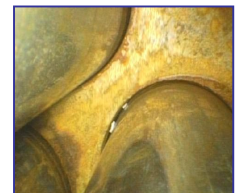


INSPEKTION VON OBERFLÄCHEN AN JEDEM GEWÜNSCHTEN STANDORT

Prüfungen und Tests für die Inspektion von Oberflächen werden vorzugsweise in einem Laboratorium ausgeführt, da sich die dafür benötigten Analysegeräte meistens in diesem Laboratorium befinden. Es gibt jedoch Inspektionen, die sich nicht in ein Laboratorium verlegen lassen. Dazu gehören zum Beispiel Inspektionen bei der Abnahme von Neubauinstallationen, Inspektionen bei Stopps oder nach einer Reinigung, Korrosionsprüfungen und Inspektionen, mit denen der Zustand von Lagerbehältern kontrolliert wird. Eine allgemeine Bedingung für alle diese Inspektionen ist, dass die eingesetzten Analysemethoden nicht destruktiv sein dürfen. Hier folgt eine Aufzählung der Techniken, die bei den verschiedenen Inspektionen an jedem gewünschten Standort eingesetzt werden können, mit einer anschließenden Beschreibung der einzelnen Techniken.

Korrosionsinspektion

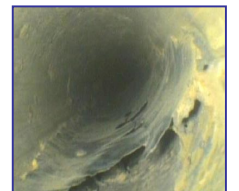
Es gibt viele verschiedene Formen von Korrosion mit ebenso vielen Analysemethoden. Die wichtigsten Fragen bleiben jedoch: wie schlimm ist es, kann noch repariert oder ausgebessert werden und wie lässt sich Korrosion vermeiden? Dabei ist es beispielsweise wichtig, zu bestimmen, wie tief der Lochfraß fortgeschritten ist und wie dick das restliche Plattenmaterial unter dem Lochfraß noch ist. Darüber hinaus sind bei Korrosionsinspektionen der Passivitätstest und der Ferroxylltest in den meisten Fällen wichtige Messverfahren.



Inneninspektion eines Wärmetauschers

Reinigungsinspektion

Vor der Reinigung müssen Sie wissen, wo sich die Verschmutzungen befinden, und nach der Reinigung, ob diese Verschmutzungen effektiv entfernt wurden. Häufig verwendete Testmethoden bei Reinigungsinspektionen sind die Video-Endoskopie und eine televisuelle Untersuchung.



Inneninspektion eines verschmutzten Rohres

Ergänzende Inspektionen bei Abnahme oder Stopps

Neubau aus Edelstahl kann phantastisch aussehen und gleichzeitig sehr korrosionsempfindlich sein. Eine Kontrolle der Oberfläche mit einem Ferroxylltest und einem Passivitätstest kann rechtzeitig anzeigen, ob das gelieferte Material korrosionsempfindlich ist, und angeben, ob eine Nachbehandlung effektiv erwünscht oder erforderlich ist. Bei Abnahmen ist es häufig auch wichtig, die Rauheit im Zusammenhang mit den an die Oberflächenrauheit gestellten Anforderungen zu bestimmen. Außerdem kann mithilfe von Videoendoskopie und televisuellen Untersuchungen die Qualität von Schweißarbeiten auf der Innenseite festgestellt werden. Mit einem IRIS-Test kann die Qualität der einzelnen Rohre in Wärmetauschern bestimmt werden.



Inneninspektion einer Schweißnaht

Passivitätstest



Eine wichtige Messung bei Korrosionsprüfungen ist die Bestimmung der Passivität des Materials. Wenn das Material passiv ist, bedeutet dies, dass die Oxidhaut das darunter befindliche Material vor Korrosion schützt. Wenn das Material nicht passiv ist, ist das Material empfindlich in Bezug auf (und häufig bereits angegriffen durch) Korrosion, auch unter milden Bedingungen.

Bei Material, das nicht passiv ist, lässt sich die Passivität fast immer durch Beizen herstellen. Die Passivität kann bei verschiedenen Metallen festgestellt werden, z. B. bei austenitischen Edelstahlsorten (u. A. AISI 304 und 316), allerdings beispielweise auch bei Duplex-Stahl, Aluminium, Titan und Zink. Der Passivitätstest kann mit einem Passivitätsmessgerät (Oxilyser), mit dem Test.Clinox oder mit dem Palladiumtest ausgeführt werden.

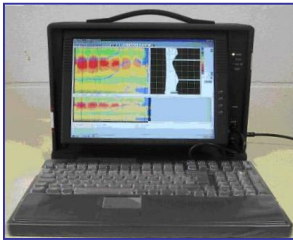
Ferroxylltest

Der Ferroxylltest wird angewendet, um Verunreinigungen durch „Fremdeisen“ in Edelstahl festzustellen. Solche Verunreinigung können bei mechanischen Bearbeitungen durch den Kontakt mit Werkzeugen und Hilfsmitteln entstehen, insbesondere dann, wenn damit immer andere Metalle (Kohlenstoffstahl) bearbeitet werden. Eine Verunreinigung der Oberfläche mit Fremdeisen kann (auch bei unsichtbaren Mengen) zu einer Korrosion des Edelstahls führen. Nach einer Beizbehandlung entsteht eine Oberfläche, die frei von Verunreinigungen durch Fremdeisen und andere Verunreinigungen ist. Daher ist es wichtig, daß Sie den Edelstahl nach jeder mechanischen Bearbeitung beizen (lassen).



IRIS-Test

Der IRIS-Test (Internal Rotary Inspection System) wird in erster Linie für das exakte Messen der Wanddicken von Rohren in Wärmetauschern, Luftkühlern, Dampfkesseln und Kondensatoren eingesetzt. Bei dieser Messtechnik werden Ultraschalls-Impulse verwendet, mit denen eine breite Skala an Materialien inspiziert werden kann. Mit dem IRIS-Test können sowohl Löcher und Beschädigungen als auch eine allgemeine Abnahme der Wanddicke erfasst und qualifiziert werden, so dass der Zustand des gesamten Rohrbündels aufgezeichnet werden kann. Die Testergebnisse ermöglichen eine äußerst gezielte und vorbeugende Wartung.



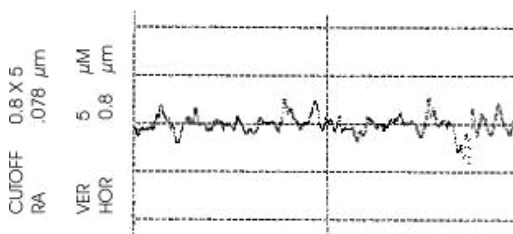
Videoendoskopie und televisuelle Untersuchung

Die Endoskopie eignet sich sehr gut für das Inspizieren des Inneren der Leitungsanlagen von Kühlern. Diese Methode wird eingesetzt, um das Vorhandensein von Verunreinigungen, aber auch von andere Unregelmäßigkeiten, wie Rissen und lokalen Roststellen, festzustellen. Dünne Rohre und Leitungen können mithilfe von Videoendoskopie (Sondendurchmesser 6-8 mm) inspiziert werden und bei geräumigeren und längeren Leitungen kann eine televisuelle Untersuchung (Sondendurchmesser 25-45 mm) eingesetzt werden. Auf dem Monitor wird mithilfe dieser Techniken der Ort und der Typ der Verunreinigung bzw. der Unregelmäßigkeit deutlich angezeigt.



Rauheitsmessungen

Bei mehreren Anwendungen gelten Anforderungen in Bezug auf die Rauheit der Oberfläche. In der Nahrungsmittelindustrie und in der pharmazeutischen Industrie muss die Rauheit beispielsweise gering sein, da dann weniger Verunreinigungen an der Oberfläche haften bleiben. Auch in Bögen/Kurven und Trichtern muss die Rauheit gering sein, um Verstopfungen zu vermeiden. Die Rauheit wird häufig nach der ASTM Norm bestimmt und als Ra-Wert in μm angegeben.



Rauheitsscan nach dem keramischen Perlstrahlen

Autor: Dr. Ir. Ing. M. Keijzer (Technical Manager)
Vorschläge und/oder Fragen: e-mail: tb@vecom.nl

Vecom arbeitet von folgenden Niederlassungen: **die Niederlande** (Maassluis, Rotterdam, Bergen op Zoom, Heerlen, Enschede, Hoogezaand) - **Belgien** (Ranst, Mouscron) - **Deutschland** (Hamburg, Wetzlar) - **England** (Bury, Barnsley, Sheffield) und **Dänemark** (Løsning)