

AFS-Weiterentwicklung erreicht Serienreife

Aluminiumschaum frisch vom Band

Aluminiumschäume sind schon seit 40 Jahren bekannt. Die Entwicklung von Aluminiumschaum-Sandwich (AFS) der pohltec metalloam GmbH begann vor zehn Jahren und konnte jetzt zur Serienreife gebracht werden.

Bei Aluminium Foam Sandwich (AFS) handelt es sich um ein flächiges blechförmiges Material, das aus einem aufgeschäumten Aluminiumkern besteht. Zwei Decklagen aus demselben Stoff schließen diesen nach außen ab. Sie sind ohne Klebemittel mit der Kernschicht verbunden. Da es ein Einstoff-Aluminium-Sandwichsystem ist, gibt es viele verschiedene Möglichkeiten AFS zu verarbeiten. Beispielsweise können sowohl ebene als auch komplex geformte Sandwichstrukturen hergestellt werden.

Mithilfe von speziellen Fertigungsverfahren kann die pohltec metalloam GmbH, Köln, den AFS in Serie produzieren.

Wie wird AFS gefertigt?

Das auf der Pulvermetallurgie basierende Verfahren besteht aus drei wesentlichen Herstellungsschritten.

Als erstes wird Aluminiumpulver mit dem zum Aufschäumen notwendigen Treibmittel Titandihydrid (TiH₂) vermischt.

Im zweiten Schritt wird dieses Pulvergemisch soweit verdichtet, dass es zu Blechen gewalzt werden kann. Diese bestehen aus einem Ober- und Unterblech und einer schäumbareren Lage in der Mitte. Vor dem Aufschäumprozess kann man die Erzeugnisse nicht von einem herkömmlichen gewalzten Produkt aus Aluminium unterscheiden.

Erst im dritten Schritt wird durch Erhitzen des dreischichtigen Fabrikats das Sandwich hergestellt. Bei einer Temperatur oberhalb 570 Grad beginnt die mittlere Schicht aufzuschmelzen. Das vorher eingemischte Titandihydrid setzt den angelagerten Wasserstoff frei und es entsteht die Schaumstruktur. Ober- und Unterseite des Sandwichs bleiben vom Aufschmelzvorgang unberührt und geben die Form vor.

Hervorzuheben ist, dass der Kern mit den Decklagen metallisch verbunden ist. Dies eröffnet neue einzigartige Anwendungs- und Verarbeitungsmöglichkeiten.

Wie wird gearbeitet?

Da AFS ausschließlich aus Aluminium besteht und keinerlei Klebstoffe verwendet werden, kann das System wie her-

kömmliches Aluminium verarbeitet werden.

Schweißen gestaltet sich aufgrund des stabilen Schaumkernes sogar besonders einfach und verzugsarm. Durch die Verwendung von handelsüblichen Legierungen für die Decklagen (Al 6082/Al 5005/Al 5754) ist keine Umstellung der Schweißprozesse notwendig. Alle bekannten Schweiß- und Verbindungstechniken sind anwendbar.

Fräsen, Bohren oder andere Arbeiten sind ebenfalls problemlos möglich. Besonders der präzise Zuschnitt ist aufgrund des kompakten Kerns und der damit verbundenen sehr guten Stütz Wirkung auf die Decklagen möglich.

Was die Umformung von AFS anbelangt, bietet sich hier aufgrund des metallischen Charakters ein weites Spektrum von Anwendungen. Das Produkt kann im Gegensatz zu allen bekannten Sandwichstrukturen aus einer ebenen Platte nachträglich kalt und warm umgeformt werden. Die Warmumformbarkeit bietet z.B. im Rahmen eines Schmiede- oder Pressprozesses neue Möglichkeiten der drei-dimensionalen Formgebung. Für die Auslegung und die Anwendung liegen vielfältige Erfahrungen vor. Hierbei sind insbesondere die Kernstruktur sowie die damit einhergehenden mechanischen Kennwerte zu beachten. Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit sind AFS-Platten um ca. 15-20% teurer als herkömmliche Sandwichplatten. Dieser vermeintliche Kostennachteil wird durch die bessere Verarbeitbarkeit und die nutzbaren Vorteile mehr als ausgeglichen.

Eigenschaften des Materials sind:

- ▶ geringes Gewicht,
- ▶ hohe Energieaufnahme bei Verformung,
- ▶ hohe akustische und thermische Isolationseigenschaften,
- ▶ sehr gute Wärmeverteilung,
- ▶ sehr gute Warmstandfestigkeit,
- ▶ gute Dauerfestigkeit,
- ▶ hohe Schadenstoleranz,
- ▶ einfache Reparatur,
- ▶ und er ist voll wieder verwertbar.

Wo wird er eingesetzt?

Hervorzuheben sind Anwendungen, bei denen eine Kombination aus geringem Gewicht und einem der oben genannten Vorteile ausschlaggebend ist. In diesem



AFS mit vielen Vorteilen

Zusammenhang stellen sich die Verarbeitung und das problemlose Einflügen von AFS in bestehende Konstruktionen als sehr vorteilhaft heraus.

Als Anwendungsbereiche sind zu nennen:

- ▶ Allgemeiner Maschinenbau;
- ▶ Transport, Verkehr, Schiffbau;
- ▶ Luft- und Raumfahrttechnik;
- ▶ Gebrauchsgüter;
- ▶ Architektur und Design;
- ▶ Gebäudetechnik;
- ▶ und Sicherheitstechnologie (Beschuss/Sprengstoffe).

Beispielhaft kann hier die Anwendung im Kranbereich oder als hochpräzisionsgefräste Platte genannt werden.

In der Entwicklung sind amorphe Aluminiumschaumoberflächen für den Innenausbau. Sie wurden erstmals auf der Bau 2011 gezeigt und stießen dort auf großes Interesse. Diese Art Aluminiumschaumkachel zeichnet sich durch ein geringes Gewicht, gute Verarbeitung und optische Individualität aus.

Wo gibt es Infos?

Sie interessieren sich für besondere Aspekte des AFS oder möchten den Aluminiumschaum für ein Bauprojekt verwenden? Dann können Sie sich direkt an Dr.-Ing. Hans-Wolfgang Seeliger oder Christian Keitzl von pohltec wenden. Im persönlichen Gespräch werden neben allgemeinen Produktinformationen auch spezielle Beratungen durchgeführt.

Dr.-Ing. Hans-Wolfgang Seeliger

Unser Autor

Nach Abschluss des Studiums der Luft- und Raumfahrttechnik an der TU Stuttgart trat Dr.-Ing. Seeliger seine berufliche Tätigkeit im Bereich der Konzeptvorentwicklung der Karmann GmbH in Osnabrück an. Parallel dazu promovierte er an der Uni Bremen im Rahmen eines Forschungsprojektes zur Entwicklung von Aluminiumschäumen. Seine anschließende Tätigkeit als Geschäftsführer und Entwicklungsleiter bei namhaften Unternehmen im Bereich Metallschäume führte ihn 2010 zur pohltec metalloam GmbH, wo er heute die technische Geschäftsführung ausfüllt. Im Rahmen seiner Tätigkeit ist er mit dem Aufbau der Produktion, der Entwicklung und der technischen Betreuung von Kundenprojekten befasst. (red)