

MIM: Úspora pro malé, komplexní díly s velkým objemem výroby

Pro výrobu komplexních dílů z kovů lze využít tři technologie: lití, obrábění a nebo technologii MIM. Ačkoliv se technologie MIM zdá být novinkou, samotný postup je znám již dlouho. **Rozmach tato technologie zažívá v posledních 20 letech**, kdy se komplexní díly vyráběné právě tímto způsobem používají v kosmonautice, medicíně, elektronice či zbrojním průmyslu.

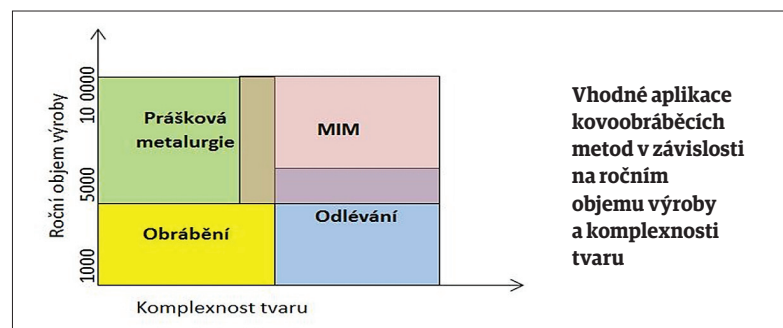
OBEZNĚ O TECHNOLOGII MIM

Technologie MIM (metal injection molding) je výrobní postup kombinující tvarové výhody vstřikování plastů s klasickou práškovou metalurgií. Jemný kovový prášek, který se získává atomizací roztavené-

v debindingové peci a sintrace. Sintrace probíhá těsně pod teplotou tání daného kovu, dochází k odstranění veškerého pojiva a spojování molekul kovů. Výrobky, které jsou po slinování vyndávány z pece, mají totožné vlastnosti jako díly vyráběné opracováním kovu a mohou se dále povrchově zušlechťovat.

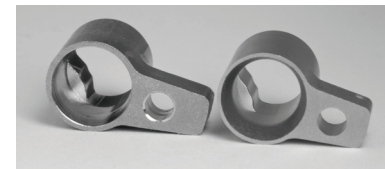
PŘÍPADOVÁ STUDIE: NÁHRADA KLASICKY VYRÁBĚNÝCH DÍLŮ DÍLY MIM, OEZ

Konstruktéři firmy OEZ s. r. o. při svých návrzích využívají moderní technologii MIM, která jim umožňuje daleko složitější geometrie dílců, než tomu bylo doposud, a to za dodržení přijatelné ceny finálního



výrobku. Technologie MIM byla aplikována na dva výrobky firmy. První z nich - „blokovací element“ se původně vyráběl třískovým obráběním. Změnou technologie výroby se snížily náklady na výrobu o více než 90 %, složitá geometrie výrobku a fyzikální vlastnosti zůstaly zachovány.

Druhým výrobkem je „ozubená tuba“. Tento dílec se původně vyráběl z plastu, záměnou za kov došlo k podstatnému zvýšení pevnosti. Oproti původnímu plastovému dílci vzrostla cena o 400 %, ale stále se jedná o částku nižší než při CNC obrábění



Blokovací element. Vlevo obráběný díl, vpravo díl vyrobený technologií MIM s hladším povrchem

dílce téměř tak složitě, jako jsou plastové výlisky. Finální výrobky přitom mají stejné nebo lepší vlastnosti jako při použití klasických kovoobráběcích metod. Technologie MIM též umožňuje využití vysokotavitelných materiálů (např. slitiny mědi). Výrobu těchto dílů technologií MIM provedla společnost Vibrom s. r. o. ➔

Alžběta Jebavá a Ing. Tomáš Horák

Tento text vznikl s laskavým svolením firmy OEZ s. r. o., Letohrad



Ozubená tuba. Zleva: plastový díl, obráběný díl a díl vyrobený technologií MIM

a částka je vzhledem ke zvýšení odolnosti akceptovatelná.

Za největší výhodu technologie MIM považují konstruktéři to, že mohou navrhovat



ho kovu, je smíchán s plastickým pojivem. Tato směs se nazývá feedstock. Feedstock je granulován, aby mohl být zpracován ve vstřikovací jednotce. Vstřikovací lisy jsou totožné s lisami na zpracování plastů, je třeba pouze dbát na povrchovou úpravu šneku a při konstrukci formy je nutné počítat se smrštěním, ke kterému dojde při odstranění pojiva během slinování. Dalším krokem výroby je odstranění pojiva

Technologie	Omezení	Výhody technologie MIM
Lití kovů	Slitiny s nižší pevností	Široká paleta vysokopevnostních materiálů
	Hrubé povrchy	Ra 0,4 - 0,8 μm
	Proces náročný na ruční práci	Zcela automatizovaná výroba
	Omezená kontrola tolerancí	Opakovatelné tolerance s přesností 0,3%
Obrábění	Vysoké náklady	Nízké náklady
	Komplexní tvary vyžadují několik středů obrábění	Čistý tvar tvářeného dílu
	Významné množství odpadu	Žádný odpad*
	Tvarové limity	Ideální pro komplexní díly
Prášková metalurgie	Složitá obrábění tvrdých materiálů	Široká paleta vysokopevnostních materiálů
	Nízká hustota materiálů	Hodnoty teoretické hustoty 97-99,8%
	Tvarové limity	Ideální pro komplexní díly
	Časté sekundární operace opracování	Žádné další opracování není třeba

* S předpokladem zpracování vtokových soustav na regenerát

Zdroj: CPC Plastics-Metal Injection Molding vs. Machining and Casting, přeloženo a zjednodušeno (http://www.cpcplastics.com/library/plastic_articles/all_about_metal_injection_molding.pdf)

VIBROM

technologie CIM

MIM

vibrační mlýny

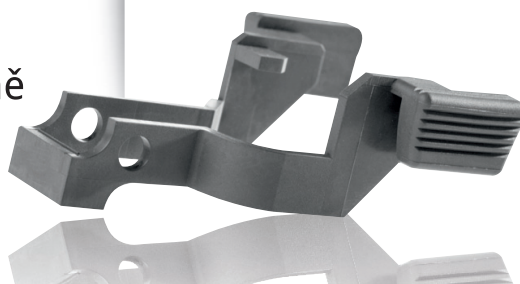
blast media

Výhradní producent kovových dílů
technologií MIM
na českém trhu

Výrobce dílů z pokročilých
keramických materiálů
s dlouholetou tradicí

- Komplexní výroba injekčním vstřikováním, debinding a sintrace
- Přísné rozměrové tolerance, přesnost a vysoká reprodukovatelnost
- Důraz na 100 % kontrolu kvality
- Defektoskopické pracoviště, 3D měření
- Série již od 5000 ks/rok s několikanásobně nižšími náklady než u klasických kovoobráběcích metod

- Zpracování metodou CIM
- Al_2O_3, ZrO_2, TiO_2
- Vlastní produkce feedstocku
- Zpracování hotových výrobků – zalisování do plastu, spojování s protikusy



Zpracování reaktoplastů pro výrobu tryskacích médií

Vibrom spol. s r.o., Orlická 1271, 503 46 Třebechovice pod Orebem
Tel: +420 495 592 051, E-mail: info@vibrom.cz

www.vibrom.cz