



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261259

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

G 01 K 7/08

(22) Přihlášeno 25 05 87

(21) PV 3732-87.N

(40) Zveřejněno 15 06 88

(45) Vydáno 15 06 89

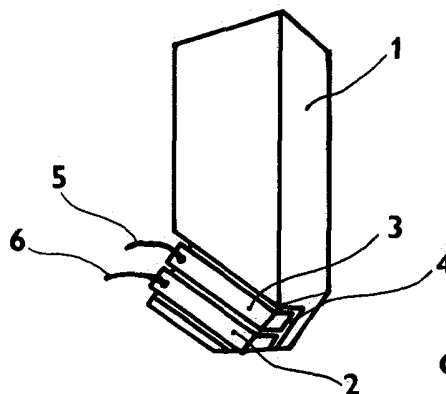
(75)

Autor vynálezu

ŠTAJNOCHR LUBOMÍR ing., PRAHA, VRABEC MARTIN ing. CSc., ŘÍČANY

(54) Nástroj pro měření teploty řezání

Řešení se týká oblasti obrábění.
Těleso nože je opatřeno dvěma řeznými destičkami, zhotovenými z odlišných řezných materiálů. Řezné destičky jsou od tělesa i navzájem elektricky izolovány.



Obr.1

Vynález se týká nástroje pro měření teploty řezání při obrábění, sestávajícího z tělesa nože, na němž jsou přilepením upevněny řezné destičky.

Měření teplot při obrábění se provádí na principu různých fyzikálních, případně chemických jevů, které závisí na teplotě. Rozložení teplot v soustavě nástroj-- obrobek - tříska je složité a určení teploty jednotlivých hmotných bodů obtížné. Proto se zpravidla stanoví teplota určitého bodu, nebo častěji střední teplota v oblasti styku břitu s třískou a obrobkem. V teorii obrábění je tato teplota nazývána teplotou řezání a do určité míry charakterizuje jak teplotní namáhání břitu nástroje a povrchové vrstvy obrobku, tak i obrobitelnost obráběného materiálu.

Je známo měření teploty termoelektrickými články, kdy se využívá umělý termočlánek nebo poloumělý termočlánek, nebo přirozený termočlánek a termoduo. K nevýhodám umělého a poloumělého termočláneku patří obtížná realizace s ohledem k vrtání otvoru malého průměru, izolování a zjišťování teploty v jednom bodě pod povrchem respektive na povrchu místa řezu. Měření přirozeným termočlánekem vyžaduje nové cejchování při změnách chemického složení a mechanického zpracování obrobku. Metoda termodua všechny tyto nevýhody překonává, avšak předpokládá obvykle úpravy obrobku a použití zvláštního měřicího přípravku pro upnutí a odizolování obou nástrojů.

Pro dynamická měření teploty řezání v závislosti na čase a zvláště u přerušovaného řezu je třeba použít řešení s co nejmenší časovou konstantou. Při požadavku eliminace nerovnoměrnosti respektive změny chemického složení materiálu obrobku je nejvhodnější pro dynamická měření využít měření na principu termodua.

Uvedený problém řeší nástroj pro měření teploty řezání při obrábění sestávající z tělesa nože, na němž jsou přilepením upevněny řezné destičky, podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že je opatřen dvěma řeznými destičkami, zhotovenými z odlišných řezných materiálů, přičemž řezné destičky jsou od tělesa i navzájem elektricky izolovány. Podle dalšího význaku vynálezu je v lepidle, mezi styčnými plochami tělesa a řezných destiček, dispergována skleněná stříž v množství 10 až 50 % hmot.

Základní výhoda nástroje podle vynálezu spočívá v tom, že nevyžaduje žádnou úpravu obrobku a měří bez ohledu na rozměry obrobku. Jednoduchá konstrukce měřicího nástroje umožňuje měření teploty řezání při frézování, soustružení i přerušovaným řezem, hoblování a obrážení, vyvrtávání a dalších bez použití speciálních přípravků. Měřicí nůž lze upnout stejně jako běžný nůž. Při frézování se upíná do čelní frézovací hlavy s rychloupínacími noži. Konstrukce nože umožňuje měřit s různou řeznou geometrií a různými řeznými podmínkami.

Nástroj podle vynálezu je dále popsán na příkladu provedení podle připojeného výkresu, na němž značí obr. 1 axonometrický pohled na nástroj, obr. 2 rozložení plochy řezu na jednotlivých řezných destičkách.

Jak je patrné z obr. 1, jsou do tělesa 1 nože, které je vyrobeno z konstrukční oceli, vsazeny spodní řezná destička 2 a horní řezná destička 3 z chemicky odlišných řezných materiálů, které tvoří termočlánek. Lepidlo 4 či jiný izolační materiál upevňuje spodní řeznou destičku 2 a horní řeznou destičku 3 v tělese 1 a zároveň obě řezné destičky 2, 3 od tělesa 1 i od sebe navzájem elektricky izoluje. Řezné destičky 2 a 3 jsou opatřeny vývody 5 a 6, mezi které se při měření zapojí milivoltmetr. Vznikající tříska i odpružená povrchová vrstva obrobku elektricky spojí řezné destičky 2 a 3 v měřicí spoj termočláneku.

Jak uvádí obr. 2, je plocha styku s třískou na obou řezných destičkách 2, 3 stejná. Na obr. 2 značí h hloubku odřezávané vrstvy, s_z posuv na zub, h' hloubku vrstvy odřezávané spodní řeznou destičkou 2 a α značí úhel nastavení hlavního ostří. Přitom pro h' musí platit přibližně vztah:

$$h' = \frac{h}{2} - \frac{s_z}{2} \cdot \sin \alpha_r \cdot \cos \alpha_r$$

V konkrétním případě provedení byl použit pro spodní řeznou destičku 2 slinutý karbid wolframu, titanu a tantalu s pojivem, tvořeným kobaltem a pro horní řeznou destičku 3 slinutý karbid wolframu s pojivem, tvořeným kobaltem. Ostatní parametry dle obr. 2: $h = 2 \text{ mm}$, $\alpha_r = 45^\circ$, $s_z = 0,4 \text{ mm.zub}^{-1}$. Teplota v místě řezu se odečte dle následující cejchovní závislosti:

$$\theta [^\circ\text{C}] = 128,7 \cdot \theta [\text{mV}] + 46,8$$

Místo uvedených slinutých karbidů lze použít i jiné dvojice různých karbidů, či dvojice různých rychlořezných ocelí, případně i dvojice tvořené slinutým karbidem a rychlořeznou ocelí. Pro každou dvojici je nutné stanovit vlastní cejchovní závislost.

S takto vyrobenými nástroji je možno měřit závislosti teploty řezání na čase pro různé řezné podmínky, různou řeznou geometrii, na různých obráběných materiálech a to při soustružení, frézování, obrážení a hoblování různými řeznými materiály. Nástroj lze využít i pro kontinuální sledování stavu břitu nástroje, okamžité obrobiteľnosti i hloubky třísky při řízení bezobslužných obráběcích strojů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Nástroj pro měření teploty řezání při obrábění, sestávající z tělesa nože, na němž jsou přilepením upevněny řezné destičky, vyznačený tím, že je opatřen dvěma řeznými destičkami (2, 3), zhotovenými z odlišných řezných materiálů, přičemž řezné destičky (2, 3) jsou od tělesa (1) i navzájem elektricky izolovány.

2. Nástroj podle bodu 1 vyznačený tím, že mezi styčnými plochami tělesa (1) a řeznými destičkami (2, 3) je v lepidle (4) dispergována skleněná stříž v množství 10 až 50 % hmot.

1 výkres

