Wanddickenmessung mit EMAT - Prüfköpfen im Kraftwerk

Andreas SCHÜLER*, Heiko KÜCHLER**
* Vattenfall AG, Otternbuchtstraße, Berlin
** Olympus Deutschland GmbH, Wendenstr. 14-18, 20097 Hamburg

Einführung

Die Wanddickenmessung an Kesseln mit Kohlefeuerung ist notwendig, um den sicheren Betrieb dieser Anlagen zu gewährleisten. Bei Temperaturen ab 380 bis 400°C bildet sich an den Kesselwänden Magnetit. Die Wanddickenmessung mit herkömmlichen Messköpfen ist meist nicht möglich. Die zu messende Messstelle muss aufwendig mit einem Schrubbschleifer gereinigt werden, dann wird die Restwanddicke mit einem Wanddickenmesser mit S/E Messkopf gemessen. Die Ankopplung erfolgt wie üblich mit einem flüssigen Koppelmittel. Die vorbereitende Reinigung führt zu einer erheblichen Staubbelastung, die Wanddickenmessung im Kessel dauert länger als an einer Rohleitung oder einem Behälter üblich.

Die Verwendung von EMAT – Prüfköpfen in Verbindung mit dem Wanddickenmesser 37DLP oder 38DLP führt zu erhöhter Effizienz und Verbesserung der Arbeitsbedingungen bei dieser Messung.

EMAT Prüfköpfe in der Wanddickenmessung

1.1 EMAT

Ein EMAT Prüfkopf besteht aus einem Permanetmagnet, einer Spule, dem Gehäuse und dem elektrischen Anschluss. Das magnetische Feld des Permanentmagneten und das elektrische Feld der Spule erzeugen die Lorenzkraft, welche in nichtmagnetischen und manchen magnetischen Materialien Ultraschallsignale induziert. Um mittels der Lorenzkraft Ultraschallsignale zu induzieren benötigt man starke elektrische – und Magnetfelder.

1.2 Megnetostriktion

Unter Magnetostriktion versteht man die Deformation von magnetischen und ferromagnetischen Materialien mittels eines magnetischen Feldes. Für bestimmt Materialien, wie z.B. Magnetitschichten, die sich bei hohen Temperaturen an Kesselwänden bilden ist die Anregung von Ultraschallwellen auch mit niedrigen Lorenzkräften und damit Magnetfeldern niedriger Intensität möglich.

Lizenz: http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/de

1.3 Die Messung

Der EMAT - Prüfkopf induziert mittels der Lorenzkraft in der Magnetitschicht der Kesselwand eine Transversalwelle. Damit wird die Magnetitschicht zum Ultraschallsender. Die Transversalwelle läuft dann bis zur Kesselrückwand, wieder zurück und regt dann wieder die Magnetitschicht an. Die Schwingende Magnetitschicht gibt das Signal an den EMAT - Prüfkopf weiter. Das Wanddickenmessgerät wertet dann die Laufzeit aus.
Für die Messung wird kein Koppelmittel benötigt.
Die sonst übliche Entfernung der Magnetitschicht ist nicht notwendig.
Die Wanddickenmessung funktioniert auch durch eine Verschmutzung und an rauen Oberflächen.

1.4 Dokumentation

Die ermittelten Messwerte lassen sich bequem im Datenspeicher des Wanddickenmessers ablegen. Dabei werden der Messkopftyp, die Schallgeschwindigkeit und die Justierung als Setup immer mit dokumentiert.

2.0 Fazit

Durch die Nutzung der EMAT – Prüfköpfe wird eine umfassende Messstellenvorbereitung (Reinigung) im Kessel vermieden, die Arbeit ist sauberer, es gibt durch die sonst übliche Reinigung keinen Wanddickenabtrag und der Messvorgang kann effizienter durchgeführt werden.

Referenzen

Bilder Vattenfall (Kessel), Olympus IMS (38DLP, EMAT, Prinzipdarstellung)