



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224 882

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 23 10 81
(21) PV 7753-81

(51) Int. Cl.³ B 30 B 15/02

(40) Zveřejněno 27 05 83

(45) Vydáno 01 08 85

(75)

Autor vynálezu

VOLNÝ BOŘIVOJ ing., BRNO

VOLNÝ JAROMÍR JUDr., PRAHA

(54)

Způsob výroby mezikruhového ozubení čelních zubových spojek

1

Vynález se týká způsobu výroby čelních zubových spojek určených zejména pro zajištění polohy beranu při seřizování svěrné výšky u mechanických lisů.

Ve stavbě těžkých strojů je nutno mnohdy přenášet velké krouticí momenty z náhonové na naháněnou součást, přičemž v klidovém stavu musí být obě tyto součásti vzájemně úhlově přestavitelné. Jedním z mnoha užívaných řešení je čelní zubová spojka s radiálními přírými zuby pilového profilu vytvořených na mezikruhovém osazení. Protože např. u mechanických lisů je podmínka, že jemnost úhlového přestavení nesmí být větší než půl stupně, je počet zubů na obou dílech spojky větší než 720. Zuby jsou pak malé, jejich rozteč činí jen několik mm a musí být velmi přesně vyrobeny, aby se na ně přenášena obvodová síla rovnoměrně rozděľila a nedošlo k nadměrnému místnímu přetížení a tím k poškození celé spojky. Dosud se toto ozubení frézuje dělicím způsobem na přesném otočném stole s optickým dělením.

Tato operace je velmi pracná, vyžaduje stálou soustředěnou pozornost obsluhujícího pracovníka a špatně vytěžuje obráběcí stroj, protože časy vedlejší mnohonásobně převyšují čas hlavní. Přesnost výroby je ovlivněna jednak přesností dělicího stolu, přesností obráběcího stroje, otupováním nástroje a v nemalé míře i chybami, kterých se může obsluha dopustit během několika set ručních dělení a odečítání na optickém noniu.

Většinu těchto nevýhod odstraňuje způsob výroby mezikruhového ozubení čelních zubových spojek podle vynálezu. Frézování se děje odvalem, frézovací nástroj je prakticky ve stálém záběru s obráběným kusem a tedy i čas potřebný na zhotovení je mnohonásobně kratší. Dosažená přesnost vyrobeného ozubení nezávisí nyní na přesnosti dělení otočného stolu ani na neustálé soustředěné pozornosti obsluhy a je podstatně vyšší než u dělicího způsobu.

Podstata výroby mezikruhového ozubení čelních zubových spojek podle vynálezu, určených zejména pro zajištění polohy beranu při seřizování svěrné výšky u mechanických lisů spočívá v tom, že do frézovací hlavy se usadí nože s obvodovou roztečí větší, než je délka frézovaných zubů a otáčky této hlavy se seřídí s otočným posuvem obráběného kusu tak, že převodový poměr mezi otáčkami frézovací hlavy a otáčkami obráběného kusu se rovná poměru mezi počtem frézovaných zubů a počtem nožů frézovací hlavy. Osa frézovací hlavy se vůči ose obráběného kusu jednak vykloní o úhel, jehož tangenta je větší než poměr mezi maximální výškou zubu a oběžným průměrem břitů nožů vytvářejících paty zubů a jednak vysune tak, že poměr výšek frézovaných zubů na vnější a vnitřní kružnici mezikruhového ozubení se rovná vzájemnému poměru průměrů těchto kružnic. U pilového profilu zubů se jeden ozubený dílec spojky obrábí nožovou hlavou pravořeznou a druhý ozubený dílec nožovou hlavou levořeznou, přičemž tvary vsazených nožů jsou stejné a stejný je i oběžný průměr břitů vytvářejících paty zubů.

Způsob výroby podle vynálezu je možno realizovat např. na portálové frézce. Obráběný kus je upnut na otočném stole, který je uložen na stole frézky a jehož otáčky jsou pevným převodem svázány s otáčkami nástroje. Nástrojem je mnohobřitá čelní frézovací hlava s noži umístěnými na stejných roztečích. Obvodová délka rozteče je větší než délka frézovaných zubů a profilů nožů mají tvar frézovaných zubních mezer. Osa hlavy není rovnoběžná s osou obráběného kusu, ale je vychýlena nejméně o takový úhel, jehož tangenta je dána poměrem mezi maximální výškou zubu a oběžným průměrem frézovací hlavy. Přitom musí být osa frézovací hlavy vzdálena od osy obráběného kusu tak, aby poměr výšek zubů na vnější a vnitřní kružnici ozubeného mezikruží se rovnal vzájemnému poměru průměrů těchto kružnic a byl tak zajištěn rovnoměrný dosedací styk po celé délce zubů. Otáčky frézovací hlavy a obráběného kusu jsou zpřevodovány tak, že jejich poměr se rovná poměru mezi počtem frézovaných zubů a počtem nožů ve frézovací hlavě. Následkem složení obou rotačních pohybů, tj. otáčení nástroje a obráběného kusu, vytváří pak břit každého nože epicykloidu. Zuby obou dílů spojky se obrábějí na stejném zařízení a stejnými noži. Tyto nože jsou při obrábění jednoho dílce usazeny v pravořezné a při obrábění druhého dílce v levořezné frézovací hlavě. Přesnost výroby, tj. rovnoměrný dosed zubů spoluzabírajících dílů spojky, je pak závislá hlavně na tom, aby poloha osy frézovací hlavy vzhledem k ose obráběného dílce byla v obou případech totožná a aby byl stejný průměr oběžné dráhy břitů vytvářejících paty zubů u pravořezné i levořezné frézovací hlavy.

Vynález je možno s výhodou využít při výrobě čelních ozubených spojek velkých průměrů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob výroby mezikruhového ozubení čelních zubových spojek určených zejména pro zajištění polohy beranu při seřizování svěrné výšky u mechanických lisů, vyznačený tím, že do frézovací hlavy se usadí nože s obvodovou roztečí větší než je délka frézovaných zubů, otáčky této hlavy se seřídí s otočným posuvem obráběného kusu tak, že převodový poměr mezi otáčkama frézovací hlavy a otáčkama obráběného kusu se rovná poměru mezi počtem frézovaných zubů a počtem nožů frézovací hlavy, osa frézovací hlavy se vůči ose obráběného kusu jednak vykloní o úhel, jehož tangenta je větší než poměr mezi maximální výškou zubů a oběžným průměrem břitů nožů vytvářejících patu zubů a jednak vysune tak, že poměr výšek vyfrézovaných zubů na vnější a vnitřní kružnici mezikruhového ozubení se rovná vzájemnému poměru průměrů těchto kružnic.
2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že u pilového profilu zubů se jeden ozubený dílec spojky obrábí nožovou frézovací hlavou pravořeznou a druhý ozubený dílec frézovací nožovou hlavou levořeznou, přičemž tvary vsazených nožů jsou stejné a stejný je i oběžný průměr břitů vytvářejících paty zubů.