



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

202 659

(II) (B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlásené 30 06 75

(21) PV 4586-75

(51) Int. Cl.³ F 16 D 3/C6

(40) Zverejnené 30 05 80

(45) Vydané 01 06 83

(75)

Autor vynálezu LACKO PAVOL doc.ing.CSc., ŠEMŠA

(54) Hydropneumatická hriadeľová spojka

1

Vynález sa týka zariadenia na pružný prenos mechanickej energie s plynule meniteľnou krivkovou charakteristikou bez tlmenia torzných kmitov a torzných nárazov v sústave hnacieho a poháňaného stroja.

Doteraz známe pružné hriadeľové spojky s kovovými, gumenými alebo s pružinami z umelej hmoty majú konštantnú priamkovú alebo krivkovú charakteristiku. Túto charakteristiku počas prevádzky nemôžeme meniť, je stála a taká, akú ju konštruktér pružnej hriadeľovej spojky navrhol. Zmeniť charakteristické vlastnosti spojky môžeme len tak, že pružný prvok nahradíme druhým o inej charakteristike. Len tak spojka môže pracovať so zmenenou charakteristikou ale zasa len s konštantnou. Nakoľko máme spojku s konštantnou, nemeniacou priamkovou alebo krivkovou charakteristikou nemáme možnosť túto počas prevádzky plynule meniť a tým i prispôbovať dynamické pomery hnacieho stroja k dynamike poháňaného. Táto skutočnosť má za následok a to najmä pri spojkách s priamkovou charakteristikou, že pri kritických stavoch, kedy frekvencia vlastných kmitov sa rovná frekvencii vynútených nastáva zvýšenie amplitúdy zaťaženia. Toto zvýšenie namáhania strojových súčiastok má za následok zvýšenie opotrebenia a zníženie životnosti aj predčasným únavovým lomom.

Preto sa javí potreba vyvinúť hriadeľovú spojku, ktorá by výhody doteraz známych spojok zachovala, pritom by bola schopná za okamžik naregulovať takú torznú tuhosť spojky, ktorá z hľadiska práce sústroja je najoptimálnejšia.

Uvedený nedostatok odstraňuje hydropneumatická pružná hriadeľová spojka podľa vynálezu skladajúca sa z hnacej a poháňanej časti a z reduktora. Hnacia časť spojky má osove posuvný piest opatrený ozubmi odpovedajúcimi ozubom na prírubu. Spojka sa vyznačuje tým, že kompresný priestor je tvorený osove posuvným piestom, časťou príruby, nábojom a čelom hriadeľa pričom reduktor je otvorom vo spodnom veku rúrkou vedúcou cez čerpadlo, ovládaci ventil, hriadeľ spojovacím potrubím spojený s nábojom ústiacim do kompresného priestoru. Otvorom v hornom veku je rúrkou cez ovládaci ventil a hriadeľ spojený so stredom kompresného priestoru.

Na vyobrazení je v pozdĺžnom reze nakreslená hydropneumatická hriadeľová spojka s prídavnou nádržou, reduktorom a príslušenstvom.

Hydropneumatická hriadeľová spojka spája hnací hriadeľ pomocou náboja 1 s bombírovanými zubami, ktoré nesú axiálne posunovateľný piest 4, ktorý so svojimi skrutkovite usporiadanými ozubmi zapadajú do ozubov príruby 5. Príruha 5 je k poháňanému náboju 2 priskrutkovaná závrtnými skrutkami a maticami. Poháňaný hriadeľ 2 nesie pero 7 a je opatrený otvorom pre prívod vzdušiny alebo kvapaliny. Prídavný objem tvorený reduktorom sa skladá z valca 8 a prírub 9 a 10. Čerpadlo 11 a ovládacie príslušenstvo 12 zabezpečuje správny chod spojky. Tesnosť piestu 4 zabezpečuje membrána 6.

Ak kompresný priestor hydropneumatickej hriadeľovej spojky naplníme vzdušinou o počiatočnom pretlaku, tento udržiava piest 4 v prírubu 5 v základnej polohe ako to vidíme na obrázku. Pri zvyšovaní momentu krútiaceho v smere stúpania skrutkovice závit ozubov nastáva axiálny posuv piestu 4, ktoré vyvoláva kompresiu vzdušiny v kompresnom priestore spojky úmernú zataženiu, čo má za následok pružný prenos momentu krútiaceho s premenlivou torznou tuhosťou danou polytropickou stavovou zmenou pre určitý počiatočný a konečný stav. Ak kompresný objem spojky vymedzený čelom piestu 4, valcovitou časťou príruby 5 a nábojom 2 naplníme kvapalinou spojka sa stáva nepružnou zubovou spojkou, kedy sa polytropa mení na izochronickú stavovú zmenu danú objemom kompresného priestoru spojky. Tak plynule meníme množstvo plynného média v kompresnom objeme spojky prečerpávaním kvapaliny zo spojky do reduktora, alebo opačne čím plynule meníme torznú tuhosť sústavy. Teda dostávame krivkovú charakteristiku prenosu momentu krútiaceho v závislosti na pootočení hnacieho voči poháňanému náboju spojky s plynule meniteľnou torznou tuhosťou pre určitý nominálny moment krútiaci. Túto vlastnosť doteraz v praxi užívané spojky nepoznajú.

Prenos mechanickej energie hydropneumatickou hriadeľovou spojkou nám umožňuje plynule počas prevádzky sústroja nastaviť takú torznú tuhosť, ktorá je z hľadiska dynamiky sústavy najvýhodnejšia, t.j. nastaviť takú vlastnú frekvenciu sústavy, ktorá je rôzna od frekvencie prenášaného momentu krútiaceho. Ak sústrojenstvo pracuje v nadkritickej oblasti máme ho možnosť preniesť za krátky čas. Hydropneumatickou hriadeľovou spojkou chránime sústrojenstvo pred nebezpečným /rezonančným/ kmitaním, ktoré veľmi nepriaznivo zatažuje strojové súčiastky a často spôsobuje aj únavové lomy. Hydropneumatickou hriadeľovou spojkou podľa vynálezu zvyšujeme technickú úroveň a prevádzkovú spoľahlivosť strojov a zariadení.

Spojka podľa vynálezu môže byť pre jeden smer otáčania pružná s plynule meniteľnou

torznou tuhosťou, teda je ladičom vlastnej frekvencie sústavy. Pre obidva smery otáčania môže byť nepružnou spojkou naklápacou, čo jej umožňuje uloženie hnacej časti v bombírovaných zuboch. Spojka pre jeden smer otáčania je aj poistnou zubovou, čím chráni sústrojenstvo pred nedovoleným preťažením. Spojka umožňuje axiálne, radiálne a uhlové odchýlky ôs spájaných hriadelov.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Hydropneumatická hriadelová spojka skladajúca sa z hnacej a poháňanej časti a z reduktoru, u ktorej hnacia časť má osove posuvný piest opatrený ozubmi odpovedajúcimi ozubom na príruby, vyznačuje sa tým, že kompresný priestor je tvorený osove posuvným piestom /4/, časťou príruby /5/, nábojom /3/ a čelom hriadela /2/, pričom reduktor je otvorom vo spodnom veku /10/ rúrou vedenou cez čerpadlo /11/, ovládajúci ventil /13/, hriadel /2/ a spojovacím potrubím spojený s nábojom /3/ ústiace do kompresného priestoru a otvorom v hornom veku /9/ je rúrou cez ovládaci ventil /13/ a hriadel /2/ spojený so stredom kompresného priestoru.

1 výkres

