

Nahfeld- und Fernfeldprüfung

Die Fernfeldprüfung (Remote Field Testing, RFT) ist eines von mehreren elektromagnetischen Prüfverfahren, die häufig im Bereich der zerstörungsfreien Prüfungen angewandt werden.

Zu den weiteren elektromagnetischen Untersuchungsverfahren zählen magnetische Streuflussprüfung, herkömmliche Wirbelstromprüfung und Wechselstromfeldmessung. Die Fernfeldmessung wird mit der Wirbelstromprüfung verbunden und der Begriff „Fernfeld-Wirbelstromprüfung“ wird häufig bei der Beschreibung der Fernfeldprüfung verwendet.

Es gibt allerdings mehrere größere Unterschiede zwischen Wirbelstromprüfung und Fernfeldprüfung (RFT). Die RFT wird vorrangig eingesetzt, um ferromagnetische Rohrleitungen zu untersuchen, da die herkömmlichen Wirbelstromtechniken sich aufgrund des hohen Außenhauteffekts (skin effect) mit der Untersuchung der gesamten Rohrwanddicke aus ferromagnetischem Material schwertun.

Beispielsweise wären beim Einsatz herkömmlicher Wirbelstrom-Spulensensoren für die Untersuchung eines Stahlrohres mit einer Dicke von 10 mm (wie man sie in Wärmetauschern finden kann) Frequenzen von etwa 30 Hz erforderlich, um eine adäquate Durchdringung vom Innen- bis zum Außendurchmesser durch die Rohrwand zu erreichen.

Der Einsatz einer derart niedrigen Frequenz hat eine sehr geringe Empfindlichkeit bei der Fehlererkennung zur Folge. Der Grad der Durchdringung kann im Prinzip durch den Einsatz von Teilsättigungswirbelstromsonden, magnetisch vorgespannten Sonden und gepulsten Sättigungssonden gesteigert werden.

Aufgrund der großen Menge des vorhandenen Metalls und der potenziellen Durchlässigkeitsschwankungen innerhalb des Produkts sind diese spezialisierten Wirbelstromsonden jedoch weiterhin in ihren Inspektionsfähigkeiten beschränkt.

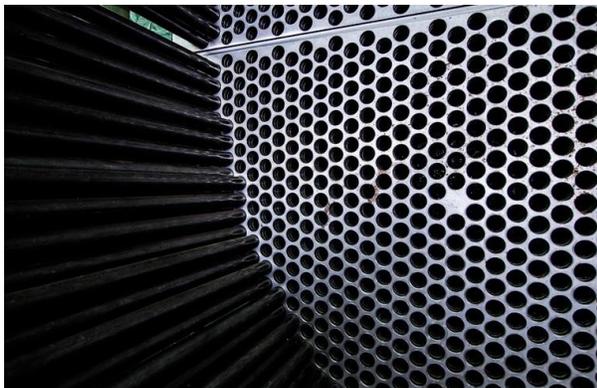
Die Schwierigkeiten, denen man bei der Prüfung ferromagnetischer Rohre begegnet, können durch den Einsatz des Fernfeldprüfungsverfahrens beträchtlich abgemildert werden. Das RFT-Verfahren hat den Vorteil, dass es fast gleiche Erkennungsempfindlichkeiten sowohl an den Außen- als auch an den Innenflächen eines ferromagnetischen Rohres ermöglicht.

Das Verfahren ist hochempfindlich bezüglich Schwankungen bei der Wanddicke, aber weniger empfindlich, was Füllgradänderungen zwischen Spule und Rohr betrifft.

Das RFT-Verfahren kann eingesetzt werden, um jegliche leitenden Rohrprodukte zu untersuchen, wird aber allgemein als weniger empfindlich im Vergleich zu herkömmlichen Wirbelstrom-Techniken erachtet, wenn es um die Inspektion nicht ferrromagnetischer Stoffe geht. Die Nahfeldprüftechnik (NFT) ist eine schnelle und kostensparende Lösung, die speziell für die Untersuchung von Fin-Fan-Rohrleitungen aus Kohlenstoffstahl vorgesehen ist.

Diese neuartige Technologie verwendet einen einfachen Driver-Pickup-Wirbelstromsondenaufbau, der eine sehr einfache Signalanalyse bietet. Das NFT-Verfahren ist speziell für die Erkennung von interner Korrosion, Erosion oder Lochkorrosion in Kohlenstoffstahlrohren geeignet.

Die NFT-Sonden messen Abhebung oder „Füllfaktor“ (fill factor) und wandeln diese in amplitudenbasierte Signale um (keine Phasenanalyse). Da die Wirbelstromdurchdringung auf die Innenfläche des Rohres beschränkt ist, werden die NFT-Sonden nicht von der Wabengeometrie an der Außenseite des Rohres beeinflusst.



DIE Applus+ DIENSTLEISTUNGEN

Umfangreiche Prüfdienstleistungen Applus+ bietet fünf Inspektionsmethoden für Systeme mit Wärmetauscherrohren:

- ECT – Wirbelstromprüfungen
- RFT - Remote-Feldversuche
- NFT - Nahfeldversuche (Finfan-Prüfung)
- IRIS - Internes Rotationsprüfsystem und Prüfung mittels magnetischem Streufluss

Die richtige Inspektionsmethode für Ihre Prüfobjekte richtet sich nach ihrem Rohrmaterial und den spezifischen Inspektionsanforderungen. Unsere Teams sind für die Anwendung aller Techniken ausgebildet, um ergänzende Prüfungen durchführen zu können.

Applus+ zeichnet sich vor allem durch den hohen Schulungsgrad bei unseren Teams aus, die effizient arbeiten und schnell berichten. So sorgt Applus+ dafür, dass unsere Kunden unsere Prüfberichte verstehen: Wir erklären die Erstberichte am Inspektionstag. Wir liefern einen Zeitrahmen für die Bereitstellung des Abschlussberichtes. Wir führen ein Abschlussgespräch, um alle Fragen zu beantworten.

Wir bei Applus+ wollen hervorragenden Service bieten und den Industriestandard übertreffen.

Zielgruppe

NFT- und RFT-Techniken sind besonders in den Branchen von Petrochemie, Kraftwerken und industrieller Fertigung von Interesse. Ferromagnetische Rohre in Wärmetauschern, Heizkesseln und Luftkühlern sind vor allem in der petrochemischen Industrie zu finden. Kohlenstoffstahl, ein kostengünstiges Material, hat gute mechanische Eigenschaften und Wärmeleitfähigkeiten.

Er wird allerdings häufig unter Bedingungen eingesetzt, unter denen Korrosion, wenn sie einsetzt, sehr schnell agiert.

Im Laufe der Jahre ist die Notwendigkeit einer zuverlässigen Inspektion dieser Einheiten angesichts sinkender Wartungsbudgets und längerer Intervalle zwischen Abschaltungen der Anlagen gestiegen.

Das Eintreffen der digitalen Technologie hat zu diversen Verbesserungen bei den auf RFEC, magnetischem Streufluss und Ultraschall-IRIS basierenden Prüfgeräten geführt. Jede dieser Techniken hat ihre eigenen Vor- und Nachteile.

Hauptvorteile für den Kunden

Das RFT-Verfahren hat gegenüber anderen elektromagnetischen Prüftechniken mehrere Vorteile:

- Eignung für ferromagnetische Materialien -Gleiche Empfindlichkeit an Innen- und Außenflächen
- Hohe Empfindlichkeit bezüglich Schwankungen der Wanddicke
- Verwendbarkeit mit geringeren Füllungsfaktoren als die ECTNFT
- Technologie zwei Spulen – einen Sender und einen Empfänger verwendet

Üblicherweise befindet sich die Empfängerspule in der Nähe der Senderspule und nutzt so den Vorteil der Nahfeldzone des Senders – also der Zone, in der das Magnetfeld der Senderspule axial und radial starke Wirbelströme in die Rohrwand induziert.

NFT-Sonden arbeiten innerhalb des gleichen Frequenzbereichs wie RFT-Sonden. Nahfeldprüfungen sind speziell für die Erkennung von Korrosion, Erosion oder Lochkorrosion in Kohlenstoffstahlrohren geeignet. Nahfeldprüfungen eignen sich perfekt für Fin-Fan-Wärmetauscherrohre, da Wirbelströme die Rohrwand nicht durchdringen.

Nahfeldprüfungen reagieren auch empfindlicher bei Schäden in der Nähe solcher Strukturen wie Stützplatten und Rohrböden.

Vorteile der Nahfeldprüfungen:

- schnell
- Keine Notwendigkeit einer externen Referenzspule
- Benutzerfreundlich
- Nicht beeinflusst von Strukturen wie Stützplatten und Rohrböden