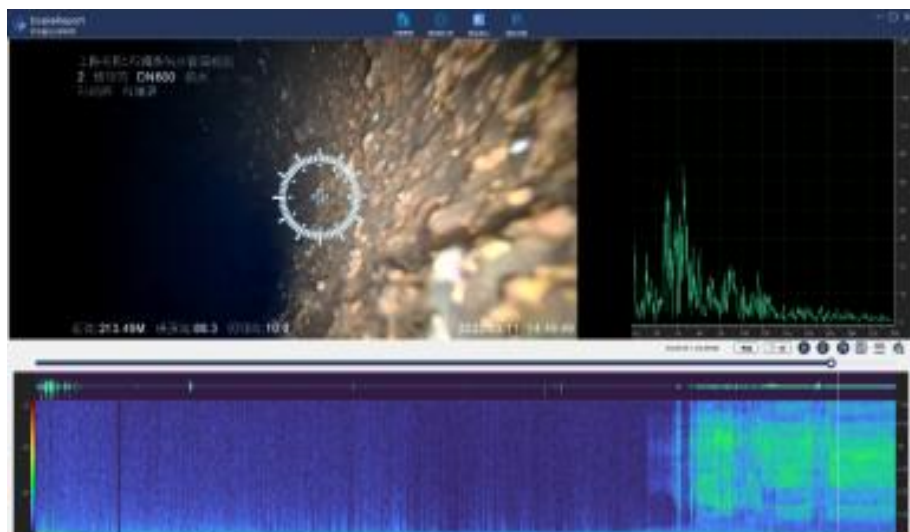
管道内
结构
性缺陷



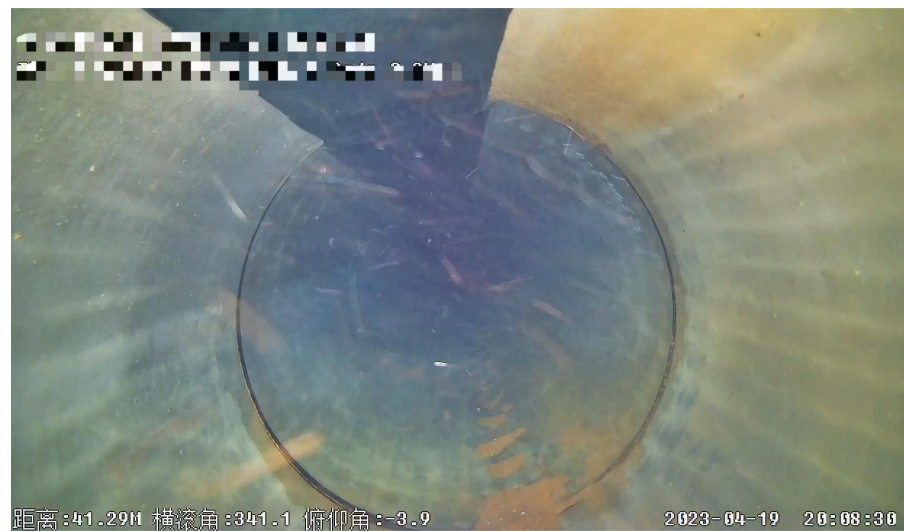
终端影像资料-内衬层脱落



终端影像资料-管壁锈蚀



终端影像资料-管道泄露



终端影像资料-气囊



管道内 连接性 缺陷



终端影像资料-错口



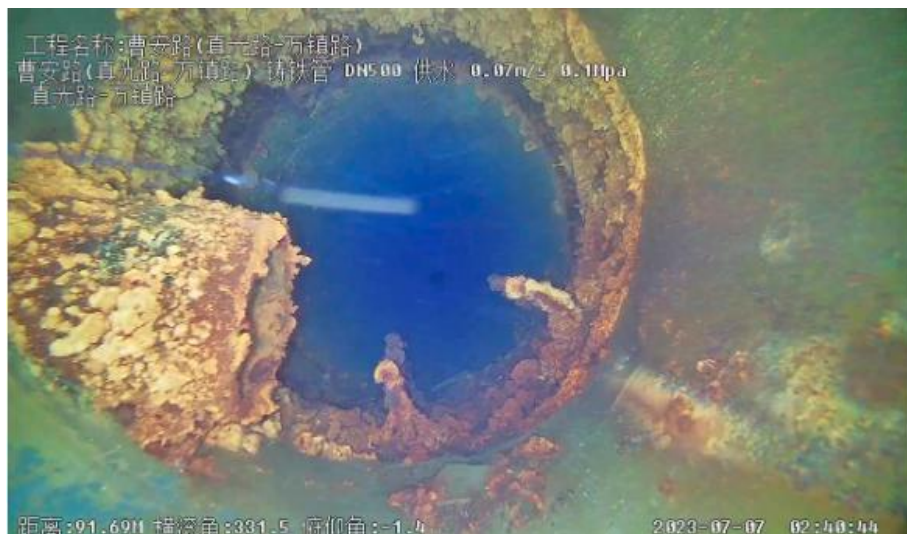
终端影像资料-破裂

管道缺陷



博铭维技术股份
BWELL TECHNOLOGY

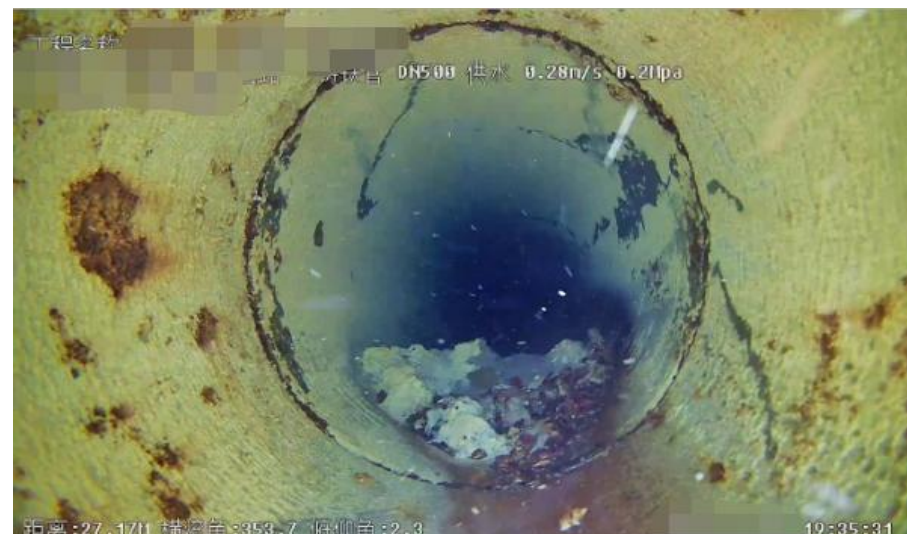
管道内
功能性
缺陷



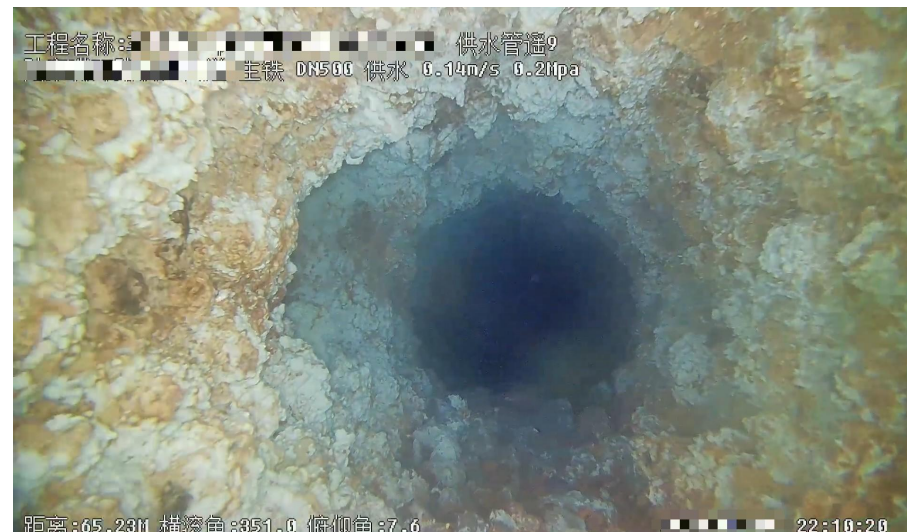
终端影像资料-冗余接口



终端影像资料-障碍物



终端影像资料-沉积物



终端影像资料-结垢

管道缺陷

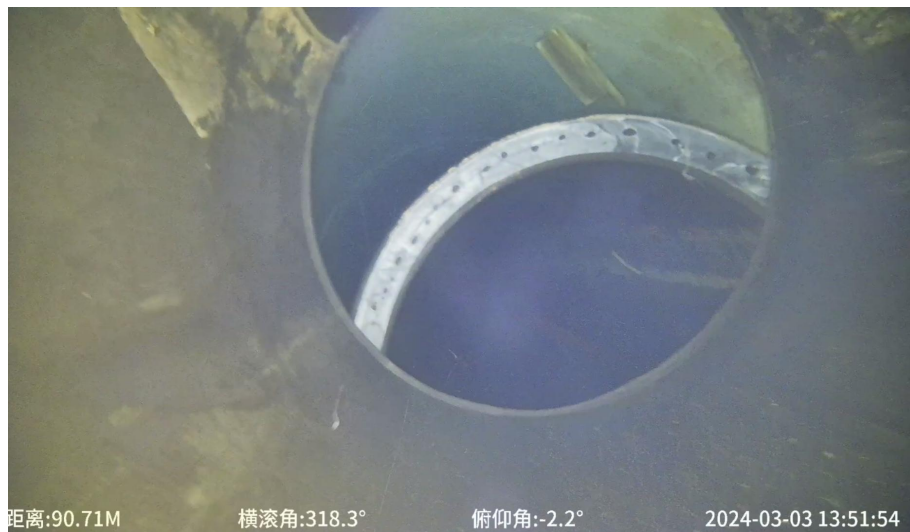


博铭维技术股份
BWELL TECHNOLOGY

管道内其他情况



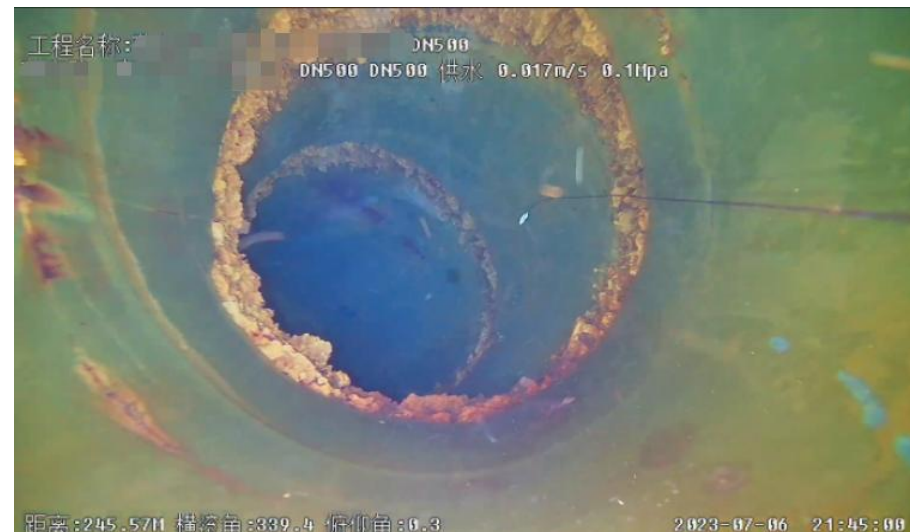
终端影像资料-管道阀门未开启



终端影像资料-管道断裂



终端影像资料-非法支管



终端影像资料-弯折处锈蚀



博铭维技术股份
BWELL TECHNOLOGY

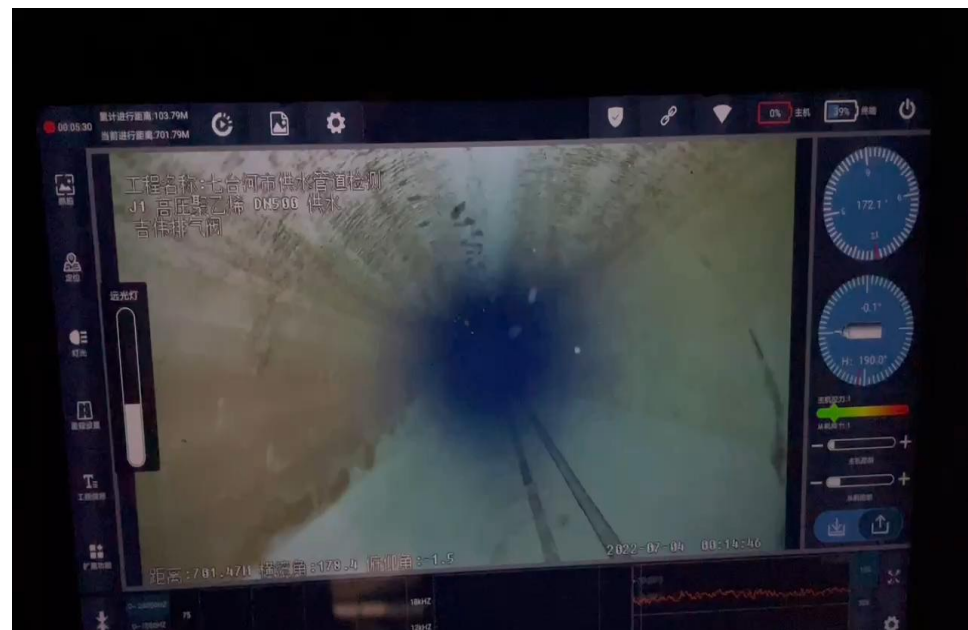


博铭维技术股份
BWELL TECHNOLOGY

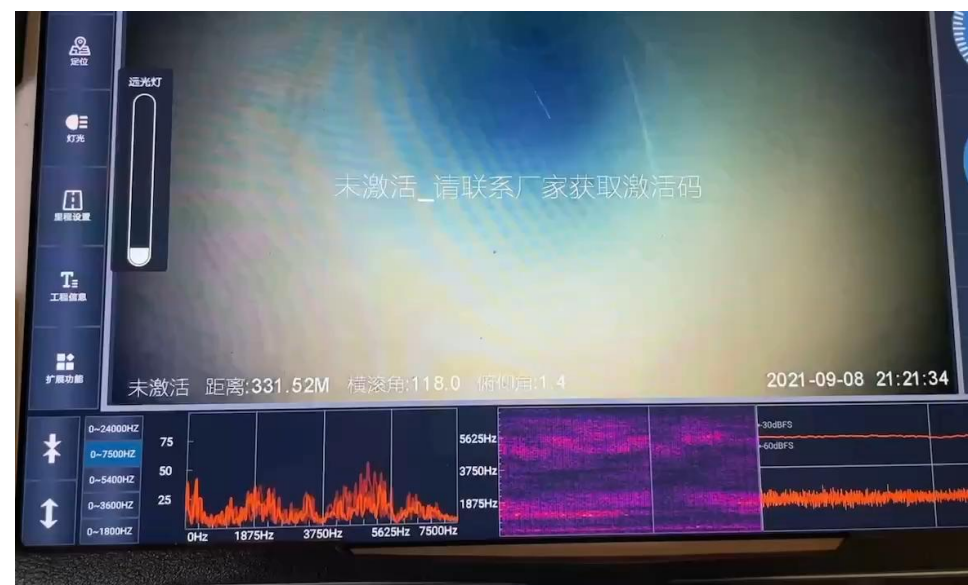
检测现场



管道内视频



发现漏点



设备特点

Snake 系列压力管道检测机器人是一款模块化的检测设备，可以搭载云台灯光、高精度环形扫描声呐、压力变送器、水听器、定位信标、陀螺仪等传感器，形成多种形态对管道进行全方位的检测。

主要优点有：

- 可实现带压不停水检测
- 对管道内部进行视频评估
- 在管道内对漏点进行精准检测
- 在地面对漏点进行精准定位
- 借助定位功能实现管网测绘

Snake-2000



标准款探视器



声呐探视器

2000m超长距离检测，模块化设计，可配置标准款视频检测探视器、声呐探视器，配备动力伞。

Snake-1000



标准款探视器



声呐探视器



动力探视器

1000m长距离动力检测，可自带动力前进，无需配备动力伞，可搭载视频或声呐传感器，适用于无水流检测。同时模块化设计，可配置标准款探视器和声呐探视器。

Snake-500



标准款探视器

500m便携检测，搭配标准款探视器，最小进入DN200管道，配置成本低，满足供水管道内窥检测基础需求。

案例一：欧洲应用

2023年4月在法国埃皮纳勒，监测系统发现该管段存在异常，但是异常管段由于年代久远没有精准的管线GIS图。综合管线测绘及漏点探测需求最终决定采用不停水带压内检测设备对该管段进行全面评估。

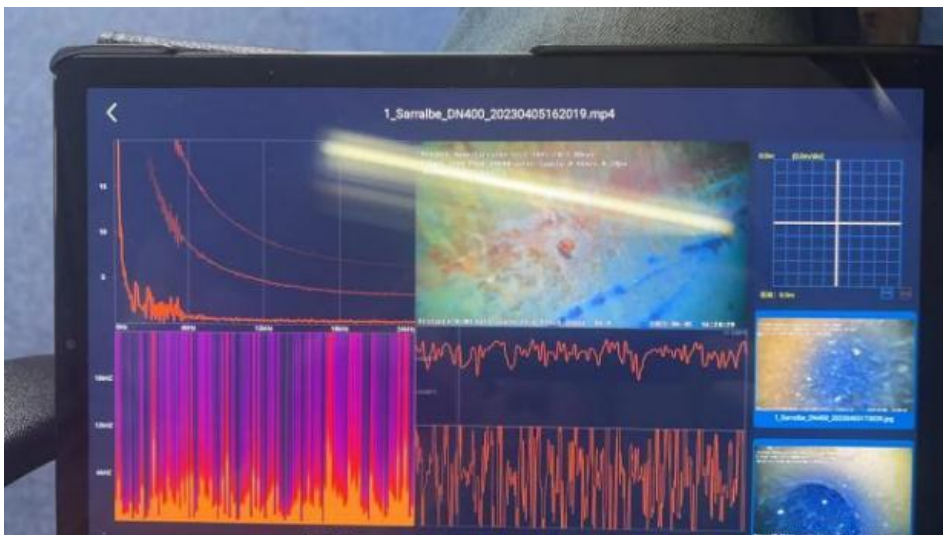


检测现场



4.应用案例

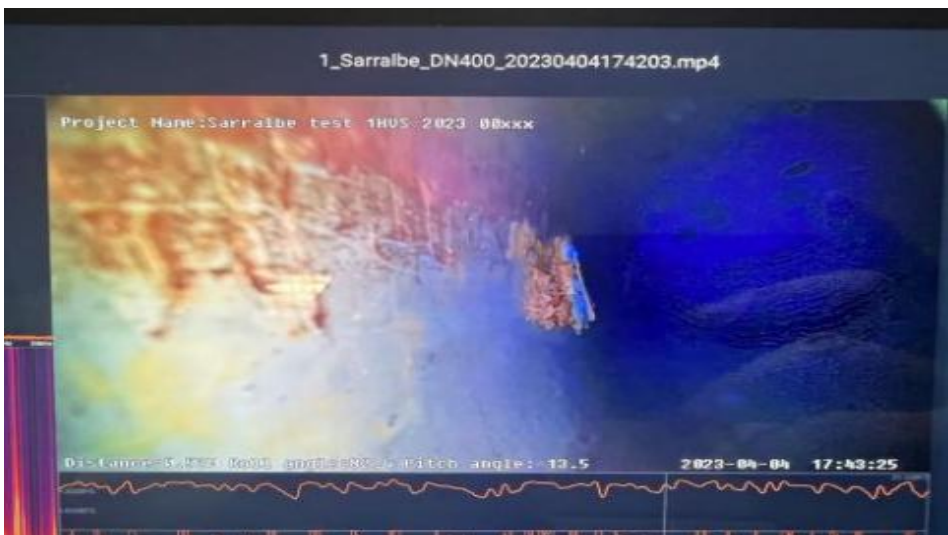
检测结果



管道内部声波判读



终端影像资料-焊缝



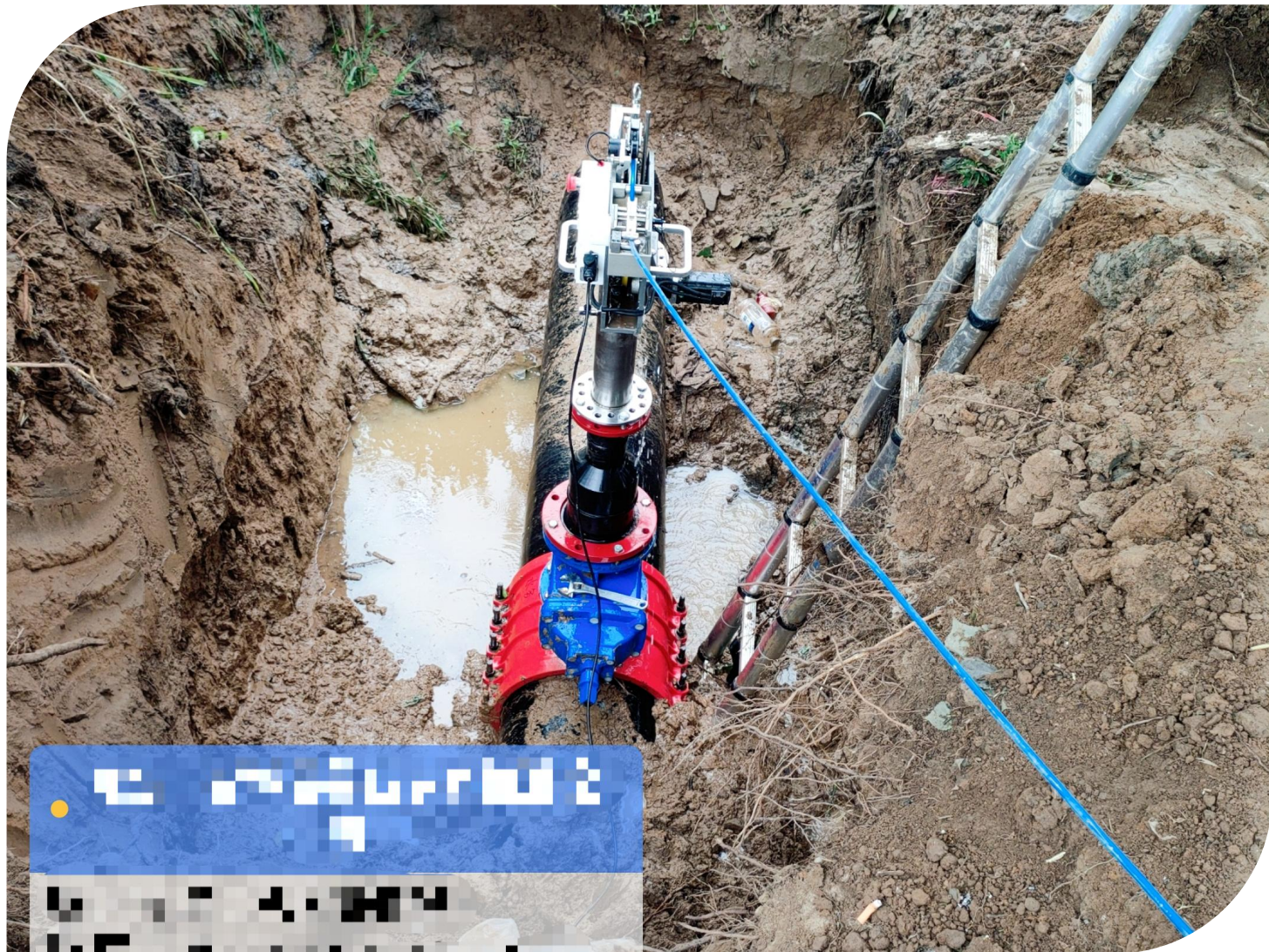
终端影像资料-非法支管



终端影像资料-管内杂物

案例二：新管验收

2023年在北方某地区，受某自来水公司委托对一段使用一年多的DN500新管进行验收，运用我司供水管道检测机器人对管段进行检测，并在管道内部发现大量的腐蚀以及管瘤。



检测结果

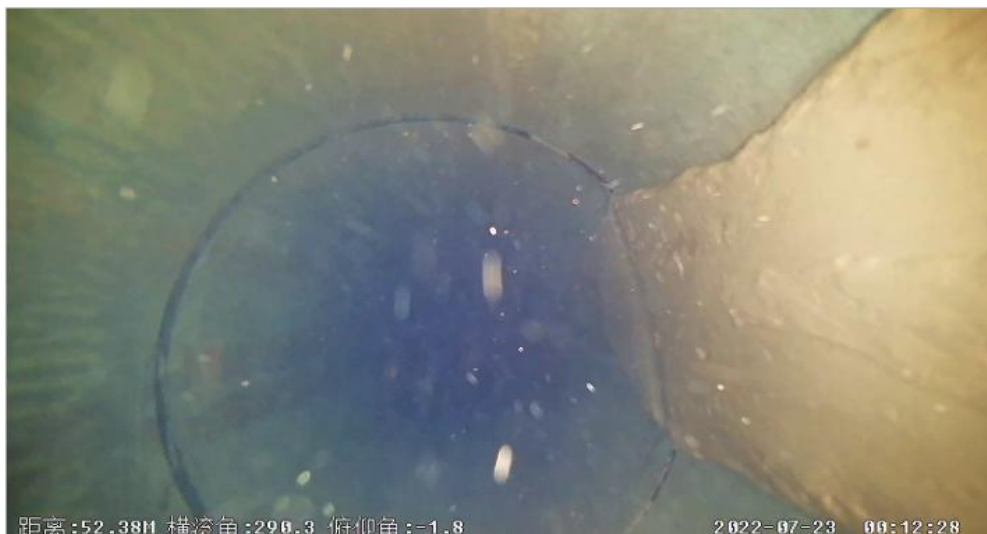


案例三：水质异常

2022年7月在南方某地区，由于管道存在黄水现象，连续冲洗一天，水质未有好转，后续业务委托我们对管径为DN800的钢管进行231米供水管道内检测，在52米-190米区间发现大量淤泥沉积，确认为黄水源头，清洗后解决黄水问题。



检测结果



52.38米-沉积



136米-沉积



138米-沉积



190米-沉积

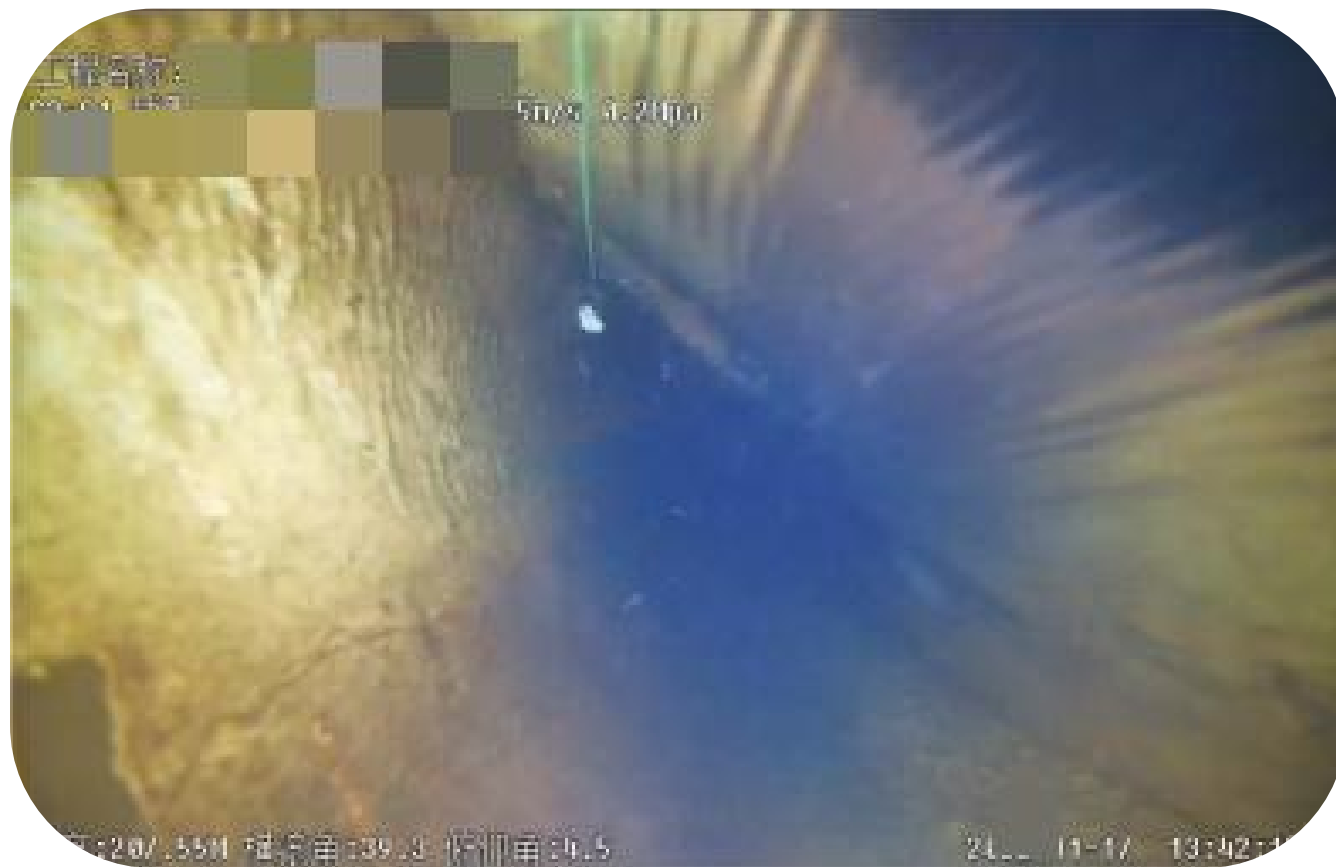
案例四：大型气囊

2022年在西南，未发现有明显漏损和水质问题，但是管道下游却出现了严重的流量不足和水压降低。后经检测发现管道内部存在多处连续的大型气囊。由系统式压力管道机器人是检测该缺陷最高效的方式。



检测结果

- 管道中空气内的氧气会加速金属管道的腐蚀，一则造成水质二次污染；二则管壁变薄，不能承受极限压力就会引起泄露、爆管。
- 气体流经水表等测量工具时，使测量工具发生偏差，会损坏测量工具及其他的附件。
- 管道压力突变，在气囊积聚处会引起空气的压缩，产生强大的瞬时压力，严重时将造成爆管。



终端影像资料-气囊占管道截面积一半

案例五：精准测漏

2022年3月在南方地区，地面发现冒水后采用听漏仪、地面雷达以及管线探测仪找到一处“漏点”。后经开挖确认泄漏点定位存在偏差。经协商带压开孔采用内检测机器人进行漏点检测，最终在距离开孔位置213米处成功找到泄漏点并定位。



科通工程技术

供水带压检测

施工区域:

施工内容:

井号:

请输入内容...

拍摄时间:

2022.03.11 12:24

天气:

晴 21°C

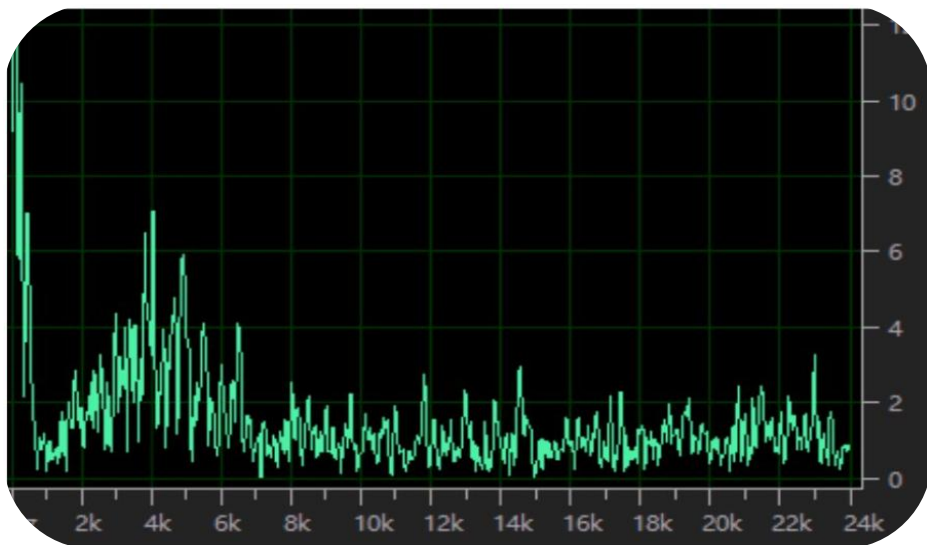
地点:

备注: 600支管没阀门

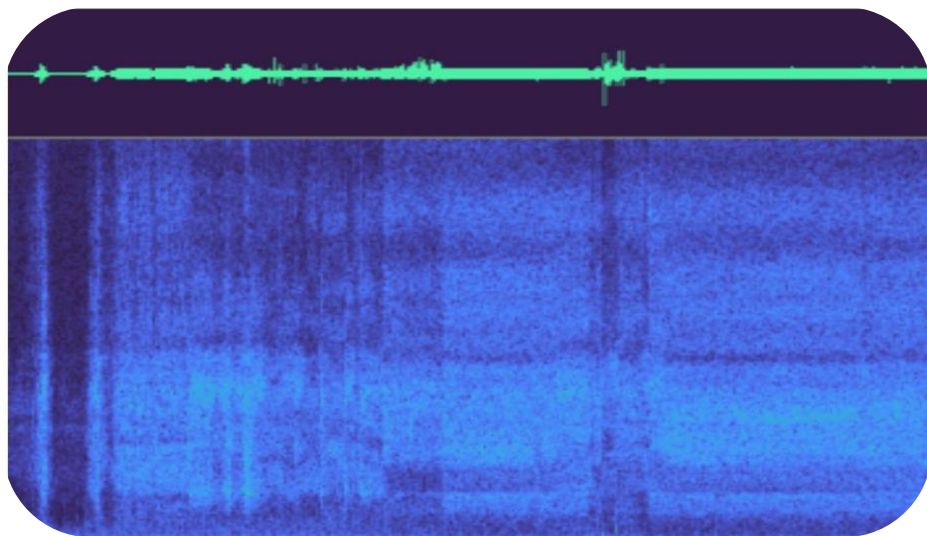
施工单位: 深圳科通工程技术有限公司

今日水印
—相机—
真实时间

检测结果



探视器在泄漏点的频谱图

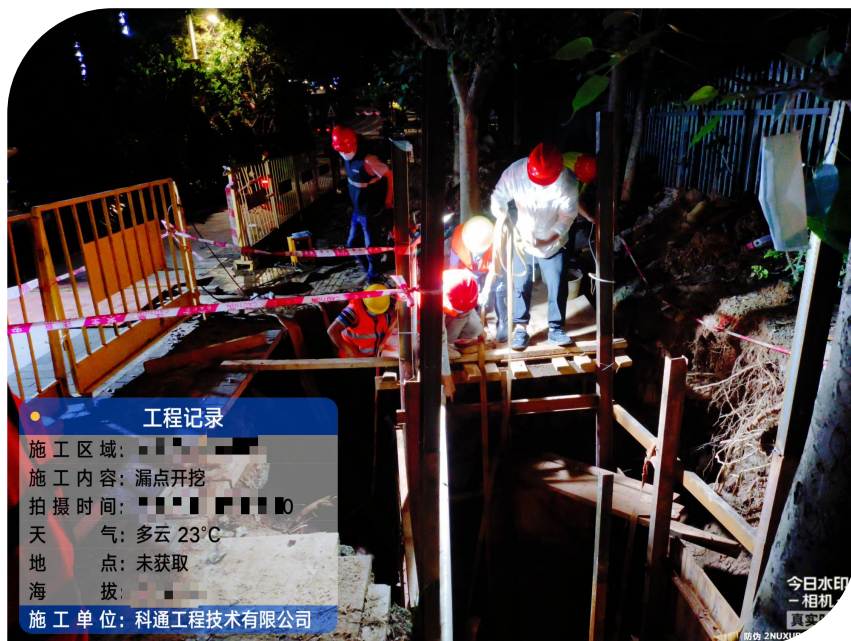
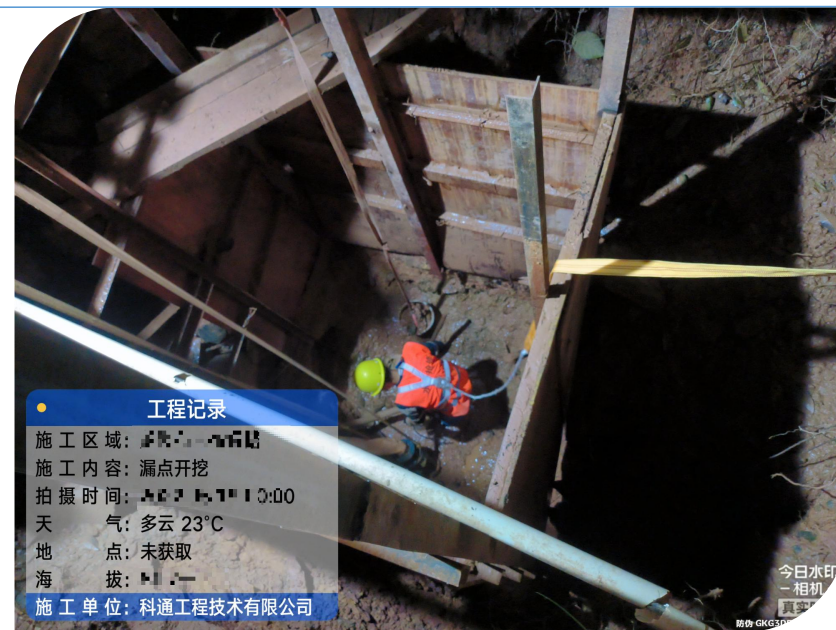


探视器在泄漏点的时频图



终端影像资料

漏点开挖



案例六：非法支管

某地出现了总表流量与各分表的统计流量差异过大，经过初步排查发现流量计没有问题，该管段没有发现明显的泄漏。最后采用有缆式压力管道检测机器人对该管段进行检测找出了非法支管。



检测结果



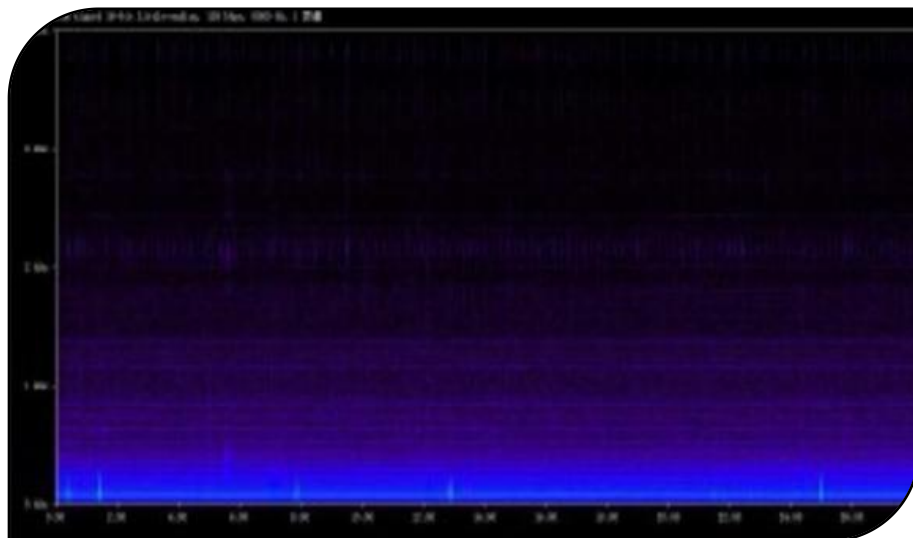
终端影像资料-未知支管

案例七：过河管

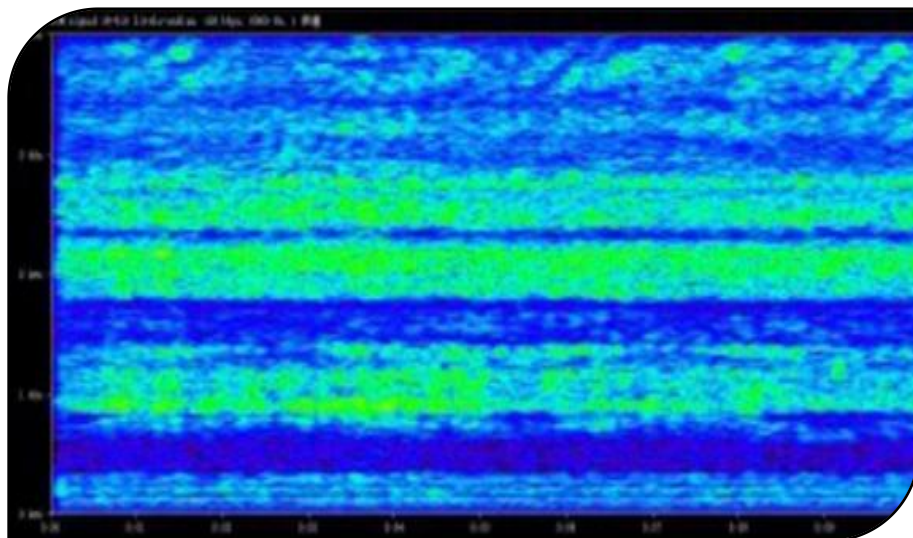
当地水司通过流量统计初步判定有漏点，我司检测人员在华南某区DN2000的过河管进行检测。



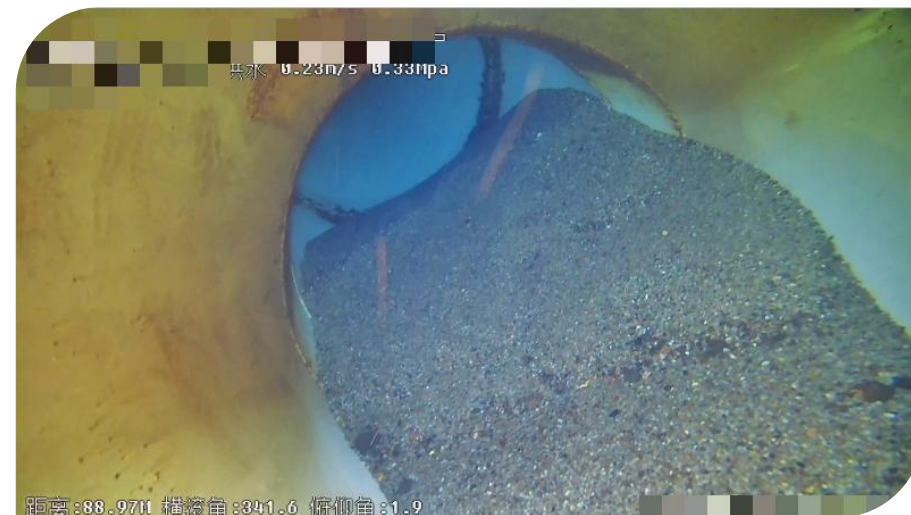
检测结果



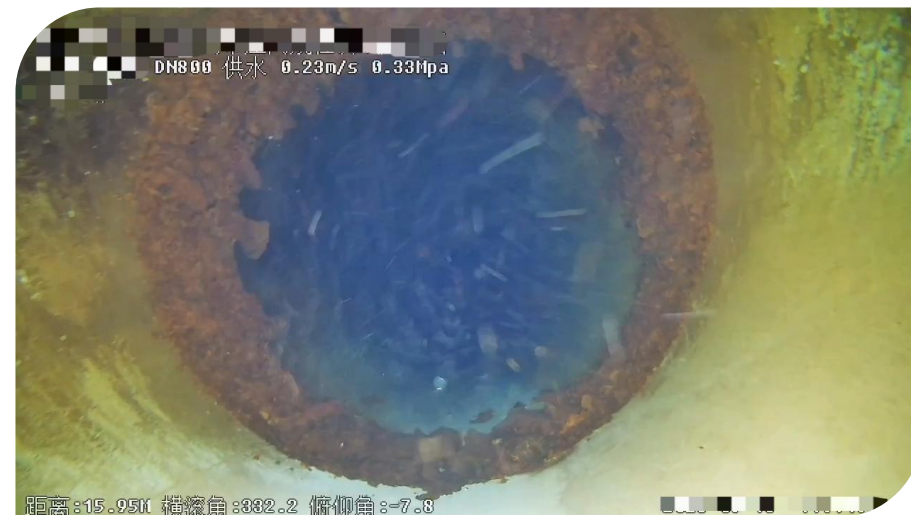
管道内部正常时频图



探视器漏点处时频图



终端影像资料-沉积



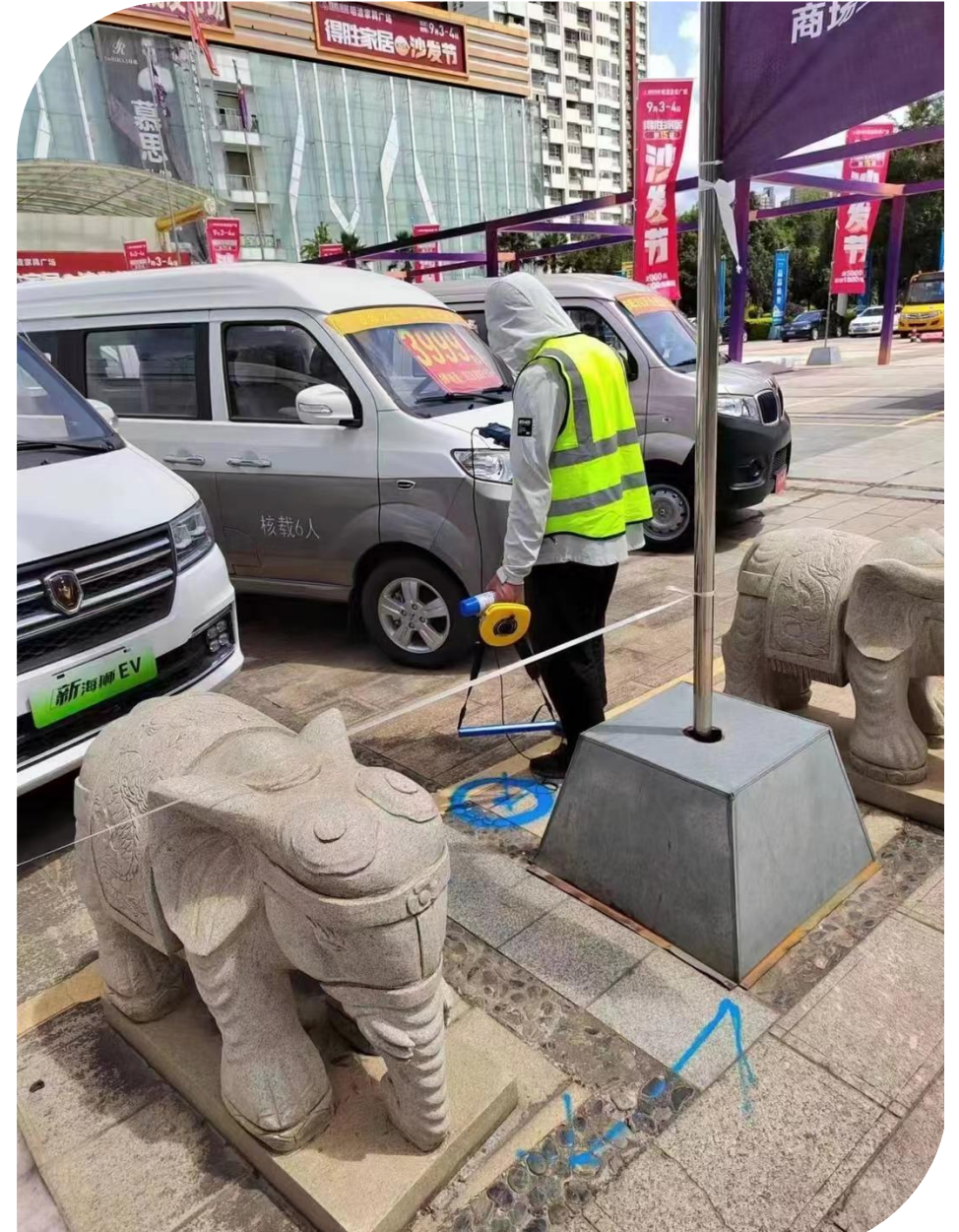
终端影像资料-弯头锈蚀

案例八：多层填埋

2022年10月西南地区
DN800管段有疑似漏水迹象，
检漏员用传统检漏设备无法
定位漏点，后运用我司供水
管道检测机器人对管段进行
检测并精确定位了漏点。



检测现场

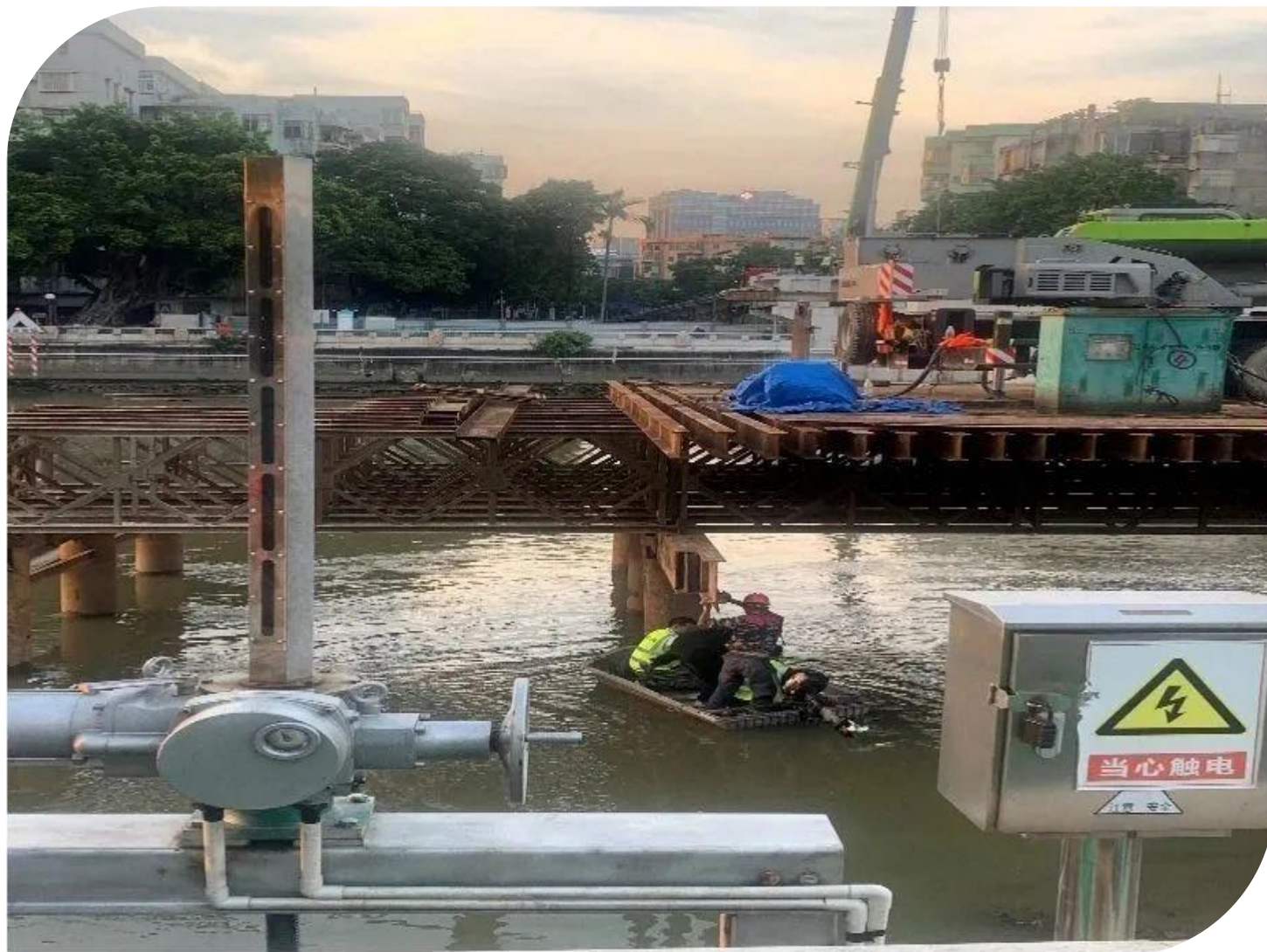


漏点开挖

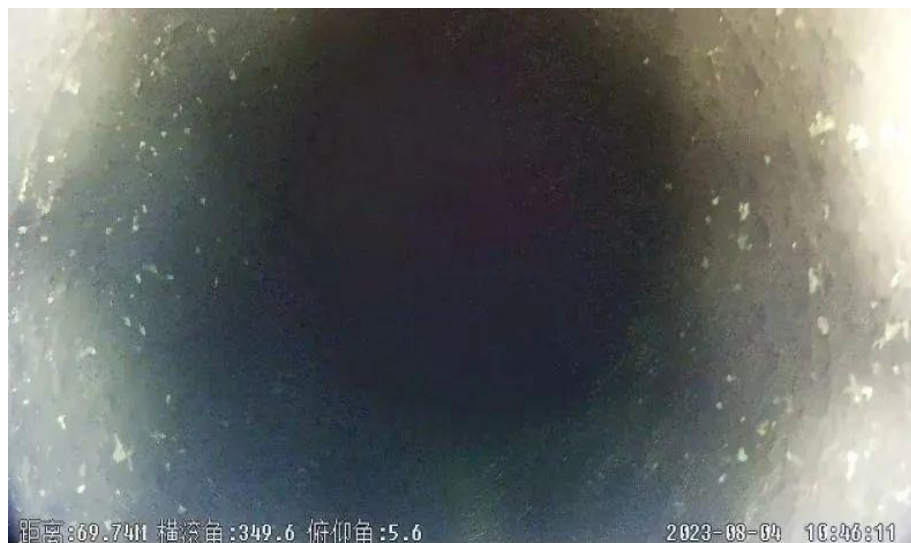


案例九：大埋深测绘

2023年8月受某自来水有限公司委托对珠江重要水系市桥大桥供水管段进行测漏与测绘，“过河管、管龄长、埋深大（12m）”水流干扰强，常规检测手段均无法测得准确漏点。



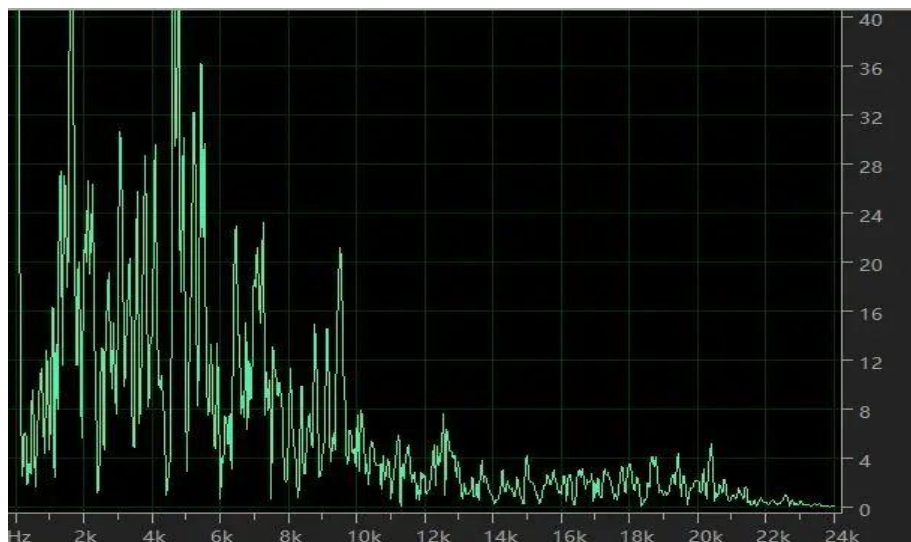
管道内窥结果



漏点位置



用途不明的支管

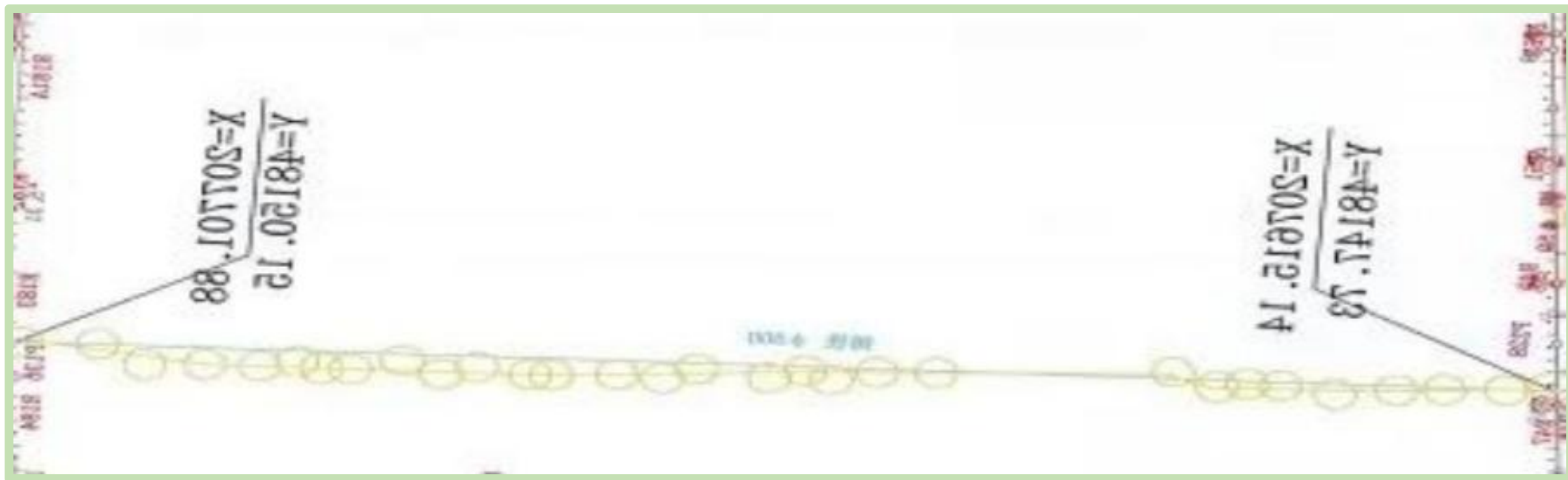


漏点频谱图



测绘结果

已完成对该过河管的内窥检测，精准采集了管道路由数据，并准确检测到管道漏点，同时对管道内部状态提供了可靠的视频检测资料，为下一步管道维护修复工作提供客观可靠依据，切实解决了业主单位的痛点问题。



特殊场景

阀井倾斜安装作业



矮小阀井作业



DN300蝶阀偏心投放



带压管道内检测机器人可以做什么？

一、新管竣工验收内检测

二、水质问题原因内检测

三、非法冗余支管内检测

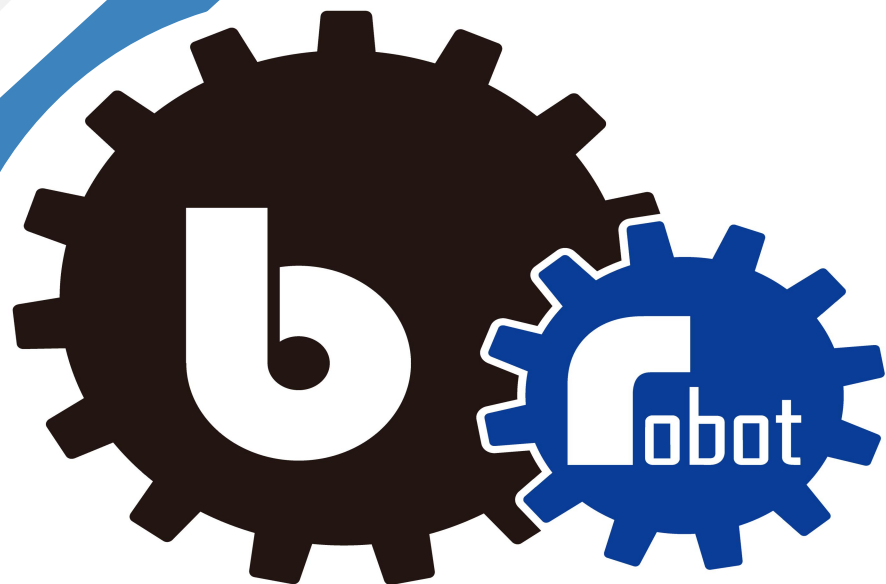
四、疑难特殊漏点内检测

五、管内气囊大小长度检测

六、过河过路倒虹管内检测

七、流量压力异常管内检测

八、老旧特殊管道测绘定位



博铭维技术股份

BWELL TECHNOLOGY

深圳市博铭维技术股份有限公司

www.bwell-tec.com

400-9966-326



贺卫平 18033088520

