

SCHUTZ NACH MASS

Rückwandsysteme schützen sensible Maschinenteile während des Produktions- und Fräsprozesses vor Verschmutzung durch Späne und Kühlschmierflüssigkeit. Erst kürzlich wurde ein großes Bearbeitungszentrum mit einem individuellen Faltenbalg-System ausgestattet.

Die Hema Maschinen- und Apparateschutz GmbH fertigt Werkzeugmaschinenrückwände in den verschiedensten Größen, Formen und Ausfertigungen passgenau für die unterschiedlichsten Anwendungen und Werkzeugmaschinentypen. Für einen namhaften Hersteller von Dreh-Fräszentren konzipierte Hema ein individuelles Rückwandsystem, das eine bestehende Teleskopstahlabdeckung in der bestehenden Maschinenkonstruktion ohne weitere Umbauten ersetzen sollte. Grundlage für die verbesserte Rückwand waren die bewährten Faltenbälge der Samurai-Baureihe, die mit Edelstahl-lamellen zum Schutz der Bälge gegen Späne und Kühlschmiermittel ausgestattet sind.

Aufgabe war es, ein Bearbeitungszentrum für große Werkstücke, das Teile aus Stahl und Aluminium von über zwei Metern Länge in einer Aufspannung bearbeiten kann, testweise mit der Hema-Rückwand auszustatten. So sollte erprobt werden, ob bestimmte konstruktionsbedingte Nachteile der weit verbreiteten Teleskop-

„ DIE SCHUTZSYSTEME SIND FÜR DYNAMISCHE BELASTUNGEN OPTIMIERT, SODASS SIE AUCH HOHEN VERFAHRGESCHWINDIGKEITEN DER MASCHINE STANDHALTEN

stahlabdeckungen vermieden werden können. Wenn sich die Konstruktion bewährt, steht einem späteren serienmäßigen Einbau nichts im Wege. So lieferte Hema bereits für zwei andere Maschinentypen des Herstellers Samurai-Faltenbälge als Prototypen mit denen der Ersatz von Teleskopstahlabdeckungen getestet wurde. Der Erfolg gab den Konstrukteuren recht: Für das neu geplante Nachfolgemodell sollen sie jetzt serienmäßig eingesetzt werden.

Die kundenspezifische Rückwand wurde im Hema-Werk in Einzelteilen konstruiert und zur Montage vor Ort beim Kunden

*Fikri Dursun, Entwicklung Schutzsysteme,
HEMA Maschinen- und Apparateschutz GmbH, Seligenstadt*

01



01 Mittelstück der Rückwand eines Bearbeitungszentrums für große Werkstücke kurz vor der Auslieferung zum Kunden

02 Samurai-Faltenbälge sind eine ideale Grundlage für individuelle Rückwandsysteme in Werkzeugmaschinen

03 Passgenau zugeschnittene Lösungen eignen sich sehr gut für hohe Prozessgeschwindigkeiten und komplexe Spindelbewegungen

ausgeliefert. Sie besteht aus zwei Samurai-Faltenbälgen mit den bewährten Metalllamellen, einem 4 100 mm langen Auszug, einer Faceplatte komplett als Z-Achse, einer Helmschiene sowie der oberen und unteren Führung. Die Samurai-Faltenbälge bestehen aus den üblichen bewährten Metalllamellen und Faltenbalgmaterialien. Die besondere Herausforderung für die Konstrukteure an dieser Rückwand war, das Hema-Komplettsystem in die bestehende Maschinenkonstruktion für die Stahlabdeckungen zu integrieren – was nicht nur technisch optimal, sondern auch optisch ansprechend gelungen ist.

TYPISCHE PROBLEME MIT TELESKOPSTAHLABDECKUNGEN

Bei Maschinen, die große Hübe fahren müssen, verursacht das Seitenverhältnis der Teleskopstahlabdeckungen häufig Probleme. Dieses sollte unbedingt kleiner als 3:1 bleiben. Sollen bei großen Werkzeugmaschinen-Rückwänden die geforderten kleinen Zusammendruckmaße der Abdeckung erreicht werden, gerät das Seitenverhältnis allerdings sehr leicht über 3:1. Dann entsteht sogenannter „stick slip“, das heißt, es kommt zu einer selbsterregten Reibschwingung der aufeinander gleitenden Abdeckungssegmente mit unerwünschten Vibrationen und Geräuschentwicklung. Ein Effekt, der bei Faltenbälgen konstruktionsbedingt gar nicht auftreten kann, da die einzelnen Falten nicht aufeinander abgleiten. Verstärkt wird der „stick slip“ durch das Späneaufkommen und andere Verunreinigungen die bei der Zerspanung, insbesondere beim Schruppen, Schlichten und Feinschlichten, naturgemäß auftreten.

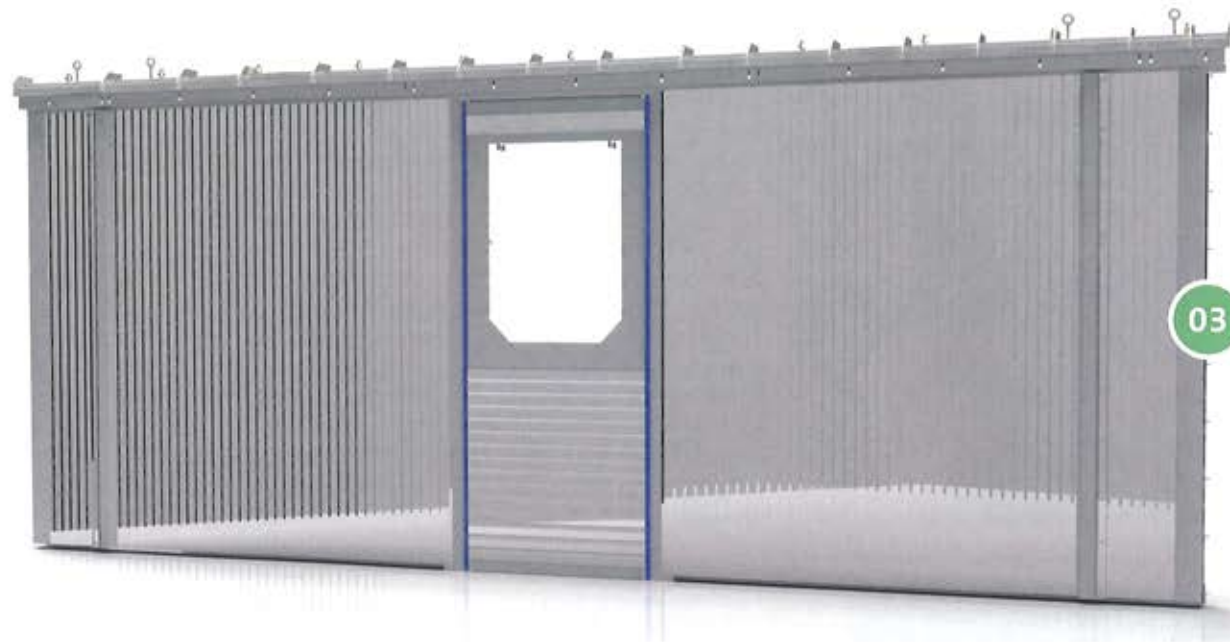
Hinzu kommt, dass die ordentliche Führung besonders großer Blechabdeckungen problematisch ist, sodass diese relativ leicht auseinanderspringen können. Hohe Maschinenstillstandzeiten sind die unangenehme und kostenintensive Folge. Außerdem wurde beim Austausch von Teleskopstahlabdeckungen gegen Hema-Rückwandsysteme mit Samurai-Faltenbälgen schon sehr oft festgestellt, dass durch den homogenen Lauf eine deutliche Verbesserung der Zirkularbearbeitung erreicht werden kann.

DURCHDACHTE IDEEN FÜR SCHWIERIGE ANFORDERUNGEN

Die Produktion der Faltenbälge erfolgt auftragspezifisch und kundenorientiert auf den eigens für Hema entworfenen Fertigungsanlagen. Dafür werden zunächst die Falten auf modernen Maschinen maßgenau plissiert und zugeschnitten. Der dauerhafte

02





Verbund des Obermaterials mit den Stütz- bzw. Führungsrahmen geschieht anschließend auf vielerlei Weise: Durchdachte Verbindungstechniken mit verschweißten oder thermisch verklebten Führungsrahmen zählen zum Standard. Auch laminierte, mehrlagig verklebte Ausführungen gehören zum Programm. Die Führungselemente oder Gleitmaterialien sind genietet, verpresst oder geklebt.

Besonders hohe Anforderungen an die Faltenbälge gelten für Bereiche, die z. B. einem starken Spänebeschuss und Funkenflug ausgesetzt sind. Für diese Anwendungen kommen die Samurai-Faltenbälge mit Edelstahl lamellen zum Einsatz. Die Lamellen verhindern, dass sich heiße Späne zwischen die Falten setzen und das Gewebe beschädigen.

Die Schutzabdeckungen müssen nicht nur den komplexen Geometrien in der Werkzeugmaschine folgen – gerade bei CNC-Bearbeitungszentren werden besondere Anforderungen gestellt,

REIBSCHWINGUNGEN VON AUF EINANDER GLEITENDEN ABDECKUNGSSEGMENTEN TRETEN BEI FALTENBÄLGEN NICHT AUF

die aus den zunehmenden Verfahrgeschwindigkeiten resultieren. Zudem werden moderne Maschinen immer kompakter in ihren Abmessungen. Ein kleiner Bauraum hat höchste Priorität, oft soll die Abdeckung auch mehrere Achsen gleichzeitig schützen. Die Umsetzung dieser Anforderungen gestaltet sich nicht immer einfach und verlangt entsprechendes Know-how.

EXPERTEN FÜR INDIVIDUELLE SCHUTZSYSTEME

Bei der Konstruktion von Rückwandsystemen für spanende Werkzeugmaschinen bilden die Samurai-Faltenbälge eine ideale Grundlage. Für die Verwendung in nicht-spanenden Umgebungen können die Rückwandsysteme auch auf Basis der Elastic-Faltenbälge erstellt werden. Auch können Faltenbälge auf Vorder- und Rückseite der Rückwandabdeckung verbaut werden, um einen beidseitigen Schutz zu erhalten.

Individuelle Spindeldurchführungen werden in jede Rückwandabdeckung integriert. Diese müssen die Arbeitsspindel dicht, aber flexibel umschließen, da sie beim Verfahren im Arbeitsraum

mitgeführt werden. Die Rahmenkonstruktion der Rückwände wird aus verwindungssteifem Stahlblech hergestellt. Ein spezielles Verfahren optimiert die dynamische Belastung der Schutzsysteme, sodass es bei hohen Verfahrgeschwindigkeiten der Maschine nur zu geringer Wellenbildung kommt.

Alle Rückwandabdeckungen werden für die jeweilige Baureihe unter Berücksichtigung der individuellen Anforderungen aus Maschinengeometrie und Maschinensystem konzipiert, ausgelegt und gefertigt. Die Hema-Ingenieure haben schon viele individuelle Rückwände für die unterschiedlichsten Werkzeugmaschinentypen konstruiert. Neben klassischen Rückwandabdeckungen mit Faltenbälgen für die X- und Y-Achsen und Spindeldurchführungen werden auch besondere Lösungen entwickelt, z. B. Trennwandsysteme für Komplettbearbeitungszentren, die die Arbeitsräume voneinander abschließen.

EIGENER TESTBEREICH FÜR MEHR SICHERHEIT

Auf Wunsch werden die Anwendungen direkt beim Kunden besprochen und die Entwicklungen dann als 3D-Konstruktion umgesetzt. Auf diese Weise lassen sich bis zum endgültigen Fertigungsauftrag alle Anforderungen berücksichtigen. Eine lückenlose Dokumentation und Prüfung sichert, dass sich alle Bauteile jederzeit reproduzieren und ersetzen lassen.

Um dem Kunden das Maximum an Sicherheit und Zuverlässigkeit garantieren zu können, unterziehen die Experten von Hema die Produkte einer intensiven Qualitätssicherung. In enger Zusammenarbeit mit externen Instituten prüfen sie Entwicklungen und Konstruktionen auf Praxistauglichkeit und simulieren Extremsituationen. Hierzu hat Hema am Sitz in Seligenstadt einen Testbereich eingerichtet, in dem unter anderem Lebensdaueranalysen durchgeführt werden. Die Ingenieure beobachten beispielsweise das Knickverhalten der Materialien, entstehende Risse an Stützrahmen und den Verschleiß der Gleit- beziehungsweise Rollenführungen.

Nach den Prüfungen bekommt der Kunde alle Testergebnisse, die im Zusammenhang mit seinem Produkt stehen. Die bestellten Produkte werden dem Kunden montagegerecht und betriebsbereit als Einheit angeliefert.

Bilder: Aufmacher vladimircaribb – stock.adobe.com/HEMA Maschinen- und Apparateschutz GmbH; Sonst. HEMA Maschinen- und Apparateschutz GmbH

www.hema-group.com