ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

253175

(11) (B1)

(51) Int. Cl.[4]
B 30 B 15/00

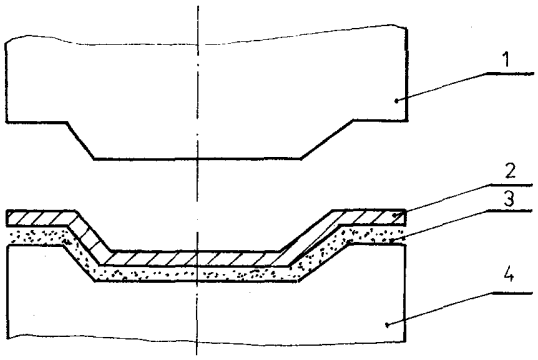
(22) Přihlášeno 19 12 85
(21) PV 9533-85

(40) Zveřejněno 12 03 87
(45) Vydáno 15 06 88

(75)
Autor vynálezu
SMRKOVSKÝ EVŽEN ing., PRAHA, ŠEDIVEC JAN ing., CSc., PLZEŇ
KOCANDOVÁ MIROSLAVA prom.fyz., PRAHA

(54) Způsob renovace opotřebených lisovacích forem

Způsob renovace opotřebených nebo výroby nových lisovacích forem, využívající k vytvoření nového pracovního povrchu plechové formy. Plechovou formu je možno vytvořit buď v novém nebo i opotřebeném lisovacím nástroji. Mezi opotřebený nástroj a plechovou formu se vloží opotřebenívzdorná slitina - vysokoteplotní pájka. Ohřevem sesazeného nástroje, plechové formy a pájky na tavicí teplotu pájky a ochlazením této sestavy dojde k vytvoření nového pracovního povrchu lisovacího nástroje. Plechová forma se může po pájení odstranit nebo zůstat součástí lisovacího nástroje.



Vynález se týká způsobu renovace opotřebovaných ploch lisovacích forem, zejména pro lisování keramiky, a to vytvářením nového funkčního povrchu difúzně spojeného s povrchem opotřebeným.

V praxi se vyskytuje řada případů, kdy součásti jsou z provozu vyřazovány proto, že jejich funkční plochy jsou opotřebeny např. v důsledku eroze, abraze, koroze apod. Příkladem takovýchto součástí jsou různé případy uložení, vodicí plochy, ale i lisovací formy pro nejrůznější aplikace lisování. Přesto, že jsou tyto dílce zhotovovány z kvalitních nástrojových ocelí, je jejich životnost někdy velmi nízká, neboť komponenty, které způsobují opotřebení, mají často značně vysokou tvrdost. Při lisování i u výše uvedených uložení a vodicích ploch dochází totiž k relativnímu pohybu tvrdých komponent lisovaných produktů, popř. částeček prachu oproti funkčním plochám součástí, které na nich způsobují poškození erozivního, abrazivního, popř. adhezivního a korozního charakteru.

Velikost opotřebení lze do jisté míry snížit správnou volbou použitých materiálů, konstrukcí lisovacích nástrojů, volbou velikostí spár uložení, popř. takovými opatřeními, která omezují možnost vniknutí abraziv mezi pohybující se plochy, opotřebení však zcela vyloučit nelze. Součásti, na nichž takovéto opotřebení vznikají, jsou často výrobně mimořádně náročné, jejich cena je vysoká. Proto všude tam, kde je to z technického, technologického a ekonomického hlediska výhodné, provádějí se renovace opotřebených ploch součástí. Renovace se přitom provádějí nejrůznějšími způsoby. Někdy se už v původní součásti počítá s opotřebením, a tato je pak konstruována tak, že při renovaci je možno pouhým celkovým přebroušením opotřebených ploch dosáhnout obnovení původních rozměrů součásti, jindy je nutno materiál součásti, ztracený v důsledku opotřebení, nahradit.

Pro tyto případy je v současné době k dispozici řada technologií navařování popř. jiných způsobů nanášení otěruvzdorných vrstev. Činí-li opotřebení na součástech řádově milimetry, pak se zpravidla používá nejrůznějších technologií navařování, ať už ručním nebo mechanizovaným způsobem. Tam, kde je opotřebení menší, řádově v desetinách milimetru, používá se obvykle technologie navařování pomocí práškových přídavných materiálů, Společnou zásadní nevýhodou všech uvedených způsobů renovace opotřebených ploch je skutečnost, že původní tvar součástí je nutno velmi pracně, často ručně opracovávat. Technologie navařování je sama o sobě rovněž poměrně náročná, často při její aplikaci dochází k popraskání opravovaných dílců a k jejich vyřazení.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob renovace opotřebených lisovacích forem podle vynálezu, zejména lisovacích forem pro lisování keramiky, a to vytvářením nového funkčního povrchu difúzně spojeného s povrchem opotřebeným. Podstata způsobu spočívá v tom, že na opotřebeném povrchu se pomocí plechové formy vytváří nová funkční opotřebenívzdorná vrstva. Tato nová funkční opotřebenívzdorná vrstva je difúzně spojena jak s renovovaným nástrojem, tak i s plechovou formou, přičemž vnější rozměry této plechové formy odpovídají požadovaným rozměrům renovované formy. V jiném případě je opotřebenívzdorná vrstva difúzně spojena pouze s renovovaným povrchem, přičemž vnitřní rozměry plechové formy odpovídají požadovaným rozměrům renovované formy.

Výhodou způsobu renovace podle vynálezu je získání formy s konečnými požadovanými rozměry, bez nároků na třískové opracování povrchu formy. Ve srovnání s dosavadními způsoby renovace forem, tj. navařováním nové vrstvy s následujícím třískovým opracováním, je způsob podle vynálezu podstatně rychlejší i lacinější, jeho použití přináší podstatné úspory nejen materiálu, ale zejména snižuje potřebu náročné nástrojářské práce. V konečném důsledku se životnost lisovacích forem i nástrojů několikanásobně zvyšuje.

Způsob renovace opotřebených ploch forem je v podstatě kombinací technologie pájení a lití. Cely postup je výhodné provádět v ochranné atmosféře nebo ve vakuu, méně náročné aplikace lze provádět i na vzduchu. Forma, jež se používá k získání konečného tvaru renovované součásti, se vyrobí snadno např. ze slabého plechu vylisováním v původní, popř. někdy i opotřebené dutině formy. Tam, kde jsou vysoké nároky na přesnost, je nutné pro výrobu forem ze slabého plechu použít zvláštních lisovacích dutin.

V případě, kdy se plechová forma ponechává na opotřebované součásti, je nutné zaručit kovově čistý povrch plechové formy, aby došlo k jejímu dokonalému difúznímu spojení s opotřebenívzdornou vrstvou. Naopak v případě, kdy má být opotřebenívzdornoá vrstva difúzně spojena pouze s opotřebenou součástí, opatří se vnitřní povrch plechové formy separátorem, který zamezí vzniku difúzního spoje mezi plechovou formou a opotřebenívzdornou slitinou.

Jako opotřebenívzdorné slitiny je výhodné použít slitin na bázi NiCrSiB, popř. podobných jiných typů eutektických opotřebenívzdorných slitin se sníženým bodem tání. Tyto slitiny je možno aplikovat i jako kompozitní materiály, kdy slitiny jsou plněny tvrdými částicemi na bázi karbidů, boridů apod. Po renovaci možno plechovou formu buď odstranit - mechanicky, popř. odleptáním - anebo ji ponechat. Některé aplikace totiž připouštějí, např. formy pro lisování briket, takové tolerance, že při použití formy ze slabého plechu o tloušťce např. 0,1 až 0,2 mm je možno uvažovat s jejím odstraněním až při vlastní výrobě přirozeným opotřebením. Jinou možností je, že zrenovovanou součást jako celek, tj. včetně formy, podrobíme tepelnému nebo chemicko-tepelnému zpracování, čímž se docílí jistého zvýšení životnosti.

Předmět vynálezu je blíže osvětlen v následujících příkladech a schematicky znázorněn na vyobrazení.

P ř í k l a d 1

Renovace opotřebené formy na lisování keramiky (obr.). Pomocí gumového plátu vloženého pod horní razník 1 byla v opotřebené formě na lisu vylisována plechová forma 2. Pro výrobu formy bylo použito běžného plechu z uhlíkové oceli o tloušťce 0,2 mm. Plechová forma byla povlečena vrstvičkou pájky o tloušťce cca 0,04 mm ponořením do slitiny o složení 0,1 % uhlíku, 2,5 % bóru, 2,8 % křemíku, 6,6 % chromu, zbytek nikl, tzv. antioxidační vrstvy. Stejným způsobem byla povlečena renovovaná matrice 4. Do plechové formy byl pak nasypán prášek pájky - tvrdokovu o složení 0,66 % uhlíku, 3 % bóru, 3,5 % křemíku, 14 % chromu, zbytek nikl. Velikost nanášené vrstvy 3 byla vymezena distančním prvkem na výšku 2 mm. Celá soustava byla vložena do pece s teplotou 1 100 °C. Po výdrži na této teplotě 0,5 hod. následovalo pomalé chladnutí v zásypu.

P ř í k l a d 2

Opotřebená matrice a razník pro lisování karbidu křemíku SiC byla renovována tak, že pomocí lisu a gumy byla z plechu o tloušťce 0,3 mm vylisována plechová forma pro matrici i razník. Plechová forma byla pokovena stejným způsobem jako v příkladu 1, renovované plochy razníku a matrice byly nastříknuty pomocí kyslíkoacetylénového plamene slitinou o stejném složení jako v příkladu 1 - tzv. antioxidační nástřik. Do plechových forem byl nasypán prášek o složení 0,66 % uhlíku, 3 % bóru, 3,5 % křemíku, 14 % chromu, zbytek nikl. V místech přechodu horizontální plochy do ploch skloněných byla tato pájka vyztužena karbidy wolframu. Dále byl proces shodný s postupem popsaným v příkladu 1.

P ř í k l a d 3

Postup renovace dutiny lisovací formy spočíval opět ve vylisování plechové formy z uhlíkové oceli o tloušťce 0,15 mm. Povrch plechové formy byl pokryt separátorem nastříknutím jemné vrstvy plavené křídy, ostatní operace byly stejné jako v příkladu 2. Po vychladnutí byla plechová forma z renovované součásti odstraněna.

P ř í k l a d 4

Opotřebená forma byla renovována postupem popsaným v příkladu 1. Nebylo však provedeno

antioxidační pokovení a ohřev byl realizován ve vakuové peci při 1 100 °C. Po vychladnutí byla celá renovovaná součást podrobena chemicko-tepelnému zpracování nitridací.

P ř í k l a d 5

Postup renovace shodný s předchozím postupem, nebylo provedeno protioxidační pokovení, avšak pájka byla nanášena ve formě pájecí pasty. Ohřev byl proveden v peci s normální atmosférou, chladnutí proběhlo v zábalu. Bylo zjištěno, že při použití ohřevu ve vakuové peci je spoj vrstvy s renovovaným razníkem, popř. maticí, kvalitnější. Popsaný způsob renovace opotřebených lisovacích forem může být použit i pro výrobu nových lisovacích forem.

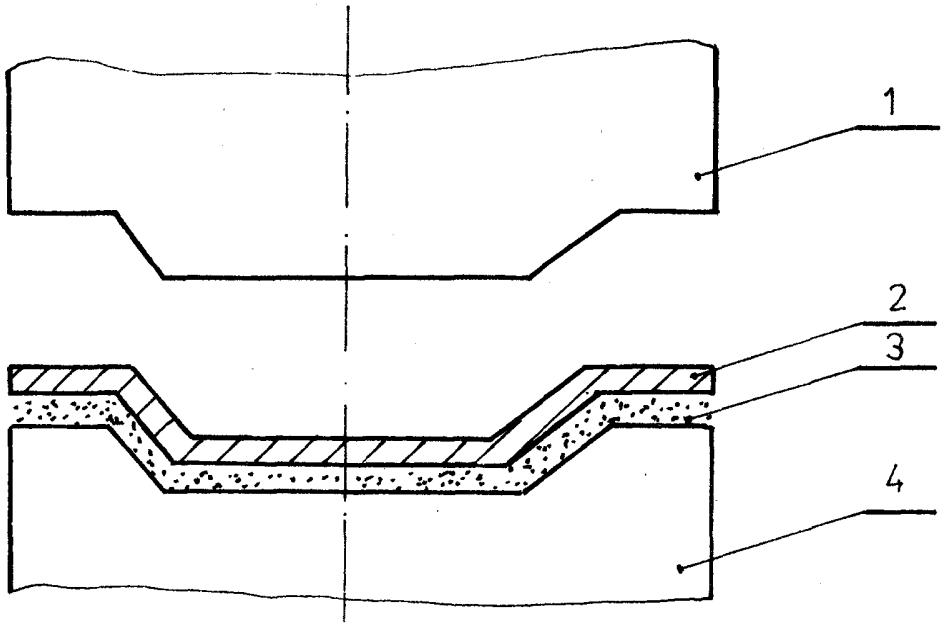
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob renovace opotřebených lisovacích forem, zejména lisovacích forem pro lisování keramiky, a to vytvářením opotřenenívzdorné nové funkční vrstvy, difúzně spojené s opotřebeným povrchem formy vyznačený tím, že opotřebenívzdorná nová funkční vrstva se na opotřebeném povrchu vytváří pomocí plechové formy, jejíž rozměry odpovídají požadovaným rozměrům renovované formy.

2. Způsob renovace podle bodu 1 vyznačený tím, že opotřebenívzdorná vrstva se difúzně spojí jak s renovovaným nástrojem, tak i s plechovou formou, přičemž vnější rozměry plechové formy odpovídají požadovaným rozměrům renovované formy.

3. Způsob renovace podle bodu 2 vyznačený tím, že opotřebenívzdorná vrstva se difúzně spojí pouze s renovovaným povrchem, přičemž vnitřní rozměry plechové formy odpovídají požadovaným rozměrům renovované formy.

1 výkres


1
2
3
4