Helium-Vakuum-Anlage von Lippok & Wolf zur Prüfung von Kraftstoff-Verteilerrohren (Common Rails).

Erfolgreiche Prüfautomation in der Automobilindustrie

DICHTHEITSPRÜFUNG Auch Anlagenbauer, die sich auf Prüftechnik spezialisiert haben, brauchen gelegentlich externes Know-how, etwa wenn es um die eigentlichen Dichtheitsprüfgeräte in den Anlagen geht. Lippok & Wolf, als Sondermaschinenbauer Hersteller automatisierter Prüfanlagen, vertraut schon seit vielen Jahren auf die Prüfgasgeräte von Inficon, die speziell für den Einsatz in industriellen Fertigungsanlagen entwickelt und produziert werden.

Sandra Seitz

Auf einen Blick

- Rund die Hälfte der Prüfanlagen des Sondermaschinenbauers Liwo dienen der Dichtheitsprüfung.
- Für die industrielle Dichtheitsprüfung ist die Robustheit der Komponenten entscheidend.
- Aufgrund des weltweiten Vertriebs muss Fernwartung und -diagnose der Anlagen möglich sein.
- Einsatzschwerpunkt ist die Automobilindustrie, es gibt aber auch Anwendungen in der Medizintechnik und Pharmazie.

Liwo Prüfautomation (www.liwo.de) ist Technologieführer für integrierte Systemlösungen auf unterschiedlichsten Märkten. Einen Schwerpunkt bilden Prüfaufgaben in Fertigungslinien der Automobilindustrie. 1976 gegründet, hat die Lippok & Wolf GmbH ihren Sitz noch immer im schwäbischen Welzheim, unweit von Stuttgart. Aufgrund des breit aufgestellten Portfolios unterschiedlichster Prüftechniken und durch einen hohen Anteil an Eigenfertigung bietet das Unternehmen seinen Kunden individuelle Lösungen für ihre Prüfprozesse und Prüfautomatisierungen. Zum dauerhaften Erfolg des mittelständischen Sondermaschinenbauers

Sandra Seitz ist Market Manager Automotive Leak Detection Tools bei der Inficon GmbH in 50968 Köln, Tel. (02 21) 5 67 88-6 29, Sandra.Seitz@inficon.com

tragen auch enge, langjährige Partnerschaften und ein umfassendes Netzwerk an Automatisierungspartnern bei.

Einer dieser langjährigen Partner des Unternehmens ist die Inficon GmbH mit Sitz in Köln. Inficon ist einer der weltweit führenden Produzenten und Anbieter von Instrumenten und Geräten für die Dichtheitsprüfung. Hauptkunden des Unternehmens sind Hersteller und Serviceunternehmen von Klima- und Kühlgeräten, die Automobil- und Automobilzulieferindustrie, die Halbleiterindustrie und auch die Hersteller von Dichtheitsprüfanlagen.

Spezialist für Dichtheitsprüfanlagen

Liwo hat sich vollständig auf Prüftechnik spezialisiert. Wobei mehr als die Hälfte der Prüfanlagen, die Liwo für seine Kunden herstellt, der Dichtheitsprüfung dienen. Edgar Schäfer, Abteilungsleiter für den Bereich Forschung und Entwicklung bei Liwo: „Wir arbeiten mit Inficon schon seit den 1980er-Jahren zusammen, als die Heliummassenspektrometrie aufkam. In den 90er-Jahren reichte die Empfindlichkeit der Differenzdruckprüfung in vielen Einsatzszenarien nicht mehr aus und die industrielle Massenspektrometrie mit Heliumprüfgas wurde immer bedeutsamer. Als Inficon dann um die Jahrtausendwende den LDS1000 für den industriellen Einsatz vorstellte, war das wiederum ein großer Schritt vorwärts, denn das Gerät identifizierte nicht nur kleinste Leckraten – es war vor allem auch ein wichtiger Fortschritt in Sachen Robustheit."

Das Verhältnis von Liwo und Inficon wurde im Laufe der Jahrzehnte immer enger. „Inficon hat jetzt schon 30 Jahre unserer Firmengeschichte begleitet – und umgekehrt", sagt Schäfer. „Darum haben wir auch nie ernsthaft einen Wechsel erwogen. Unsere Zusammenarbeit hat sich mit den Jahren intensiviert – und es war nie eine Einbahnstraße." Der stetige Austausch unter den Prüftechnikspezialisten auf beiden Seiten ist den Partnern wichtig. Der Liwo-Entwicklungschef erklärt dies so: „Gerade für einen Mittelständler wie uns ist es ein großer Vorteil, einen zuverlässigen, langfristigen Partner zu haben. Etliche unserer Entwickler müssen die Inficon-Geräte genau kennen, um sie optimal in unsere Prüfanlagen zu integrieren und ihr Potenzial voll auszunutzen. Und der kontinuierliche Erfahrungsaustausch gibt auch wichtige Anstöße für Weiterentwicklungen."

Aktuell sind mehr als hundert Liwo-Prüfanlagen mit Inficon-Geräten aus der LDS-Serie im Einsatz, vom LDS1000 über den LDS2010 bis hin zum aktuellen LDS3000. Der Großteil dieser Anlagen ist zwar bereits fünf Jahre und älter, aber LDS1000er sind darin nur noch wenige zu finden. „Auch wenn Fertigungsunternehmen meist nur ungern in laufende Systeme eingreifen", sagt Schäfer, „kann man davon ausgehen, dass der LDS1000 in drei bis vier Jahren aus dem Maschinenbestand ganz verschwunden sein wird."

Robustheit der Messtechnik ist entscheidend

Zwar kann es auch passieren, dass ein Anwender darauf besteht, in seiner Anlage ein Dichtheitsprüfgerät eines anderen Herstellers einzusetzen, aber bei Liwo ist

MM Checkliste

Die fünf Stolpersteine bei einer automatisierten Schnüffellecksuche

In vielen Fertigungsprozessen ist die Schnüffellecksuche unverzichtbar, um die erforderliche Produktqualität zu sichern. Moderne Schnüffelleck-Suchgeräte stellen fest, ob ein Prüfgas aus etwaigen Leckstellen austritt, und ermitteln Größe und Position des Lecks. Wird diese Prüfung über einen Roboterarm automatisiert, müssen bestimmte Punkte beachtet werden, die die Checkliste von Inficon aufzeigt:

- 1. Roboter sind keine Menschen

Bei der manuellen Schnüffellecksuche führt der Bediener die Messsonde so nah über die Bauteiloberfläche, dass diese nicht berührt oder beschädigt wird, aber nah genug für eine Messung. Ein Roboter muss so programmiert werden, dass er immer einen gewissen Sicherheitsabstand einhält, der aber nicht so groß sein darf, dass austretendes Prüfgas nicht mehr identifiziert wird.

- 2. Bewegung verändert die Prüfsituation

Das Problem eines zu großen Abstands verschärft sich noch, wenn die Messsonde über eine größere Fläche bewegt werden muss. Bei vergleichsweise kleinen Leckraten (etwa 10^{-3} mbar×l/s) werden Geschwindigkeit, Oberflächenabstand und Gasfluss entscheidende Faktoren. Herkömmliche Schnüffellecksucher, die mit einem Gasfluss von 60 sccm (standard cubic centimeter per minute) arbeiten, können Öllecks in einem Oberflächenabstand von 6 mm aber selbst dann nicht erkennen, wenn die Messpitze völlig still über der Leckstelle verharrt. Geräte mit einem Gasfluss von 3000 sccm erkennen diese Lecks bei einer dynamischen Schnüffellecksuche zu 100 %.

- 3. Kleine Grenzleckrate = kleine Geschwindigkeit

Bei bestimmten Anwendungen sind Prüfungen gegen Leckraten im Bereich von 10^{-3} bis 10^{-4} mbar×l/s erforderlich. Dann kann es sinnvoll sein, die Geschwindigkeit der Messsonde zu reduzieren. Die Erfahrung zeigt, dass beispielsweise bei 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 Gasfluss von 3000 sccm arbeitet.

- 4. Das richtige Prüfgas für den Einsatzzweck

Formiergas 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, weil sich damit höhere Vorschubgeschwindigkeiten realisieren lassen. Es lohnt sich also, seine Prioritäten zu wählen: geringere Prüfgaskosten oder eine höhere Prozessgeschwindigkeit.

- 5. Nur Einhausung schützt vor Luftzug

In vielen Produktionsumgebungen existiert naturgemäß ein gewisser Luftzug, der aber die Schnüffellecksuche beeinträchtigt. Bei einer automatisierten dynamischen Prüfung wird der Roboterarm schon aus Sicherheitsgründen oft eingehaust, aber auch die Zuverlässigkeit einer manuellen Suche erhöht sich durch ein Einhausen der Prüfstation deutlich.

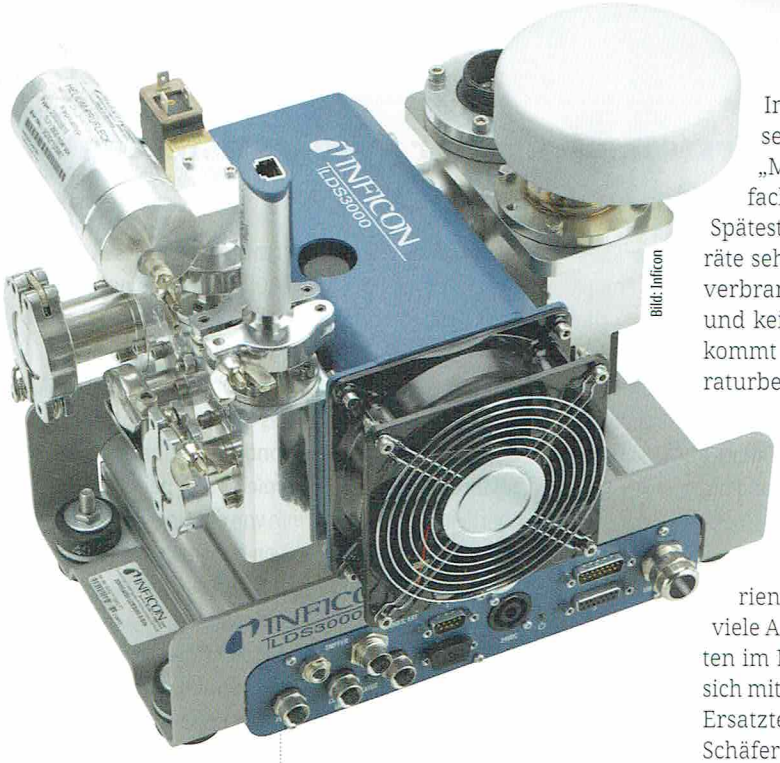

Bild: Inficon

Das modulare Helium-Dichtheitsprüfgerät Inficon LDS3000 wurde für den Einsatz in industriellen Prüfanlagen konzipiert.

man von der LDS-Serie und speziell vom modernen LDS3000 so überzeugt, dass man ihn den Kunden standardmäßig empfiehlt.

Ein weiterer wichtiger Aspekt sind Wartungs- und Servicequalität. „Wenn die Linie stillsteht, ist das natürlich so etwas wie der GAU in der Industrie, aber solch ein Ausfall ist in der LDS-Serie von Inficon zum Glück äußerst selten", berichtet Schäfer. „Man muss Inficon da einfach ein großes Lob machen: Spätestens seit 2010 sind die Geräte sehr robust. Da gibt es keine verbrannten Elektroden mehr und keinen Filamentwechsel. Es kommt nur ganz selten zu Reparaturbedarf. Diese Robustheit ist natürlich für uns und für unsere Kunden ein wichtiges Qualitätsmerkmal." Dennoch diskutiert Liwo mit seinen Kunden auch mögliche Ersatzteilszenarien. „Wenn der Kunde schon viele Anlagen mit LDS3000-Geräten im Einsatz hat, dann lohnt es sich mitunter, wenn er auch selbst Ersatzteile vorhält", erläutert Schäfer. „Geht es dagegen um einen kleineren Mittelständler, dann liefern wir bei Bedarf schnell selbst das Ersatzteil – oder auch ein Ersatzgerät. Solch ein Dichtheitsprüfgerät ist eben keine Standardkomponente, da müssen sich unsere Kunden schon auf uns verlassen können."

Fernwartung und -diagnose wird konsequent genutzt

Prüfanlagen von Liwo gibt es auf der ganzen Welt. „Unsere Prüfanlagen verschicken wir allerdings nur dann nach Fernost, wenn wir sicher sein können, dass pro Jahr eine einzige Wartung vor Ort ausreicht, damit die Maschine zuverlässig funktioniert", erklärt Schäfer. „Darum überprüfen wir schon vorher alle relevanten Parameter." Auch die Möglichkeiten zur Fernwartung und Ferndiagnose nutzt Liwo sehr konsequent. „Wenn doch einmal ein Fehler auftritt, kann man sagen, dass wir ihn in 90 % der Fälle bereits per Ferndiagnose identifiziert haben, bevor wir vor Ort sind. Das sorgt natürlich dafür, dass wir im Notfall Probleme schnellstmöglich beheben können."

Traditionell kommen viele Liwo-Kunden aus dem Automobilbau, aber nach und nach erschließt sich Liwo mit seinen Dichtheitsprüfanlagen auch andere Branchen. „Im Bereich Medizintechnik und Pharma gibt es durchaus einen Bedarf, aber dort ist die Prüfgastechnik noch wenig bekannt", berichtet Schäfer. „Oft arbeitet man sogar noch mit dem vergleichsweise unzuverlässigen Blaubad, einer manuellen Prüfung mit dem Farbmittel Methylenblau." In der stark regulierten Pharmabranche gelten andere Gesetze und mitunter sind auch die Sprachregelungen andere. „Beispielsweise gibt man in der Automobilindustrie die Leckraten, gegen die geprüft werden soll, fast immer als Volumenstrom mit der Einheit mbar×l/s an. In der Pharmabranche spricht man dagegen gerne von einer Lochgröße, die in Mikrometern angegeben wird. Denn bei einer Lochgröße von 1 µm ist Bakteriendichtheit gewährleistet." Dies entspricht einer Helium-Vakuum-Leckrate in der Größenordnung von 10^{-4} mbar×l/s.

Großes Potenzial für prüfgasbasierte Tests sieht Schäfer auch in der Gas- und Wasserinstallationstechnik. Noch werde dort oft zu 60 bis 70 % im Wasserbad geprüft. Die Prüfung im Wasserbad, auch Blasentest genannt, hat eine ganze Reihe von Nachteilen. So hängt es von der Tagesform des Prüfers ab, ob er aufsteigende Luftblasen überhaupt erkennt; im praktischen Einsatz sind Lecks nur bis zu einer Größe von ungefähr 5×10^{-2} mbar×l/s identifizierbar; und Prüfteile müssen im Anschluss oft aufwendig getrocknet werden.

Sondermaschinenbau braucht zuverlässige Lieferanten

„Wie die meisten Maschinenbauer in Deutschland ist auch Lippok & Wolf ein mittelständisches Unternehmen", so Edgar Schäfer abschließend. „Dabei gibt es gerade im Sondermaschinenbau etliche Herausforderungen." Umso wichtiger seien Lieferantenbeziehungen, die sich bewährt haben. „Dies macht auch die besonders vertrauensvolle Beziehung zu Inficon für uns so wertvoll", sagt Schäfer, „neben der Qualität und Robustheit der Produkte." MM

MM Messprinzip

Vakuumprüfung mit Helium

Bei der integralen Dichtheitsprüfung in der Vakuumkammer dient meist Helium als Prüfgas. Das Prinzip der Vakuummethode: Das Prüfteil wird evakuiert und mit Helium befüllt, sodass das Prüfgas durch etwaige Lecks aus dem Innern des Prüfteils in das Vakuum der Prüfkammer austreten kann. Ein Massenspektrometer weist dann dieses Helium im Vakuum der Prüfkammer sofort nach – das Leck ist identifiziert. Die modularen Dichtheitsprüfgeräte seiner LDS-Serien hat Inficon speziell für solche Vakuumprüfungen mit Helium konzipiert. Sie eignen sich besonders für den Einsatz in automatisierten Prüfanlagen in der industriellen Serienfertigung. Denn die besonderen Vorzüge der Vakuummethode sind hohe Empfindlichkeit, kurze Prüfzyklen und schnelle Taktzeiten. Gerade wenn in der Linie jedes gefertigte Teil einer integralen Dichtheitsprüfung unterzogen werden muss, ist die hohe Geschwindigkeit der Vakuummethode ein wichtiger Vorteil. Die Heliumprüfung in der Vakuumkammer ist zudem die empfindlichste aller Prüfgasmethoden: Helium-Dichtheitsprüfgeräte von Inficon ermitteln unter optimalen Bedingungen Leckraten von zu 1×10^{-12} mbar×l/s.