



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

195433

(11)

(B1)

/22/ Prihlášené 29 06 76
/21/ /PV 4265-76/

(10) Zverejnené 31 05 79

(45) Vydané 15 05 82

(51) Int. Cl.³
F 16 F 5/00

(75)

Autor vynálezu

LACKO PAVOL ing. CSc., ŠEMŠA

(54) Pneumatická pružina s plynnule meniteľnou krivkovou charakteristikou

I

Vynález sa týka pneumatickej pružiny s plynnule meniteľnou krivkovou charakteristikou s pružnými a tlmiacimi účinkami, ktoré sa prejavujú pri prevádzke pružiny.

Doteraz známe a v praxi používané pneumatické /vzduchové/ pružiny predstavujú len pružné účinky pri zaťažení. Charakteristika pružiny, ktorá je funkčnou závislosťou zaťažujúcej sily na zdvíhu /stlačení/ pružiny, má pre určité počiatočné parametre p_1 ; V_1 krivkovú charakteristiku predstavovanú rovnicou polytropickú stavovej zmeny. Táto charakteristika má konštantné /nemeniace/ vlastnosti po krivke spomínanej charakteristiky. Potom aj vlastná frekvencia sústavy, kde je pružina zaradená, má konštantné vlastnosti. Vzhľadom na to, že frekvencia prenášaného zaťaženia sa mení, mení sa aj pomer týchto frekvencií. Pri zmene pomeru frekvencií môže nastať stav, keď tento pomer je jedna, t. j. frekvencia prenášaného zaťaženia je rovná vlastnej frekvencii sústavy a nastáva rezonancia. V rezonancii sú všetky súčiastky sústavy zaťažované nadmierne vysokými amplitúdami, ktoré často predstavujú aj násobky dovoleného napätia. Tak dochádza k zvýšeniu opotrebenia súčiastok a v kritickom prípade i k únavovému lomu často z hľadiska stroja najdôležitejšej i z hľadiska výrobnej najnákladnejšej súčiastky /napr. nápravy dopravného vozidla/. Aj bezpečnosť a prevádzková spoľahlivosť vykazujú nemalú závažnosť danej problematiky. Známy je stav, keď k tlmiacim účinkom sa využíva porézna hmota.

Preto sa javí potreba vyvinúť takú pružinu, ktorá okrem pružných vlastností by

2

vykazovala plynnulú zmenu progresívnej charakteristiky s tlmením kmitov a nárazov. Tak budeme môcť v závislosti od frekvencie prenášaného zaťaženia plynnule so zásahom zvonku voliť vlastnú frekvenciu sústavy odlišnú od uvedenej.

Uvedený nedostatok odstraňuje pneumatická pružina s plynnule meniteľnou krivkovou charakteristikou, ktorá pozostáva z dutého poddajného valca naplneného plynným médiom, prehradeným na najmenej dve komory dierovanou membránou. Kompresný priestor pružiny je spojený s reduktorom. Pružina sa vyznačuje tým, že valec reduktora je opatrený najmenej jednou dierovanou membránou a pritom reduktor slúži pre plynnulú zmenu kompresného objemu pružiny.

Pneumatická pružina s plynnule meniteľnou progresívnou charakteristikou je na obr. v nárysnom pohľade a je v čiastočnom reze.

Teleso 1 a veko 5 /obr./ nesie plášť 2 z poddajného a plynutesného materiálu, ktorý je k telesu 1 a veku 5 prichytený dierovanou membránou 3 a 4. Kompresný objem pružiny je pomocou rúrky 6 spojený s prídavným objemom skladajúci sa z valca 7 dierovanej membrány 8, veka 10 a poddajnej membrány 9, ktorá delí kvapalinu od plynného média. Hrdlo 11 slúži na pripojenie vyrovnávača tlaku.

Ak pneumatickú pružinu s plynnule meniteľnou charakteristikou podľa vynálezu nahustíme na príslušné počiatočné parametre p_1 ; V_1 , a potom zaťažíme, nastane kompresia vzdušiny nachádzajúcej sa v pružine. Jej priebeh je daný polytropickou stavovou zmenou stavu plynu. Pri zmene počiatočného

objemu V_1 , pomocou prídavného objemu na V_1 a zachovaní počiatočného tlaku $p_1 = p_2$ komprimujeme súčet alebo rozdiel objemov. Potom priebeh charakteristiky je iný pre to isté nominálne zaťaženie F_n . Plynulou zmenou kompresného objemu sme dostali plynulú zmenu tuhosti pružiny. Plynulou zmenou tuhosti pružiny plynule meníme vlastnú frekvenciu sústavy. Plynulou zmenou vlastnej frekvencie sústavy plynule ladíme túto sústavu, čím máme možnosť plynule počas prevádzky nastaviť také energetické pomery, ktorými predchádzame nežiadúcemu javu-rezonancii. Tým chránime všetky strojové súčiastky sústavy pred nadmerným preťažením, čím zvyšujeme životnosť a prevádzkovú spoľahlivosť sústroja. Pri zaťažení pneumatickej pružiny dôjde i k premiestňovaniu častí vzdušiny v kompres-

nom priestore dierovanými membránami umiestnenými v kompresnom a prídavnom objeme, čím nastáva škrtiacia práca z prúdenia tejto vzdušiny otvormi membrány. Práca škrtením pri prietoku nám predstavuje tlmiacu prácu pružiny, ktorá sa mení v teplo, ktoré je odvádzané stenami pružiny do okolitej atmosféry.

Pneumatická pružina podľa vynálezu najde uplatnenie všade tam, kde do všetkých dôsledností chceme predísť nebezpečnému rezonančnému kmitaniu. Ak sa sústava nemôže vyhnúť rezonančnej oblasti, potom plynulou zmenou jej tuhosti môžeme ju preniesť za veľmi krátky čas. Hlavné smery uplatnenia sú však pri vypružovaní náprav motorových vozidiel všetkých kategórií, náprav železničných vozňov a lokomotív a pod.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Pneumatická pružina s plynule meniteľnou krivkovou charakteristikou pozostávajúca z dutého poddajného valca naplneného plyným médiom, prehradeným na najmenej dve komory dierovanou membránou, ktorej kompresný

priestor je spojený s reduktorom, vyznačujúca sa tým, že valec /7/ reduktoru je opatrený najmenej jednou dierovanou membránou /8/.

1 list výkresov

