

بازرسی خطوط لوله مدفون توسط روش

Electromagnetic Pipeline Inspection Technology (EMPIT)

روش EMPIT روشی جهانی و منحصر به فردی است که به منظور بازرسی خطوط لوله فولادی مدفون غیر قابل پیگرانی بدون تداخل با عملکرد خط لوله ابداع شده است. با استفاده از این روش، تمهیدات آماده‌سازی به منظور بازرسی خطوط لوله به حداقل خواهد رسید و به عنوان یک روش غیر مخرب، نیاز به آماده‌سازی‌های خاص یا استفاده از محیط واسطه نداشته و در روند کارکرد خط لوله اختلالی ایجاد نمی‌کند.

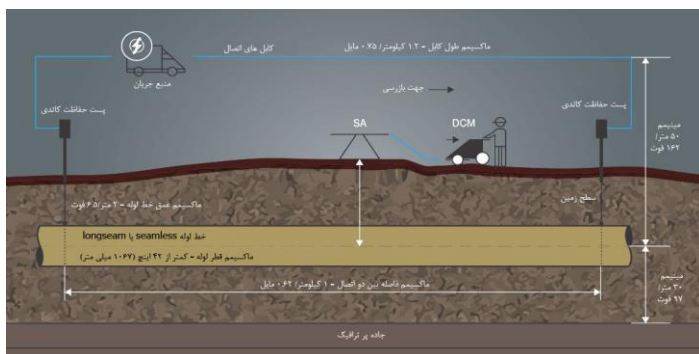
بازرسی خطوط لوله با استفاده از تحلیل میدان مغناطیسی AC خط لوله مدفون از روی زمین انجام می‌شود. این میدان مغناطیسی با استفاده از جریانی با ولتاژ و آمپر تقریبی به ترتیب 10 V و 8 A که به لوله وارد می‌شود، تشکیل می‌گردد. جریان AC به کار رفته در این نوع از بازرسی در محدوده فرکانسی متفاوتی به لوله اعمال می‌شود که این تغییر فرکانس باعث می‌شود که عیوب از سطح داخلی



تا سطح خارجی لوله مشخصه‌یابی شوند. آرایه حسگرها که از ۲۴ حسگر تشکیل شده است و هر کدام از آن‌ها مولفه افقی میدان مغناطیسی را اندازه‌گیری می‌کند از سطح زمین داده‌ها را جمع‌آوری کرده و اطلاعات خط لوله مستقیماً روی صفحه نمایش دستگاه نشان داده می‌شود. داده‌های میدان مغناطیسی، جریان، عمق خط لوله و مختصات آرایه حسگرها نیز روی خط لوله ثبت می‌شوند.

خطوط لوله قابل بازرسی

- خطوط فولادی غیر قابل پیگرانی و مدفون از هر نوع.
- خط لوله با هر نوع سیالی (گاز، نفت خام، سوخت، آب، آب شور)
- خطوط لوله در حال سرویس یا خارج از سرویس
- خط لوله با قطر خارجی ۲ تا ۴۲ اینچ
- بازرسی لوله تا عمق ۲ متر (از سطح زمین تا محور لوله) - عمق‌های بیشتر نیز برحسب مورد قابلیت بازرسی دارند
- خط لوله با/بدون حفاظت کاتدی
- خطوط لوله شهری
- ایستگاه‌های تقویت فشار



مزایای روش لوله قابل بازرسی

- گواهی شده توسط TUV SUD
- عدم نیاز به دسترسی مستقیم به خط لوله در هر ۱۰۰۰ متر
- عدم نیاز به حفاری
- بدون نیاز به launcher و receiver
- بدون نیاز به تمیز کاری خط لوله
- عدم نیاز به توقف تولید در حین بازرسی
- تفکیک عیوب سطوح داخلی و خارجی خط لوله
- $POD \approx 96\%$
- امکان تست روی لوله‌های پیگرانی شده
- تشخیص و تمیز عیوب پوشش و metal loss
- تشخیص خوردگی، تورفتگی، اعوجاج و جوش‌های محیطی
- مشخص کردن دقیق ابعاد عیوب
- اندازه‌گیری عمق خط لوله و مکان دقیق قرارگیری آن
- مشتریان بین المللی و توانایی های بازرسی تایید شده
- ایمن و مقرون به صرفه



Fig. 5. An outer defect found in a seamless gas pipeline. OD = 16", nominal WT = 10 mm, length: 250 mm, width: 450 mm, metal loss: 58%.



Fig. 6. An inner defect in a seamless crude oil pipeline. OD = 6", nominal WT = 4.8 mm, length: 56 mm, width: 48 mm, metal loss: 52 %



انواع عیوب قابل بازرسی

- شناسایی اجزای فلزی که در نزدیکی خط لوله و موانعی که در قسمت فوقانی خط لوله قرار دارند.
- تفکیک عیوب داخلی و خارجی لوله
- شناسایی Metal Loss در جوش‌های محیطی
- شناسایی خم‌ها: موقعیت، زاویه و جهت آن‌ها.
- شناسایی عیوب پوشش
- شناسایی عیوب جوش‌ها شامل ترک و خوردگی
- شناسایی Lamination