

Applikation eines automatischen AT-Auswertesystemes bei der Prüfung schwer zugänglicher Strukturen

Peter TSCHELIESNIG, Gert SCHAURITSCH - TÜV Österreich, Wien, Österreich

Schallemission ist ein physikalischer Vorgang, der in Werkstoffen stattfindet, und der Begriff Schallemission wird verwendet, um die im Material oder durch Prozesse spontan elastische Energie in Form transients elastischer Wellen zu beschreiben.

Auf Basis dieser Tatsache kann mit Hilfe der Schallemission subkritisches Risswachstum festgestellt werden. In diesem Fall liefert die Schallemission die Möglichkeit das Ereignis zu bewerten und bis zum Erreichen eines kritischen Zustandes ist eine ausreichende Vorwarnzeit gegeben, um die notwendigen Aktionen (z. B. Druckhalt, Absenken des Druckes) zu setzen.

Wenn wir es aber mit kritischem Risswachstum zu tun haben, wo die Fehlstelle vielleicht schon durch das Material gewachsen ist, kann die Vorwarnzeit so gering sein, dass die heute verwendeten Kriterien (Amplitude, Ereigniszahl) oft keine ausreichende Vorwarnzeit liefern.

Entsprechend der EN 13554 (Allgemeine Grundlagen) wird im § 9.2 Klassifizierung darauf hingewiesen, dass auch eine spezielle Software verwendet werden kann, welche auf einer umfangreichen Datenbank beruht und welche die automatische Bewertung von identifizierten Bereichen erlaubt.

Wenn man nun die verschiedenen AE-Parameter entsprechend verbindet und hierbei auch darauf achtet, dass der Einfluss der verschiedenen Entfernungen von den Sensoren minimiert wird, kann ein derartiger komplexer Faktor zur Bewertung von schwer zugänglichen Strukturen verwendet werden, wobei auch eine ausreichende Vorwarnzeit bei kritischem Risswachstum gewährleistet wird. Dieser „Cluster Evaluation Factor (CEF)“ vergleicht nun die vom Gerät angebotenen Werte der einzelnen AE-Parameter mit einer Auswertematrix und errechnet aus den einzelnen Werten einen verknüpften Zahlenwert, welcher eine automatische Behälterklassifizierung auf Basis des höchsten Clusters (Ortungshäufung) mit dem höchsten CEF - Wert ermöglicht. Im Falle von schwer- oder unzugänglichen Strukturen wird die Ortung durch eine Δt Häufung ersetzt.

Diese Berechnung wird schon seit über 10 Jahre auf dem Gebiet der vergrabenen Flüssiggaslagerbehälter händisch angewendet und es konnten die Werte dieser Auswertematrix permanent verbessert werden. Die Einführung des „Embedded Coprozessor“ in die Anlagen der Fa. Vallen Systeme ermöglichte uns die automatische Berechnung des CEF. Diese automatische Berechnung versetzt nun den eingesetzten Prüfer in die Lage, sehr schnell Entscheidungen zu treffen und damit auch kritische Situationen zu beherrschen.

Die großen Vorteile sind:

- 1) Die Prüfaussage liegt in Echtzeit vor und der Prüfer ist in der Lage, entsprechend einer vorgegebenen Prüfanweisung rechtzeitig zu reagieren
- 2) Durch die Verbindung mit einer schriftlichen Prüfanweisung ist auch ein AT1 Prüfer in der Lage, derartige Prüfungen selbständig durchzuführen.
- 3) Bei der Prüfung von mehreren tausend Behältern pro Jahr und der Anwendung der Methode in den verschiedensten europäischen Ländern sind die Ergebnisse für alle Prüfteams gleichwertig.

Über die Vorteile der Prüfung von vergrabenen kleineren Flüssiggaslagerbehältern hinaus, kann das Verfahren auch für eine Unzahl von anderen Behältertypen angewendet werden, sofern die einzelnen Matrixwerte entsprechend vorliegender Erfahrungen den abgeänderten Bedingungen angepasst werden.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass jeder Versuch einer automatischen Bewertung eine entsprechende Basis von validierten Daten benötigt und daher eigentlich nur für Standardtests mit einer Mindestanzahl von Prüfungen pro Jahr gelten kann. Auf jeden Fall muss die jeweilige Anwendung einer Anlagen- und Prozessvalidierung unterzogen werden.