
Mineralguss: Erhöhte Geschwindigkeit und Präzision sowie verbesserter Umweltschutz in Fertigungsmaschinen durch Schwingungsfreiheit

EINLEITUNG

Aufgrund der ständig steigenden Präzisionsanforderungen für Fertigungsanlagen, elektronische Geräte und medizinische Instrumente ist auch eine erhöhte Präzision und Arbeitsgeschwindigkeit der Maschinen erforderlich, die diese Produkte herstellen. Deshalb forschen Maschinenbauunternehmen kontinuierlich an Technologien zur erheblichen Steigerung der Leistung ihrer Produkte.

Ein Faktor, der den Maschinenbauern Kopfzerbrechen bereitete, war die Verwendung von Gusseisen und Stahl in den Maschinenbetten und -fundamenten ihrer Produkte. Diese Materialien verstärkten die Schwingungen, die durch den Betrieb einer Maschine erzeugt werden, und schränkten ihre Geschwindigkeit und Genauigkeit ein.

Zur Lösung dieses Problems setzen OEM-Maschinenhersteller aufgrund ihrer außergewöhnlichen Schwingungsdämpfung, Chemikalienbeständigkeit und Umweltverträglichkeit die Mineralgusstechnologie ein. Mineralguss, ursprünglich ein Material für die Betten und Plattformen von Metallschleifmaschinen, findet heute auch in den Bereichen Solartechnik, Elektronik, Verpackung und Medizintechnik seinen Einsatz.

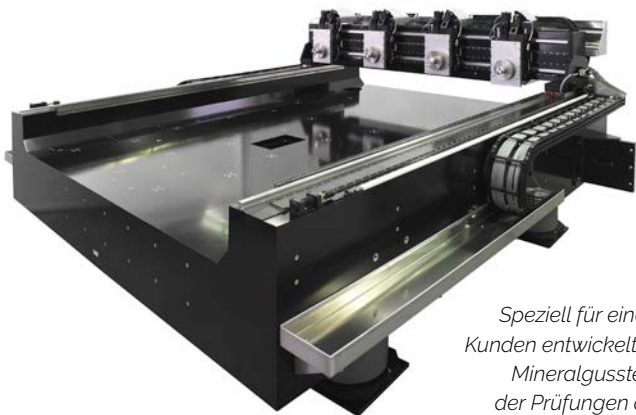
In dieser Kurzbeschreibung werden die Verwendung der Mineralgusstechnologie dargestellt sowie die beeindruckenden technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Vorzüge untersucht, die diese Technologie für Maschinenbauunternehmen und ihre Kunden mit sich bringt.

Was versteht man unter Mineralgusstechnologie?

Mineralguss ist das ideale Material für Tragkonstruktionen und Fundamente von Maschinen, bei denen dynamische und hochpräzise Bewegungen erforderlich sind. Bei dieser Technologie wird ein proprietäres Kaltgussverfahren eingesetzt, bei dem Quarzstein in verschiedenen Korngrößen (von 60–70 mm bis zu Pulverkorngröße) in einer Matrix vermischt wird. Diese Matrix wird dann mit einer geringen Menge Epoxidharz gebunden, in eine Form gegeben und verfestigt. Das Ergebnis ist ein außerordentlich hartes Material auf Quarzsteinbasis. Mineralgussprodukte wiegen in etwa so viel wie Aluminium und sind dreimal leichter als Stahl. Sie weisen eine geringe Wärmeleitfähigkeit auf und sind beständig gegen Chemikalien und Korrosion.

Je nach den Anforderungen des OEM kann das Gussteil mit Gewindeeinsätzen sowie mit Präzisionsoberflächen oder Oberflächenbeschichtungen ausgeführt werden. Diese Flexibilität erleichtert die Integration von Komponenten, Sensoren, Instrumenten und Verbindungen im Basisteil einer Maschine. Durch den Mineralguss erhalten die Maschinenbauer ein gebrauchsfertiges Produkt, das die Bearbeitungszeiten im Unternehmen verkürzt und die Endmontage des Produkts beschleunigt.

Alle Mineralgussprodukte werden entsprechend des vom OEM-Kunden vorgegebenen Designs gefertigt. Bei einem Best-Practice-Hersteller wie SCHNEEBERGER überprüft die Konstruktionsabteilung des Unternehmens das Design, baut die Form und legt die Technologie im Detail fest. Die Mineralgusspezialisten und Anwendungsingenieure des Anbieters schlagen daraufhin im Laufe einer genauen Untersuchung des OEM-Designs Methoden vor, mit denen die Leistung verbessert und die Kosten gesenkt werden können.



Speziell für einen Kunden entwickeltes Mineralgussteil, der Prüfungen an hochbelastbaren Präzisionsprodukten

Maschinenbetten, -tische und -fundamente aus Mineralguss für praktisch jede Produktionsmaschine

Obwohl die Anwendung der Mineralgusstechnik im Bereich der Schleifmaschinen begann, breitet sich diese Technologie nun auch schnell im gesamten Bereich des Hochpräzisions-Werkzeugmaschinenbaus aus. Zu diesen Anwendungen gehörten Betten für große Bearbeitungszentren, Seitenteile für Portalmaschinen und Konstruktionen für anspruchsvolle fünfachsiges Bearbeitungssysteme.

Mineralgussprodukte werden von den OEMs heute in einer Vielzahl von Branchen eingesetzt, zum Beispiel in der Halbleiter- und Verpackungsindustrie, der Elektronik und Medizintechnik, in optischen Instrumenten und Instrumenten mit Flachbildschirm sowie in der Lebensmittelbranche.

Fallstudie 1:

Fertigungsbeschleunigung pharmazeutischer Verpackungen

Ein Unternehmen für pharmazeutische Verpackungen hatte Probleme mit seinen Maschinen zur Herstellung von Blisterpackungen. Die Anlage konnte die Schichten der Blisterpackung nicht genau positionieren, wodurch eine beträchtliche Menge an Aluminiumfolie verschwendet und der Betrieb der Maschine verlangsamt wurde. Das Unternehmen gab die Produktion einer neuen Blisterverpackungsmaschine mit drei Mineralgussbetten in Auftrag, welche die gesamte Anlagentechnik der Verpackungslinie aufnehmen sollte. 320 einzugießende Teile (Pneumatikleitungen, Wassertanks, Anschlussdrähte usw.) wurden in den Maschinenbetten vormontiert. Dank der Schwingungsbeseitigung durch die Mineralgusskomponenten konnte die Verpackungsmaschine mit äußerst hoher Geschwindigkeit arbeiten und die Aluminium- und Papierschichten der Blisterpackung präzise positionieren.

Und die Ergebnisse? Je nach Tablettengröße produzierte die Maschine 700 bis 1.300 Blisterbögen (für bis zu 1,56 Mio. Tabletten) pro Minute im Vergleich zur Stahlbettmaschine des besten Mitbewerbers, die nur ein Drittel der Leistung der Mineralgussmaschine erreichte.



Gussteil für eine Erodiermaschine (EDM) für einen der weltweit führenden Anbieter von Komplettlösungen für Präzisionsbauteil- und Werkzeughersteller sowie für den Formenbau

Höhere Geschwindigkeiten und verbesserte Genauigkeit durch Schwingungsfreiheit

Konstrukteure können keine hohe Arbeitsgeschwindigkeit und Höchstpräzision im Mikrometerbereich erreichen, ohne die Maschinenschwingungen zu beseitigen. Die außergewöhnlichen Dämpfungseigenschaften der Mineralgusstechnologie sind bis zu zehnmal besser als bei Stahl oder Gusseisen und lösen das Schwingungsproblem. Das Ergebnis ist eine außerordentlich hohe dynamische Stabilität der Maschinenkonstruktion, die einen Hochgeschwindigkeitsbetrieb mit weitaus höherer Präzision erlaubt.

Reduzierte Kosten und verkürzte Lieferzeiten

Die Produktion von Maschinenbetten und -tischen aus Stahl hat sich aufgrund der steigenden Energie- und Produktionskosten für die Stahlerzeugung verteuert. Darüber hinaus müssen diese Produkte geschnitten, gefräst, poliert, lackiert und gebohrt werden, was zu beachtlichen Zusatzkosten führt.

Beim Mineralguss wird ein Material auf Steinbasis verwendet, für dessen Herstellung keine Energie oder zusätzliche Bearbeitung erforderlich ist. In vielen Fällen werden die Mineralgussbauteile bereits auf die endgültigen Abmessungen gegossen, wobei während des Aushärtens praktisch keine Schrumpfung entsteht. Im

Vergleich zum Stahl- und Eisenguss erzielt dieses Verfahren Kosteneinsparungen von bis zu 30 Prozent. Es führt auch zu schnelleren Fertigungszyklen und verkürzten Lieferzeiten als bei anderen Materialien.

Zum Schutz unserer Umwelt

Mineralguss ist ein Kaltgussverfahren, bei dem während der Produktion keine externe Wärmequelle benötigt wird. Stattdessen entsteht Wärme durch eine exotherme Reaktion zwischen den chemischen Komponenten. Dadurch verbraucht diese Technologie weniger Energie und reduziert die CO₂-Emissionen im Vergleich zur Stahl- und Gusseisenproduktion jährlich um 1,6 Tonnen.

Ein zusätzlicher Vorteil für die Umwelt besteht in der vollen Recyclingfähigkeit der Mineralgussprodukte – sie können nach ihrer Nutzung an den Lieferanten zurückgeführt werden.

Dieses Mineralgussteil wurde für eine fünfschichtige Fräsmaschine für einen großen Werkzeugmaschinenhersteller produziert.



Fallstudie 2:

Erzielung von Wartungsfreiheit in einer Fertigungsmaschine für integrierte optische Linsen

Ein Optikunternehmen produzierte für Brillen und Mikroskope Linsengläser mit einem Durchmesser von 85 mm. Zum Fertigungsprozess des Unternehmens gehörten individuelle Fräs-, Schleif-, Polier- und Prüfmaschinen.

Temperatur- und Druckschwankungen führten zu Schwingungen und Bewegungen der Hydraulik- und Elektroleitungen in den Maschinen. Diese Bewegungen führten zu einem erhöhten Wartungsaufwand, der wiederum Maschinenstillstände und erhöhte Kosten verursachte.

Das Optikunternehmen entschloss sich dazu, alle vier Prozesse in eine einzige Maschine mit Mineralgussbett zu integrieren. Diese Plattform bot nicht nur genug Platz für alle internen Komponenten der Maschine, sondern auch für 42 Pneumatik- und Hydraulikleitungen zusätzlich. Außerdem enthielt die Form alle Vertiefungen und Öffnungen für die Kabel- und Rohrleitungsführung der internen Komponenten. Das Mineralgussbett wurde im vormontierten Zustand mit 284 Eingussteilen geliefert.

Und die Ergebnisse? Das Mineralgussbett sorgte dafür, dass an der Bearbeitungsmaschine für die integrierten Linsen keine Schwingungen und Bewegungen von internen Bauteilen mehr auftraten. Dadurch beseitigte sie praktisch die gesamte, für die alte Maschine erforderliche Wartung. Außerdem erhöhte die neue Maschine die Produktion auf 110 Linsen pro Stunde.

Hohe Gestaltungsfreiheit durch flexible Formgebung und Integration

Da der Guss der Produkte direkt ihre endgültige Form erzeugt, genießen die Konstrukteure eine außergewöhnlich hohe Freiheit im Hinblick auf die Formen der Bauteile. So ermöglicht diese Technologie die Produktion von Produkten, die ein Gewicht von 80 Gramm bis hin zu 30 Tonnen aufweisen. Die Eigenschaften des Materials ermöglichen unkonventionelle Prozesse wie das Bonding, das wiederum die Schaffung komplexer Produktstrukturen ermöglicht. Die Öffnungen und Freiräume für die Führung von Drähten und Rohrleitungen können innerhalb der Maschine und um sie herum gegossen werden. Das Material lässt sich leicht fräsen und erfordert keine kostspieligen Bearbeitungsprozesse, wie sie beim Stahl- und Eisenguss erforderlich sind. Die hohe Freiheit und Flexibilität bei der Formauswahl für die Konstruktion machen das Material zum idealen Werkstoff für Anwendungen mit geringem Platzangebot, wie in der Medizintechnik und in Laborgeräten.



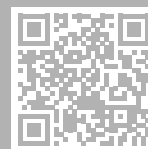
Mineralgussteil für eine Schleifmaschine, das zahlreiche integrierte Teile wie Rohre, Leitungen, Kabel und Steuerungen umfasst.

www.schneeberger.com
www.schneeberger.com/kontakt

PROSPEKTE

- FIRMENBROSCHÜRE
- KUNDENSPEZIFISCHE FÜHRUNGEN
- LINEARFÜHRUNGEN und UMLAUFKÖRPER
- LINEARTISCHE
- MINERALGUSS SCHNEEBERGER
- MINISLIDE MSOscale
- MINI-X / MINIRAIL / MINISCALE PLUS / MINISLIDE

- MONORAIL und AMS
Profilschienen-Führungen mit integriertem
Wegmesssystem
- MONORAIL und AMS Applikationskatalog
- SCHNEEBERGER KUGELGEWINDETRIEBE SBS
- POSITIONIERSYSTEME
- ZAHNSTANGEN



www.schneeberger.com

www.schneeberger.com