



Fakten

Herausforderung

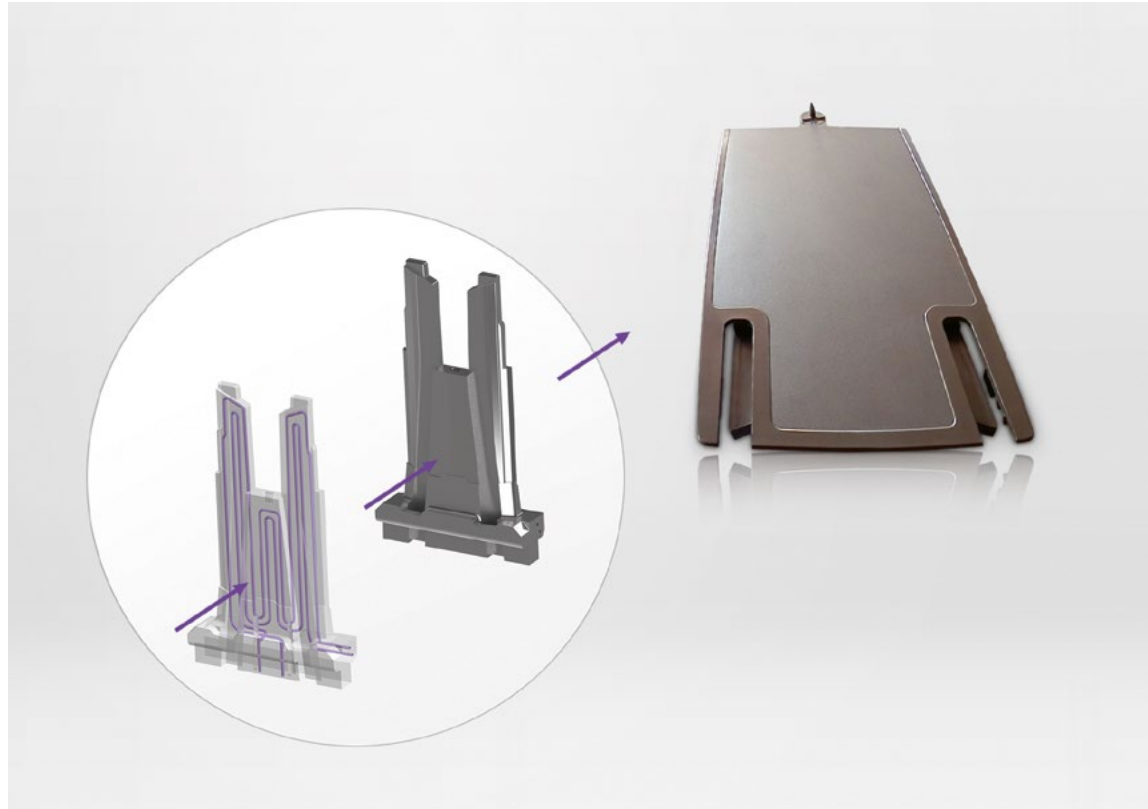
Optimierung des Kühlprozesses bei der Herstellung von Armlehnen im Automobilbau zur Verbesserung der Zykluszeit und Bauteilqualität sowie Verlängerung der Wartungsintervalle.

Lösung

Konstruktion von konturnahen Kühlkanälen im Spritzgusswerkzeug und Herstellung des optimierten Kerns mit der EOSINT M 270.

Ergebnisse

- Länger: Wartung der Produktionsanlagen statt zwei nur noch alle fünf bis sechs Wochen
- Besser: Gleichmäßige Kühlung vermeidet Verformung des Kunststoffendprodukts
- Wirtschaftlich: Senkung der Kosten bei einer um 17% reduzierten Zykluszeit der Kunststoffspritzteile



Werkzeug und Spritzling: Durch die konturnahe Temperierung reduzierte sich die Zykluszeit um 17% und die Qualität des Armlehnteils verbesserte sich (Quelle: Innomia, Magna).

Produktion beschleunigen, Wartungen reduzieren:
tschechischer Werkzeugbauer setzt bei komplexen Kundenprojekten auf Additive Fertigung



Innomia optimiert Herstellungsprozess von Automobilbauteilen mit EOS-Technologie

Kurzprofil

Die Aktiengesellschaft Innomia a.s. wurde im Jahr 2006 gegründet. Ziel ist, Kunden wie den Škoda-Zulieferer Magna bei der Entwicklung und Herstellung von Produkten sowie Metall- und Plastikprototypen zu unterstützen und zu beraten.

Anschrift

Innomia a.s.
Husova 114
551 01 Jaromer
Tschechische Republik

Die Qualität der verbauten Kunststoffteile in Fahrzeugen hat in den letzten Jahren enorm zugenommen: Komplexität, Passgenauigkeit, Optik und Haptik erfüllen inzwischen selbst bei vielen günstigeren Modellen den viel zitierten Premiumanspruch. Hersteller und Zulieferer setzen hierbei vermehrt auf High-Tech-Lösungen. Das in der Tschechischen Republik ansässige Unternehmen Innomia a.s. ist unter anderem in der Automobilbranche tätig und hat sich ganz dem Direkten Metall-Laser-Sintern (DMLS) verschrieben. Das Portfolio reicht vom Prototypenbau über die Herstellung von Einsätzen für Spritzguss- und Druckgusswerkzeuge bis hin zur Werkzeugreparatur. So haben die DMLS-Profis mithilfe der EOS-Technologie den Automobilzulieferer Magna dabei unterstützt, dank überarbeiteter Kühlung den Produktionsprozess für spritzgussene Kunststoffteile zu optimieren. Im vorliegenden Fall betrifft das die Armlehnen zwischen den Vordersitzen.

Herausforderung

Die Herstellung der Plastikbauteile für die Mittelarmlehne erfolgt beim Zulieferer Magna – Kunde von Innomia – im klassischen Spritzgussverfahren: Dabei wird über ein Spritzgusswerkzeug flüssiger und mit Glasfasern gefüllter Kunststoff in einen Hohlraum eingebracht, in dem der Kunststoff wieder erstarrt. Das Bauteil kann anschließend entnommen werden und ist fertig für den Transport zum Automobilhersteller bzw. zu weiteren Zulieferern. Soweit die vereinfachte Darstellung.

In der Realität ist dieser Vorgang ein komplexer Prozess, bei dem jeder Arbeitsschritt perfekt funktionieren muss.

Die Wärmeenergie des flüssigen Ausgangsmaterials muss über das Produktionswerkzeug abgeführt werden, um den Kunststoff erstarren zu lassen. Der Kühlvorgang bestimmt unter anderem die Qualität des Bauteils, denn ungleichmäßige Wärmeableitung kann zu Verformungen führen. Darüber hinaus spielt die Temperierung eine tragende Rolle für den Her-

stellungszyklus: Je schneller die Wärme abtransportiert wird, desto eher kann ein Teil entnommen und das nächste produziert werden. Im bisher verwendeten, aus einer Kupfer-Beryllium-Legierung mit hoher Wärmeleitfähigkeit hergestellten Werkzeug war die Kühlung nur von einer Seite möglich. Die Temperaturverteilung war daher ungleichmäßig. Das verwendete Kühlwasser musste mit nur 16 °C sehr kalt sein, um entsprechend viel Wärmeenergie zu absorbieren. Durch die hohen Temperaturen an der Oberfläche des Einsatzes – bis



Additiv gefertigtes Werkzeug auf Bauplattform: Die Verwendung der EOS-Technologie trug zu einem längeren Wartungsintervall bei und löste das Problem mit der Luftfeuchtigkeit und der dadurch beschleunigten Korrosion vollständig (Quelle: Innomia).

zu 120 °C – stieg die Luftfeuchtigkeit in der Umgebung. Das beschleunigte die Korrosion. So war eine kostenintensive Reinigung alle ein bis zwei Wochen erforderlich. Allein die große Härte des Werkzeugkerns hat Beschädigungen der Oberflächen bei den häufigen Säuberungsvorgängen verhindert.

Lösung

Als logische Konsequenz begannen die Designer von Innomia damit, ein neues Kühlsystem für den Werkzeugeinsatz zu entwickeln. Eine optimale Abführung der beim Produktionsvorgang entstehenden Wärme stand dabei weit oben auf der Prioritätenliste. Wie vielfach bei der DMLS-Technologie erprobt entschloss sich das Team, auf integrierte konturnahe Kühlkanäle zu setzen – eine der besonderen Möglichkeiten, die nur Additive Fertigungsverfahren bieten. Zum Einsatz kam dabei die bei Innomia seit vielen Jahren bewährte EOSINT M 270 von EOS.

Der Durchmesser der Kühlkanäle beträgt 3 mm. Beim Metall fiel die Wahl auf den martensit-aushärtenden Stahl 1.2709. Nach dem eigentlichen Herstellungsprozess – dem schichtweisen Auftragen und Verschmelzen des Metallpulvers gemäß der 3D-Daten – haben die Mitarbeiter des tschechischen Spezialisten den Härtegrad durch Nachbehandlung auf über 50 HRC

(Rockwell-Härte) erhöht. Diese mechanischen Eigenschaften garantieren hohe Verschleißfestigkeit und reduzieren damit den Wartungsaufwand. „Wir konnten im DMLS-Verfahren mit der EOSINT M 270 ein extrem langlebiges Bauteil herstellen, gleichzeitig blieben die bekannten und bewährten Vorteile der Methode hinsichtlich Design und Zykluszeitreduzierung gewährleistet“, erläutert Luboš Rozkošný, CEO von Innomia. „Durch die Möglichkeit, die Kühlkanäle konturnah und damit optimal in das Bauteil zu integrieren, haben wir die zentralen Herausforderungen des Produktionsprozesses mit geringem Aufwand gelöst.“

Ergebnisse

Die konturnahe Kühlung und die Fertigung im Schichtbauverfahren brachten die erwünschten Ergebnisse. Die Temperaturverteilung und damit die Wärmeableitung sind nun wesentlich homogener. Da die Wärme besser verteilt und schneller vom Werkzeug und Werkstück abgeführt wird, genügte Magna in der Folge Wasser mit 60 °C zur Kühlung – der Energiebedarf sinkt dadurch. Die Oberfläche des Einsatzes selbst wird nicht wärmer als 90 °C. So konnten die Ingenieure auch das Feuchtigkeitsproblem in der Umgebung lösen.

Magna profitiert somit dank Innomia und der EOS-Technologie

von einem auf fünf bis sechs Wochen verlängerten Wartungsintervall, da die Probleme mit der Luftfeuchtigkeit und der Korrosion vollständig gelöst werden konnten. Die konformen Kühlkanäle funktionieren so gut, dass die Zeit für einen Produktionszyklus um 17 % niedriger liegt als zuvor. Die Bauteile verformen sich zudem durch die gleichmäßige und schnelle Wärmeverteilung und -ableitung nicht mehr, ein direkter positiver Einfluss auf die Qualität und Geschwindigkeit der Fertigung: Die Zykluszeitreduktion und die Qualitätsverbesserung des Endprodukts kommen so gleichsam zum Tragen. Die Werte haben Innomia und Magna übrigens nach etwa 370.000 Zyklen erhoben. In diesem Zeitraum lagen die kompletten Einsparungen bereits bei einem Wert von etwa 20.000 Euro.

Pavel Strnadek, Leiter der Werkzeugwartung bei Magna, zieht darum auch eine positive Bilanz: „Die Kühlthematik hatten wir seit langem im Auge. Wir wussten, wie ein verbessertes Produkt aussehen müsste, doch dessen Herstellung erschien zunächst unmöglich. Den Durchbruch ermöglichte uns die Additive Fertigung. Wir konnten die Kühlkanäle von Innomia nach Belieben planen und den Werkzeugkern entsprechend fertigen lassen. Der Laser schmilzt schließlich Schicht für Schicht des Metallpulvers auf,

so dass wirklich jede Form möglich ist. Das Ergebnis überzeugt in jeder Hinsicht. Wartung, Qualität des Endprodukts, Kosten, Wärmeableitung – ein perfektes Projekt.“ Additive Fertigungsverfahren tragen damit auch einen Teil zur Erfüllung des Qualitätsversprechens im Automobilbau bei – Magna als Škoda-Zulieferer erbringt täglich den Beweis.

„Die Automobilindustrie in Europa ist nach wie vor einem harten Wettbewerb unterworfen. Diese Tatsache wirkt sich naturgemäß auch auf Zulieferer wie Magna aus. Für uns ist es daher von größter Bedeutung, beste Qualität zu niedrigen Kosten zu fertigen. Im Zuge der Optimierung unserer Fertigungsanlagen durch eine verbesserte Kühlung unserer Werkzeuge haben wir dafür ein Paradebeispiel geschaffen: Wir konnten die Wartungskosten für unsere Produktionsanlagen senken, die Qualität unserer Bauteile nochmals verbessern und die Zahl der Zyklen erhöhen. Damit erfüllen wir das Qualitätsversprechen unserer Auftraggeber und gleichzeitig unsere eigenen Ansprüche an Wirtschaftlichkeit.“

Luboš Rozkošný,
CEO von Innomia

EOS GmbH
Electro Optical Systems
Hauptniederlassung
Robert-Stirling-Ring 1
D-82152 Krailling bei München
Deutschland
Tel.: +49 89 893 36-0
Fax: +49 89 893 36-285

EOS Niederlassungen

EOS France
Tel.: +33 437 49 76 76

EOS Greater China
Tel.: +86 21 602307 00

EOS India
Tel.: +91 44 39 64 80 00

EOS Italy
Tel.: +39 02 33 40 16 59

EOS Korea
Tel.: +82 2 6330 5800

EOS Nordic & Baltic
Tel.: +46 31 760 46 40

EOS of North America
Tel.: +1 248 306 01 43

EOS Singapore
Tel.: +65 6430 05 50

EOS UK
Tel.: +44 1926 67 51 10

www.eos.info • info@eos.info

Think the impossible. You can get it.

