

YIZUMI伊之密

Designed by Yizumi in October 2019

MG

Thixomolding-Maschine

广东伊之密精密机械股份有限公司
GUANGDONG YIZUMI PRECISION MACHINERY CO., LTD.

Address: No.12, Shunchang Road, Daliang, Shunde, Foshan, Guangdong Province, China 528300
TEL:86-757-2926 2215 Email: imm@yizumi.com www.yizumi.com



Das Magnesium wird auf die Übergangstemperatur zwischen fest und flüssig erwärmt und damit in einen thixotropen Zustand versetzt. In diesem Zustand liegt das Magnesium in einer pastösen Schmelze, in der sich Feststoffpartikel als Suspension in einer flüssigen Matrix befinden, vor. Das rheologische Verhalten dieser Schmelze ermöglicht eine hervorragende Fließfähigkeit und eine einfache Verarbeitung im Spritzgießen. In Analogie zum Spritzgießen von Kunststoffbauteilen werden mit einer Thixomolding-Maschine Magnesiumspäne bzw. Granulat in einem Schnecken Plastifizieraggregat eingebracht und durch die Rotation der Schnecke geschert, sowie durch das Einbringen vom Temperatur über den Plastifizierzylinder schrittweise in den teilflüssigen Schmelzestand überführt.



Entwicklung der Thixomolding Technologie



In den 1970er Jahren führte das Massachusetts Institute of Technology (MIT) erstmal Forschungsuntersuchungen an Metallen im thixotropen Zustand durch, die damals Neuland in der Umformtechnik darstellten. Diese bahnbrechende Technologie wurde im Jahre 1990 mit Magnesium und Magnesiumlegierungen weiterentwickelt. 1991 erwarb der Hydraulik- und Druckgießgerätehersteller HPM, welche seit 2011 zur Yizumi Gruppe gehört, aus den Vereinigten Staaten (USA) als erster eine Lizenz an der patentierten Technologie und entwickelte die Thixomolding-Maschinen der ersten Generation. Erst 1992 bzw. 1997 führten die japanische Firma JSW und die kanadische Firma Husky ähnliche Produkte ein.

In den letzten Jahren wurde die Thixomolding-Technologie auch in China eingeführt. Im Jahr 2009 entwickelte Yizumi die erste chinesische Thixomolding-Maschine, was beachtliche mediale Aufmerksamkeit erregte. Im gleichen Jahr erlangten die Produkte der MG-Serie die Zulassung auf dem chinesischen Markt.

Im Jahr 2014 war Yizumi einer der maßgeblichen Firmen, welche die weltweiten Industrie Standards im Bereich Thixomolding Maschine erarbeiteten.

2015 wurde die neue Generation MGII der Thixomolding-Maschine von Yizumi auf der Plattform einer UN650MGII entwickelt, mit der eine umfassende Verbesserung einzelner Baugruppen an der Maschine auf Basis des neuesten Stand der Technik einherging und die dadurch auf den gleichen Stand der aktuellen Spitzentechnologien aus Japan gebracht wurde. Die Markteinführung der MGII-Serie erfolgte noch im selben Jahr 2015.

Im Jahr 2018 wurde im Rahmen der technischen Zusammenarbeit zwischen Yizumi China und Yizumi Deutschland das Modell einer MGII mit einer Schließkraft von 1.250ton (UN1250MGII) mit einem vergrößertem Einspritzvolumen von bis zu 2,5 kg entwickelt. Diese Maschine setzt weltweit neue Maßstäbe und eröffnet neue Möglichkeiten zur Herstellung von Formteilen im Magnesium Spritzgießen.

2019 wurde eine in Spritzgießwerkzeuge integrierbare Heißkanaltechnologie zur Verarbeitung von Magnesiumlegierungen entwickelt und erfolgreich in einem Thixomolding Werkzeug eines deutschen Kunden eingesetzt, um qualitativ hochwertige Trittbretter eines E-Scooters herzustellen.

Forschungs- und Entwicklungsgeschichte der MGII Thixomolding-Maschine



Vorteile des Thixomolding Spritzgießen



Herstellung von komplexen Formteilen möglich



Niedrige Spritzgießtemperatur, lange Lebensdauer der Spritzgießwerkzeuge und geringer Verzug der Produkte



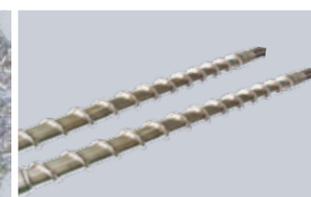
Hohe Dimensionsgenauigkeit und gute Oberflächenqualität an den Fertigteilen



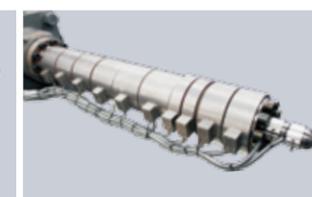
Umweltfreundlich, da der Einsatz von SF6-Schutzgas nicht notwendig ist.



Magnesium im Anlieferzustand in Form von Spänen bzw. Granulat



Schnecke zur Förderung und Aufschmelzung des Magnesiums



Plastifizierzylinder mit Heizbändern



CAD-Schnittdarstellung der Plastifizierung bzw. des Aufschmelzaggregates



Kein Schmelze bzw. Warmhalteofen für die Metallschmelze notwendig!



Kein zusätzliches Lineargerät mit Schöpfbehälter notwendig!



Keine Einsatz von klimaschädlichen SF6-Schutzgase notwendig!



Keine Verwendung von Barren, die Magnesium Späne bzw. das Granulat kann mit einem Dosiergerät kontinuierlich automatisch zugeführt werden!

Q&A

Als Ausgangsmaterial für das Thixomolding werden Späne bzw. Granulate einer Magnesiumlegierung verwendet. Während des Betriebs der Maschine wird das Magnesium in Form von Spänen bzw. Granulat aus einem Trichter kontinuierlich in den Plastifizierzylinder eingebracht. Das Magnesium wird von der rotierenden Schnecke zur Schneckenspitze gefördert und durch Friktion, sowie von den Heizelementen auf dem Plastifizierzylinders erwärmt und damit in den teilflüssigen Schmelzestand überführt. Die Schmelze sammelt sich im Schneckenorraum an und wird dann in die Werkzeugkavität eingespritzt.

Frage: Worin besteht der Unterschied zwischen Thixomolding und Pulvermetallurgie?

Antwort: In der Pulvermetallurgie wird eine normale Spritzgießmaschine verwendet und mit Temperaturen im Bereich der Kunststoffverarbeitung gearbeitet, da nur der Kunststoffanteil des Ausgangsmaterials aufgeschmolzen wird und das Metall als Suspension innerhalb des Kunststoffs im festen Zustand verbleibt.

Frage: Ist das Thixomolding auf einen Schmelzofen und eine Fördervorrichtung angewiesen?

Antwort: Nein. Das Thixomolding ist ein Verfahren, bei dem die Magnesiumlegierung in Form von Spänen bzw. Granulat im festen Zustand automatisch durch den Einsatz eines Saugfördergerätes direkt der Maschine kontinuierlich zugeführt werden kann. Das Rohmaterial wird von der Förderschnecke durch Friktion und durch die auf dem Plastifizierzylinder aufgebauten Heizelemente aufgeschmolzen. Damit ist keine zusätzlicher Schmelz- und Warmhalteofen für das Magnesium notwendig. Weiterhin wird auch Lineargerät mit Schöpfbehälter, welches aus dem Aluminium Druckguss bekannt ist, nicht benötigt.

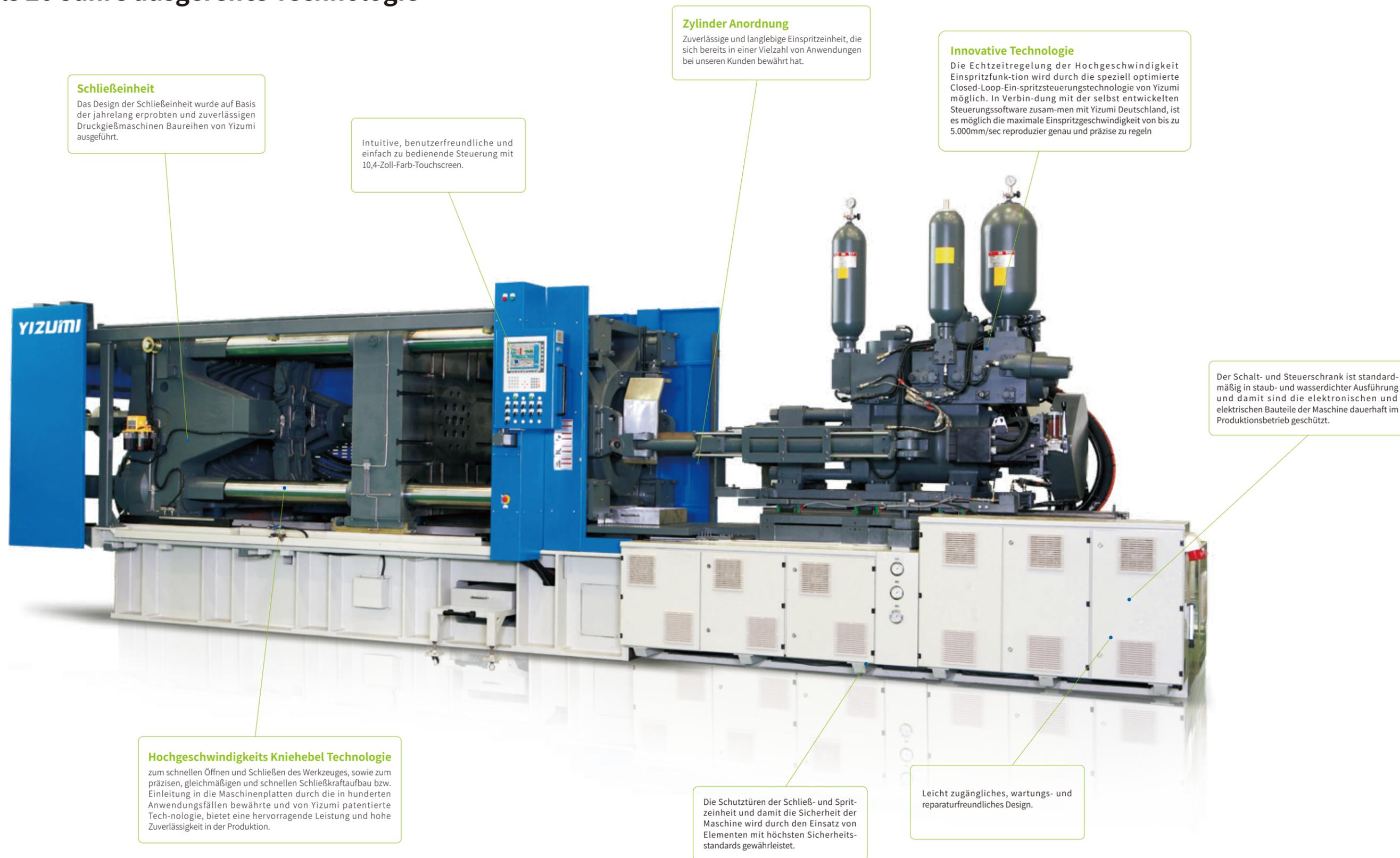
Frage: Kann eine Thixomolding-Maschine Aluminiumlegierungsteile herstellen?

Antwort: Eine Technologie um mit einer Schnecke und einem Zylinder, die für die Verarbeitung von halbfesten Aluminiumlegierungen geeignet sind, wurden noch nicht entwickelt. Aluminiumlegierungen sind momentan nicht für das Thixomolding geeignet.

Frage: Sind Schnecke und Zylinder einer Thixomolding-Maschine identisch mit denen einer Spritzgießmaschine?

Antwort: Sie funktionieren im Grunde genommen gleich. Da das Thixomolding jedoch eine höhere Temperatur (bis 630 ° C) erfordert, sind die Schnecke und der Zylinder einer Thixomolding-Maschine aus einer speziellen hochtemperaturbeständigen Metalllegierung gefertigt.

Mehr als 20 Jahre ausgereifte Technologie



Schließeinheit

Das Design der Schließeinheit wurde auf Basis der jahrelang erprobten und zuverlässigen Druckgießmaschinen Baureihen von Yizumi ausgeführt.

Intuitive, benutzerfreundliche und einfach zu bedienende Steuerung mit 10,4-Zoll-Farb-Touchscreen.

Zylinder Anordnung

Zuverlässige und langlebige Einspritzeinheit, die sich bereits in einer Vielzahl von Anwendungen bei unseren Kunden bewährt hat.

Innovative Technologie

Die Echtzeitregelung der Hochgeschwindigkeit Einspritzfunktion wird durch die speziell optimierte Closed-Loop-Einspritzsteuerungstechnologie von Yizumi möglich. In Verbindung mit der selbst entwickelten Steuerungssoftware zusammen mit Yizumi Deutschland, ist es möglich die maximale Einspritzgeschwindigkeit von bis zu 5.000mm/sec reproduzier genau und präzise zu regeln

Der Schalt- und Steuerschrank ist standardmäßig in staub- und wasserdichter Ausführung und damit sind die elektronischen und elektrischen Bauteile der Maschine dauerhaft im Produktionsbetrieb geschützt.

Hochgeschwindigkeits Kniehebel Technologie

zum schnellen Öffnen und Schließen des Werkzeuges, sowie zum präzisen, gleichmäßigen und schnellen Schließkraftaufbau bzw. Einleitung in die Maschinenplatten durch die in hunderten Anwendungsfällen bewährte und von Yizumi patentierte Technologie, bietet eine hervorragende Leistung und hohe Zuverlässigkeit in der Produktion.

Die Schutztüren der Schließ- und Spritzeinheit und damit die Sicherheit der Maschine wird durch den Einsatz von Elementen mit höchsten Sicherheitsstandards gewährleistet.

Leicht zugängliches, wartungs- und reparaturfreundliches Design.

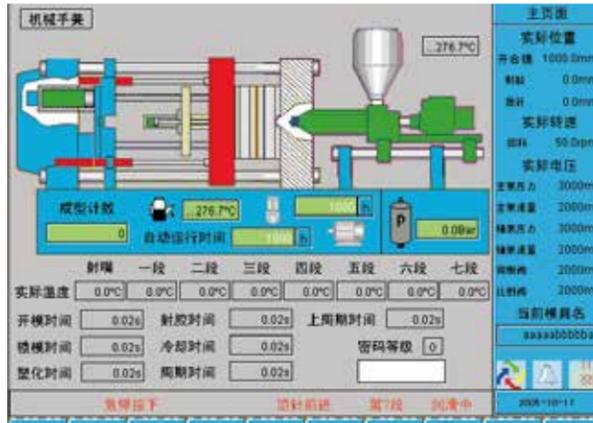
Anwendung



Der 10,4-Zoll-Touchscreen und der 500 MHz-Controller bietet dem Bediener eine intuitive, schnelle und einfache Programmierung.



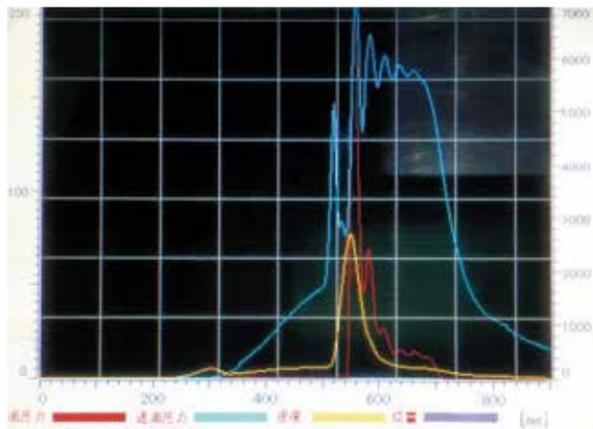
Der modulare Aufbau der Steuerung ermöglicht eine unkomplizierte Funktionserweiterung. Für den Informationsaustausch mit anderen Geräten und Datenmanagementsoftware steht standardmäßig eine Ethernet-Schnittstelle zur Verfügung.



Die Parameter der Maschine werden übersichtlich und in Echtzeit am Bildschirm angezeigt und überwacht.



Schnell-Setup-Bildschirm, auf dem alle Spritzgießparameter eingestellt werden können.

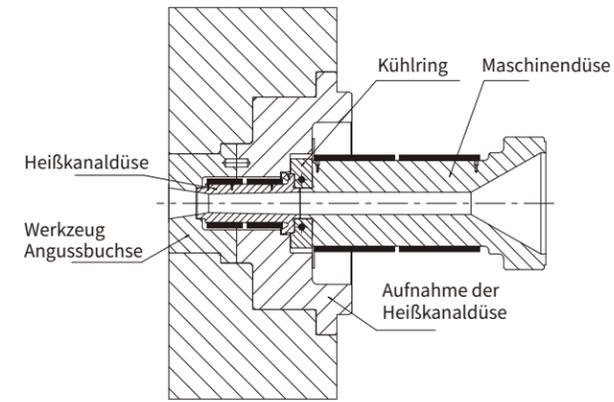


Echtzeit-Grafikanzeige der Hochgeschwindigkeits Einspritzvorganges

统计开始	当班循环次数	当班时间	循环次数	注射时间	塑化时间	循环时间	开模位置 [mm]	射胶终点	切屑位置
67	1.79 s	1.53 s	25.87 s	551.0	2.79 s	32.3 ms	2604.1	40.0 mm	
66	1.80 s	1.49 s	25.72 s	551.1	2.77 s	32.5 ms	2795.1	40.0 mm	
65	1.78 s	1.45 s	25.80 s	551.1	2.76 s	32.5 ms	2624.5	40.0 mm	
64	1.79 s	1.49 s	25.90 s	551.1	2.78 s	32.5 ms	2624.5	40.0 mm	
63	1.78 s	1.45 s	25.59 s	551.1	2.79 s	32.4 ms	2816.4	40.0 mm	
62	1.79 s	1.45 s	25.90 s	551.0	2.81 s	32.5 ms	2816.4	40.0 mm	
61	1.79 s	1.44 s	25.99 s	551.1	2.81 s	32.4 ms	2811.4	40.0 mm	
60	1.80 s	1.45 s	25.87 s	551.0	2.80 s	32.4 ms	2788.2	40.0 mm	
59	1.80 s	1.45 s	25.83 s	551.0	2.80 s	32.5 ms	2780.5	40.0 mm	
58	1.79 s	1.45 s	25.85 s	551.1	2.80 s	32.2 ms	2814.2	40.0 mm	
最小	1.78 s	1.44 s	25.59 s	551.0	2.76 s	32.2 ms	2780.5	40.0 mm	
最大	1.80 s	1.55 s	25.99 s	551.1	2.81 s	32.5 ms	2824.5	40.0 mm	

Der Bildschirm zeigt die Übersicht der Prozessparameter-Historie. Man kann erkennen das die Abweichung der Endposition des Schneckenhubs bei 0,4mm und die Abweichung der Endposition der Werkzeugöffnung bei 0,1 mm liegt, was auf einen eingeschwungenen und stabilen Prozess hinweist.

Molding Case



Heißkanaltechnologie

Mit der Yizumi Heißkanal-Technologie wird die Magnesiumlegierung im Bereich der Anspritzung direkt am Formteil durch kontinuierlichen Wärmeeintrag im thixotropen bzw. pastösen Schmelzustand gehalten. Das Heißkanalsystem ist indirekt eine Verlängerung der Maschinendüse bis auf die Oberfläche des Formteils. Damit ist der Überstand an Magnesiummaterial im Bereich des Anspritzpunktes sehr gering und somit ist ein Abtrennen des Angusses nicht unbedingt notwendig. Weiterhin ist, wenn ein Abtrennen des Angusses notwendig ist, dieser Anguss sehr kurz bzw. klein, was einen geringen Abfall an wertvollen Magnesium bedeutet. Da ein Recycling von Magnesium sehr aufwendig ist, wird durch diese Heißkanal Technologie der Einsatz von Rohstoff per Formteil minimiert, sowie durch das Aufheizen vor dem nächsten Einspritzvorgang die hohen Anforderungen an die Produktqualität nochmals verbessert. Daher ist diese Technologie besonders geeignet für die Massenproduktion von Magnesium Formteilen..

Vorteile der Heißkanal-Werkzeugtechnik

- Reduzierung der Herstellungskosten durch geringeren Einsatz von Magnesium
- Deutliche Verbesserung der Qualität der hergestellten Magnesiumteile
- Erstklassige Prozessführung und Stabilität in der Produktion



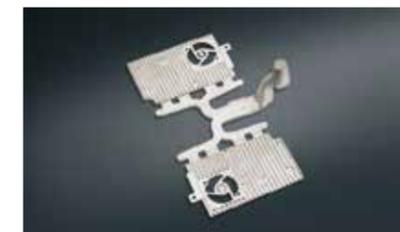
Chassis eines E-Scooters (Anwendung der Heißkanaltechnik)

Anzahl an Kavitäten: 1
Abmessungen: 546 x 140 x 142 mm
Gewicht: 1,2kg
Zykluszeit: 43sec
Wandstärke: 1 bis 4mm



PC-Tastaturbasis

Anzahl an Kavitäten: 1
Abmessungen: 335 x 230 x 10 mm
Gewicht: 124 g
Zykluszeit: 36 sec
Wandstärke: 0,45 bis 0,65 mm



Sound-Ausstattung eines Autos

Anzahl an Kavitäten: 2
Abmessungen: 145 x 80 x 11 mm
Gewicht: 120 g
Zykluszeit: 30 sec
Wandstärke: 2 bis 11 mm



UAV-Batteriegehäuse

Anzahl an Kavitäten: 1
Abmessungen: 130 x 136 x 65 mm
Gewicht: 52,2 g
Zykluszeit: 30 sec
Wandstärke: 0,4 bis 0,6 mm



Elektrisches Element im Auto

Anzahl an Kavitäten: 1
Abmessungen: 200 x 140 x 50 mm
Gewicht: 350 g
Zykluszeit: 36 sec
Wandstärke: 1 bis 10 mm