

Innovation in einem Tag

Schnelle Entwicklung und Fertigung anwendungsspezifischer Dichtungen



Hochproduktive und flexible Produktion setzt voraus, dass alle dazu erforderlichen Komponenten reibungslos und effizient ineinandergreifen. Das gilt selbstredend auch für die Produktentwicklung, für die Serienfertigung und den Produktauslauf die unter zunehmendem Zeit- und Kostendruck steht. Wie diese Anforderungen in der Entwicklung und Fertigung von dichtungstechnischen Elementen erfüllt werden können, wird im Folgenden gezeigt.

Dichtelemente, die für die Konstruktion bzw. die Erprobung von Maschinen erforderlich sind, müssen oft in kürzester Zeit zur Verfügung stehen. Auf diese Anforderung antwortet das Dreistufen-Modell „Sealing solutions from SKF“ der SKF Economos.

In der ersten Stufe erfolgt die kundennahe Produktentwicklung für Vor- und Kleinserien in den Niederlassungen des Dichtungsspezialisten. Durch die CNC-basierte Drehtechnologie mit integrierter Dichtungssoftware und SKF Seal-Jet-Maschinen können

kostspielige Prototypenwerkzeuge und Wartezeiten auf Mustermengen aus Spritzgießwerkzeugen eingespart werden.

Die zweite Stufe für höhere Mengen oder besondere technische Anforderungen wird zentral am Hauptsitz in Bietigheim umgesetzt. Dort werden wirtschaftlich sinnvolle Mengen von ca. 500 bis 40 000 Teilen profilbezogen auf teilautomatisierten CNC-Maschinen gefertigt. Parallel und ergänzend erhalten die Kunden auch produkttechnische Unterstützung in Form einer übergreifenden Anwendungstechnik.

Die dritte Stufe wird mit der konzern-eigenen Werkstoffentwicklung am Standort Judenburg in Österreich umgesetzt. Hier erfolgen die Polymerisation und die Granulierung der Rohstoffe zur Weiterverarbeitung



werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass der Entwickler seine Gedanken – im kooperativen Austausch mit seinem Dichtungspartner – oft freieren Lauf lassen kann als am eigenen CAD-Bildschirm. „So

Fall H-Ecopur, ein thermoplastisches Polyurethan-Compound, das über gute Chemikalienresistenz verfügt, hydrolysebeständig ist und ein gutes Abriebverhalten besitzt. Aus diesem Werkstoff werden anschließend

Die formwerkzeuglose Drehtechnologie bietet bei der Entwicklung und Herstellung von Dichtungen viele Freiheitsgrade

entstehen neue innovative Lösungen in deutlich kürzerer Zeit und zu günstigeren Kosten“, erklärt Thomas Deigner, Geschäftsführer der SKF Economos Deutschland GmbH.

Die praktische Umsetzung dieses Konzepts zeigt ein Beispiel aus der Lebensmitteltechnik. An nur einem Arbeitstag ist es möglich, einen anwendungsreifen Dichtstreifen für Aktuatoren zu entwickeln. Hierzu wird zunächst ein elastomerer Werkstoff gewählt, dessen chemische und physikalische Eigenschaften den späteren Einsatzbedingungen optimal entsprechen. In diesem

Prototypen auf selbstentwickelten CNC-gesteuerten SKF Seal Jet-Maschinen im Drehprozess gefertigt.

Möglich sind kundenseitige Profile, Standardlösungen sowie fast beliebige Kombinationen aus beidem im Durchmesser von bis zu 600 mm sowie auch Großdichtungen bis 4000 mm aus einem Stück. Selbst Hilfsgeometrien wie Fasen zur Einschnappmontage oder Erkennungsrillen für die Montagegerichtung können bereits von Anfang an integriert werden.

Auf dieselbe Weise ist die Entwicklung von komplexen All-In-One-Dichtungslö-

01 Mit der spanabhebenden Fertigungstechnologie können nicht nur Prototypen von Elastomer-Dichtungen hergestellt werden



für die Halbzeugfertigung. „Rohstoffnah“ werden außerdem Spritzteile und Großdichtungen gefertigt.

Gemeinsam geht's besser

Bei der Produktentwicklung, die besonders zeit- und kostenkritisch ist, bezieht SKF Economos bewusst das Know-how seiner Kunden mit ein: Das Konzept „Innovation in einem Tag“ erlaubt es deren Entwicklern, gemeinsam mit den Dichtungsexperten von SKF Economos, die Dichtungslösung für die eigene Anwendung zu optimieren. Die relevanten Bauteile bzw. Komponenten können gleich mitgebracht und Prototypen der neuen Dichtungslösung sofort montiert und geprüft

02 Gedrehte Dichtungen:
Dichtabstreifer und Faltenbalg
mit Dichtrillen und Spannbund



sungen möglich, die unterschiedliche Funktionen, wie Dichten, Führen, Abstreifen und Befestigen in nur einem Bauteil vereinen. Diese Alleskönner senken nicht nur Montageaufwände, sondern vereinfachen auch die Logistik und die Pflege und reduzieren nicht zuletzt auch Beschaffungsaufwände.

Innovative Kombinationen und passgenaues Design

Moderne Fertigungstechnik erlaubt es, Dichtungen, Abstreifer und andere Elemente mit identischen Geometrien oder Profilen aus unterschiedlichsten Werkstoffen herzustellen, die unterschiedlichsten Anforderungen wie etwa Betriebstemperaturen oder chemischen Einflüssen, Rechnung tragen. Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, unterschiedliche Profile aus demselben Werkstoff zu fertigen, z. B. passt ein Werkstoff in Bezug auf die Verträglichkeit mit Kühl-Schmiermitteln, kann dieser Werkstoff für alle relevanten Profile eingesetzt werden.

Bereits in der Designphase müssen verschiedene Einflussparameter berücksichtigt werden, so z. B. die Toleranzbreite und die Lage des Nennmaßes. Die Herstellung der gedrehten Prototypen in zwei zusätzlichen Maßausführungen, oberhalb und unterhalb der Fertigungstoleranzen des Spritzprozesses, erlaubt eine sofortige Überprüfung auf Undichtigkeit oder Klemmen der Prototypen und somit eine Aussage über die Funktionsreserve der Auslegung. Aus der symmetrischen Auslegung der Übermaß- und Untermaß-Muster ergibt sich dann das Nennmaß. Dabei sind die prozessbedingt Fertigungstoleranzen zu berücksichtigen – denn diese Toleranz ist bei gedrehten Ausführungen gegenüber gespritzten um ca. 30 % enger.

Ist all dies beachtet worden und nach einem positivem Prüfergebnis steht dem Beginn einer Pilotserie nichts mehr im Wege.

Dem Lebenszyklus angepasst

Zum Start eines dichtungstechnischen Produktes empfiehlt sich das CNC-basierte Drehverfahren, mit dem schnell und flexibel Prototypen hergestellt werden können, wodurch sich das Innovationspotenzial insgesamt vergrößert.

Die anschließende Serienfertigung kann je nach Umfang ebenfalls drehtechnisch aber auch spritztechnisch oder in Kombination beider Verfahren erfolgen. In der Praxis wird der angestrebte Preis pro Bauteil für die Verfahrensauswahl ausschlaggebend sein. Der Einsatz der formwerkzeuglosen Drehtechnologie bietet ein Höchstmaß an Flexibilität bei Ergänzungsprodukten. Ebenfalls kann der Produktauslauf auf diese Weise kostenoptimiert gestaltet werden. Ergänzend wirkt hierbei, dass unnötige Lagerbestände vermieden werden können: Es wird immer nur so viel nachgefertigt, wie tatsächlich benötigt wird.

Nutzen bringendes Konzept

Die intelligente Kombination von computerunterstützten Fertigungskonzepten wie der SKF Seal Jet-Technologie zur Herstellung von spanend gefertigten Elastomerlösungen hilft in der Prototypenphase, schnell und kostenbewusste Lösungen flexibel zu gestalten, zu dokumentieren und wiederholgenau zu produzieren. Basis für die Produktlösungen sind anwendungsoptimierte Dichtungscompounds, aus denen Halbzeuge gefertigt werden, aus denen schließlich das Endprodukt Dichtung entsteht.

Diese Kombination von Maschine, Software und Werkstoff stellt ein abgestimmtes,



STATEMENT

Dr. Michael Döppert, Chefredakteur

Time-to-Market und Kosteneffizienz sind schon lange harte Faktoren in der Produktentwicklung – auch oder gerade bei Maschinenelementen, wie zum Beispiel Dichtungen. Möglichst modulare Konzepte für die Umsetzung kundenspezifischer Modifikationen stehen längst auf der Agenda vieler Produktpaletten. Die technische und wirtschaftliche Machbarkeit von Losgröße 1 ist dagegen eher eine neuere Forderung im Rahmen einer zunehmenden Produktindividualisierung. Alle zusammen sind sie die Grundlage für zukünftige Wettbewerbsfähigkeit, gerade in Hinblick auf die viel zitierte Industrie 4.0. Alle zusammen erfüllt heute schon der Dichtungshersteller mit seinem Konzept „Innovation in einem Tag“.

standardisiertes System dar. Grundlage für alles ist jedoch das Wissen der Ingenieure und Techniker, die ihre Ideen mittels dieser Technologie umsetzen können. Dafür ist es notwendig, dass sich Kunde und Lieferant kooperativ austauschen und ihre Erfahrungen einerseits aus der Kundenanwendung und andererseits aus der Dichtungsherstellung mit dem spezifischen Wissen über Dichtungsgeometrien und Werkstoffe aktiv einbringen.

Das Konzept „Innovation in einem Tag“, bei dem Kunden und Lieferanten direkt an der Dichtungs-drehmaschine arbeiten, zeigt dabei immer wieder, dass zunächst nicht realisierbar erscheinende Lösungsideen dennoch umgesetzt werden können. Gleichzeitig gewinnen die zu entwickelnden Produkte häufig an Anwendernutzen. Anwendungsoptimierte Produktlösungen sind darüber hinaus schwieriger zu kopieren – ein weiterer Wettbewerbsvorteil.

Bilder: SKF Economos Deutschland GmbH



SONDERDRUCK
SKF

SKF Economos Deutschland GmbH
Robert-Bosch-Straße 11
74321 Bietigheim-Bissingen
Tel. 07142/593-0
seals.bietigheim@skf.com

Fluidtechnik

Autarke Achsen – Elektro-
hydraulische Mechatronik

Werkstofftechnik

Hochleistungs-Kunststoff
schafft Raum für Innovationen

Supplement

Montage und Handhabung
von Antriebs- bis Zuführtechnik