

## Logistika: zajištění hladkého průběhu dodávek

Logistik musí vždy znát stav svého vybavení a polohu zboží. K tomu je určeno mnoho zařízení, od snímače a řídicí jednotky až po kameru a pohon. Logistické centrum je velmi složitý aparát. Pro všechno vybavení je nutné spolehlivé napájení. V takto náročných aplikacích Emparro67 Hybrid nejenže zajišťuje napájení, ale také hlásí důležité provozní stavy pro údržbu. Obousměrná komu-

nikace dovoluje plánovat servisní intervaly a ještě před uvedením do provozu a během něj usnadňuje správný provoz.

## Automobilový průmysl: spolehlivá diagnostika v náročném průmyslovém prostředí

Velké požadavky jsou kladeny na napájecí zdroje v provezech na výrobu karoserií automobilů. Zde jsou vyžadovány robustní a odolné napájecí zdroje s krytím IP67. Musí být

odolné proti vibracím a nárazům a musí být vždy zapnuté. Těmto požadavkům vyhovují napájecí zdroje řady Emparro67. Dovolují rychlou výměnu nástrojů a rychlé uvedení do provozu. Komplexní diagnostické možnosti zdrojů zároveň pomáhají zkrátit drahé prostoje nebo jim zcela předcházet. Rozhraní IO-Link ve zdroji Emparro67 Hybrid umožňuje konfiguraci široké škály hodnot prostřednictvím řídicího systému.

(Murrelektronik)

# Shop System – 3D tisk kovových dílů pro sériovou výrobu

V závěru května představila společnost Additive Systems, dceřiná firma MCAE Systems, nový produkt pro tisk kovových dílů v sériové výrobě. Jde o zřízení Shop System od firmy Desktop Metal pro *binde jetting* (tryskání pojiva), což je technologie aditivní výroby vycházející z práškové metalurgie. Kapalné pojivo je selektivně nanášeno na práškové lože, aby spojilo částice prášku dohromady a vytvořilo vrstvu po vrstvě pevnou součást. Běžně používané materiály pro tuto technologii jsou kovy, písky a keramika.

K výhodám uvedené technologie oproti jiným metodám tisku patří velká kapacita výroby, jíž se dosahuje pomocí rastrového tisku, nízká cena materiálu, atraktivní náklady na vyrobený kus, flexibilní přizpůsobení kapacity výroby, izotropní vlastnosti materiálu a také proces s minimem odpadu a možností znovupoužití materiálu.

Představené zařízení Shop System obsahuje vše potřebné pro výrobu kovových součástí technologií tryskání pojiva: přípravu modelu, analýzu deformací, 3D tisk (obr. 1), depowdering (odsátí přebytečného prášku) a sintrování. K dispozici jsou i nástroje pro údržbu a čištění, včetně speciálních vysavačů. Stavební prostor má možnost konfigurace ve čtyřech základních velikostech.

Výhodou zařízení Shop System je velmi zjednodušené následné zpracování (*post-processing*). Je to dáno tím, že při tisku jsou součásti zcela podepřeny okolním kovovým práškem. Součásti se složitější geometrií se tisknou s podpěrami pro sintrování, které jsou po vyjmutí z pece ručně oddělitelné. K dalším výhodám patří to, že není nutné odřezá-

vat díly od tiskových podpěr. Hotové díly jsou po ukončení sintrování homogenní, izotropní a nemají zbytkové pnutí. Parametry výrobní jednotky jsou již odladěny pro jednotlivé dru-



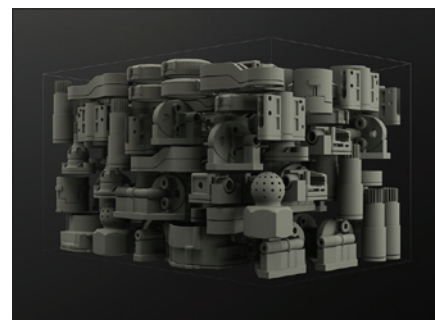
Obr. 1. Tiskárna Shop System pro 3D tisk z kovu

hy materiálů. S tím souvisí výjimečná kvalita dílů a velká opakovatelnost. Nezanedbatelná je též rychlost výroby oproti jiným technologiím 3D tisku z kovu. Průměrná délka cyklu je 6 až 12 h, což představuje výrobu desítek až stovek kusů denně. Přesnost výroby uvolňuje strojový čas strojů CNC, protože se vyžaduje pouze doobrobení ploch s kritickými tolerancemi rozměrů nebo polohy. Flexibilita tiskových úloh je velmi vysoká, protože jde o výrobní proces bez použití nástrojů a přípravků a bez nutnosti připravovat proces výroby pro každou součást zvlášť. K tomu se využívá automatické poskládání dílů v jedné tiskové úloze (obr. 2), tisk několika různých složitých dílů v rámci jedné tiskové úlohy, a především jednoduchá příprava tisku na osobním počítači. Kvalita výrobků je na vysoké úrovni, např. drsnost povrchu po sintrování je  $R_a$  4  $\mu$ m a po hromadném dokončení (např. omíláním) pod 1  $\mu$ m. Rozlišení je až

1 600 × 1 600 DPI a až 670 milionů kapek pojiva za sekundu. Minimalizace rizika špatně vytisknutých míst na práškovém loži je dána také tím, že se používá pět nezávislých kanálů se 70 000 tryskami.

Všechny tyto vlastnosti mají rovněž významné ekonomické dopady. Nejsou zapotřebí nástroje, zvyšuje se produktivita práce, náklady na přípravu výroby jsou nízké, a hlavně se snižuje počet výrobních operací.

K tiskárně Shop System je dodáván simulační software umožňující předem připravit výrobu tak, že se výrazně omezí problémy s podporami, průhyby a nekvalitou. Je možné odladit všechny fáze výroby od přípravy přes 3D tisk a sintrování až po finální opracování.



Obr. 2. V jedné tiskové úloze je možné tisknout několik různých součástek; o jejich poskládání do celého objemu tisku se stará doplňkový software

Nově představená technologie se setkala s velkým zájmem odborníků z mnoha oborů. Je nabízena jako dodávka výrobního zařízení i jako služba, kde je možné objednat si sériovou výrobu různých dílů.

Radim Adam

(Foto: Desktop Metal)