

黑 龙 江 省 地 方 标 准

DB 23/T 3920—2024

埋地管道磁记忆评估指南

2024 - 12 - 30 发布

2025 - 01 - 29 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 评估原理及影响因素 1

5 评估准备 2

6 评估过程 2

7 管道损伤区判定 2

8 损伤等级评估 3

9 评估记录和报告 3

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由黑龙江省市场监督管理局提出并归口。

本文件起草单位：黑龙江省特种设备检验研究院、齐齐哈尔大学、东北石油大学、黑龙江省标准化研究院。

本文件主要起草人：邢海燕、赵政明、徐成、宋锐剑、陈英、门鹏飞、苏田、武雪缘、梁红军、张颜遵、韩晴、陈龙、何劲松、颜俊杰、刘长皓、张宏鹏、张锐、王继雨、张俊、董大伟、王金龙、熊美杰、赵佳祺、赵亮、白长山、韩嘉、徐赫臣、刘大易、王春贵、严悦、周廷楠。

埋地管道磁记忆评估指南

1 范围

本文件提供了埋地管道磁记忆评估原理及影响因素、评估准备、评估过程、管道损伤区判定、损伤等级评估、评估记录和报告等方面的指导。

本文件适用于铁磁材质埋地管道的磁记忆评估工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 26641 无损检测 磁记忆检测 总体要求

3 术语和定义

GB/T 26641界定的术语和定义适用于本文件。

4 评估原理及影响因素

4.1 在地磁场以及外部载荷的共同作用下，铁磁介质内部的磁化强度发生变化，并在应力集中、塑性变形、疲劳损伤、碰撞缺陷以及腐蚀坑洞附近产生漏磁信号，磁记忆评估通过对评估路径上出现的畸变信号进行分析，评估材料应力集中程度。磁记忆评估原理示意图见图 1。

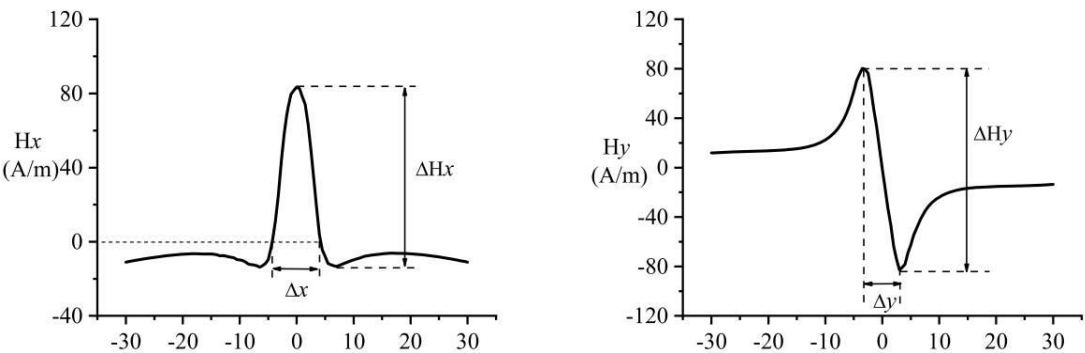


图 1 磁记忆评估原理示意图

4.2 影响评估效果的因素如下：

- a) 存在金属的人工磁化，管道振动；
- b) 评估对象上存在结构物，如阀门、法兰等，以及外来铁磁性异物；
- c) 管道运行状况，如管道规格、运行压力、投入使用时间等；
- d) 不同区域大地磁场的差异性；

- e) 评估管道外部的磁场干扰，如高压线、铁磁质标志牌、并行管道、交叉管道等，增加损伤诱发磁场信号提取难度；
- f) 评估仪器的自身零部件，如电子元件、铁磁质元件等，增加损伤诱发磁场信号提取难度；
- g) 评估仪器与被检管道的距离，包括竖直提离距离、水平偏移距离等，影响测得磁场信号的强弱；
- h) 评估仪器与被检管道相对位置的变化，如管道埋深的变化、仪器姿态变化等，影响磁场信号测量准确性。

5 评估准备

- 5.1 在开始评估之前，对所有相关人员进行操作技能培训和培训。
- 5.2 获取基本信息包括获取被评估对象技术资料和运行情况，分析被评估对象的材料力学性能和尺寸、可能产生的损伤形式与损伤区域等。
- 5.3 评估仪器准备包括调整、校准仪器和传感器，传感器输出是否正常，存储空间是否足够。
- 5.4 书面文件准备包括填写评估工艺卡，将区域划分成若干个小区域并记录在原始记录表中。

6 评估过程

- 6.1 调研分析目标管道线路、管道所处的地形地貌。
- 6.2 清理地面，标记路线起点与终点，记录可能会对评估产生影响的管道焊缝、法兰、阀门以及地表物体，便于后期数据分析时，排除管道及其地面上的磁性物体造成的影响。
- 6.3 为保证长度和定位的准确，配合管道寻线仪与专用的测距装置测量长度，埋地管道磁记忆评估示意图见图 2。评估人员以恒定速度行进扫描至线路终点，查看并保存数据。对于仪器屏幕上比较明显的异常数据曲线，根据情况进行二次扫描，验证信号重复性和排除人为影响。重复上述步骤，直至所有工作完成。

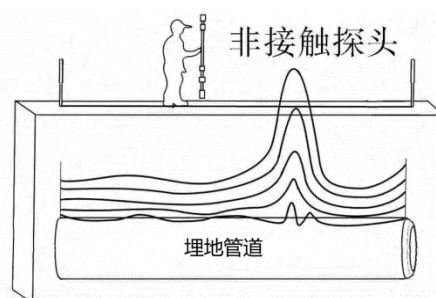


图 2 埋地管道磁记忆评估示意图

- 6.4 根据数据，综合评估异常区域，确定磁异常部分坐标及可能缺陷的危险等级。
- 6.5 在管道路径上标记需挖掘校验坑的位置并挖掘，在校验坑内采用管道接触式检查，根据校验坑的实际情况综合各种指数和磁异常情况，对危险等级和诊断结果做评估。

7 管道损伤区判定

记录管道表面磁场的分布情况，任一评估路径上或评估路径之间的磁场信号发生剧烈跳变或磁场梯度最大值的区域，对于大于2.0的磁信号异常区域，可作为磁信号异常分布位置予以关注。

8 损伤等级评估

- 8.1 获得损伤位置的磁信号后，埋地管道宜通过开挖来取样。取样完成后，结合管道信息、现场评估记录等，利用评估分析软件分析初步结果，确定被检管道除取样点外其他部位的损伤等级。
- 8.2 管道损伤等级分为三个等级：Ⅰ级为高风险，Ⅱ级为中风险，Ⅲ级为低风险。
- 8.3 管道损伤处理措施建议：Ⅰ级高风险立即修复，Ⅱ级中风险计划修复，Ⅲ级低风险定期评估。

9 评估记录和报告

9.1 记录

根据评估流程要求记录相关信息，并合规保存所有记录。

9.2 报告

评估报告宜包含以下内容：

- a) 委托单位和评估单位的名称；
 - b) 评估仪器名称和主要性能参数；
 - c) 被评估管道的信息；
 - d) 执行与参考的标准；
 - e) 评估方法的简单描述；
 - f) 评估结果分析的简单描述；
 - g) 取样点的损伤测量结果；
 - h) 损伤等级评估用主要参数；
 - i) 被评估管道损伤部位位置信息；
 - j) 被评估管道损伤部位对应等级；
 - k) 被评估管道损伤部位的处理措施建议；
 - l) 评估结论；
 - m) 评估人员和审核人员签字；
 - n) 评估日期。
-