

Hliníkové pneumatické valce v akcii

Pneumatické technológie nie sú v drevospracujúcom priemysle ničím výnimočným. V posledných rokoch sa tu uchytil netradičný prístup avšak za použitia tradičného materiálu. Výrobcovia strojných zariadení pre toto odvetvie donedávna nasadzovali v pilárskych prevádzkach pneumatické valce konštruované z ocele v domnienke, že to je jediný materiál schopný odolať úlomkom, výkyvom teploty, vibráciám a otrasom pri prevádzke takého zariadenia, akým je píla na rezanie dreva.

V súčasnosti si aplikační inžinieri čoraz viac uvedomujú cenové a výkonové výhody hliníkových pneumatických valcov spojených s konceptom ideálneho odpruženia. Výrobcovia OEM a koncoví používatelia si pochvalujú kratšie pracovné cykly a vyššiu produktivitu pri celkovej nižšej cene komponentov. Vyššiu rýchlosť a produktivitu má na svedomí nižšia hmotnosť hliníka v kombinácii s ideálnym odpružením spätných nárazov. Všetky tieto výhody robia hliník značne konkurencieschopným.

Výrobca píl spoločnosť USNR je jedna z tých, ktorá si pred časom osvojila hliníkové valce vo svojich vysoko výkonných rezacích píloch a na vlastnej koži mohla zažiť ich výhody. Narastajúce požiadavky koncových zákazníkov priviedli USNR k poznaniu, že potrebuje zvýšiť pohyb valcov tak, aby boli schopné sa vytiahnuť o 90 mm v priebehu 50 milisekúnd a naopak stiahnuť sa za 80 milisekúnd. Rýchlejší pohyb valcov prirodzene umožňuje zvýšenie počtu spracovaných drevených dosiek za jednu minútu. Bežné výrobné tempo sa pohybovalo v rozmedzí od 140 do 160 dosiek za minútu, USNR si stanovila nový cieľ na 200 dosiek za minútu, čo predstavovalo výrazný nárast produktivity. Po stanovení presných požiadaviek na strojné zariadenie sa USNR nakoniec rozhodla nasadiť výkonný pneumatický hliníkový odpružený valec ISO/VDMA 523 od spoločnosti Bosch Rexroth.

Úloha

Maximalizácia výkonu a zníženie hmotnosti novej rezacej píly v drsných podmienkach drevospracujúceho priemyslu.

Riešenie

Ako bolo spomenuté, výrobca si vybral pneumatický valec ISO/VDMA 523 od spoločnosti Bosch Rexroth. Valec je vybavený veľmi dobrým odpružením na efektívne tlmenie otrasov a spätných nárazov hliníkového valca. Píla Accu-Trim vďaka týmto valcom dokáže rezať do 200 dosiek za minútu s jedným rezacím cyklom na úrovni 40 až 60 milisekúnd.

Výsledky

Výsledkom nasadenia hliníkových valcov sú rýchlejšie pracovné cykly, vyššia produktivita pri celkovej nižšej cene komponentov, vyššia rýchlosť, väčší výkon a ideálne odpruženie pre rýchly, presný a cenovo prístupný systém rezania.

Accu-Trim

Pílu Accu-Trim tvorí jedenásť kruhových pílových kotúčov s priemerom 35 cm a používa sa na pílenie opracovaných dosiek po dĺžke pred ich triedením. Stroj spracováva dosky široké od 10 do 15 cm, s hrúbkou od 5 do 10 cm a dĺžkou od 180 do 300 cm. Dosky sa vkladajú do žliabkov pred samotným procesom pílenia a prechádzajú pozdĺžne cez stroj po reťazovom dopravníku. Jednotlivé píly sa ovládajú nezávisle v rýchlych pohyboch nadol a nahor a režu kusy dosiek prechádzajúce strojom Accu-Trim na požadované dĺžky. Vysunutie a spätné stiahnutie každej píly zabezpečuje odpružený hliníkový valec Bosch Rexroth 523 s priemerom 80 mm. Valce sa riadia nadradeným PLC automatom a vyžadujú si tlak vzduchu 5,5 baru na vykonanie požadovaných pohybov.

Podľa slov Tommyho Greena, hlavného inžiniera USNR pre manipulačné zariadenia s rezivom, mala spoločnosť pôvodne pochybnosti o odolnosti a činnosti hliníkových valcov v takom drsnom

a náročnom prostredí. „Naše obavy sa týkali hlavne situácie, keď zle odrezaný kus dosky sa môže pri pílení vymknúť spod kontroly, obúchať a dokonca poškodiť pílu. Skeptickí sme boli aj ku schopnosti hliníkových valcov udržať si deklarované prevádzkové parametre, predovšetkým rýchlosť, bez pomerne rýchleho zhoršenia spôsobeného vplyvom otrasov na každý valec,“ nechal sa počuť Tommy Green. USNR testovala pneumatické komponenty od viacerých dodávateľov, aby mohla určiť, aký typ valca je najvhodnejší a je schopný splniť požiadavky na rýchlosť a odolnosť zariadenia Accu-Trim. „Pomerne jednoznačne sme sa rozhodli pre valec Bosch Rexroth 523, pretože preukázal najlepšie vlastnosti a parametre. Pevný a odolný hliník, hrúbka stien a kovaný plášť valca zvládli testovanie s pôsobivou suverenitou. Odpruženie výborne tlmiло nárazy a predišlo zlomeniu tenších koncov valca. Všetky tieto prednosti vrátane celkovej redukcie hmotnosti vďaka použitému hliníku, boli pozoruhodné a samotnému valcu umožnili pohybovať sa v rýchlostiach, aké sme požadovali,“ ozrejmil Tommy Green, že výborné odpruženie v týchto hliníkových valcoch umožňuje rýchlejší pohyb pri menšej sile a tým urýchľuje a zefektívňuje pracovné cykly.



Koncept odpruženia

Po desaťročiach angažovania sa v odvetví výroby píl sa spoločnosť Bosch Rexroth podarilo vyvinúť koncept ideálneho odpruženia pneumatického valca, vďaka ktorému sa redukuje čas pracovného cyklu, hluk a vibrácie, čím sa podarilo predĺžiť životnosť valca. Odpruženie je obzvlášť dôležité pri krátkych procesných cykloch a vysokých stupňoch kinetickej energie, čo je charakteristické pre píly.

Ideálnym odpružením sa v podstate myslí to, že na konci rezacieho cyklu píly sa nevyskytne spätný náraz piestu vo valci. Trajektória chodu valca piestu je rovnaká počas celej sekvencie odpruženia a jeho rýchlosť je nulová, keď dosiahne koniec svojej trajektórie. Normálne sa vyžaduje istá forma odpruženia na skrátenie trajektórie valca pred tým, než piest dopadne na uzatvárací kryt. Redukciou rýchlosti piestu na konci jeho trajektórie sa znižuje napätie vyvíjané na valec a redukuje vibrácie v celej jeho štruktúre. Navyše, hluk dopadu na uzatvárací kryt je zanedbateľný a minimalizuje sa tiež celkový čas cyklu.

Odpruženie sa najskôr nastaví overením rýchlosti piestu a následnou kontrolou, že korešponduje so špecifickými štandardmi stanovenými pre systém. Bežne sa prírodný prítok vzduchu dá nastaviť pomocou obyčajného skrutkovača na riadiacich ventiloch umiestnených na prepájacích portoch. Výstupný tlak sa nastavuje zmenou priestoru odsávacieho ventilu prostredníctvom príslušnej matice. Použitím niektorých snímačov rýchlosti je možné merať aktuálnu rýchlosť piestu. Na vonkajšiu stenu trubice valca je možné pripojiť elektronickú pomôcku na rýchle a jednoduché určenie skutočnej



rýchlosti piestu. Takisto je možné merať čas pre všetky sekvencie cyklu valca.

Pre Marka Christophera, obchodného manažéra Bosch Rexroth, výprava na presvedčanie piliarskych závodov, aby sa odhodlali použiť hliníkové valce, začala približne pred desiatimi rokmi, keď sa tieto valce vyrovnali technickými parametrami svojim oceľovým "súperom". Mark Christopher si zaspomínal, že hliníkové valce pred tým často zlyhávali, pretože v týchto aplikáciách boli vystavené takým rýchlostným a nárazovým nárokom, že jednotky zaťažovali ma maximum. To znamenalo, že pokiaľ hliníkové valce nestáli menej ako štvrtinu z ceny oceľových valcov, výpadky pri poruchách neboli hodné úspory nákladov.



O niekoľko rokov neskôr prišiel Bosch Rexroth s koncepciou odpruženia. Mark Christopher pracoval s niekoľkými odborníkmi z priemyslu na zdokumentovaní použitia oboch typov valcov v aplikáciách, ktoré demonštrovali, že hliníkové valce môžu podstatne znížiť náklady na komponenty a zároveň zvýšiť produktivitu závodu. Video dokumentácia potvrdila tri kľúčové teórie. Po prvé, dimenzovanie valca tak, aby zastavoval záťaž v porovnaní s dimenzovaním na spôsob tlačenia záťaže výrazne zredukovalo otrasy na stroji. Tento fakt viedol k dlhším stredným dobám medzi poruchami a dramaticky zredukoval hluk. Po druhé, nastavenie rýchlosti valca použitím mobilného chronografu zaručilo konzistentný čas chodu, čo bolo pred tým nemožné. A po tretie, eliminácia typického zdržania valca pri jeho vychádzaní z priestoru odpruženia ako aj eliminácia tradičného nárazu na konci každého pracovného cyklu ušetrila cenné stovky milisekúnd pri každom cykle stroja. Tieto

tri spomínané fakty viedli ku kľúčové poznatku. „Tým, že sme vedeli, ako riadiť vysoko rýchlostný pohyb veľkej hmoty a ako redukovať zdržanie valca a koncového nárazu, sme mohli preprogramovať stroj tak, aby sme odstránili bežné programové oneskorenia. Tým sme skrátili celkovú prevádzku a zvýšili tak množstvo spracovaných dosiek,“ zosummarizoval Mark Christopher.



Christopher ďalej dodal, že získať akceptáciu hliníkových valcov v piliarskom odvetví bolo najťažšou profesionálnou skúškou jeho kariéry, počet inštalácií však v poslednom období štvornásobne narástol. Výhody pneumatických hliníkových valcov si uvedomuje podobne ako spoločnosť USNR čoraz viac výrobcov.

Tieto skutočnosti potvrdzuje aj USNR a pritakáva, že hliníkové valce si konečne získavajú takú pozornosť, akú si zaslúžia. Vďaka neustálemu vývoju a inovatívnym konceptom, akým je aj odpruženie sa zdá, že možnosti pre nasadenie hliníka sú bezhraničné.

“USNR vyvinula stroj Accu-Trim, aby splnila potreby a požiadavky drevospracujúceho priemyslu, ktorý sa obzeral po rýchlych, presných a cenovo prístupných rezacích systémoch. Hliníkové valce od Bosch Rexrothu vyhoveli týmto požiadavkám, vďaka čomu sme získali nový stupeň sebavedomia,“ zakončil Tommy Green.

www.boschrexroth.com

-bb-