

ŘEZNÉ NÁSTROJE PRO TRVALE UDRŽITELNOU VÝROBU

Pojem „udržitelnost“ slyšíme stále častěji. Často se objevuje v titulcích novin, ve zpravodajských médiích, ve vědeckých výzkumech i na odborných seminářích. Je slovo „udržitelnost“ pouze módní trend, nebo zásadní otázka dnešní doby?

Důraz na „udržitelnost“ vyplývá z celosvětově rostoucího povědomí o kritických problémech životního prostředí a klimatických změn, které jsou z velké části způsobeny lidskou činností. Tento důraz odráží náš hluboký závazek k zásadám zajištění lepší budoucnosti pro planetu i budoucí generace.

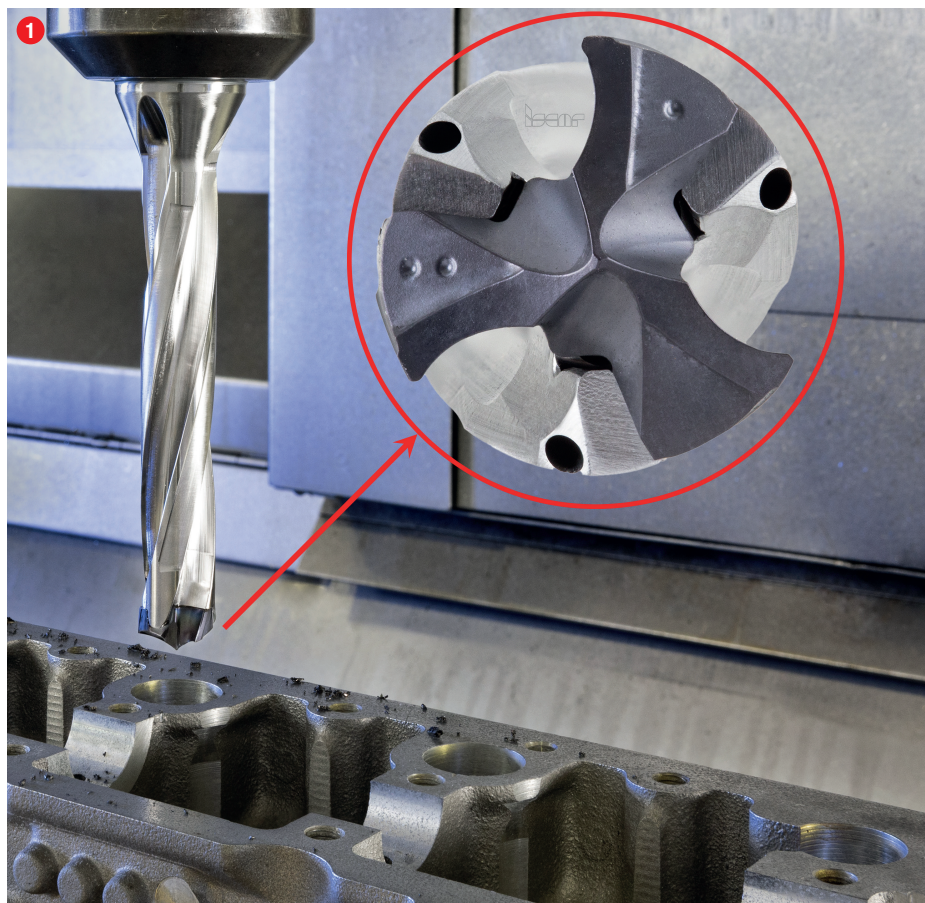
V důsledku toho se udržitelnost dostala do popředí v různých oblastech, od všedního života i podnikání až po dopravu, urbanismus a výrobu. Produkce by měla být bezpochyby udržitelná. V současné době se většina populace na tomto tvrzení bezpochyby shoduje. Výrobní procesy využívají přírodní zdroje, spotřebovávají energii, produkují odpad a znečišťují životní prostředí. To má bohužel negativní dopady na životní prostředí, které můžeme zmírnit pouze zavedením udržitelných výrobních technologií.

Energeticky účinné nástroje

Obrábění zůstává hlavní metodou výroby široké škály výrobků, od jednoduchých dílů po složité stroje. Proto je otázka zajištění udržitelnosti obrábění aktuálnější než kdy jindy. Řezný nástroj přichází do přímého kontaktu s obrobkem, opracovává ho do požadovaného tvaru tím, že odstraňuje přebytečný materiál (přídavek), který odchází z místa řezu ve formě kovových třísek. Může být řezný nástroj klíčovým faktorem pro zlepšení udržitelnosti? Odpověď zní, že bezpochyby jednoznačně ano!

I přes svou menší velikost v porovnání s ostatními prvky technologického systému může řezný nástroj hrát klíčovou roli při dosahování udržitelných výrobních postupů. Řezné úkony spojené s úběrem materiálu při obrábění jsou energeticky náročné. Moderní řezný nástroj je však konstruován tak, aby byl „energeticky účinný“, a proto může spotřebu energie výrazně snížit.

Vliv klíčových vlastností nástroje nelze podceňovat. Pokročilé řezné geometrie minimalizují řezné síly a antivibrační konstrukce nástroje minimalizují chvění, čímž se eliminuje kolísání řezné síly. Moderní povlaky snižují tření a efektivní metody přívodu chlazení dra-



1 Vrták D3N z řady LOGIQ-3-CHAM s vyměnitelnou 3břitou karbidovou hlaví.

2 Použití antivibračních tyčí zvyšuje výkon a snižuje spotřebu energie při operacích hlubokého vnitřního soustružení.

3 Dělená řezná hrana na břitových destičkách z řady nástrojů MILLSHRED zajišťuje vysokou stabilitu frézování a lepší manipulaci s třískami.

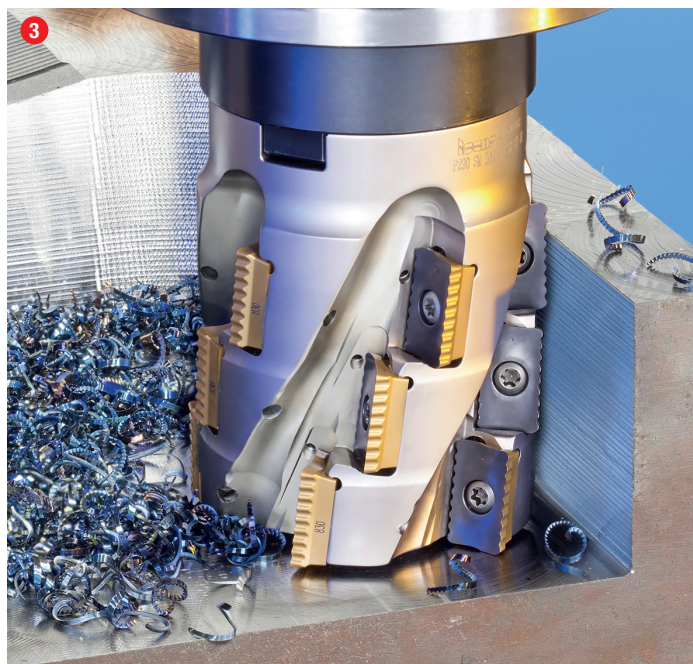
maticky snižují tvorbu tepla. Tyto vlastnosti nástrojů podstatně snižují dopad obráběcích operací na životní prostředí.

V mnoha případech může řezný nástroj omezovat růst produktivity a plné využití a možnosti moderních strojů. Proto nástroje, které zaručují vyšší produktivitu, hrají zásadní roli při snižování obráběcího času, spotřeby energie stroje a emisí skleníkových plynů (GHG-Greenhouse

Gases). Spolehlivé řezné nástroje s dlouhou životností snižují četnost výměn nástrojů vyměnitelných břitových destiček. Tím se minimalizují nevýrobní časy spojené s výměnou a seřizováním nástrojů, což v konečném důsledku zvyšuje celkovou efektivitu výroby.

Při použití řezných nástrojů, které umožňují dosáhnout lepší kvalitu povrchu, lze eliminovat potřebu dokončovacích operací, čímž se sníží přídavek na obrábění nebo množství odebíraného materiálu. Výsledkem je dvojitý efekt – nižší výrobní časy a méně odebraného materiálu do třísek.

Proto pojem „udržitelný řezný nástroj“ není jen přechodným trendem, ale zásadním konceptem, který je postupně přijímán a integrován jako základní princip udržitelné výroby. Hlavním parametrem pro výběr



nástroje byla doposud jednoznačně jeho výkonnost. Složka udržitelnosti nástroje se však stala současným faktorem prvořadého významu. Pochopení různých aspektů toho, jak řezné nástroje ovlivňují udržitelnost, do značné míry formuje požadavky na moderní nástroje a řídí jejich vývoj.

Studie ukazují, že nástroje ISCAR zlepšují udržitelnost obrábění

Jak může řezný nástroj zlepšit udržitelnost obrábění? Krátký přehled vybraných produktů ISCAR vám to pomůže pochopit. Konstrukční koncepce nástrojů s vyměnitelnými destičkami významně přispívá k udržitelnému využívání řezného materiálu.

Dobrym příkladem této koncepce jsou nástroje ISCAR s vyměnitelnými karbidovými hlavicemi z řady MULTI-MASTER a SUMOCHAM, které umožňují hospodárné využití slinutých karbidů. Kromě tradičního přístupu k úspoře řezného materiálu nabízejí uvedené nástrojové řady další výhody související s udržitelností. Řady nástrojů MULTI-MASTER a SUMOCHAM se vyznačují vysokou opakovatelností, která umožňuje uplatnit princip NO-SETUP-TIME (BEZ POTŘEBY SEŘIZOVÁNÍ), která je pro mnohé nástrojové řady ISCAR velmi typická. To v praxi znamená, že výměna opotřebené karbidové hlavičky nevyžaduje další seřizovací operace nástroje. Výsledkem je výrazné snížení výrobních časů stroje.

Řada LOGIQ-3-CHAM představuje další krok ve vývoji vrtacích nástrojů s vyměnitelnými hlavicemi, která vychází z vlastností vrtáků předchozí řady SUMOCHAM. Jedna z klíčových vlastností, která odlišuje řadu LOGIQ-3-CHAM od ostatních vrtacích systémů, jsou tři břity (viz **obr. 1**) na rozdíl od konvenčních dvou. Tato změna umožňuje

zvýšit posuv a rychlost až o 50 %. Současně s vyšší produktivitou přináší tato nová konstrukce také výhody pro udržitelnost, neboť snižuje spotřebu energie a emise skleníkových plynů.

Nový tříbřitý vrták D3N z řady LOGIQ-3-CHAM jsme podrobili porovnávacímu testu s konkurenčním dvoubřitým nástrojem s vyměnitelnou hlavicí. Obráběný otvor $D = 16$ mm, hloubka 80 mm, materiál obrobku: nízkolegovaná ocel. Oba nástroje vyvrtaly 500 otvorů, přičemž s nástrojem ISCAR došlo ke snížení doby cyklu o 26 % a zároveň se snížila spotřeba energie o 19 %. V důsledku toho se emise CO_2 snížily o 19 %.

Výhody antivibrační konstrukce

Antivibrační konstrukce řezných nástrojů hraje zásadní roli při snižování spotřeby energie, prodloužení životnosti nástroje a zlepšování kvality povrchu obrobených ploch. Společnost ISCAR vyvinula řešení pro tlumení vibrací využívající různé principy:

- Tlumení vibrací pomocí speciálně navrženého mechanismu, jež je použito u vyvrtávacích tyčí (**obr. 2**).
- Chvění nástroje lze předcházet i pomocí specifických řezných geometrií. Takových geometrií vyvinul ISCAR více. Například monolitní vícebřité frézy a vyměnitelné karbidové frézovací hlavičky využívají geometrii s proměnlivým úhlem šroubovice a nepravidelnou

zubovou rozteč. Nebo dělená řezná hrana, která se objevuje jak na monolitních frézách, tak i na některých typech břitových destiček (**obr. 3**). Nástroje a destičky s touto geometrií navíc umožňují lepší manipulaci s třískami, což zvyšuje výkonnost obráběcích operací. Vybrané nástroje také umožňují upnout více typů geometrií destiček do jednoho lůžka nebo lze pomocí redukce lůžka upnout rozměrově menší destičky, což napomáhá nejen ke snižování skladových zásob těles, snižování výdajů na pořízení nových, ale navíc tato vlastnost efektivně minimalizuje plýtvání surovinami, což v konečném důsledku pomáhá snižovat emise skleníkových plynů.

Udržitelnost v konstrukci

Aditivní výroba (AM) zavedla nové prvky udržitelnosti v konstrukci nástrojů. Technologie 3D tisku z kovových prášků umožňuje výrobu těles nástrojů, která se velmi podobají svému konečnému tvaru, což minimalizuje potřebu dokončovacího obrábění a výrazně se snižuje spotřeba materiálu na výrobu nástroje. Takové těleso má vysokou hustotu a vykazuje vynikající mechanické vlastnosti. Kromě toho tato technologie usnadňuje optimální tvorbu vnitřních chladicích kanálků, čímž se zlepšuje průtok chladicí kapaliny tělesem nástroje do místa řezu.

Příklady uvedené v tomto článku ukazují, jak energeticky a materiálově úsporné a odolné řezné nástroje mohou mít významný vliv na technologickou udržitelnost. Takové nástroje nejen pomáhají snižovat spotřebu energie a množství vyprodukovaného odpadu, ale také přispívají k úsporám nákladů a šetrnému přístupu k životnímu prostředí. ■

www.iscar.cz

Energeticky úsporné řezné nástroje mohou mít významný vliv na technologickou udržitelnost.