



Rotorblatt mit integrierter Sticksensorik zur Zustandsüberwachung



Snowboardpresse

DIE LSE-GMBH

BAUT SEIT DER FIRMENGRÜNDUNG IM JAHR 2008 IHRE GESCHÄFTSFELDER STÄNDIG WEITER AUS

ERHÖHUNG DER VERBUNDFESTIGKEIT VON THERMOPLASTISCHEN MEHR-KOMPONENTENSPRITZGIESSBAUTEILEN DURCH OZONBEHANDLUNG

Das Einsatzspektrum von Polymerwerkstoffen hat sich mit der Entwicklung modernster Kunststoffspritzgießverfahren in den letzten Jahren stark erweitert. Mit besonderer Intensität wird daran gearbeitet, Strukturbauteile mit hoher Multifunktionsintegration im Kunststoffspritzgießverfahren großserientechnisch herzustellen. Die Mehrkomponentenspritzgießtechnologie verfügt hierzu über besondere Vorzüge. Sie bietet die Möglichkeit der Inline-Verbindung von Kunststoffen untereinander als auch mit anderen Werkstoffen. Jedoch ist nicht bei allen interessanten Werkstoffkombinationen eine stabile Verbindung herstellbar. Die Schaffung bzw. Verbesserung der Haftungskompatibilität zwischen verschiedenen Werkstoffen wird deshalb einem hohen Stellenwert zugeordnet. Kunststoffe verfügen häufig über einen hydrophoben Charakter aufgrund ihrer geringen Oberflächenenergie. Damit wird das Benetzen und somit die Anbindung von Stoffen an deren Oberfläche erschwert. Bekannt ist, dass durch Modifizierung bzw. Aktivierung der Polymeroberfläche die Haftungskompatibilität verbessert werden kann. Das Beflammen, Plasma- und Coronaverfahren oder auch die Gasphasenfluorierung sind bekannte Verfahren. Ihr anlagentechnischer Aufwand kann dabei sehr beträchtlich sein. Die LSE-GmbH hat nunmehr ein Lösungskonzept für Mikrospritzanwendungen entwickelt, das schon während des Spritzgießprozesses eine Insitu Oberflächenbehandlung mittels Ozonierung gestattet. Die Mehrkomponentenspritzgießwerkzeuge werden dabei so modular ausgelegt, dass ein Ozonisator integrierter Werkzeugbestandteil ist. Die Erzeugung von Ozon als Oxidations-

mittel erfolgt über einen Ozongenerator durch Zuführung von elektrischer Energie und technischem Sauerstoff. Für Werkstoffkombinationen von PA6-PA6 und PA-PP konnte eine Verbesserung der Haftfestigkeit an den Kunststoffverbindungen erzielt werden. Die Verbundfestigkeit bzw. die Bruchdehnung kann damit deutlich verbessert werden und bei einer Steigerung von 20%–60% liegen.

ZUSTANDSÜBERWACHUNG IN ROTORBLÄTTER

Auf der diesjährigen Hannover Messe stellte das Forscherteam Fiber Check der TU Chemnitz ein Überwachungssystem für Rotorblätter vor. Die Leistungsfähigkeit des Fiber Check Systems basiert auf den drei Bausteinen Körperschallsensoren, gestickte Dehnungssensoren und Zustandsüberwachungssystem. Die gestickten Sensoren wurden von der LSE-GmbH speziell für diesen Einsatzfall ausgelegt, gefertigt und zugeliefert. Die textiltechnologisch hergestellten Dehnungssensoren wurden während der Bauteilfertigung in die Faserkunststoffverbundstruktur eingebracht und zeichnen im Betriebszustand des Rotorblattes kontinuierlich die Belastungen im Bauteil auf. Dabei werden die makroskopischen Veränderungen der Bauteilstruktur erfasst und im Gesamtsystem ausgewertet. Ziel ist es, eine permanente Schadensüberwachung und Strukturkontrolle zu gewährleisten. Die permanente Datenerfassung, Parameterüberwachung und Schwingungsanalyse bilden die Grundlage einer erfolgreicher Schadensdetektion. Zudem ist der Rotorblattzustand über USB, Ethernet, Mobilfunk und ISM-Breitband jederzeit und überall abrufbar.

WERKZEUGBAU UND SONDERMASCHINEN ZUR HERSTELLUNG VON HOCHLEISTUNGSFASERVERBUNDBAUTEILEN

Ein weiterer Geschäftszweig der LSE-GmbH befasst sich mit der Optimierung der technologischen Abläufe bei der Herstellung von

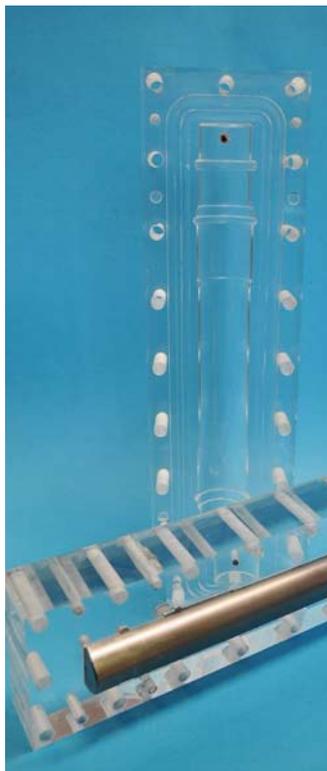
Hochleistungsverbundbauteilen in geschlossenen Herstellungsverfahren unter Verwendung von duromeren Matrixmaterialien. Ein hoher Faservolumengehalt und frei von Lufteinschlüssen sind die Grundvoraussetzungen für Hochleistungsverbundbauteile. Hierzu ist ein entsprechendes Know how bei der Entwicklung und Konstruktion der entsprechenden Werkzeuge erforderlich um z. B. Angüsse und Entlüftungsleitungen in Anzahl und Positionierung optimal zu platzieren. Zur Erforschung der Fließvorgänge im geschlossenen Werkzeug kommen in der LSE-GmbH durchsichtige, modular aufgebaute Versuchswerkzeuge zum Einsatz. Die gewonnenen Erkenntnisse fließen dann anschließend in die Gestaltung und Herstellung der Serienwerkzeuge ein. Für derartige Untersuchungen werden ein Plattenwerkzeug und ein Rohrprobewerkzeug verwendet.

Für die Herstellung von Sportgeräten in Faserkunststoffverbundbauweise mit anisotropem Koppelleffekt hat die LSE-GmbH eine spezielle Pressvorrichtung entwickelt und gebaut. Dabei handelt es sich um eine Pressvorrichtung zur Herstellung von Snowboardbrettern. Das an der TU Chemnitz entwickelte Snowboard verfügt über einen patentierten Lagenaufbau, der bei der Kurvenfahrt die Kante in den Schnee drückt und somit den Kantendruck beim Carven erhöht und die Boardkontrolle erheblich verbessert. Analog dazu hebt sich die Kante beim so genannten Boardslide vom Handlauf ab und minimiert somit signifikant das Sturzrisiko. Bei der Kantenanhebung werden die so genannten anisotropiebedingten Koppelleffekte von Faserverbundstrukturen genutzt.

LSE-Lightweight Structures Engineering GmbH
Dipl.-Ing. Holg Elsner · LSE-gmbh@gmx.de
www.lse-chemnitz.de



Durchsichtiges
Rohrprobewerkzeug



Faserherstellung durch Extraktion
aus der Schmelze



Schmelzextrahierte
metallische Kurzfasern

MAGNETOSTRIKTIVE METALLISCHE KURZFASERN

Am Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung (IFAM), Institutsteil Dresden, werden metallische Kurzfasern mittels Schmelzextraktion in nur einem Prozessschritt direkt aus der Schmelze erzeugt (Bild 1). Dies erlaubt es, praktisch beliebige Legierungen in Faserform zu bringen. Im Bereich sehr exotischer Werkstoffe wird diese Möglichkeit beispielsweise von Kunden aus der Grundlagenforschung nachgefragt, um Fasern mit einem Durchmesser von ca. 100 µm mit Längen von 5 bis 10 mm aus so genannten magnetostruktiven Metallen herzustellen. Bild 2 zeigt beispielhaft unterschiedliche, mit dem Schmelzextraktionsverfahren hergestellte metallische Kurzfasern. Bei den magnetostruktiven Werkstoffen handelt es sich um ferromagnetische Materialien, beispielsweise bestimmte Nickel-Mangan-Gallium-Legierungen, die unter dem Einfluss eines äußeren magnetischen Feldes eine elastische Längenänderung in der Größenordnung von einigen Prozent zeigen. Dieser Effekt wird u. a. zur Herstellung von Aktoren genutzt. Umgekehrt lassen sich bei einer äußeren angelegten Kraft durch die damit verbundene Änderung der Magnetisierung des Werkstoffs auch Sensoren zur Detektion mechanischer Spannungen bauen.

Fraunhofer IFAM – Institut Dresden
Dr.-Ing. Olaf Andersen
olaf.andersen@ifam-dd.fraunhofer.de
www.fraunhofer.de
www.ifam-dd.fraunhofer.de

