

TRVANLIVOST BŘITŮ A UTVÁŘENÍ TŘÍSKY PŘI VYSTRUŽOVÁNÍ

Stanislav Fiala, Karel Kouřil

Final Tools

Vystružování je obvykle finální operací při obrábění velmi přesných děr. Jsou zde kladeny vysoké požadavky na tvarovou, rozměrovou přesnost a kvalitu obrobeného povrchu. Přitom jako u ostatních výrobních operací je i zde vyžadována vysoká produktivita a zároveň spolehlivost procesů. Uvedené ovlivňuje celá řada faktorů. Jedním z nich je způsob utváření třísek při vystružování a jejich odvod.

Obrábění | www.mmspektrum.com/181044

Způsob utváření třísky, její tvar, velikost jsou dány především vlastnostmi obráběného materiálu. U materiálů typu litin bude tříska drobná a nebude obvykle způsobovat větší problémy. U ocelí to bude tříska článkovitá, nebo dokonce plynulá. Dalšími faktory jsou způsob obrábění, plynulý nebo přerušovaný řez, pracovní podmínky (hloubka řezu, posuv, řezná rychlost), geometrie řezné části výstružníku a procesní kapalina (způsob přívodu, tlak, množství).

Především u neprůchozích děr, v malém prostoru, který zbývá mezi výstružníkem a obrobenou dírou, mohou nastat problémy s odvodem třísek. Při obrábění je potřeba dosáhnout tvaru a velikosti třísky, která je dobře transportovatelná z místa řezu, je dobře skladovatelná, nesmí poškodit nástroj ani obrobek, nesmí omezit nebo zastavit proces obrábění např. namotáním na tělo nástroje, ucpáním obráběné díry apod. Celkově je pak kladen požadavek na bezpečnost procesu vzhledem k obsluze obráběcího stroje.

V praxi se vyskytují případy, kdy nevhodné utváření třísky nebo nedostatečný odvod třísky znemožňují plynulý proces vystružování. V krajních případech dochází k poškození nástrojů i obrobků. V následujícím je věnována pozornost případu, kdy nevhodně utvořená tříška poškozovala břity výstružníků a způsobovala prostoje při obrábění.

Jak zajistit spolehlivost

Při vyhodnocení procesů výroby konkrétního hydraulického kompo-

nentu byla identifikována velká provozní nespolehlivost procesu vystružování. Po analýze příčin bylo zjištěno nevhodné utváření třísek, které zůstávaly namotány na stopce nástroje, poškozovaly břity výstružníků a v krajním případě zůstaly nahromaděny na dně díry. Následkem toho docházelo k prostojům při čištění nástrojů, k předčasnému, ale především z hlediska trvanlivosti velmi špatně předvídatelnému opotřebení nástroje. Důsledkem pak byly prostoje ve výrobě, vyšší spotřeba nástrojů, vyšší produkce zmetků, a tedy celkově vyšší náklady na obrábění.

Úkolem techniků výrobce hydraulických komponentů bylo snížit výrobní náklady a odstranit neproduktivní časy, ale především zajistit spolehlivost procesu výroby na CNC stroji. Technologové vložili do cyklu vystružování několik přerušení, s cílem zajistit lepší tvar a velikost třísek a umožnit procesní kapalině v delším čase vypláchnout třísky z prostoru obrábění. Uvedené odstranilo problém s hromaděním třísek na dně díry. Neodstranilo namotávání třísek na stopku výstružníků a poškození břitů výstružníků.

Ve snaze řešit tyto situace a předcházet jim, obdobně jako u vyměnitelných břitových destiček, přicházejí výrobci výstružníků s nástroji opatřenými utvářeči třísky. Společnost Final Tools již před časem představila vlastní provedení cermetových výstružníků s utvářeči třísek, jejichž geometrie byla vyvi-



Obr. 1. Původní výstružník s nevhodně utvořenou třískou



Obr. 2. Obráběcí centrum GROB – testovací pracoviště



Obr. 3. Výstružník s novým utvářečem třísek Final Tools

nuta ve spolupráci s uživateli při dlouhodobých testech, viz MM 2016/10.

Pro uvedený případ společnost Final Tools navrhla novou speciální geometrii. S novými výstružníky – viz obr. 3 – byly následně realizovány dlouhodobé technologické zkoušky.

Test obrábění

Technologická zkouška byla realizována na dílci, jehož roční výrobní dávka činí 52 000 kusů. Jedná se o finální obrábění neprůchozí díry, které se provádělo vystružováním výstružníkem D = 6H7 mm s břitzy z cermetu. Test probíhal na čtyřosém obráběcím centru GROB, se dvěma vřeteny, viz obr. 2. Materiálem obrobku byl 42CrMo4 (ekvivalent ČSN EN 15142). Vystružovaná díra měla průměr D = 6,013 mm a hloubka vystružování byla L = 10 mm. Při obrábění byla použita procesní kapalina, která byla přiváděna středem nástroje pod tlakem 70 bar. Dosažené výsledky přináší tabulka.

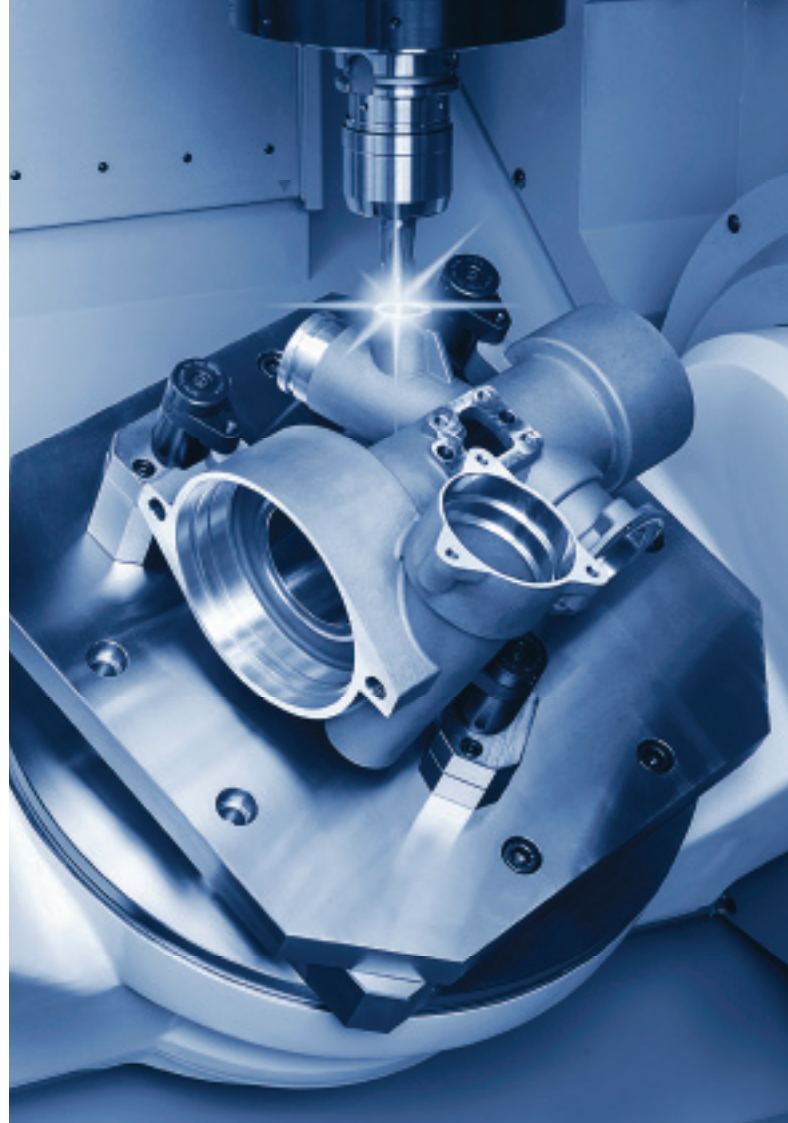
Nové cermetové výstružníky

Cermetové výstružníky s novou geometrií pro vhodné utváření třísky výrazně zvýšily spolehlivost procesu, zvýšily produktivitu vystružování a zcela odstranily neproduktivní časy vzniklé odstraňováním třísek. Přínosy nasazení nových cermetových výstružníků s utvářeči třísky jsou následující:

- optimální utváření a odvod třísek,
- není nutné odstraňovat třísky ze stopky výstružníku (úspora 86 hodin/rok),
- nižší čas vystružování o 37 %.

Výstružníky s novou geometrií pro vhodnější utváření třísek lze i ostřit. Optimální počet ostření v tomto případě je 2x. Přestrojené nástroje mají stejnou životnost jako nástroje nové. Na základě provedeného vývoje a praktických zkušeností s těmito nástroji připravila firma Final Tools inovovanou řadu cermetových výstružníků s utvářeči a nabízí je v katalogovém listu. ■

	Původní výstružník	Výstružník Final Tools
Materiál břitů, počet zubů výstružníku	Cermet, 6 břitů	Cermet, 4 břity
Materiál stopky výstružníku	Cermet	Ocel
Řezná rychlost v_c (m.min ⁻¹)	130	188
Posuv V_f (mm.min ⁻¹)	2 069	3 200
Trvanlivost (m)	20	20
Drsnost povrchu R_a (μm)	0,6	0,6
Čas vystružování t (s)	0,3	0,19



Objevte nové standardy
v 5-osém obrábění

ufi
Approved
Event



MSV 2018

1.–5. říjen 2018
Výstaviště Brno
Hala P, Stánek 008