



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223 505

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 15 04 81
(21) PV 2839-81

(51) Int. Cl.³ B 24 B 1/00
B 23 F 5/04

(40) Zveřejněno 26 02 82
(45) Vydáno 01 05 84

(75)

Autor vynálezu KALOUSEK VLADIMÍR ing., PRAHA
PRAŽSKÝ BOŘIVOJ, ČELÁKOVICE

(54) Způsob hrubovacího broušení ozubených kol odvalovacím způsobem

Vynález se týká způsobu hrubovacího broušení ozubených kol odvalovacím způsobem pomocí brousícího šnekového ketouče. Je vyřešen problém zkrácení strojního času na broušení ozubených kol odvalovacím způsobem, a to do plného materiálu nebo předpracovaných ozubených kol s přídatkem broušení. Podstata vynálezu spočívá v tom, že se vedle známých operací pro nastavení brousícího stroje nastaví velikost radiálního úběru odpovídající hloubce zubů při broušení do plna anebo velikosti přídatku broušení pro předpracovaná kola. Potom se brousícím šnekovým ketoučem v úvrati svislého pohybu provede radiální zápch do nastavené hloubky úběru. Následuje svislé projetí brousícího šnekového ketouče do druhé úvrati, čímž se profil ozubení vytvoří v celé šířce. V případě náreků na vyšší přesnost ozubení následují dokončovací svislé zdvihy známým postupem. Způsob podle vynálezu může být použit u všech brusek na ozubení, pracujících odvalovacím způsobem pomocí brousícího šneku, vybavených potřebnými pohony.

223 505

Vynález se týká způsobu hrubovacího broušení ozubených kol odvalovacím způsobem pomocí brousícího šnekového kotouče.

Dosud běžně používaný způsob broušení ozubených kol odvalovacím způsobem se provádí svislými pracovními zdvihy. To znamená, že celkový přídavek na opracování se odebere hrubovacími a dokončovacími zdvihy. Velikost přídavku na hrubovací zdvih i rychlost svislého posuvu jsou omezeny požadovanou přesností i nebezpečím tepelného poškození obrobku. Počet hrubovacích zdvihů je dán velikostí celkového přídavku na opracování, počet dokončovacích zdvihů pak požadovanou rozměrovou a tvarovou přesností. Časová náročnost používaného způsobu broušení závisí na velikosti přídavku na opracování a rozměrech broušeného ozubeného kola. Velikost přídavku na zdvih i jeho rychlost se musí volit nízké, aby bylo dosaženo požadované vysoké přesnosti bez tepelného poškození broušeného ozubeného kola a z tohoto důvodu je dosud používaný způsob broušení ozubených kol odvalovacím způsobem časově značně náročný.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob hrubovacího broušení ozubených kol odvalovacím způsobem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že brousícím šnekovým kotoučem se provede radiální zápich v úvrati svislého pohybu do hloubky hrubovacího přídavku na obrábění. Pak následuje svislé projetí brousícím šnekovým kotoučem do druhé úvrati, v které se zahajuje vlastní proces dokončovacího broušení.

Předností způsobu hrubovacího broušení podle vynálezu je ta skutečnost, že čistý pracovní čas radiálního zápichu se svislým projetím je při broušení předopracovaných ozubených kol odvalovacím způsobem jen nepatrně závislý na velikosti přídavku na opracování a rozměrech ozubeného kola. Podstatného

snížení čistého pracovního času se postupem podle vynálezu dosáhne tím, že radiální zápich nahradí všechny nebo většinu pracovních svislých zdvihů, které jsou příčinou vysoké časové náročnosti broušení ozubených kol odvalovacím způsobem. Rychlost svislých zdvihů i přídavek na zdvih jsou totiž silně omezeny požadovanou vysokou přesností i nebezpečím tepelného poškození obrobků. Naopak nízká rychlost radiálního zápichu toto nebezpečí podstatně snižuje. Úspora čistého pracovního času výrazně stoupá s rostoucí velikostí přídavku na opracování, s rozměry broušeného ozubeného kola, zejména s šířkou ozubení a s nižší požadovanou přesností. Nezanedbatelné, zvláště při broušení tepelně zpracovaných /např. cementováním a kalením/ ozubených kol, je i podstatné snížení nebezpečí tepelného poškození broušených povrchů. Postupem podle vynálezu lze brousit z plného materiálu ozubená kola v celém rozsahu modulů, což při použití metody svislých posuvů je prakticky nemožné. Broušení radiálním zápichem tak umožňuje brousit ozubená kola z plného materiálu na hotovo v jednom upnutí.

Příklad způsobu hrubovacího broušení předopracovaného ozubeného kola s přímými zuby /podle vynálezu/:

Obrobek:	modul	$m = 5,5 \text{ mm}$
	počet zubů	$z = 39$
	šířka ozubení	$b = 40$
	materiál: druh	16 Z31,4
	pevnost	1000 MPa
	tvrdost	59-62 HRC
	přesnost	6 DIN

Způsob broušení: nastavení: velikosti úběru a rychlosti radiálního zápichu
 rychlosti svislého projetí profilu
 velikosti krokování
 dokončování: počet zdvihů
 přídavek na zdvih
 rychlost svislého posuvu

Technologické podmínky broušení:

radiální dráha broušení	0,6 mm
svislá dráha broušení	42 mm
radiální posuv na otáčku kola	0,0118 mm
svislý posuv na otáčku kola	0,32 mm

dokončování:	počet zdvihů	2
	svislý posuv na otáčku	0,94 mm
čas strojni		3,08 min
čas vedlejší		2,83 min
čas na orovnění		1,10 min
celkový čas broušení		7,01 min

Ve srovnání se stávajícím způsobem broušení bylo způsobem dle vynálezu dosaženo pětinasobného zvýšení produktivity.

Způsob broušení ozubených kol z plného materiálu i předopracovaných ozubených kol podle vynálezu lze využít u nové koncepce odvalovacích brusek na ozubení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob hrubovacího broušení ozubených kol odvalovacím způsobem pomocí brousícího šnekového kotouče z plného materiálu nebo předopracovaných ozubených kol, vyznačující se tím, že brousícím šnekovým kotoučem se provede radiální zápch u úvrati svislého pohybu do hloubky hrubovacího přídavku na obrábění, načež následuje svislé projetí brousícím šnekovým kotoučem do druhé úvrati.