

ENERGETICKÁ EFEKTIVITA OBRÁBĚCÍCH STROJŮ

Ing. Jiří Vyroubal, Ph.D.

RCMT, Fakulta strojní, ČVUT v Praze

Koncem roku 2016 byl zahájen projekt zaměřený na zvyšování energetické efektivity obráběcích strojů tradičního českého výrobce – Kovosvit MAS. Ve spolupráci s Výzkumným centrem pro strojírenskou výrobní techniku a technologii – RCMT – byly započaty práce na vývojovém projektu, který si klade za cíl přistoupit komplexně k problematice energetické efektivity strojů.

Obrábění | www.mmspektrum.com/180337

okamžik vypínají nastavené spotřebiče definovaným způsobem. V okamžiku jiné definované události okamžitě aktivují vypnuté spotřebiče a uvádějí stroj do žádaného stavu.

Fluidní okruhy

Velký potenciál úspory energie tradičně spočívá v oblasti emulzního hospodářství. Konkrétně v dodávce chladicího a řezného média. Vhodným řízením dodávky do řezu je možné uspořit energii využitím synergických efektů. Výzkum v této oblasti je proto zaměřen na hledisko vhodných parametrů média v závislosti na použitém nástroji a technologii. Vedlejším očekávaným efektem je pak nižší potřebný chladicí výkon pro temperování řezného média. Tím je pozitivně ovlivněna tepelná stabilita stroje, a tedy i přesnost výroby. Žádané vlastnosti dodávky média jsou samozřejmě úzce spjaty s použitou výrobní technologií, která do značné míry předepisuje požadavky na parametry mé-

V dnešní době není možné řešit jednotlivé části stroje odděleně, ale je žádoucí zohledňovat vzájemné vlivy realizovaných dílčích kroků. Výzkumný projekt je zaměřen na klíčové oblasti nejen v konstrukci obráběcích strojů, ale i ve zvýšení kompetencí pracovníků Kovosvit MAS v oblasti navrhování a realizace zákaznických výrobních technologií. Vývoj proto probíhá především v těchto oblastech:

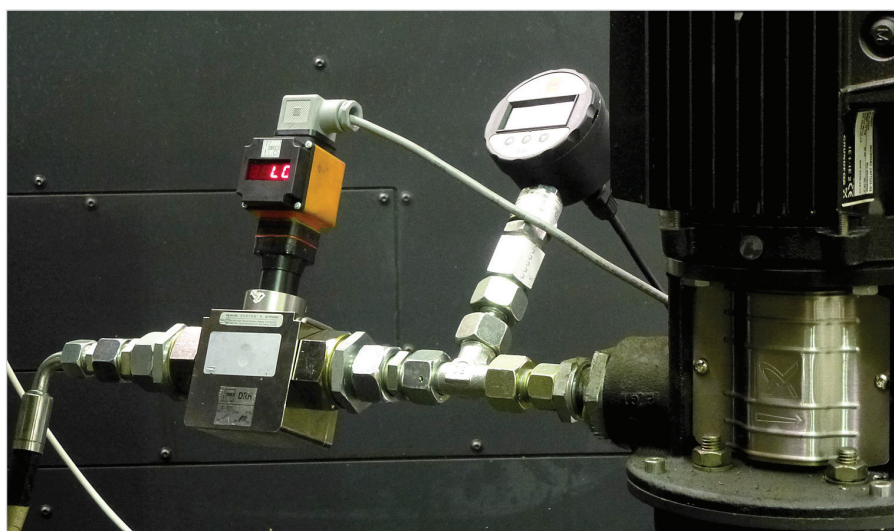
- energetická efektivita v neproduktivním čase – softwarové řízení spotřeby energie;
- pomocná zařízení – emulzní hospodářství, chlazení stroje, hydraulické okruhy;
- výrobní technologie – optimalizace chlazení řezu, efektivní strategie;
- využití stlačeného vzduchu.

Výzkumné práce jsou zaměřeny na dvě řady strojů určených pro výrobu tvarově složitých dílců s vysokou přidanou hodnotou. Získané znalosti a zkušenosti budou využity také v konstrukci dalších typů strojů a ke zvýšení kvality poskytovaných technologických služeb.

Cílem projektu je zvýšení energetické efektivity produkovaných obráběcích strojů při zachování klíčových vlastností, kterými jsou přesnost, produktivita a kvalita výroby. To vše za předpokladu ekonomicky rentabilních nákladů.

Spotřeba energie v neproduktivním čase

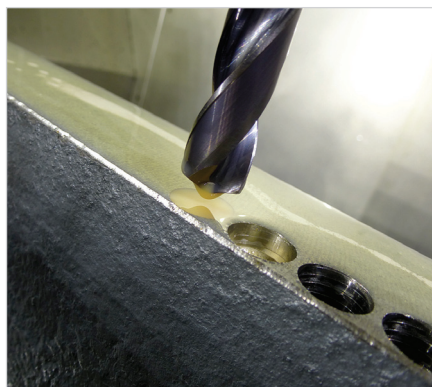
Dlouhodobé zkušenosti ukazují, že v případě středně- a malosériové výroby existují stále relativně dlouhé časové prostoje, kdy stroje nevytvářejí přímo hodnotu formou výroby dílců. Zpravidla se jedná o seřizování stroje, upínání dílců, testy nebo zapnutý stroj, na kterém neprobíhá žádná činnost. V posledním případě jde o ekonomickou ztrátu. V těchto vedlejších časech je však možné úspěšně řídit spotřebu energie některých specifických částí stroje, respektive spotřebičů energie, jejichž činnost není v tomto čase vyžadována. Pokud se podaří tyto spotřebiče vypnout nebo alespoň omezit jejich



Energeticky efektivní dodávka řezné kapaliny zahrnuje určení vhodného tlaku a průtoku v závislosti na použité technologii a řezných podmínkách.

aktivitu, dochází ke snížení celkové spotřeby energie. Jedním z možných řešení je využití softwarových opcí – hibernačních režimů. Tyto systémy zpravidla sledují čas od výskytu specifického definovaného stavu stroje a v určený

dia. Dále do celého procesu vstupuje použitý nástroj, respektive jeho hydraulický odpor daný tvarem a plochou vnitřních chladicích kanáleků. Vše dohromady pak tvoří celek, který je energeticky efektivní a přitom produktivní.



Produktivní výrobní technologie tvoří se strojem v dnešní době nedělitelnou dvojici.



Spotřeba stlačeného vzduchu je často opomíjená, ale přitom výrazná nákladová položka.

AMPER 2018
20.-23. března, Brno
pavilon V / 3.04



Optimalizace řízení hydraulických okruhů je další z oblastí, kde lze úspěšně zlepšit hospodaření s energií v rámci celého stroje.



Základem pro stanovení možností zvýšení energetické efektivity je analýza aktuálního stavu stroje a jeho hospodaření s energií.

Výrobní technologie – produktivně i ekonomicky

Základním faktorem ve výrobním průmyslu je schopnost vyrábět produktivně a efektivně. Jedním z hlavních směrů vývoje je proto další posílení schopností a kompetencí v navrhování produktivních technologií, které jsou zároveň ekonomicky výhodné. Rozšíření znalostí navrhování optimálních technologií pro různé tvary dílců z různých materiálů přinese přidanou hodnotu při návrhu zákaznických technologií a rovněž úsporu podnikových nákladů ve vlastní výrobě. Jedním z hlavních úkolů při navrhování technologie výroby je zvolení vhodných strategií pro vyrobení žádaného tvaru ve stanovených okrajových podmínkách (kvalita, geometrie a další). Vhodně zvolená strategie spolu s adekvátními nástroji, které daná strategie dokáže bezzbytku využít, sníží nutný čas výroby a zároveň pozitivně ovlivní jakost výroby.

Stlačený vzduch – nejdražší a nejpomíjenější médium

Stlačený vzduch, který se hojně využívá v přesných obráběcích strojích, je velmi často opomíjen z hlediska nákladů. Stlačený vzduch je obecně vnímán jako dostupné a levné médium, avšak je tomu zcela naopak. Některé zdroje uvádějí až desetkrát vyšší náklady na dodávku stlačeného vzduchu oproti dodávce elektrické energie. Zároveň mu není věnována dostatečná pozornost, která je potřebná. Drobné i větší úniky vzduchu se v mnoha dnešních výrobních halách bohužel stále berou jako přiměřené. Na stlačený vzduch je nutné nahlížet jako na médium, které je zpravidla využíváno jako tzv. hradicí vzduch. Jeho klíčovým úkolem je zajištění mírného přetlaku v kritických částech stroje a zabránění vniku nečistot.

To se týká v drtivě většině odměřování a vřetenové jednotky. To však znamená, že vzduch strojem prochází a bezzbytku uniká do okolí. A to po celou dobu chodu stroje. Snížení spotřeby tohoto hradicího vzduchu tak odhaluje velký potenciál snížení celkových nákladů na chod stroje. I na tuto oblast je proto zaměřen uvedený vývojový projekt.



Využití víceosého stroje a moderních výrobních technologií znamená snížení výrobního času dílce, a tedy celkovou vyšší produktivitu podniku.

Závěrem

Zvyšování energetické efektivity moderních obráběcích strojů tvoří spolu s vysoce produktivní technologií konzistentní celek, který přináší jeho uživateli vysokou přidanou hodnotu. To je nutný požadavek na úspěšné udržení a rozvoj pozic na vysoce konkurenčních trzích, kterými bezesporu přesná strojní výroba je. Vývojový projekt, realizovaný v současné době ve společnosti Kovosvit MAS, si klade za cíl splnit tyto požadavky a získané poznatky dále rozvíjet a uplatňovat v portfoliu nabízených strojů a technologií. ■

Za vyšší produktivitou

Přepněte na spolehlivou výrobu.

Široká řada výkonných robotů Stäubli pro čistá prostředí přináší flexibilní řešení pro všechny aplikace od výroby přes montáž a testování až po finální balení – a to i v těch nejnáročnějších prostředích v elektrotechnickém průmyslu.

Man and Machine

www.staubli.cz/robotics



Projekt FV10743 „Maximalizace energetické účinnosti strojů KOVOSVIT MAS, a. s.“ je realizován za finanční podpory z prostředků státního rozpočtu prostřednictvím Ministerstva průmyslu a obchodu ČR.

STÄUBLI