

fluid Markt

Jahreseinkaufsführer

HYDRAULIK

Nur nach oben?
Trendbericht
Aufzugbau

36

DRUCKLUFT

Bionik als Inspiration
für neu gedachte
Druckluftsysteme

52

MECHATRONIK

Titelgeschichte:
Brandneue
Messtechnik

56

Digitalisierung

Vernetzte
Maschinen sind
die Zukunft

60



JAHRESRÜCKBLICK

23 Unternehmen berichten
über Highlights und
Herausforderungen



Ein Test zeigt: Die Reib- und Steckkräfte von O-Ringdichtungen verbessern sich durch Lagerung.
Bild: visoot-adobe.stock.com; generiert mit KI

Zubehör

Dichtung wird durch Lagerung besser – wie ein guter Bordeaux

In Zeiten fragiler Lieferketten und unzuverlässiger Liefertermine bauen viele Unternehmen wieder eigene Lager auf. Damit rücken plötzlich erneut Fragen nach der Lagerfähigkeit von Produkten in den Fokus.

Ein Hersteller von Elektromotoren will es für zu verbauende, beschichtete Elastomerdichtungen genau wissen und beauftragt die Zulieferer, durch Langzeittest belastbare Ergebnisse zu bringen. Dabei zeigen regelmäßige Prüfungen, dass sich relevante Werte der von OVE Plasmatec gewaschenen, tiefengereinigten und beschichteten Dichtungen durch Lagerung entgegen der Vermutungen verbessern. Weil Reibwerte sinken, sind in der Montage geringere Steck- und Einpresskräfte notwendig. Das erleichtert die Fertigung und erhöht die Prozesssicherheit in automatisierten Montageplätzen. Und darüber hinaus sinken die Kosten für den Einkauf.

Zweijähriges Testprojekt

Was alle Beteiligten überrascht, lässt sich jedoch durch akribische und regelmäßige Prüfungen in einem auf zwei Jahre angelegten Testprojekt belegen.

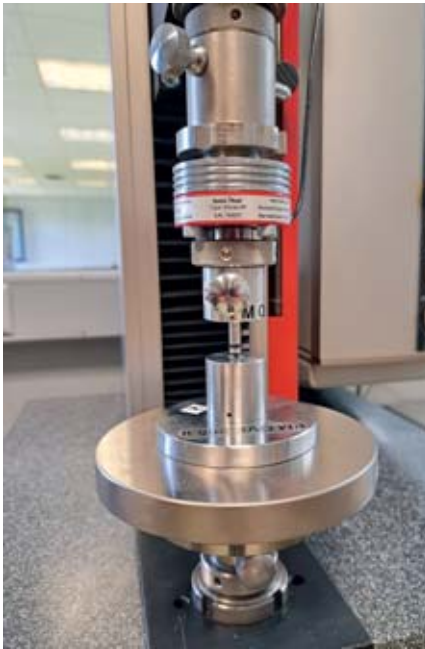
Ein großer und bekannter Hersteller von Elektromotoren für E-Bikes setzt in den Kupplungsstiften eine sehr kleine Dichtung ein. Die sitzt genau dort, wo der Antrieb entkoppelt wird, wenn das E-Bike eine bestimmte Geschwindigkeit erreicht hat und keine elektrische Unterstützung mehr erhalten soll. Weil die Anforderungen an

eine erhöhte Sauberkeit bei der nur etwa erbsengroßen O-Ring-Dichtung sehr hoch sind, lässt der Dichtungshersteller die Produkte von OVE Plasmatec waschen, plasmareinigen und beschichten.

Nun will der E-Motorenhersteller mehr zur Lagerfähigkeit der beschichteten Dichtungen wissen und vor allem, ob und wie sie sich durch die Lagerung verändern. Denn genau aufgrund der Risiken bei Lieferketten und Terminverbindlichkeiten hat er seine Fertigung um eine Lagerhaltung ergänzt, anstatt wie früher auf Just-in-Time- oder Just-in-Sequence-Lieferungen zu vertrauen.

Also wird im Herbst 2021 bei Lieferbeginn der Dichtungen zwischen den drei Akteuren ein Pilotprojekt zur regelmäßigen Prüfung der Dichtungen vereinbart. Hierzu werden Rückstellmuster der gewaschenen, tiefengereinigten und beschichteten Dichtungen aus dem Kundenprojekt einbehalten. Diese werden UV-geschützt in geschlossenen Beuteln bei konstanter Temperatur und Feuchtigkeit eingelagert – so, wie sie auch beim Motorenhersteller gelagert sind. Denn mit der Fertigung der Motoren wird zeitgleich begonnen.

Das Projekt ist auf zwei Jahre angelegt und sieht monatliche Prüfungen der zurückgestellten Dichtungen vor. Hierfür liefert der Motorenhersteller sogar die Prüf-



li.: Das auf zwei Jahre angelegte Projekt sieht monatliche Prüfungen der zurückgestellten Dichtungen vor. Hierfür liefert der Endkunde Prüfmittel und führt Prüfmittelüberwachungen durch.

Bild: OVE Plasmatec

re.: Auch eine Knick- und Dehnprüfung belegt es: Bei richtiger Lagerung werden von OVE beschichtete Dichtungen besser.

Bild: OVE Plasmatec

mittel an den Beschichter, der die Prüfungen in seinen Räumen durchführt. Und er führt einmal jährlich eine Prüfmittelüberwachung durch.

Was zunächst schon nach kurzer Zeit auffällt und nach einigen Monaten einen Trend generiert, manifestiert sich und wird zum Ende hin unumkehrbare Gewissheit: Die eingelagerten Dichtungen zeigen jedes Mal niedrigere Reib- und Steckkraft-Werte. So steht also fest, dass die beschichteten Dichtungen durch die Lagerung nicht schlechter werden. Im Gegenteil, die Reib- und Steckkräfte verbessern sich, sie sinken um etwa 20%. Das bedeutet, dass die Einpresskräfte in der Montage geringer werden. Das erleichtert die Fertigung und erhöht die Prozesssicherheit, insbesondere in automatisierten Montageplätzen.

Gewissenhafte Prüfungen

Die Prüfungen laufen regelmäßig nach einem festgelegten Muster ab. So werden einmal im Monat von den zurückgelegten Dichtungen drei Stück ausgepackt und auf einer Universalprüfmaschine von Zwick getestet. Hierzu werden Zug-Druck-Prüfzyklen vorgenommen, um sowohl am Innendurchmesser als auch am Außendurchmesser die Einpresskräfte zu messen. Genauso wie die Prüfmaschine, kommen auch die Vorrichtungen vom Endkunden. Diese stellen die Einbausituation exakt nach. Der gesamte Prüfaufbau mitsamt einer Kraft-Mess-Dose ist nach DAKKS-Vorgaben kalibriert. Nach jedem Prüfvorgang werden die Prüfmittel sorgfältig mit Lösungsmittel gereinigt. So wird verhindert, dass Rückstände anhaften, die bei nachfolgenden Messungen falsche Messergebnisse liefern könnten.

Ablauf der Prüfungen

Die Prüfungen laufen nach dem immer gleichen Muster ab. Zunächst wird ein Dichtring auf einen Dorn gepresst. Darüber wird eine Hülse eingepresst, die die Kräfte im Außendurchmesser misst. Anschließend wird die Dichtung in eine Nut eingelegt. Danach wird ein Innendorn eingepresst, der die Presskraft am Innendurchmesser misst. Wenn drei Teile geprüft sind, wird der Mittelwert ermittelt und in eine Excel-Tabelle eingetragen. Zusätz-

lich findet noch eine optische Begutachtung der Dichtungen statt. Die Werte werden monatlich an den Kunden geliefert. So ist es in einem genau definierten Prüfauftrag festgelegt. Für OVE Plasmatec sind solche Prüfaufträge in den angebotenen Dienstleistungen enthalten.

Technische Sauberkeit

Die Dichtungen sind sehr, sehr klein. Weil bei diesen kleinen Dichtungen das Verhältnis von eventuell austretenden Partikeln zur Oberfläche große Auswirkungen haben kann, muss auf die Sauberkeit allergrößten Wert gelegt werden. So beginnt der Prozess mit einer visuellen Prüfung. Danach folgen Waschen und Trocknen zusammen mit einem Reiniger. Anschließend geht es zur Plasma-Tiefenreinigung. Dabei werden eventuelle Produktionsrückstände oder Fremdkörper auch aus der Tiefe des Elastomers entfernt.

Jetzt wird die Oberflächenspannung geprüft, bevor ein weiterer Kaltspülgang folgt, an den sich ein Trocknungsprozess anschließt. Dann folgt der Beschichtungsvorgang. Die aufgebrauchte Schicht wird anschließend durch das Einbrennen fixiert. Nun müssen die Dichtungen nur noch vereinzelt werden, gehen dann zur Begutachtung an die Qualitätssicherung, werden zum Abschluss noch einmal visuell geprüft und fotografiert, bevor sie in den Versand beziehungsweise als Rückstellmuster später zu den Prüfungen kommen.

Dichtungen wie guter Wein

Beobachter der Prüfungen sind begeistert und ziehen angesichts der Ergebnisse schmunzelnd Parallelen zum Wein. Das sei fast wie bei einem guten Bordeaux, der mit zunehmendem Alter auch immer besser werde. Tatsächlich werden Kunden die Dichtungen natürlich keine zehn Jahre oder noch länger lagern.

Aber für den Endkunden ist das Ergebnis wichtig, kann er doch mit ganz anderen Losgrößen für die Bestellungen rechnen, wenn er weiß, dass die Qualität der Dichtungen samt Beschichtung im Lager nicht leidet. Und in Zeiten, in denen Lieferketten brüchig geworden sind und viele Unternehmen wieder eigene Lager aufbauen, ist dies natürlich ein wichtiges Ergebnis. rso ■