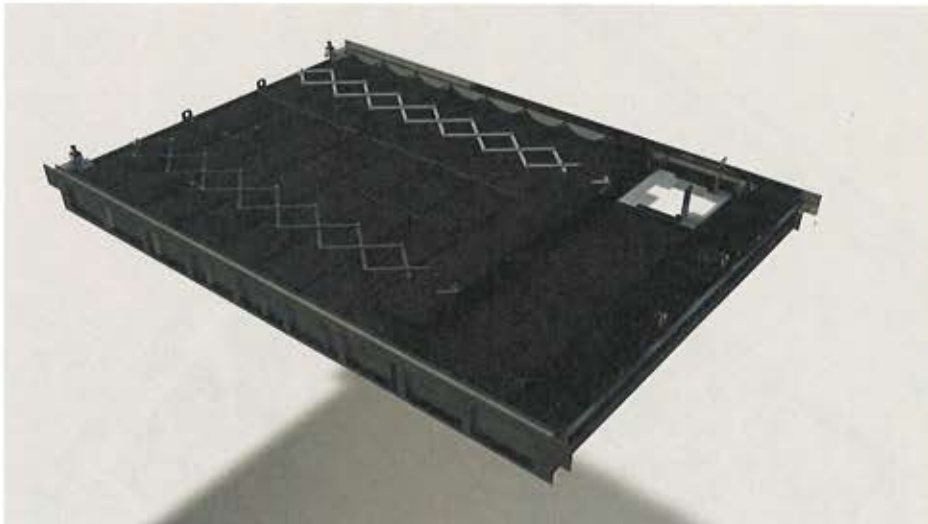


Hitzebeständig, leicht, flexibel: Prototyp mit Durchlass für frei bewegliche z-Achse

Maßgefertigte Dachabdeckung für industriellen 3D-Drucker

Basierend auf der langjährigen Erfahrung mit ebenso leichten wie haltbaren Dachabdeckungen konstruierte Hema eine Dachabdeckung für den Prototypen eines großen industriellen 3D-Druckers für Kunststoffteile. Der Anwender plant, bei erfolgreicher Erprobung des Großdruckers zunächst eine Kleinserie von 20 Stück zu bauen, die mit der Hema-Abdeckung ausgestattet werden sollen.



Hema-Dachabdeckung von oben: Für die Stabilisierung und Synchronisierung sind an jeder der beiden y-Abdeckungen zwei Scherensysteme montiert. Bild: Hema Maschinen- und Apparateschutz GmbH

Die Hauptaufgabe der Dachabdeckung besteht in diesem speziellen Anwendungsfall in der Wärmedämmung des Druckerarbeitsraumes, um die entstehende Wärme im Maschineninnenraum zu halten. Das Material wird mit Temperaturen von 100 bis 120 °C aufgetragen, sodass sich die Druckerumgebung bei nach oben offenem Gehäuse ungehindert und für das Personal unangenehm aufheizen würde. Außerdem gilt auch in der additiven Fertigung, dass die Temperatur im Arbeitsbereich nicht zu stark schwanken sollte. Kühlen die fertigen Werkstückbereiche zu sehr aus, während am anderen Ende noch gedruckt wird, kann dies speziell bei sehr großen Werkstücken auch zu mechanischen Spannungen im Werkstück

führen. Hinzu kommt der Schutz des Druckerinnenraumes vor Zugriff von außen und vor Eintrag von Fremdkörpern und Verunreinigungen.

Erste Dachabdeckung für 3D-Drucker

Die Abmessungen der Dachabdeckung betragen insgesamt 4700 x 3200 mm. Mit einer Fläche von rund 15 m² überspannt sie den Arbeitsraum des 3D-Druckers. Der Drucker selbst ist eine Gantry-Konstruktion aus Linearachsen, die außen über der Hema-Dachabdeckung liegt: Die komplette Querachse des Gantry-Portals verfährt außerhalb des Druckerinnenraumes. Die z-Achse, die den Druckkopf hebt und senkt, ist wieder-

um an der Querachse verfahrbar montiert. Mit dieser Konstruktion kann jeder Punkt des Arbeitsbereichs erreicht werden.

Aber wie kommt die z-Achse durch die Dachabdeckung? Hier muss natürlich ein beweglicher Durchlass her. Dieses Prinzip haben die Hema-Konstrukteure bereits bei weitaus größeren Dach- und Rückwandkonstruktionen erfolgreich angewendet, um Bearbeitungsspindeln beweglich in den Arbeitsraum durchzuführen. In diesem Projekt wurde erstmals ein 3D-Drucker mit einer solchen Lösung ausgestattet.

Filigran und dennoch extrem stabil: die Dachkonstruktion

Auf beiden Seiten der z-Achse ist je eine y-Abdeckung angeordnet. Aufgebaut sind sie aus 0,3 mm dickem Preotex, einem Aramidgewebe (Kevlar), das auch für die Hema-Faltenbälge zum Einsatz kommt. Zur Verbesserung der Stabilität und zur Verhinderung von Durchhängen sorgen Querprofile. Zusätzlich versteifen Scherensysteme die Abdeckung bei schneller Bewegung, und eine stabile Rahmenkonstruktion sichert die Verbindung zur Druckereinhausung. Pneumatikzylinder sorgen bei Kranbelastung für die rasche Ver- und Entriegelung der gesamten Abdeckung. Für den kleineren Teil der Dachabdeckung kommen in Querrichtung zu den beiden y-Abdeckungen zwei kleinere Rahmen mit einfachen Faltenbälgen in der Breite des Spindelfensters zum Einsatz. So ist die Dachabdeckung bei jeder möglichen Position des Druckkopfes vollständig geschlossen.

Große Materialauswahl auch im Detail

Hema fertigt seit vier Jahrzehnten Faltenbälge aus verschiedenen hochqualitativen Spezialgeweben (z. B. Teflon, Polyurethan, Preotex), die auf Wunsch zum Schutz vor ätzenden Flüssigkeiten oder Spanflug auch



Blick von der Unterseite: Mit einer Fläche von rund 15 m² überspannt die Dachabdeckung den Arbeitsraum des 3D-Druckers.

Bild: Hema Maschinen- und Apparateschutz GmbH

mit Stahllamellen bzw. -blechen ausgestattet werden. Eine lückenlose Dokumentation und Prüfung nach ISO 9001:2015 gewährleistet, dass bei Verschleiß alle Bauteile jederzeit reproduziert und ersetzt werden können. Jede Komponente wird nach abschließender Qualitätskontrolle montagegerecht und betriebsbereit als Einheit beim Kunden angeliefert und kann direkt in die Maschine eingebaut werden.

In der Regel wird für den Einsatz im Werkzeugmaschinenumfeld ein Material verwendet, das eine hohe Beständigkeit gegen Kühlschmierstoff und ein robustes Verhalten bei umherfliegenden Metallspänen aufweist. An einem 3D-Drucker sind die Umgebungsverhältnisse zwar deutlich unproblematischer, eine hinreichende Hitze-

beständigkeit und eine lange mechanische Haltbarkeit bei dynamisch wechselnden Bewegungen zählen aber dennoch zu den wichtigsten Kriterien. Die Faltenbälge werden bei Hema auf einer CNC-Maschine genau nach Maß plissiert und zugeschnitten. Auch die Metallkomponenten werden auf hochwertigen, rationellen CNC-Fertigungsmaschinen bearbeitet. Eine intelligente Verbindungstechnik sichert den dauerhaften Verbund der Teile.

Individuelle Dachabdeckungen für Werkzeugmaschinen

Hema fertigt Dachabdeckungen für Werkzeugmaschinen als Erstausrüstung, für die nachträgliche Installation und für den Retrofit an bewährten Maschinen. Speziell bei Werkzeugmaschinen halten Dachabdeckungen die Maschinenumgebung sauber, da während der Bearbeitung kein Kühlschmiermittel und keine Späne aus der Maschine fliegen können. Gleichzeitig kann die Dachabdeckung, wie auch im Beispiel mit dem 3D-Drucker, zum Beladen geöffnet werden, sodass weiterhin schwere Werkstücke per Kran be- und entladen werden können. Auch Dachabdeckungen werden individuell an die Anforderungen der Anwendung angepasst und können auch nachgerüstet werden.

In einem anderen Anwendungsfall mit einer bereits im Einsatz befindlichen Portalfräsmaschine bestand die Herausforderung unter anderem darin, dass Hema im Vorfeld keine genauen Daten vorlagen und die Ingenieure direkt vor Ort ein Konzept entwickeln mussten, um die gewünschten Merk-

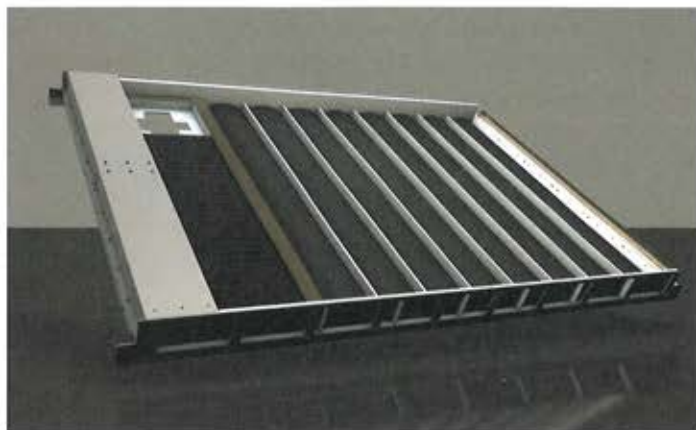
male zu erfüllen. Da die Umhausung der Maschine ursprünglich nicht für die Montage einer Dachabdeckung ausgelegt war, musste sie vor Ort entsprechend gekürzt und angepasst werden. Zudem mussten Führungsaufgaben und Stützen für die Dachabdeckung konstruiert und an der Maschine montiert werden.

X-Velo für Dachabdeckungen mit Durchblick

Schutzabdeckungen von Hema können auch lichtdurchlässig ausgeführt werden. Dafür sorgt die Dachabdeckung X-Velo. Sie ist modular aufgebaut, hat eine Breite von bis zu 6 m und lässt sich in der Länge, bis zu 12 m, an die jeweilige Anwendung anpassen. Dank der verwendeten Verbindungselemente, die sich beim Verfahren nicht verkanten können, sind Verfahrgeschwindigkeiten von bis zu 75 m/min möglich. Die Konstruktion aus lichtdurchlässigem Material ermöglicht die Abdichtung der Maschine, ohne ihren Arbeitsraum zu verdunkeln. Bei einer ausreichenden Hallenbeleuchtung sind deshalb keine weiteren Lampen im Innenraum der Anlage erforderlich. X-Velo ist mit und ohne Motorantrieb erhältlich und wird für einen unkomplizierten Einbau mit passenden Führungsleisten aus Aluminium-Profilen geliefert. Hema liefert das X-Velo auf Wunsch mit oder ohne Motorantrieb und je nach gewünschter Variante mit Rollengleitern aus Metall oder mit Gummiüberzug. ■

Hema Maschinen- und Apparateschutz GmbH

www.hema-group.com



Ansicht von der Unterseite: Durch die Querprofile ist auch bei voller Aufspannung der y-Abdeckungen hinreichende Stabilität gewährleistet und ein Durchhängen wird vermieden. Bild: Hema Maschinen- und Apparateschutz GmbH



Dachabdeckung in Einbaulage: Die Hauptaufgabe der Dachabdeckung besteht hier in der Wärmedämmung des Druckerarbeitsraumes.

Bild: Hema Maschinen- und Apparateschutz GmbH