

Přenos pohybu v obráběcích strojích

Přenos pohybu mezi těmito skupinami může být realizován různými způsoby v závislosti na požadované přesnosti přenosu, vzájemné poloze obou skupin atd.

Přenos pohybu spojkou

Spojka se použije, jestliže motor i poháněná skupina stroje mají stejnou rychlosť.



Spojky Gerwah s vlnovcem

Hřidele motoru i poháněné skupiny jsou obvykle uloženy ve vlastních ložiskách a nejsou přesně souosé. Spojka nesmí vnášet do spojení statickou neurčitost, musí přenést požadovaný krouticí moment a zachovávat požadovanou úhlo-

Obvyklými poháněnými skupinami v obráběcích strojích jsou vřetenko a pohový šroub. Standardním zdrojem pohybu je dosud elektrický motor, a to střídavý motor napájený zdrojem s řízenou frekvencí pro vyšší výkony a stejnosměrný motor s kotvou bez železa pro nízké výkony a pulzní provoz.

dovanou vlastní frekvenci spojení, utlumí vibrace při vysoké dynamice a která případně plní i pojistnou funkci při přetížení. Při návrhu je nutno respektovat přípustný rozsah rovnoběžného přesazení, úhlové chyby os a jejich axiální polohy. Spojka je tvořena pružným členem, připojovací objímkou k hřídelím a u pojistných spojek ještě pojistným členem.

Používají se tři konstrukční varianty pružného členu: vlnovec z nerezavějící oceli, řada paralelních roviných membrán a polyuretanová hvězda.

Základními variantami připojovacích objímek jsou celistvá objímkou se stavěcími šrouby, podélně rozříznutá objímkou svíraná přičním šroubem a kuželová objímkou svíraná na hřidle převlečnou přírubou.

Důležitým parametrem spojky je tuhost v krutu, která spolu s momenty setrvačnosti spojených dílů určuje vlastní frekvenci spojení. Obvykle se požaduje nejméně dvojnásobná vlastní frekvence spojení než nejvyšší budoucí frekvence motoru.

Spojky s polyuretanovou hvězdou tlü-



Pohon spojenými klinovými řemeny Polyflex JB

Rada spojek s membránami je určena pro hřidele do Ø 85 mm s 5000 Nm.

Přenos pohybu řemeny

Konstrukční prostorové uspořádání si často vynucuje rovnoběžné umístění motoru a poháněného členu. Tento fakt a rovněž požadavek na rozdílnou rychlosť motoru a poháněného členu vede k použití řemenového pohonu.

Vlastnosti pružných členů spojek se srovnatelným vnějším průměrem

Pružný člen	Rozměry spojky [mm]	Krouticí moment [Nm]	Tuhost spojky [Nm.rad⁻¹]
Vlnovec	Ø 82 x 83	150	101 000
Membrány	Ø 80 x 93	80	48 000
PU hvězda	Ø 80 x 114	300	21 000

vou polohu hřidel v průběhu otáčení. Vyšší přesnost souhlasu úhlových poloh vyžaduje vyšší vlastní frekvenci spojení a v některých pohonech i určité tlumení torzních vibrací. Typické spojkou poháněné skupiny jsou pohový šroub nebo snímač polohy.

Typem spojek, které dokonale splňují požadavky nejnáročnějších spojení, jsou spojky Gerwah. Jejich vlastnosti jsou v podkladech přesně definovány. Konstruktér může vybrat spojku, která pro dané momenty setrvačnosti splní poža-

mí vibrace. Řeší prostorové problémy, neboť umožňují montáž motoru s upěvnenou objímkou zasunutím do polyuretanové hvězdy protikusu. Jsou-li konce hřidele radiálně nepřistupné, volí se objímky s přitahovacími šrouby zevnitř spojení. Spojky jsou určeny pro hřidele od Ø 2 mm s krouticím momentem 0,5 Nm až po hřidele o Ø 60 mm, které přenáší 500 Nm.

Spojky s vlnovcem se vyrábějí pro hřidele od Ø 1 mm až po vnější Ø 85 mm s momentem 5000 Nm.

Vývoj řemenů ve světě směřuje ke zmenšování řemenových pohonů, ke zvyšování rychlostí a k přesnějšímu přenosu polohy. Ve světovém vývoji hraje rozhodující úlohu výrobce Gates. Dále jsou uvedeny nejmodernější řemeny, odvozené v řadě vývojových stupňů z původních klasických typů.

Klinové řemeny

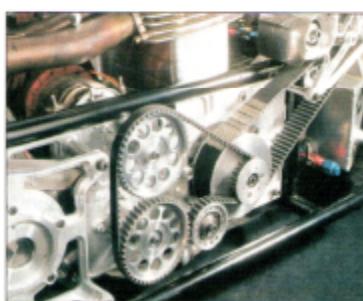
Klinové řemeny jsou určeny zejména pro pohon vřeten.

Samostatné chloroprénové řemeny Quad-Power II se zvýšeným profilem obsahují nejmodernější konstrukční prvky, jako je vrstva s přičně orientovanými vlákny, která zvyšuje příčnou tuhost profili řemenu a lépe využívá vnitřních provazců tažné vrstvy. Řemeny přenesou dvojnásobný výkon než klasické klínové řemeny. Odlehčovací zuby umožňují použití menších řemenic s ohledem na přípustný ohyb řemenu. Použitím řemenů Quad-Power II se podstatně sníží váha a prostor pohonu. Řemeny Quad-Power II lze použít jednotlivě i spojené do pásu jako tzv. PowerBand. Spojené řemeny mají klidnější chod bez vibrací.

Polyuretanové, po obvodu spojené řemeny Polyflex JB jsou určeny pro nejvyšší otáčky, a to do 10 000 min⁻¹, kde vytlačují dosud používané spojené chloroprénové řemeny Micro-V. Velký součinitel tření polyuretanu umožnil použít větší úhel rozevření klínové drážky, která podpirá řemen ve větší šířce. Profily řemenu Polyflex JB jsou proto podstatně větší než profily řemenů Micro-V a jsou přitom srovnatelně ohebné. Místo desítek spojených mikroklinů se použije několik spojených polyuretanových řemenů. Pohon řemeny Polyflex JB vyjde podstatně užší a je odstraněn široký plochý pás, který byl akustickou membránou vytvářející hluk. Celý pohon řemenem Polyflex JB je kompaktní, lehký a méně zatěžuje ložiska. Řemeny Polyflex JB se vyrábějí spojené po dvou nebo po třech pro drážky široké 5, 7 a 11 mm.

Synchronizační řemeny

Vývoj synchronizačních řemenů směřoval od řemenů s lichoběžníkovými zuby

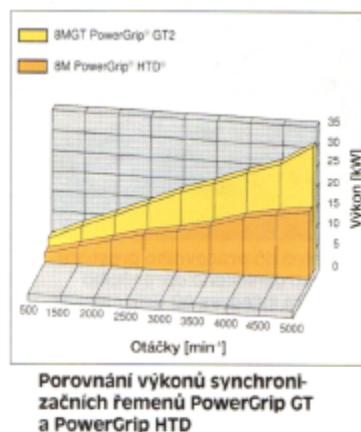


Pohon realizovaný synchronizačním řemenem PowerGrip GT

s palcovými a metrickými roztečemi k řemenům s oblými zuby HTD (podle označení „High torque drive“) a dále k řemenu PowerGrip GT2. Dokonalejší tvar zubů, pevnější základní materiál zubů, silnější krycí polyamidová tkanina a vyšší přilnavost k tažné vrstvě ze skleněných provazců zvyšují výkon řemenu oproti typu HTD více než dvakrát, zejména při vysokých rychlostech. PowerGrip GT2 vyvíjí nejnižší úroveň hluku při vysoké rychlosti ze známých synchronizačních řemenů. Poskytuje i nejvyšší rychlosť a přesnost přenosu úhlové polohy řemenic.

PowerGrip GT2 se používá na pohony kuličkových šroubů, kde se využívá jeho vysoké přesnosti a malých rozměrů pohonu. Řemen se začíná uplatňovat i v pohonech vřeten, protože zmenšuje rozměry pohonu oproti klínovým řemenům. Umožňuje i polohování vřetena a není ho třeba při provozu dopínat. Konstruktér se musí vypořádat s tlukem pohonu, který vzniká unikáním vzduchu ze zubových mezer řemenic při jejich zaplavování zuby řemenu při vysoké rychlosti.

Nejvýkonnější synchronizační řemen na světě je polyuretanový řemen Poly Chain GT2 s aramidovou tažnou vrstvou

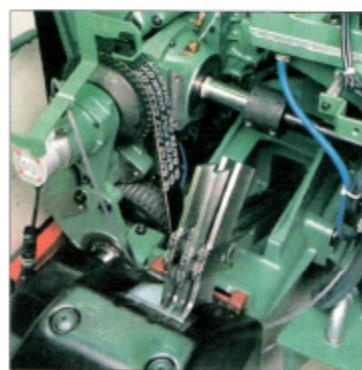


v polyuretanovém základním materiálu. Schopnost řemenu přenést vysoký tah vyniká zejména při nižších rychlostech. Pohon řemenem Poly Chain GT2 vychází ještě kompaktnější a lehčí než pohon řemenem PowerGrip GT2, ovšem za výšší cenu.

Modernizaci a optimalizaci řemenových pohonů umožňuje software Gates Designflex 2K, který využívá a poskytuje firma Uzimec Praha, spol. s r. o.

Měření napnutí řemenů

Správné napnutí řemenů je pro jejich funkci a životnost stejně důležité jako jejich dimenzování. Požadované hodnoty poskytuje software Designflex 2K. Skutečné napnutí řemenů se měří přibližně pružinovým testerem metodou prohnutí větve řemenu. Pro přesné měření slouží zvukový tester, který pomocí mikrofonu a elektroniky s mikroprocesorem zjistí tahovou sílu



Řemen Poly Chain GT2 s aramidovou tažnou vrstvou v polyuretanovém základním materiálu

v řemenu analýzou vlastních kmitů větve řemenu. Klínové řemeny se v provozu vytahuji a musí se dopínat.

Testování pohonů os

Systém Renishaw QC-10 komplexně testuje kvalitu pohonů os a jejich řízení. Řídící systém stroje řídí pohyb stolu po kružnici. Odchylky od teoretické polohy se snímají měřicím raménkem a vyhodnocují počítačem. Ihned po měření je známa odchylka kruhovitosti a její přičiny, jako např. chyby zpoždění nebo servopohonu, mrtvý chod, přičné vůle, přímost a kolmost vedení, chyby odměrování atd. Systém umožňuje periodicky sledovat stav stroje, plánovat opravy a zajistit tak kvalitu výrobků.

Ing. Václav Brož

placená inzerce

Partner pro vyšší produktivitu obrábění

SEMACO
progressivní obrábění, s.r.o.



Dodáváme:

- nástroje POKOLM, FRAISA, KIENINGER, BILZ, AVANTEC
- upínací nářadí PILANA, NAREX, GEWEFA
- mechanické zrychlovací hlavy BENZ
- vysokofrekvenční vřetena JÄGER
- průmyslové vysavače RINGLER
- technologie dělového vrtání BRT
- mlhové chlazení MENZEL
- sw. optimalizace NCSPEED
- CAM systém WorkNC
- prováděme školení zásad produktivního NC obrábění
- disponujeme kapacitou CAM + NC obrábění

CZ: B. Němcové 787, JESENÍK, PSČ 790 01
CZ: Tatraňská 860, LIBEREC 3, PSČ 460 01
SK: Brezovecká 44/21 Dolní Kubín-Bziny

T: 0645 458 520 F: 0645 458 532
T: 0602 189 583 T/F: 048 510 04 37
T/F: 00421 845 5 865 195