

Recenzní posudek diplomové práce

Název práce: **Návrh vhodného algoritmu pro řízení výsunu skluzu vratné stanice**

Autor: **Bc. Rudolf Soják**

Obsah práce a její přínosy

Autor práce se v souladu se zadáním věnuje návrhu řídicího algoritmu pro ovládání posuvně uloženého skluzu na vratné stanici. Práce je součástí projektu MPO TIP „Zvýšení životnosti dopravních pásů namáhaných rázovým zatížením“.

Poloha výsuvného skluzu závisí na charakteru přepravovaného materiálu (kusovitý s kameny nebo sypký či jílovitý). Cílem práce je nalézt způsob identifikace kusovitosti a tvrdosti horniny a odvodit postup pro automatické ovládání polohy skluzu.

Řešení vychází z předpokladu, že kusovitý materiál vytváří silné rázové buzení, které vyvolává vlastní kmitání štítu. Ve zvoleném místě jsou měřeny vibrace štítu při dopadu horniny. Metodami zpracování signálu a frekvenční analýzy jsou vyhodnocena frekvenční spektra vibrací v požadovaném pásmu. Tato spektra jsou dále upravena pomocí váhových oken pro zvýraznění odezvy v okolí vlastních frekvencí štítu.

Řídicí algoritmus vychází z průběžného sledování energie vibrací v měřeném a váženém frekvenčním spektru. Vypočtený identifikátor kusovosti materiálu Δ je porovnáván se zvolenou mezní hodnotou a výsledná regulační odchylka je použita pro řízení výsunu skluzu.

Návrh algoritmu je odvozen v prostředí MATLAB a je připraven pro implementaci do systému PLC. Při návrhu a optimalizaci algoritmu se vychází z reálných měření provedených na vratných stanicích.

Diplomant úspěšně aplikoval poznatky z teorie měření a vyhodnocení signálů z mechanických soustav. Navržené řešení splňuje požadavky zadání, jeho úspěšnost a efektivitu však bude možné ověřit až při nasazení v reálných podmínkách povrchového dolu.

Formální struktura práce

Práce je členěna do sedmi kapitol včetně úvodu a závěru a má dvě přílohy. Nedostatkem je nesystematičnost textu, ve kterém není oddělena část teoretická od praktického řešení autora. Orientace v práci je místy obtížná.

Jazyková úroveň práce je dobrá. Provedení grafů není jednotné, liší se způsob značení os (např. „f“ nebo „Frequency“) a popisy jsou v češtině i v angličtině.

Poznámky a připomínky

- 1) Popis funkce anti-aliasingového filtru na str. 25 není správný, vyšší frekvence nejsou zrcadleny do nižších složek, ale jsou potlačeny.
- 2) V kapitole 4.5 je provedeno porovnání různých parametrů výpočtu. Z textu není zcela zřejmé, jak bylo zvoleno kritérium pro hodnocení a co vyjadřuje hodnota $\bar{\Delta}$. Použití váhového okna Kaiser je neobvyklé.

- 3) Na obr. 14 na str. 34 nelze hovořit o ploše pod křivkou, protože se jedná o diskrétní čárové spektrum.
- 4) Proměnnou Δ a mezní hodnotu *zlom* je vhodné porovnávat v rámci hysterezního intervalu, aby se zamezilo případnému kmitání binární hodnoty na výstupu algoritmu.

Otázky k diskuzi

- 1) Proč se místo průměrné hodnoty výkonového spektra $\bar{X}$ nepočítá pouze součet amplitud, který má navíc fyzikální rozměr?
- 2) Popište blíže způsob pro hodnocení různých parametrů výpočtu uvedený v kapitole 4.5.

Závěr

Předložená práce splňuje cíl zadání i požadavky na udělení akademického titulu inženýr uchazeči v případě úspěšné obhajoby.

Diplomovou práci navrhuji hodnotit stupněm **velmi dobře**.

V Liberci 11. 6. 2014


Ing. Martin Pustka, Ph.D.
VÚTS, a.s. Liberec