

Neuartige Lösungen für zerstörungsfreie Prüfanforderungen in der Energiewirtschaft

Carsten KÖHLER*, Göran VOGT*, Paul RYAN**, Karl Quirk**

* VOGT Ultrasonics, Burgwedel

** Phoenix Inspection Systems, Warrington, Cheshire, Großbritannien

Kurzfassung. Die Scanner und Manipulatoren der Firma Phoenix ISL, unser Partner im Bereich der Fertigung von Scannern und Manipulatoren sowie Prüfköpfen, werden u.a. im Bereich der Nuklear- und der Petro-Chemischen Industrie für die Schweißnahtprüfung eingesetzt. Phoenix ISL ist mit seinen Prüfsystemen weltweiter Hauptlieferant für viele namhafte Anwender in den Kernkraftwerken, aller nuklearer Behörden und bei den führenden Herstellern von Dampfturbinen und Generatoren.

Die Produktpalette der Scanner ist vielseitig. Eine Vielzahl an manuellen Scannern und motorisierten Scannern steht zur Auswahl. Sehr schnell adaptierbare manuelle Scanner werden unter anderem für die Prüfung an Rohren oder Blechen eingesetzt.

Anhand von ausgewählten Fallbeispielen stellen wir prüftechnische Lösungsansätze und die daraus resultierenden neuartigen Prüfmechaniken und -manipulatoren für Prüfungen mittels der Ultraschall- (konventionell und Phased Array) und Wirbelstromtechnologie vor.

Neuartige Lösungen für zerstörungsfreie Prüfanforderungen in der Energiewirtschaft

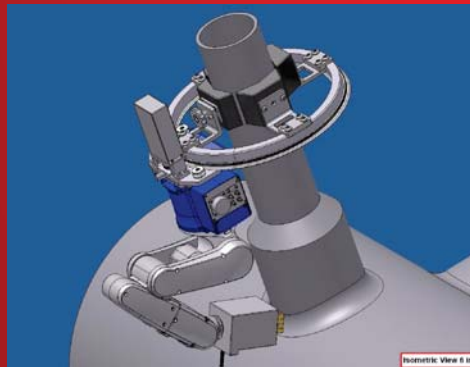
Autoren: Ing. Carsten Köhler, Dipl.-Ing. Göran Vogt
VOGT Ultrasonics GmbH, Burgwedel
Paul Ryan, Karl Quirk, Phoenix ISL, Warrington, GB



Stützenprüfung

Ein 1.4 Millionen Euro teures Forschungs- und Entwicklungsprojekt zielte auf die Produktion eines Leichtbau Roboters und eines flexiblen 2D Gruppenstrahlers für die automatisierte Ultraschall-Prüfung von Schweißnähten an Stützen in Kraftwerken und im besonderen im Kernkraftwerk Primärkreislauf.

Das Projekt, welches durch Mittel der EU finanziert wurde, vereinigt acht Partner aus Großbritannien, Frankreich, Spanien, Bulgarien, Litauen und Griechenland. Diese Partner Firmen haben sich zum Ziel gesetzt, bereits existierende und neue zu bauende Kernkraftwerke mit einem vielseitigen Prüfsystem auszustatten, das in Verbindung mit der 2D Gruppenstahler Ultraschall Phased Array Technik, die regelmäßige Prüfung bei Neu- und Altkomponenten revolutionieren soll.



Pipeline Prüfung

Phoenix ISL hat für die Ultraschall Pipeline Prüfung ein Prüfsystem („PIG“: Pipeline Inspection Gauge) für die kontinuierliche Messung der Wanddicken entwickelt. „PIG“ bewegt sich in der Verrohrung unter Verwendung eines Rings mit Ultraschallprüfköpfen in Umfangsrichtung. „PIG“ wird hauptsächlich im Bereich der Öl-Raffinerien eingesetzt und ist eine miniaturisierte Alternative zu Rohrreinigungsmolchen. Das neu entwickelte Design bietet ein unabhängiges Prüfsystem, welches die Prüfdaten in einem Zeitraum von bis zu 4 Stunden mit 16 Elementen und über mehrere Kilometer Entfernung speichern kann. Die Daten werden unter der Verwendung von Standard SD Karten direkt gespeichert und können ganz einfach mit einer USB Verbindung übertragen werden.



Phased Array Prüfung von Rundnähten an austenitischen Rohren

Phoenix ISL und VOGT Ultrasonics haben, ein mechanisiertes Phased Array Prüfsystem entwickelt, das für die wiederkehrende Schweißnahtprüfung von Rundnähten von austenitischen Rohrleitungen in Kernkraftwerksanlagen eingesetzt wird. Die örtlichen Begebenheiten in den Kraftwerken sowie die Lage der Nähte im Leitungsverlauf erfordern die Einsetzbarkeit des Scanners auch an Stellen mit teilweise stark eingeschränkter Zugänglichkeit.

In einigen Bereichen ist der Freiraum um die Schweißnaht auf einen Radius von maximal 100 Millimeter beschränkt. Zudem stellen Rohrabzweigungen in der Nähe der Prüfoberfläche ein weiteres Hindernis dar. Der neu entwickelte Scanner, in Zusammenhang mit der eingesetzten Phased Array Technik, bietet die flexible Anpassungsfähigkeit, um von nur einer Klemmposition des Gurttes aus das gesamte Nahtvolumen zu erfassen.



Prüfungen in Kernkraftwerksanlagen

Die Scanner SAGE und APSIS sind speziell für den Einsatz an Druckwasserreaktoren konstruiert und sind erwiesenermaßen eine Erfolgsgeschichte innerhalb dieses Industriezweigs. SAGE wird für die Prüfung von Rohr- und Stutznähten eingesetzt. In seiner neuesten Variante als MAXI-SAGE ist der Scanner eigens auf die Prüfung von kritischen Nähten im Primärkreis ausgelegt. Da die Scannereinheit in weniger als 10 Minuten zusammengesetzt werden kann, ist die Aufenthaltszeit des Prüfers im kontaminierten Bereich auf ein Minimum reduziert. Die Konstruktion erlaubt den einfachen Austausch von Prüfköpfen und steigert die Flexibilität hinsichtlich der Nutzung verschiedener Prüfköpfe und deren Konfiguration. Phased Array Sensoren können ebenfalls aufgenommen werden. Vor Kurzem wurde deshalb für die Prüfung von Stützen an Reaktordruckbehältern in taiwanesischen Kernkraftwerksanlagen der MAXI-SAGE unter Verwendung von Phased Array Köpfen eingesetzt. Das APSIS-Prüfgerät („Automatic Pressuriser Surge Line Inspection System“) wird für die Prüfung von Schweißnähten von Übergängen an austenitischen Wärmehülsen eingesetzt und zur Überprüfung der Übergangsbereiche. Der Scanner kann sowohl für konventionelle Puls-Echo-, TOFD- als auch Phased Array Prüfung konfiguriert werden. Seit mehr als 12 Jahren wird das Scansystem in Kraftwerken eingesetzt und in besonderem Maße für die Prüfung von Druckhalterleitungen mit TOFD oder Longwellen-Prüfung.



Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung

- Dienstleistungen
- Ultraschallprüfsysteme