

Informace pro média

23. května 2024

### **BMW Group rozšiřuje využití 3D tisku pro na míru navržené robotické ruce.**

+++ Rychlá, úsporná, všestranná a udržitelná aditivní výroba +++  
Nové bionické chapadlo v továrně BMW Group Landshut šetří hmotnost +++ Inovativní bionické chapadlo pro celé podlahové sestavy v továrně BMW Group v Mnichově.

**Mnichov.** BMW Group je s více než 30 lety zkušeností průkopníkem v oblasti aditivní výroby, známé spíše jako 3D tisk. 3D tiskárny se používají již od roku 1991 k výrobě různých dílů a součástí automobilů. Nejdříve se jednalo o konceptní vozy, prototypy a závodní speciály a později o sériové modely. BMW Group nyní vyrábí také mnoho pracovních pomůcek a nástrojů pro svůj vlastní výrobní systém různými druhy 3D tisku. Od ortéz na míru pro zaměstnance a výukových a výrobních pomůcek až po velká odlehčená robotická chapadla, která se používají například pro montáže střech z CFRP a celých podlahových sestav. V „Kampusu pro aditivní výrobu“ v Oberschleißheimu, centru BMW Group pro výrobu, výzkum a školení v oblasti 3D tisku, bylo v roce 2023 „vytištěno“ více než 300 000 dílů. Kromě toho bylo ve všech továrnách, které tvoří globální výrobní síť, od Spartanburgu a německých závodů až po továrny v Asii, loni vyrobeno více než 100 000 vytištěných dílů.

„Rostoucí využívání aditivní výroby ve výrobním systému BMW Group má mnoho výhod. Jsme například schopni rychle, hospodárně, flexibilně a udržitelně vyrábět vlastní výrobní pomůcky a manipulační roboty, které můžeme kdykoli individuálně přizpůsobit konkrétním požadavkům a také snižovat jejich hmotnost. Nižší hmotnost umožňuje vyšší rychlost na výrobní lince, kratší dobu cyklu a nižší náklady. Navíc lze ve střednědobém horizontu používat menší roboty, což rovněž snižuje emise CO<sub>2</sub> a náklady,“ říká Jens Ertel, vedoucí oddělení aditivní výroby BMW.

„Kromě přímého typu aditivní výroby používá BMW Group již řadu let ve své továrně v Landshutu k výrobě forem také 3D tisk na bázi písku. Tato technologie se obvykle používá k výrobě prototypových odlitků i k velkosériové výrobě komponentů pro vysokovýkonné motory. Další velmi atraktivní oblastí využití jsou nyní velkosériové výrobní pomůcky,“ říká Klaus Sammer, ředitel plánování výroby a produktů pro odlitky z lehkých kovů.



ROLLS-ROYCE  
MOTOR CARS LTD

### **Tiskové formy pro hliníkové hlavy válců ve velkosériové výrobě.**

Aktivní výrobní procesy se v továrně BMW Group v Landshutu používají na denní bázi již dlouhou dobu. Již mnoho let k nim patří 3D tiskem vyráběné formy pro hliníkové hlavy válců, vznikající metodou odlévání do písku. V tomto případě se písek opakovaně nanáší v tenkých vrstvách a slepuje se pomocí pojiv. Tím lze vytvářet formy pro výrobu velmi složitých konstrukcí, jež se následně plní zkapalněným hliníkem.

### **Využití 3D tisku k výrobě velkých robotických chapadel pro střechy z CFRP.**

Centrum pro lehké konstrukce a technologie BMW Group v Landshutu již několik let používá obzvláště velký chapadlový prvek, který byl vyroben pomocí 3D tisku. Chapadlo pro robota, jež váží přibližně 120 kilogramů, lze vyrobit za pouhých 22 hodin a následně se používá na lisu při výrobě všech střech z uhlíkových kompozitů používaných v modelech BMW M GmbH. Do lisu se nejprve vloží surovina CFRP. Chapadlo se jednoduše otočí o 180 stupňů a odeberá hotové střechy. V porovnání s běžnými chapadly je verze vyrobená pomocí 3D tisku o přibližně 20 % lehčí, což prodloužilo provozní životnost robotů, snížilo opotřebení systému a zkrátilo intervaly údržby. Kombinované použití pro dva kroky také zkrátilo dobu cyklu. Jedinečnou vlastností robotického chapadla je použití kombinace dvou různých metod 3D tisku. Zatímco vakuová chapadla a svorky pro jehlové chapadlo, které zvedají CFRP surovinu, jsou vyrobeny pomocí selektivního laserového spékání (SLS), velké střešní pláště a nosná konstrukce jsou vyrobeny pomocí velkoplošného tisku (LSP). Pomocí technologie LSP lze ekonomicky a udržitelně vyrábět velké komponenty. Proces využívá vstřikovací granule a recyklované plasty, přičemž je možné využít i zbytkový materiál CFRP, který lze recyklovat. V porovnání s použitím primárních surovin jsou emise CO<sub>2</sub> při výrobě chapadla přibližně o 60 % nižší.

### **Další úspora hmotnosti díky nové generaci bionických chapadel.**

V létě 2023 byla představena nová, ještě lehčí generace chapadel. Za tímto účelem byla předchozí koncepce chapadel analyzována a topologicky optimalizována, což vedlo ke vzniku bionického robotického chapadla. To kombinuje svrchní plát z tiskárny LSP s SLS odsavači vzduchu a bionicky optimalizovanou nosnou konstrukcí. K tomu se používá forma s vytištěnými jádry pro odlévání do písku. Tato forma poté slouží k odlití složité hliníkové konstrukce. Nové chapadlo je o dalších 25 procent lehčí než jeho předchůdce, což znamená, že celý proces výroby střechy z CFRP pro BMW M3 může být proveden pouze jedním robotem a nikoli třemi, jak tomu bylo dříve.

V současné době se pro všechny střechy z CFRP vyráběné v továrně BMW



ROLLS-ROYCE  
MOTOR CARS LTD

Group v Landshutu používají dvojité chapadla vyráběná přímo v rámci BMW Group s využitím 3D tisku.

### **Nové 3D tištěné chapadlo se používá také při konstrukci podvozků.**

BMW Group pracuje s chapadly vyrobenými procesem 3D tisku také při výrobě karoserie. Například pro práci s dveřmi v továrně BMW Group Plant Regensburg se používají chapadla vytištěná procesem LSP. „Díky optimalizované nosné struktuře vyrobené pomocí 3D tisku se nám podařilo zvýšit tuhost chapadla pro manipulaci s dveřními prvky v závodě Regensburg a zároveň snížit jeho hmotnost. V dalších projektech pak bude možné používat roboty s nižší nosností, což pomůže snížit náklady,“ říká Florian Rebel, vedoucí výroby dveří v Regensburgu.

BMW Group jde nyní ve své mnichovské továrně ještě o krok dál. V mateřském závodě byly nedávno použity první exempláře bionického robotického chapadla. Toto chapadlo dokáže držet a pohybovat celou podlahovou sestavou BMW i4. Pro chapadlo podlahové sestavy se používá 3D tisk k vytvoření formy pro odlévání do písku, která se následně naplní tekutým hliníkem. Držák je optimalizován z hlediska hmotnosti a maximální nosnosti, se všemi dalšími přídatnými prvky váží pouhých 110 kilogramů. To znamená, že je o přibližně 30 procent lehčí než dříve používaný konvenční typ chapadla. Výroba pomocí odlévání hliníku do písku umožňuje vytvořit složité konstrukce optimalizované pro konkrétní zatížení. To vede k maximální redukci hmotnosti, takže bude možné ve střednědobém horizontu používat menší a lehčí zvedací roboty s nižší spotřebou energie, a tím i nižší produkcí emisí CO<sub>2</sub>. Markus Lehmann, vedoucí oddělení techniky a robotiky v továrně BMW Group v Mnichově: „V mnichovském závodě neustále rozšiřujeme využití výrobních pomůcek vytvořených aditivní výrobou. Pokud jde o oblast chapadel a manipulačních systémů, využíváme k vybavení našich zavedených robotických paží nástavce vyrobené 3D tiskem. Již nyní nahrazujeme kompletní systémy chapadel vysoce integrovanými a hmotnostně optimalizovanými nosnými konstrukcemi. Při manipulaci s kompletní podlahovou sestavou BMW i4 nám to umožnilo snížit hmotnost kompletní robotické paže o 30 %, tedy asi o 50 kg, a prodloužit tak životnost našich zařízení.“

### **Využití inovativních softwarových řešení v aditivní výrobě.**

Složité bionické struktury se navrhují a počítají pomocí speciálních generativních softwarových nástrojů, jako je Synera. Společnost BMW iVentures do tohoto softwaru, dříve známého pod názvem Elise, strategicky investovala. Synera umožňuje rychlou a efektivní optimalizaci a nyní se používá v mnoha oblastech vývoje v rámci BMW Group. Tento software se



ROLLS-ROYCE  
MOTOR CARS LTD

vyplatí používat zejména při 3D tisku, protože topologicky optimalizované bionické struktury lze díky vysoké flexibilitě procesu 3D tisku prakticky tisknout jedna ku jedné. Tím je možné plně využít potenciál pro lehké konstrukce. V kampusu aditivní výroby BMW Group působí tým specialistů na design a konstrukci, kteří porovnávají různá softwarová řešení a využívají je při navrhování jednotlivých komponentů. Získané poznatky jsou pak právě prostřednictvím kampusu předávány dále do celé společnosti. V případě konstrukce chapadel byly vyvinuty a implementovány speciální pracovní postupy, které umožňují výpočet a konstrukci nosné struktury do značné míry automatizovat, a tím i zrychlit a zefektivnit.

### **Kontakt**

David Haidinger, Corporate Communications Manager, BMW Czech Republic

Telefon: +420 739 601 171; e-mail: david.haidinger@bmwgroup.com

BMW PressClub CZ: [www.press.bmwgroup.com/pressclub/p/cz/startpage.htm](http://www.press.bmwgroup.com/pressclub/p/cz/startpage.htm)

Internet: [www.bmw.cz](http://www.bmw.cz); [Facebook CZ](#); [LinkedIn](#)

### **BMW Group**

BMW Group je se svými značkami BMW, MINI, Rolls-Royce a BMW Motorrad vedoucím výrobcem prémiových automobilů a motocyklů, stejně tak jako poskytovatelem prémiových finančních produktů a služeb mobility. BMW Group je společností s 30 výrobními závody po celém světě a globální prodejní sítí se zastoupením ve více než 140 zemích.

V roce 2023 společnost BMW Group prodala po celém světě více než 2,55 milionu osobních vozů a více než 209 000 motocyklů. Zisk před zdaněním ve finančním roce 2023 činil 17,1 miliardy Euro, příjmy dosáhly 155,5 miliardy Euro. K 31. prosinci 2023 pracovalo pro BMW Group 154 950 zaměstnanků a zaměstnanců.

Úspěchy společnosti BMW Group se vždy opíraly o dlouhodobé strategie a odpovědnost. Společnost již ve svých počátcích určila směr, kterým se bude ubírat, a důsledně se zaměřuje na udržitelnost a ochranu zdrojů, a to od dodavatelského řetězce přes výrobu až po fázi konce životního cyklu všech produktů.

[www.bmwgroup.com](http://www.bmwgroup.com)

Facebook: <http://www.facebook.com/BMWGroup>

Twitter: <http://twitter.com/BMWGroup>

YouTube: <http://www.youtube.com/BMWGroupView>

Instagram: <https://www.instagram.com/bmwgroup>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/bmw-group/>