

Automobilzulieferer Hengst setzt auf ENGEL Systemlösung PA statt Alu – die Gesamteffizienz überzeugt

Die Substitution von Aluminium und anderen Metallen durch Kunststoffe schreitet auch unter der Motorhaube zügig voran. Dabei geht es nicht nur um Leichtbau, wie das Beispiel eines Ölfiltermoduls für 4-Zylinder-Dieselmotoren von Audi und Volkswagen zeigt.

Die Hengst SE & Co. KG ist in beiden Welten zu Hause. Als führender Anbieter von Fluidmanagement-Modulen, Kurbelgehäuseentlüftungssystemen und Filtersystemen für Öl, Kraftstoff, Ansaug- und Innenraumluft vereint das mittelständische Unternehmen mit Hauptsitz in Münster unterschiedliche Materialkompetenzen. Im Werk Nordwalde werden unter anderem Aluminium im Druckguss und Thermoplaste im Spritzguss verarbeitet. Für jedes neue Produkt wird evaluiert, welcher Werkstoff und welches Verarbeitungsverfahren hinsichtlich Fertigungseffizienz, Stückkosten und Qualität die meisten Vorteile bietet. „Wenn es die Kräfte und Drücke zulassen, ist Kunststoff die attraktivere Lösung“, sagt Christian Oldenburg, Leiter Industrial Engineering in Nordwalde. Immer leichter, kleiner und sauberer lauten die Anforderungen der Automobilhersteller an moderne Motoren. Integrierte Lösungen aus Kunststoff tragen entscheidend dazu bei, diese Vorgaben auch unter dem sich weiter verschärfenden Kostendruck erfüllen zu können.

Das zirka 35 Zentimeter lange, 30 Zentimeter breite und ebenso tiefe Ölfiltermodul für den Längseinbau in 4-Zylinder-Dieselmotoren kommt in verschiedenen neuen Audi- und Volkswagen-Modellen zum Einsatz. Es gehört zu den dreidimensional anspruchsvollsten Bauteilen, die Hengst aktuell im Spritzguss fertigt. Im Dezember 2013 startete die Vorserienproduktion auf einer neuen ENGEL victory 500 Spritzgießmaschine mit integriertem ENGEL viper 40 Roboter, und auch die Konstruktion des Bauteils kam bereits aus Münster. „Unsere Kunden geben die Leistungsdaten und Einbaumaße vor. Auf dieser Basis entwickeln wir dann die optimale Lösung“, so Michael Oertker vom Industrial Engineering Team. Die größte Herausforderung bei diesem Bauteil bestand darin, trotz der vielen Hohlräume, Anschlussstellen und Bohrungen ein sehr kompaktes Design zu entwickeln.

Zudem sollte das Bauteil in nur einem Arbeitsschritt im Spritzguss gefertigt werden. „Diese hohe Fertigungseffizienz wäre mit einer Konstruktion aus Aluminiumdruckguss undenkbar“, betont Oertker. „Hierfür hätten wir mehrere Arbeitsschritte benötigt und einige Flächen zusätzlich spanend bearbeiten müssen.“ Die Konstruktion aus glasfaserverstärktem Polyamid macht diesen Aufwand überflüssig. Sämtliche Anschlussstellen werden direkt im Spritzguss ausgeformt und Gewinde mittels Kernzug ausgespindelt.

Holmlostechnik hält Fertigungszelle kompakt

Insgesamt acht Kernzüge besitzt das 1-fach-Werkzeug, das es aufgrund dessen auf beachtliche Ausmaße bringt. So entschied in diesem Fall nicht die erforderliche Schließkraft, sondern das Werkzeugvolumen über die Maschinengröße. Da die Werkzeugaufspannplatten der holmlosen ENGEL victory Maschinen bis an den Rand voll ausgenutzt werden können, reicht eine 500-Tonnen Maschine für die Produktion der Ölfiltermodule dennoch aus. „Alternativangebote auf Basis von Holmmaschinen starteten bei 800-Tonnen“, so Michael Oertker. „Die Holmlostechologie von ENGEL hat von Anfang an dazu beigetragen, die Gesamteffizienz zu steigern.“

Die Größe der Produktionszellen ist für Hengst ein wichtiger Effizienzfaktor. Auch hier kommt der Holmlosvorteil zum Tragen. Der Roboterarm kann direkt von der Seite aus in den barrierefreien Werkzeugraum einfahren, reduziert damit die Arbeitshöhe und bleibt zuverlässig unterhalb des Schwerlastkrans.

Für die Zukunft geht Hengst davon aus, dass die Automatisierung weiter an Bedeutung gewinnen wird. „Die Teile, die wir inhouse fertigen, werden immer komplexer. Die Automatisierung wird zunehmend zu einem integrativen Prozessbestandteil“, so Oertker. Dabei profitiert Hengst von der hohen Systemlösungskompetenz seines Zulieferers. Nur wenn die Spritzgießmaschine und die Automation von Anfang an als Einheit geplant werden, lassen sich alle Effizienzpotenziale ausschöpfen. Da dies eine sehr intensive Zusammenarbeit zwischen Kunststoffverarbeiter und Systemlieferant erfordert, beschäftigt ENGEL auch in seinen Vertriebsniederlassungen eigene Automatisierungsexperten. „Bei der Entnahme des Ölfiltermoduls muss sich der Greiferkopf im Werkzeug drehen“, so Christoph Hoelscher, Vertriebsingenieur von ENGEL Deutschland am Standort Hannover. „Auch

solche Sonderlösungen können wir vor Ort in der Niederlassung innerhalb kürzester Zeit realisieren.“ „Maschine und Roboter kaufen wir bevorzugt aus einer Hand, weil wir dann nur einen Ansprechpartner haben“, nennt Michael Oertker einen weiteren Vorteil der integrierten Systemlösung.

Höchste Präzision für Null Ausschuss

Nach der erfolgreichen Vorserie gehen die abgerufenen Stückzahlen nun steil nach oben. „Die Kammstückzahl werden wir 2015 erreichen“, sagt Christian Oldenburg. „Geplant sind 300.000 Filtermodule pro Jahr.“ Die neue ENGEL victory 500 Spritzgießmaschine wird dann bis maximal sechs Tage in der Woche im Drei-Schicht-Betrieb ausgelastet sein. Die Zykluszeit wird dafür bereits optimiert. „Zykluszeitbestimmend sind die Kernzüge. Wir müssen beim Entformen eine bestimmte Reihenfolge beachten. Viel Zeit benötigt außerdem das Ausspindeln des großen Gewindes“, so Daniel Zimmermann, Betriebstechniker bei Hengst.

Viel Spielraum wird es allerdings nicht geben. „Die Zykluszeit hat direkten Einfluss auf die Maßhaltigkeit und die Oberflächenqualität, und hier sind uns bei diesem Bauteil sehr enge Grenzen gesetzt“, so Oldenburg. Vor allem an den Dichtflächen müssen die RZ-Werte exakt eingehalten werden. Entsprechend hoch sind auch die Anforderungen an die Spritzgießmaschine. „Wenn es um Präzision geht, sind die holmlosen Spritzgießmaschinen unsere erste Wahl“, sagt Christian Oldenburg. „In der Tat staunt man zunächst, wie das mit einem so großen Werkzeug funktionieren kann. Wir haben uns das sehr genau angeschaut und wissen, dass wir mit den holmlosen Maschinen auch unter Volllast die bestmögliche Plattenparallelität überhaupt erreichen. Ausschuss produzieren wir nur noch beim Anfahren.“

Die ENGEL victory 500 Spritzgießmaschine ist im Standard mit Flexlink und Force-Divider ausgestattet. „Beide Konstruktionssysteme sorgen sowohl unter Schließkraft als auch beim Öffnen und Schließen des Werkzeugs für eine hochpräzise Plattenparallelität“, bestätigt Franz Pressl, Produktmanager für die ENGEL victory Baureihe von ENGEL AUSTRIA. „Der Force-Divider verteilt zudem die Schließkraft gleichmäßig über die gesamte Aufspannplatte.“

Einen zusätzlichen Beitrag zur hochpräzisen Prozessführung leistet die Servohydraulik ecodrive, wenn ihre Hauptaufgabe auch darin besteht, den Energieverbrauch und den

Aufwand für die Ölkühlung deutlich zu senken. „Als ein Unternehmen, das auch Aluminium verarbeitet, achten wir sehr genau auf die Energiebilanz unserer Fertigungszellen“, so Oldenburg.

Neues Maschinendesign sorgt für Übersicht und Ordnung

Eine große Anzahl von ENGEL Spritzgießmaschinen, davon viele der Baureihe ENGEL victory, umfasst der Maschinenpark von Hengst in Nordwalde. Mit Schließkräften von 100 bis 500 Tonnen decken sie ein sehr breites Einsatzspektrum ab. Die ENGEL victory 500 ist die erste Maschine im neuen Design, das ENGEL Ende 2011 für die 500-Tonnen-Version dieses Maschinentyps eingeführt hat. Ziel der Entwicklung war es, das Arbeiten noch ergonomischer und komfortabler zu machen. Hierzu tragen vor allem zwei neue Merkmale bei: Die zweiteilige Schutztür an der Schließeinheit und der integrierte Ablageplatz rechts neben der Maschinensteuerung.

„Dank der zweiteiligen Schutztür kommen wir für kleinere Eingriffe deutlich schneller ans Werkzeug ran“, sagt Daniel Zimmermann. „Und das kostet nicht einmal Kraft.“ „Wir nutzen sehr stark die Ablagefläche und das Klemmboard“, bewertet auch Roman Gerber, ebenfalls Betriebstechniker bei Hengst, das neue Design positiv. Durch die vielen Kühlkreisläufe kamen beim Mustern des Ölfiltermodul-Werkzeugs unzählige Informationen zusammen, die wir alle direkt an der Steuerung griffbereit hatten.“ So sorgt das neue Maschinendesign auch optisch für Übersicht und Ordnung im Betrieb. Ein Beistelltisch, wie er noch neben vielen älteren Maschinen steht, ist nicht mehr notwendig.

„Mit der ENGEL victory 500 haben wir für diese Anwendung und unsere Anforderungen die optimale Spritzgießmaschine gefunden.“ – so lautet das Fazit des Industrial Engineering Teams von Hengst in Nordwalde.

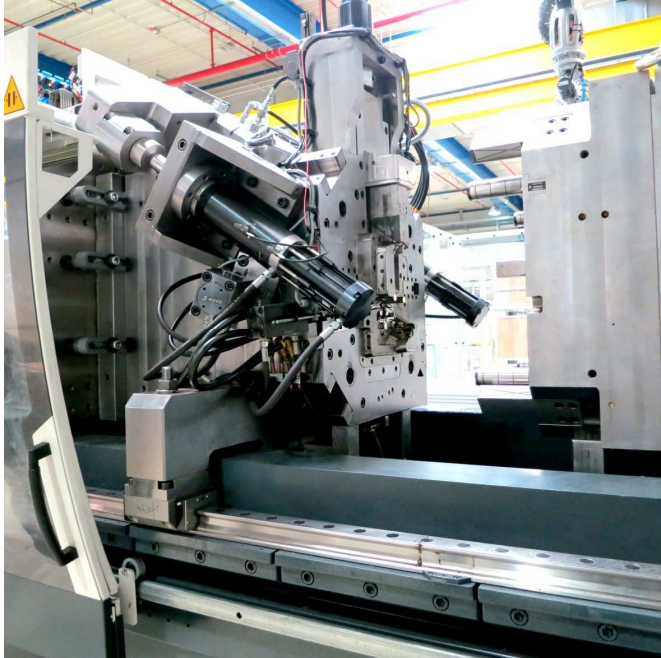
<<Kasten>>

25 Jahre holmlos – Die ENGEL victory feiert Geburtstag

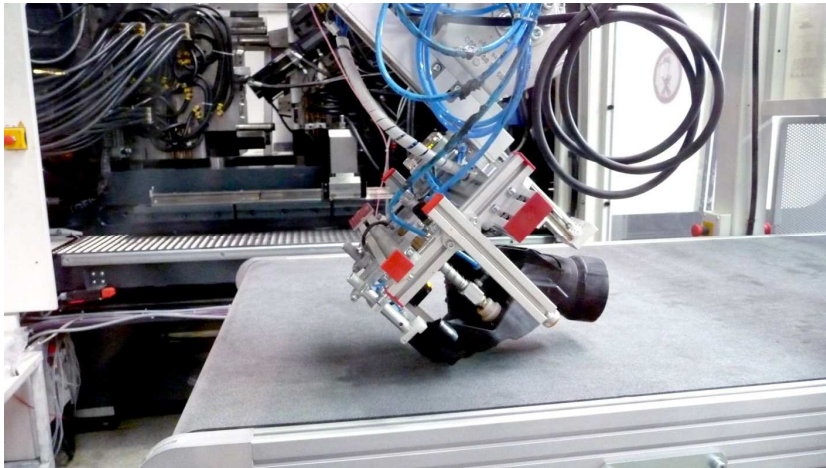
„Die Schließeinheit einer Spritzgießmaschine hat vier Holme.“ Seit der Entwicklung der ersten Einschneckenspritzgießmaschine galt dieses Konstruktionsprinzip als unverrückbarer Grundsatz. Als ENGEL auf der K 1989 eine holmlose Maschine präsentierte, wurde die Innovation der Oberösterreicher nicht nur bestaunt, sondern von manchen Seiten auch belächelt. Heute gehören die holmlosen ENGEL victory Maschinen zu den größten Umsatzträgern von ENGEL. Weltweit erfüllen inzwischen mehr als 60.000 Holmlos-Maschinen (ENGEL victory, ENGEL e-victory und ENGEL e-motion) die höchsten Anforderungen an Effizienz und Wirtschaftlichkeit und beweisen gleichzeitig, dass Präzision keine Frage von Holmen ist.



Die Ölfiltermodule für 4-Zylinder-Dieselmotoren – das Bild zeigt die Variante für den Quereinbau – gehören zu den dreidimensional anspruchsvollsten Bauteilen, die Hengst im Spritzguss mittels One-Shot-Prozess fertigt. (Bild: Hengst)



Holmlosvorteil optimal genutzt: Das sperrige Werkzeug findet auf einer 500-Tonnen-Maschine Platz. Mit Holmen wären mindestens 800 Tonnen Schließkraft notwendig gewesen. (Bild: ENGEL)



Aus einer Hand: Ein integrierter ENGEL viper 40 Linearroboter entnimmt das Bauteil. ENGEL lieferte Spritzgießmaschine und Roboter als integrierte Systemlösung. (Bild: ENGEL)



Im neuen Design besitzt die ENGEL victory 500 Spritzgießmaschine eine zweiteilige Schutztür und erhöht damit die Ergonomie. Für kleinere Eingriffe im Werkzeugraum muss nur ein Teil der Tür geöffnet werden, was kaum Kraft benötigt. (Bild: ENGEL)



Sorgt für Übersicht und Ordnung: Direkt neben der Steuerung finden zusätzliche Monitore und Notizen Platz. (Bild: ENGEL)



Spüren gemeinsam Effizienzpotenziale auf: Daniel Zimmermann, Roman Gerber, Michael Oertker (alle Hengst), Christoph Hoelscher (ENGEL Deutschland), Christian Oldenburg (Hengst) und Franz Pressl (ENGEL AUSTRIA), von rechts nach links. (Bild: ENGEL)