

Ultraschall-Prüfung mit Gruppenstrahlern an dickwandigen, nahtlosen Rohren mit Hilfe eines Prüfportals

Eine neue Prüfanlage für dickwandige, nahtlose Rohren wird im Folgenden beschrieben. Die Anlage ist ausgelegt für Rohre mit einem Durchmesser von 178 mm - 419 mm, einer Wanddicke von 20 mm - 100 mm und einer Länge von 4 m - 15 m. Während der Prüfung wird das Rohr in einer spiralförmigen Spur abgefahren. Die Prüfköpfe werden in der 12-Uhr-Position auf das Rohr aufgesetzt und in Achsrichtung am Rohr entlang geführt. Eine Besonderheit dieser Anlage ist die Art der Schalleinleitung in das Rohr. Es wird die Wasserstrahl-Ankopplung (auch Ankopplung über Wasservorlaufstrecke genannt) verwendet. Das bedeutet, dass die Distanz zwischen Prüfkopf und Rohroberfläche einige Zentimeter beträgt.

Insgesamt werden fünf Prüfkopfhalter verwendet. Vier davon enthalten die Prüfköpfe, die zum Nachweis von Längs- und Querfehlern vorgesehen sind. Der fünfte Prüfkopfhalter dient der Wanddickenmessung und zur Auffindung von Dopplungen mit Senkrechteinschallung. Alle Prüfköpfe sind als Gruppenstrahler ausgeführt. Die Gruppenstrahler-Technik erlaubt eine sehr bequeme und rein elektronische Justierung des Einschallwinkels. Dadurch können bei der Längsfehlerprüfung die jeweils optimalen Winkel für die äußeren und inneren Fehler eingestellt werden. Dies kommt besonders bei dickwandigen Rohren zum Tragen. Für das Auffinden von Querfehlern werden Gruppenstrahler verwendet, die überlappende Schallfelder erzeugen. Hierdurch wird eine besonders hohe Zuverlässigkeit der Fehlererkennung erreicht und Amplitudenschwankungen im dynamischen Betrieb werden wirkungsvoll reduziert.

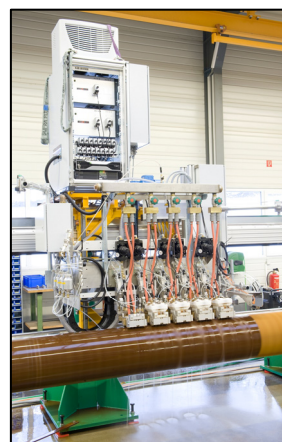
Die Prüfkopfhalter sind kardanisches aufgehängt und können dadurch sehr präzise am Rohr entlang geführt werden. Die Führungselemente (Rollen aus gehärtetem Stahl) müssen, dank der Wasserstrahlankopplung auch bei wechselnden Rohrdurchmessern nicht getauscht werden. Hieraus resultiert eine besonders kurze Umrüstzeit in Verbindung mit einer langlebigen und robusten Mechanik.

Es wird eine hochmoderne Gruppenstrahler Elektronik mit 192 parallel arbeitenden Kanälen verwendet.

Die Entwicklung und Montage des Prüfportals erfolgte vollständig im Hause KARL DEUTSCH in Wuppertal. Um den Installationsaufwand der Anlage beim Kunden zu minimieren, wurde das Prüfportal noch vor dem Transport umfangreich getestet. Die Gesamtlänge der Anlage beträgt etwa 25 m. Auf den Bildern ist ein kurzes Rohrsegment (800 mm) und ein langes Rohr aus der Produktion (6m) zu erkennen. In beiden Rohren wurden künstliche Fehler eingebracht. Das kurze Rohrsegment wird für die dynamische Empfindlichkeitsjustierung des Prüfsystems bei voller Prüfgeschwindigkeit genutzt. Mit Hilfe des langen Rohres wird danach die Justierung überprüft.



Ansicht des Prüfportals im Hause KARL DEUTSCH vor der Lieferung: A = Prüfelektronik, B = Prüfkopfhalter, C = Prüfportal, D = Kalibrierstation, und E = Rohr aus der Produktion.



Großaufnahme der Prüfelektronik mit den fünf Prüfkopfhaltern.