



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

196650

(11)

(B1)

[22] Přihlášeno 23 11 76

[21] [PV 7558-76]

[40] Zveřejněno 31 07 79

[45] Vydáno 15 11 81

[51] Int. Cl.³

F 16 F 15/18

{75}

Autor vynálezu

ZBOREK Antonín ing., České Zlatníky

{54} Způsob selektivního tlumení chvění

1

Vynález se týká způsobu selektivního tlumení chvění pružně uložených strojů a zařízení.

Pružného uložení jako prostředku izolace proti chvění se používá s cílem omezení přenosu nevyvážených sil strojů na jejich základ nebo k omezení pohybu přenášeného od základů na přístroje a zařízení na ně instalované. Mezi navzájem izolované části konstrukce se za účelem snížení chvění chráněného zařízení vkládá pružina. V nadrezonanční oblasti kmitočtů je u takto vzniklé soustavy izolační účinek pružného uložení vysoký. V oblasti rezonančního kmitočtu mechanické soustavy se budícími silami soustavy vnucená energie hromadí a dochází tak k intenzivnímu rozkmitání celé soustavy. Nelze-li tedy zaručit, že se soustava během normálního provozu nevybudí do rezonance, je nutno tuto hromadící se energii odčerpávat záměrným tlumením soustavy. Tlumení se realizuje buď připojením zvláštního, např. kapalinového, nebo méně často elektrodynamického tlumiče paralelně k izolační pružině anebo konstrukcí pružného prvku z materiálu o potřebně vysokém činiteli vlastního tlumení, např. z vhodné pryže apod. Tlumení chvění sice snižuje rozkmitání soustavy při rezonanci, avšak zároveň významně zhoršuje izolaci v nadrezonanční oblasti kmitočtů.

2

Nevýhody dosud používaných způsobů tlumení chvění pružně uložených zařízení odstraňuje způsob selektivního tlumení chvění pružně uložených zařízení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že na hodnotu elektrického proudu určujícího velikost tlumení se působí naladěným aktivním nebo pasivním selektivním obvodem se strmě klesající kmitočtovou charakteristikou v oblasti rezonance pružně uložené mechanické soustavy, čímž se dosáhne vhodné závislosti velikosti útlumu na kmitočtu chvění vyvolávajících budících sil.

Vysokým útlumem při rezonanci se dosáhne účinného omezení rozkmitu mechanické soustavy, zatímco při nízkém tlumícím proudu v nadrezonanční oblasti se izolační účinek pružného uložení vůbec nesníží. Způsob selektivního tlumení chvění podle vynálezu spojuje v sobě výhody omezení nebezpečí rozkmitu při rezonanci tlumených pružně uložených zařízení s vysokým chvění izolujícím účinkem netlumených mechanických soustav v nadrezonanční oblasti kmitočtů. Tento příznivý vliv selektivního tlumení na parametry chvění pružně uložených zařízení umožňuje využít tohoto způsobu izolace proti chvění i tam, kde dříve z důvodů nebezpečí rozkmitání soustavy při rezonanci nebylo možno pružné uložení aplikovat.

vat.

Na přiložených výkresech je schematicky znázorněn příklad způsobu selektivního tlumení chvění podle vynálezu, kde na obr. 1 je příklad využití způsobu selektivního tlumení chvění s použitím ideálních, tj. bezztrátových obvodových prvků, na obr. 2 je příklad možného použití způsobu selektivního tlumení chvění s použitím běžných obvodových prvků realizovaný pomocí aktivních selektivních obvodů a na obr. 3 jsou graficky znázorněny různé průběhy přenosu síly resp. výchylky chvění v závislosti na kmitočtu.

Způsob selektivního tlumení chvění spočívá v tom, že zařízení 1 izolované pružným uložením proti chvění vůči základu 2 pomocí pružiny 3 je tlumeno elektrodynamickými silami vznikajícími mezi magnetem 4 mechanicky spojeným s jednou ze vzájemně izolovaných částí mechanické soustavy a mezi cívkou 5 mechanicky spojenou s druhou částí mechanické soustavy a elektricky připojenou ke kondenzátoru 6, s nímž tvoří sériový rezonanční okruh, přičemž vzájemným pohybem cívky 5 vůči magnetu 4 indukovaná elektromotorická síla, úměrná rychlosti tohoto vzájemného pohybu protlačuje elektrický proud vhodně naladěným rezonančním okruhem tvořeným cívkou 5 a kondenzátorem 6, způsobujícím požadovanou závislost elektrického proudu a tím i závislost tlumící síly na kmitočtu budících sil.

Elektrické ztráty běžných reálných obvodových prvků snižují selektivitu rezonančního okruhu a tím zhoršují izolační účinek selektivního způsobu chvění realizovaného podle obr. 1. Tento nedostatek lze odstranit použitím dnes již běžných aktivních selektivních obvodů 8, dávajících i větší možnost realizace způsobu kmitočtové charakteristiky potřebné strmosti.

Při použití způsobu selektivního tlumení chvění využívajících aktivních selektivních obvodů podle obr. 2 tlumící síla vzniká opět elektrodynamickými účinky mezi magnetem 4 a cívkou 5 protékanou výstupním proudem aktivních selektivních obvodů 8 buzených

vstupním elektrickým napětím vznikajícím v snímací cívce 7, pohybující se v magnetickém poli současně s cívkou 5.

Závislost činitele přenosu vyznačená přímkou 15 budící síly nebo výchylky na kmitočtu, vyznačeného přímkou 14 u pružného uložení se způsobem selektivního tlumení chvění podle vynálezu řešeného s použitím ideálních pasivních prvků tvořených cívkou 5 a kondenzátorem 6 nebo využitím aktivních selektivních obvodů 8 používajících reálné obvodové prvky je znázorněna křivkou 11. Křivka 9 znázorňuje činitele přenosu 15 v závislosti na kmitočtu vyznačeného přímkou 14 u netlumeného resp. velmi málo tlumeného pružného uložení a křivka 10 tutéž závislost přenosu pružného uložení s použitím běžného neselektivního tlumení. Přímkou 12 je znázorněním jednotkového přenosu odpovídajícího tuhému spojení a přímkou 13 odpovídá rezonančnímu kmitočtu pružné uložené mechanické soustavy.

Z průběhu křivky 11 je zřejmé, že izolace chvění pružným uložením s použitím způsobu selektivního tlumení chvění je v nadrezonanční oblasti účinnější než u netlumené soustavy vyznačené křivkou 9 a v oblasti rezonance je stejná nebo lepší než u soustavy s vysokým neselektivním tlumením vyznačeným křivkou 10. Další vítanou vlastností způsobu selektivního tlumení chvění patřírou z grafu je i skutečnost, že při vhodném naladění selektivních obvodů dochází k maximálnímu přenosu při kmitočtu nižším, než je rezonanční kmitočet mechanické soustavy.

Výhodné vlastnosti způsobu selektivního tlumení chvění podle vynálezu se dobře uplatní zejména v případech, kde budící síly obsahují větší množství náhodně rozložených složek různých kmitočtů a v případech, kde je kmitočet budících sil během normálního provozu proměnný, jako například u dopravních strojů, u strojů a zařízení přepravujících nebo jinak zpracovávajících nehomogenní a kusovitý materiál jako jsou důlní dobývací a transportní stroje a zařízení, zemědělské stroje apod.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob selektivního tlumení chvění pružně uložených zařízení, u něhož tlumící síla vzniká elektrodynamickými účinky mezi magnetickým polem magnetu a vodiči cívky protékanými elektrickým proudem úměrným rychlosti jejího relativního pohybu vzhledem k magnetu a je úměrná proudu protékajícího cívkou, vyznačený tím, že na hodnotu elek-

trického proudu určujícího velikost tlumení se působí naladěným aktivním nebo pasivním selektivním obvodem se strmě klesající kmitočtovou charakteristikou v oblasti rezonance pružně uložené mechanické soustavy, za účelem dosažení vhodné závislosti velikosti útlumu na kmitočtu chvění vyvolávajících budících sil.

196650

