

VÍCEOSOVÝ SNÍMAČ ROZLOŽENÍ TLAKŮ A SMYKU

Multi-axes Transducer of Pressure Distribution and Slip

Jaromír Volf, Karel Víték, Pavel Děd, Petr Novák, Jiří Šťastný, Josef Vlček

Abstrakt: Příspěvek se zabývá popisem víceosového snímače rozložení tlaků. Uvedený snímač je určený pro měření smykové a normálové síly, včetně rozložení tlaků, při studiu probíhajících dějů při pohybu v sypkých nebo tekutých materiálech.

Key words: víceosový snímač, rozložení tlaku, smyk, měření, vodivý elastomer

1. Úvod

S rozvojem automatizace je třeba stále více získávat informace o interakci pohybujících se částí, např. lopatek turbín, míchadel apod., s okolním prostředím a informace o probíhajících technologických operacích. Snímání kontaktních tlaků patří k důležitým charakteristikám vzájemného působení mezi systémy nebo jejich částmi. Dosud nikde neexistuje snímač, který by současně měřil tlaky působící na čelní plochu a současně měřil ve dvou osách smykové síly, které jsou způsobeny obtékáním sypkého nebo tekutého materiálu kolem snímače. Uvedené možnosti měření nabízí námi vyvinutý a vyrobený víceosový snímač.

2. Popis snímače

Jedná se o kompaktní přenosný přístroj, viz. Obr. 1 a 2.



Obr. 1 Pohled na snímač v sypkém materiálu



Obr. 1 Celkový pohled na snímač



Obr. 3 Čelní snímač rozložení tlaku

Uvedený víceosový snímač je složený ze dvou snímačů, z nichž jeden je umístěn na čelní ploše o velikosti 22 x 25 mm s 286 senzory o velikosti 1x1 mm, který měří rozložení tlaků na čelní plochu celého víceosového snímače, viz. Obr. 3. Konstrukce této části snímače principiálně vychází z využití závislosti změny odporu vodivého elastomeru na působícím tlaku.

Druhá část snímače je pevně spojená s čelním snímačem a je tvořena šesti osovým snímačem ve tvaru S, na němž jsou vhodným způsobem umístěny tenzometry, měřící deformaci tohoto nosníku v šesti osách, viz. Obr. 4 a 5.. Tento snímač měří smykové síly ve dvou osách a současně měří celkový tlak na čelní plochu celého víceosového snímače. Tím je umožněna korekce a současně autokalibrace čelního snímače. Celý snímač je umístěn v nerezovém pouzdrů včetně elektroniky čelního snímače.



Obr. 4 Detail tenzometrického S snímače

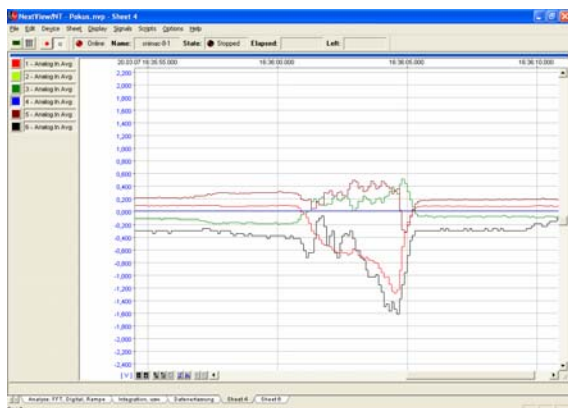


Obr. 5 Porovnání velikosti tenzometrického S snímače

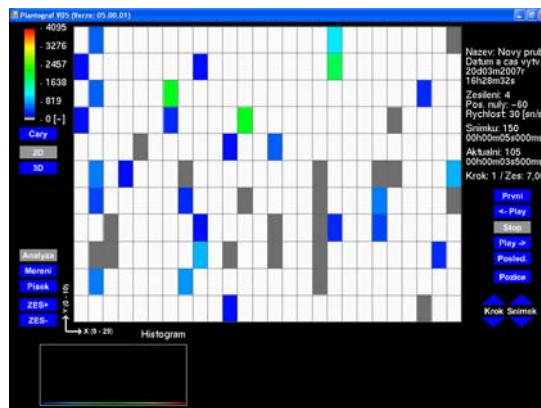
Výstupy tenzometrů jsou připojeny na tenzometrický můstek, čelní snímač přes komunikační elektroniku k PC. Při dynamickém měření jsou obě měření (čelní snímač a tenzometrický snímač) synchronizovány. Na Obr. 6 je znázorněny elektronické obvody uvnitř snímače. Obr. 7 ukazuje výstup z tenzometrického snímače, Obr. 8 pak rozložení tlaku z čelního snímače, měřícího rozložení tlaků.



Obr. 6 Elektronika snímače



Obr. 7 Výstup tenzometrického snímače



Obr. 8 Výstup z čelního snímače rozložení tlaků

3. Technická data

čelní měřicí plocha	25 x 55 mm
počet senzorů na čelní ploše	286
uspořádání senzorů	11 x 26
rozměr senzoru	1 x 1 mm
maximální normálová síla na čelní měřicí plochu	300 N
maximální normálová síla na jeden senzor	6 N
maximální smyková síla	100 N
snímací frekvence	30 snímků/s
rozměr snímače	30 x 60 x 160 mm

4. Shrnutí

Na vývoji snímače se podíleli pracovníci Fakulty strojní ČVUT v Praze z Ústavu přístrojové a řídicí techniky a Ústavu mechaniky, Fakulty elektrotechnické ČVUT v Praze z Katedry kybernetiky a Technické fakulty ČZU v Praze z Katedry elektrotechniky a automatizace.

References

- [1] VOLF, J. - VÍTEK, K. - DĚD, P. - NOVÁK, P. - ŠŤASTNÝ, J. – VLČEK, J.: Proporcionální snímač smykových sil a rozložení kontaktního tlaku. Patentová přihláška Patentové středisko TIC ČVUT, 2007-11-26.
- [2] VOLF, J. - VÍTEK, K. - DĚD, P. - NOVÁK, P. - ŠŤASTNÝ, J. – VLČEK, J.: Proporcionální snímač smykových sil a rozložení kontaktního tlaku. Užiténý vzor č. 18265, Praha, udělen 2008