

Vynález se týká zařízení, kterým se sleduje změna osové síly, například při otupení řezných nástrojů u automatických obráběcích strojů, zejména obráběcích linek s ovládáním náhonu hydraulického motoru, který řídí posuv suportu s řeznými nástroji.

Při obrábění kovových součástí v obráběcích zařízeních, pracujících v automatickém nebo poloautomatickém cyklu dochází k přirozenému otupení nástrojů. Aby bylo zajištěno správné obrábění bez rušivých jevů, které ve většině případech končí havarií nástrojů nebo i celých pracovních jednotek, je v první řadě zapotřebí mít přehled o stavu otupení řezných nástrojů.

Otupení těchto nástrojů se doposud v převážné míře sleduje vizuální kontrolou anebo což je častější, podle citu, kdy se předpokládá, že by k výměně mělo dojít. Pokud se takovým opatřením nástroje nevymění, dojde zpravidla ke zničení nástrojů. V současné době se kromě toho již vyskytuje způsob a zařízení, kterými se sleduje stav otupení nástrojů prostřednictvím nárůstu odporu jejich osové síly. Podstatou sledování otupení řezných nástrojů je, že v závislosti na řezném odporu nástrojů, který je úměrný velikosti tlaku tlakového média na výtoku hydraulického motoru ovládajícího pracovní stanici s řeznými nástroji se snímají tlaky tlakového média.

Tento tlak se snímá mezi výtokem z hydraulického motoru a řídicím prvkem rychlosti při pracovním zdvihu a je převeden na elektrické impulsy. Přitom je zařízení vytvořeno tak, že do hydraulického systému mezi zmíněný výtok a řídicí prvek rychlosti při pracovním zdvihu je vložen jeden nebo více tlakových spínačů.

Tlakové spínače jsou nastaveny na stanovený tlak, odpovídající určitému otupení nástrojů a při dosažení nastavených hodnot uskutečňující přes logické obvody obráběcího stroje signalizaci a následně zastavení obráběcí jednotky.

V praxi se ukázalo, že uvedené řešení problému, kterým se sleduje otupení nástrojů, je správné. Přesto se ale během zkoušení a dále v provozu, a to v obecném hledisku, stává, že je třeba princip či určitá konkrétní řešení dorešit a zdokonalit.

Takovým zdokonalením je zařízení ke sledování změny osové síly, například při otupení řezných nástrojů u automatických obráběcích strojů, zejména linek podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že na vstupní potrubí mezi vstup do hydraulického motoru a hydraulický rozváděč je připojeno spojovací potrubí ústící v pracovním prostoru nad pístem hydraulického válce a k výstupu z hydraulického motoru je připojeno příváděcí potrubí ústící v pracovním prostoru pod pístem hydraulického válce, jehož pístnice přesahující hydraulický válec je suvně uložena v držáku a odpružena pružným prostředkem, přičemž na části pístnice vystupující z držáku je uložen indikační člen, v jehož drážce je umístěn snímač polohy indikačního členu spojený s logickými obvody stroje.

Pístnice je na části mezi hydraulickým válcem a držákem opatřena nákrůžkem, mezi nímž a držákem je umístěna pružina. V držáku je umístěn doraz pro ovládání indikačního členu, přičemž doraz je spřažen s elektromagnetem, který je spojen s logickými obvody stroje. Alespoň jeden z přívodů tlakového oleje do hydraulického válce, tvořený příváděcím potrubím a spojovacím potrubím je opatřen škrticím prvkem.

Výhodou tohoto provedení je, že pracuje nezávisle na velikosti vstupního tlaku vyvozeného od hydraulického čerpadla, takže není třeba při změně tlaku oleje provést přestavování prvků hydraulického systému, například tlakových spínačů. Vyhodnocuje skutečnou velikost nárůstu odporu osové síly od stavu, který je podle potřeby zvolen. Kromě toho se projeví tím, že přesnost měření není zkreslována proměnlivostí pasivními odpory strojního zařízení.

Příklad provedení vynálezu je vyobrazen na přiloženém výkrese, na němž je znázorněn hydraulický systém pracovní stanice se zařízením ke sledování otupení nástrojů.

Suport 1 pracovní stanice obráběcího stroje nebo linky, opatřený neznázorněnými nástroji, je spojen pístnicí 2 s pístem 3 přímočarého nebo rotačního hydraulického motoru 4. Na jeho vstup 5, spojený s pracovním prostorem 6 nad pístem 3, je napojeno vstupní potrubí 7 zatímco na jeho výstup 8, spojený s pracovním prostorem 9 pod pístem 3, je napojeno odpadní potrubí 10.

Vstup 5 je vstupním potrubím 7 spojen se čtyřcestným hydraulickým rozváděčem 11 a dále s hydraulickým čerpadlem 12 spojeným s olejovou nádrží 13. Za výstupem z hydraulického čerpadla 12 je ke vstupnímu potrubí 7 připojen přepouštěcí ventil 14. Výstup 8 hydraulického motoru 4 je odpadním potrubím 10 spojen se škrticím ventilem 15 se stabilizací tlakového spádu a dále se čtyřcestným hydraulickým rozváděčem 11.

Odpadním potrubím 10 je hydraulický rozváděč 11 spojen s filtrem 31 a dále s olejovou nádrží 13. Na výstup 8 z hydraulického motoru 4, který je spojen s pracovním prostorem 9 pod pístem 3, je dále připojeno příváděcí potrubí 16 ústící v pracovním prostoru 17 pod pístem 18 hydraulického válce 19. Pracovní prostor 20 nad pístem 18 tohoto hydraulického válce 19 je spojen spojovacím potrubím 21 se vstupním potrubím 7. Příváděcí potrubí 16 může být z hlediska použití opatřeno škrcením pro řízení rychlosti reakce měření.

V tom případě je do příváděcího potrubí 16 vložen škrticí prvek 32. Škrticí prvek 32 je možno umístit i do spojovacího potrubí 21. Je také možné jej umístit buď do příváděcího potrubí 16 a nebo spojovacího potrubí 21. Připojení spojovacího potrubí 21 je provedeno v místech mezi vstupem 5 a čtyřcestným hydraulickým rozváděčem 11. Pístnice 22 pístu 18 hydraulického válce 19 je přesahující částí suvne uložena v otvoru 23 držáku 24.

V místech mezi hydraulickým válcem 19 a držákem 24 je pístnice 22 opatřena nákrůžkem 25. Mezi nákrůžkem 25 a přilehlou stranou držáku 24 je na pístnici 22 umístěn pružný prostředek, jako rozpěrná pružina 26. Síla rozpěrné pružiny 26 se určí v závislosti na velikosti sledovaného nárůstu odporu P. Na části pístnice 22, vystupující z držáku 24, je přestavitelně umístěn indikační člen 27. V jeho dráze je umístěn doraz 28 uložený v držáku 24 a ovládaný elektromagnetem 29.

V tomto případě je doraz 28 přestavitelný ve směru kolmém na pohyb indikačního členu 27. V dráze indikačního členu 27 je dále umístěn snímač 30 jeho polohy, upevněný například k pevné části stroje. Jak elektromagnet 29, tak i snímač 30 jsou neznázorněnými kontakty spojeny s logickými obvody stroje.

Zařízení, tak jak bylo popsáno, pracuje v závislosti na tlaku tlakového média, to je oleje v hydraulickém systému, a to následujícím způsobem, Tlakový olej z hydraulického čerpadla 12 je přiváděn přes čtyřcestný hydraulický rozváděč 11 vstupním potrubím 7 do pracovního prostoru 6 hydraulického motoru 4 nad píst 3 a způsobí jeho pohyb vpřed. Pohybem pístu 3 je tím z pracovního prostoru 9 hydraulického motoru 4 vytlačován olej přes odpadní potrubí 10, škrticí ventil 15 se stabilizací tlakového spádu, hydraulický rozváděč 11 a filtr 31 do olejové nádrže 13.

Škrcením oleje, vytvářeného ventilem 15 se stabilizací tlakového spádu, vznikne v pracovním prostoru 9 pod pístem 3 a v odpadním potrubí 10 protitlak. Tento protitlak působí proti pohybu pístu 3 a je úměrný tlaku oleje před pístem 3 a to v poměru ploch pístu 3 v prostorách před ním a za ním. Škrticí ventil 15 se stabilizací tlakového spádu propouští nastavené množství oleje v jednotce času do odpadu a tak řídí rychlost posuvu pístu 3 a tím i suportu 1.

Nástroje na suportu 1 překonávají při obrábění odpor obráběného materiálu, který působí rovněž proti pohybu pístu 3 a která je nejmenší při obrábění ostrými nástroji. Celkový odpor proti pohybu pístu 3 od protitlaku oleje i od odporu nástrojů je konstantní. To znamená, že o kolik se zvýší odpor při obrábění otupujícími se nástroji, o tolik se sníží protitlak oleje v odpadním potrubí 10 i v hydraulickém válci 19.

Je to způsobeno tím, že škrticí ventil 15 se stabilizací tlakového spádu stále odpouští stejné množství oleje. Ze tohoto stavu jsou proto tlaky v pracovním prostoru 17 a 20 hydraulického válce 19 v podstatě vyrovnány, takže jeho píst 18 je v klidu, případně se jedním či druhým směrem jen mírně posune.

Při obrábění se nástroje stále otupují čímž se zvětšuje odpor P. Dostoupí-li otupení na stanovenou velikost, to znamená, že i odpor P má maximální hodnotu, klesne tím v odpadním potrubí 10 protitlak na minimální hodnotu. V tom případě je tlak v pracovním prostoru 20 nad pístem 18 hydraulického válce 19 větší a píst 18 je odtlačován.

Při tomto pohybu jeho pístnice 22 začne sebou unášet indikační člen 27, který se začne přibližovat ke snímači 30. Pohyb indikačního členu 27 je řízen dorazem 28, a to v závislosti na požadovaném začátku sledování nárůstu odporu P. To znamená, že na začátku nárůstu odporu P indikační člen 27 dosedá na nastavený doraz 28 a v této poloze je držen. V okamžiku, kdy se požaduje, aby nárůst odporu P byl sledován, je přestaven od působení elektromagnetu 29 doraz 28, který uvolní indikační člen 27. Ten je od dalšího pohybu pístnice 22 přestavován až dojde ke spojení s kontakty snímače 30 a tím k propojení s příslušnými logickými obvody stroje.

Propojením se uvede v činnost optické nebo skustické signalizační zařízení, upozorňující obsluhu na nutnost výměny nástrojů. Jestliže k výměně nedojde, zvyšuje se dále odpor P a tím i tlak v pracovním prostoru 20 nad pístem 18 hydraulického válce 19. To znamená, že píst 18 s pístnicí 22 se stále posouvají a spolu s nimi také indikační člen 27. Jakmile dostoupí indikační člen 27 do místa snímače 30, které odpovídá maximálnímu otupení nástrojů, propojí se další kontakty indikačního členu 27 a snímač 30, čímž se spojí příslušné logické obvody stroje, které způsobí zastavení stroje.

Obsluha na to provede výměnu nástrojů za nové a činnost zařízení pokračuje se sledováním nárůstu otupení nástrojů v závislosti na velikosti odporu P. Způsob sledování je přitom stejný s popsaným.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení ke sledování změny osově síly, například při otupení řezných nástrojů u automatických obráběcích strojů, zejména linek s použitím ovládacích jednotek, jako přímočarých nebo rotačních hydraulických motorů ovládejících suporty s řeznými nástroji, kde vstup do hydraulického motoru je spojen vstupním potrubím s hydraulickým rozváděčem a hydraulickým čerpadlem spojeným s nádrží tlakového média, jako oleje, a výstup hydraulického motoru je spojen odpadním potrubím se škrticím ventilem se stabilizací tlakového spádu a dále s hydraulickým rozváděčem, z něhož je odpadní potrubí napojeno na odpad do nádrže tlakového média, vyznačené tím, že na vstupní potrubí (7) mezi vstup (5) do hydraulického motoru (4) a hydraulický rozváděč (11) je připojeno spojovací potrubí (21), ústící v pracovním prostoru (20) nad pístem (18) hydraulického válce (19) a k výstupu (8) z hydraulického motoru (4) je připojeno příváděcí potrubí (16), ústící v pracovním prostoru (17) pod pístem (18) hydraulického válce (19), jehož pístnice (22), přesahující hydraulický válec (19), je suvně uložena v držáku (24) a odpružena pružným prostředkem, přičemž na části pístnice (22), vystupující z držáku (24), je uložen indikační člen (27) v jehož dráze je umístěn snímač (30) polohy indikačního členu (27), spojený s logickými obvody stroje.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že pístnice (22) je na části mezi hydraulickým válcem (19) a držákem (24) opatřena nákrůžkem (25), mezi nímž a držákem (24) je umístěna pružina (26).

3. Zařízení podle bodu 1, 2, vyznačené tím, že v držáku (24) je umístěn doraz (28) spřažený s elektromagnetem (29), který je spojen s logickými obvody stroje.

4. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že alespoň jeden z přívodů tlakového oleje do hydraulického válce (19), tvořený přívádčím potrubím (16) a spojovacím potrubím (21), je opatřen škrticím prvkem (32).

1 výkres

230810

