

Checkliste

Die 5 Stolpersteine bei einer automatisierten Schnüffellecksuche

Roboterschnüffeln braucht hohen Gasfluss

In vielen Fertigungsprozessen und Branchen ist die Schnüffellecksuche unverzichtbar, um die erforderliche Qualität der Produkte zu sichern. Moderne Schnüffellecksuchgeräte stellen fest, ob ein Prüfgas aus etwaigen Leckstellen austritt. Sie ermitteln dabei die exakte Größe des Lecks und wo es sich genau befindet. Oft dient eine Schnüffellecksuche dazu, sicherzustellen, dass die Verbindungsstellen zwischen bereits zusammengebauten Komponenten tatsächlich dicht sind. Im Automobilbau beispielsweise ist ein typisches Einsatzszenario die Dichtheitsprüfung vormontierter Baugruppen der Klimaanlage – bevor sie endgültig ins Fahrzeug eingebaut werden. Denn aus der Klimaanlage soll über viele Jahre hinweg kein Kältemittel austreten. Es liegt nahe, viele dieser Prüfaufgaben in der Fertigung zu automatisieren: Dann wird die Messsonde nicht von einem menschlichen Prüfer über die zu testende Oberfläche geführt, sondern von einem Roboterarm. Inficon, Hersteller von Lecksuchgeräten mit Stammsitz in Köln, stellt in seiner Checkliste die fünf wichtigsten Stolpersteine bei solch einer dynamischen Roboterschnüffellecksuche vor.

1. Roboter sind keine Menschen

Bei einer manuellen Schnüffellecksuche ist es die Aufgabe des Bedieners, die Messsonde in geeigneter Entfernung über die Oberfläche des zu prüfenden Bauteils zu halten – oder zu führen. Im Zweifelsfall heißt dies: nah genug, ohne dabei die Oberfläche zu berühren oder gar zu beschädigen. Für erfahrene Prüfer ist es kein Problem, etwaige Bauteiltoleranzen auszugleichen. Aber Roboter sind keine Menschen, ein Roboterarm nimmt kleine Unterschiede zwischen Bauteilen nicht wahr. Er muss also immer so programmiert werden, dass er stets einen gewissen Sicherheitsabstand von der Oberfläche einhält. Wenige Millimeter können aber schon darüber entscheiden, ob Lecks mithilfe des austretenden Prüfgases überhaupt noch zuverlässig identifiziert werden können.

2. Was im Stillstand funktioniert, kann in Bewegung scheitern

Das Problem eines zu großen Abstands verschärft sich noch, wenn die Messsonde nicht statisch über einer bestimmten Stelle gehalten wird, sondern über eine größere Fläche bewegt werden muss, beispielsweise an Schweißnähten entlang. Gerade

wenn gegen vergleichsweise kleine Leckraten geprüft werden muss – etwa gegen 10^{-3} mbar·l/s, um Öllecks auszuschließen –, werden Geschwindigkeit, Oberflächenabstand und Gasfluss entscheidende Faktoren. Jeder Schnüffellecksucher muss Luft mit einem bestimmten Gasfluss ansaugen, um austretendes Prüfgas erkennen zu können. Herkömmliche Schnüffellecksucher, die mit einem Gasfluss von nur 60 sccm (standard cubic centimeter per minute) arbeiten, können Öllecks in einem Oberflächenabstand von 6 mm aber selbst dann nicht erkennen, wenn die Messspitze völlig still über der Leckstelle verharrt. Dagegen erkennen Geräte mit einem hohen Gasfluss von 3000 sccm diese Lecks sogar bei einer dynamischen Schnüffellecksuche zu 100 Prozent. Gerade für das Roboterschnüffeln ist hoher Gasfluss unverzichtbar.

3. Je kleiner die Grenzleckrate, desto geringer die mögliche Geschwindigkeit

Soll die Öldichtheit einer Komponente sichergestellt werden, ist eine Prüfung gegen Leckraten im Bereich von 10^{-3} mbar·l/s erforderlich. Oft müssen die Grenzleckraten aber noch kleiner gewählt werden. Wenn im Automobilbau etwa verhindert werden muss, dass flüssige Kraftstoffe aus Komponenten austreten, sollte die Prüfung gegen eine Leckrate im Bereich von 10^{-4} mbar·l/s erfolgen. Entsprechend wachsen die technischen Anforderungen an die dynamische Roboter-Schnüffellecksuche. Oft ist es sinnvoll, dann die Geschwindigkeit der Messsonde zu reduzieren. Die Erfahrung zeigt, dass in einem Beispiel wie unserem, mit einem Sicherheitsabstand von 6 mm von der Oberfläche, eine Vorschubgeschwindigkeit von nicht mehr als 10 cm/s ratsam ist – selbst wenn das Lecksuchgerät mit einem hohen Gasfluss von 3000 sccm arbeitet.

4. Das richtige Prüfgas für den Einsatzzweck

Formiergas (ein unbrennbares Gemisch aus 95 % Stickstoff und 5 % Wasserstoff) und Helium sind vermutlich die beiden gebräuchlichsten Prüfgase. Der Vorteil von Formiergas ist seine gute Verfügbarkeit, zu geringen Kosten. Aber in manchen Einsatzszenarien stellt Helium die bessere Wahl dar. So lassen sich in unserem Beispiel (die dynamische Schnüffellecksuche nach Öllecks in 6 mm Abstand gegen 10^{-3} mbar·l/s) mit dem Prüfgas Helium oft höhere Vorschubgeschwindigkeiten realisieren. Auch bei einem Schnüffellecksuchgerät mit 3000 sccm kann mit Formiergas als Prüfgas die Erkennungsrate von einer gewissen Geschwindigkeit an schlechter werden und unter den Idealwert von 100 Prozent fallen. Verwendet man aber Helium, arbeitet dasselbe Gerät auch bei deutlich höheren Geschwindigkeiten noch mit einer Zuverlässigkeit von 100 Prozent. Es lohnt also, seine Prioritäten zu wählen: geringere Kosten für das Prüfgas oder eine höhere Prozessgeschwindigkeit.

5. Nur Einhausung schützt vor Luftzug

In vielen Produktionsumgebungen und -hallen existiert naturgemäß ein gewisser Luftzug. Leider ist Wind der natürliche Feind der Schnüffellecksuche: Es besteht immer die Gefahr, dass der Luftzug austretende Prüfgaswolken schnell verweht und so den zuverlässigen Nachweis und die sichere Lokalisation eines Lecks verhindert. Deswegen ist es sinnvoll, den Bereich, in dem die Prüfung stattfinden soll, einzuhausen. Bei einer automatisierten dynamischen Schnüffellecksuche wird der Roboterarm schon aus Sicherheitsgründen oft eingehaust, aber auch die Zuverlässigkeit einer manuellen Schnüffellecksuche erhöht sich durch ein Einhausen der Prüfstation deutlich. Zwar tragen Prüfgeräte mit hohem Gasfluss stets dazu bei, Probleme durch einen etwaigen Luftzug zu reduzieren, aber die Station für die Schnüffellecksuche einzuhausen, ist in jedem Fall eine gute Idee.

Über INFICON

Die INFICON GmbH in Köln ist einer der weltweit führenden Entwickler, Produzenten und Anbieter von Instrumenten und Geräten für die Dichtheitsprüfung. Die Lecksuchgeräte werden bei anspruchsvollen Industrieprozessen in der Produktion und Qualitätskontrolle eingesetzt und decken eine große Bandbreite von Anwendungen ab. Hauptkunden von INFICON sind Hersteller und Serviceunternehmen von Klima- und Kühlgeräten, die Automobil- und Automobilzulieferindustrie, die Halbleiterindustrie sowie Hersteller von Dichtheitsprüfanlagen. Nahezu alle Automobilhersteller und ihre Zulieferer zählen zum Kundenkreis. Mit Technologie von INFICON werden beispielsweise Airbags, Klimaanlage und deren Komponenten, Kraftstofftanks, Einspritzanlagen und alle Arten von Flüssigkeitsbehältern getestet.

Eingebettet in die INFICON-Holding mit Sitz in der Schweiz greift das Unternehmen für seine Geräte auf wesentliche Komponenten aus dem eigenen Haus zurück, etwa auf Massenspektrometer oder Vakuummessgeräte. 2006 hat INFICON die Lecksuchtechnik mit Spürgas durch die patentierte INFICON Wise Technology™ revolutioniert. Im Jahr 2011 hat INFICON von Pfeiffer-Vacuum den Geschäftsbereich Wasserstoff-Lecksuche (die ehemalige Sensistor-Geschäftseinheit) übernommen.

INFICON blickt inzwischen auf mehr als 50 Jahre Erfahrung in der Lecksuchtechnik zurück. Über Produktionsstätten in Köln (Deutschland), Balzers (Liechtenstein), Linköping (Schweden), Syracuse (USA) und Shanghai (China) sowie über Vertriebsbüros in allen wichtigsten Industrieländern und ein erweitertes Netz von Vertriebspartnern wickelt INFICON den weltweiten Vertrieb ab. Im Geschäftsjahr 2016 erreichte die INFICON AG mit ihren ca. 950 Mitarbeitern einen weltweiten Umsatz von 310 Mio. US\$. Die Namenaktien von INFICON (IFCN) werden an der SIX Swiss Exchange gehandelt.

Kontakt:

INFICON GmbH
Sandra Seitz
Bonner Str. 498
50968 Köln
Deutschland
Tel: +49 (0)221-56788-133
E-Mail: sandra.seitz@inficon.com
Internet: www.inficonautomotive.com

Möller Horcher Public Relations GmbH
Sandy Wilzek
Heubnerstr. 1
09599 Freiberg
Deutschland
Tel. +49 (0)3731-2070-910
E-Mail: sandy.wilzek@moeller-horcher.de
Internet: www.moeller-horcher.de