

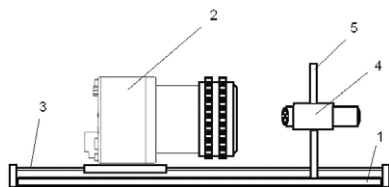
# Porovnanie sitovej a optickej metódy pri určovaní granulometrického zloženia drevnej hmoty

V súčasnosti sa stále väčší dôraz kladie na kvalitu životného aj pracovného prostredia. S tým je spojené aj znižovanie odpadov a prašnosti vo výrobnom procese. Jednou z možností, ako eliminovať tieto faktory, je zmena technológie spracovania alebo prídanie takých zariadení, ktoré umožňujú znižovať tieto faktory dodatočne. V procese spracovania dreva sa nevyhneme vzniku triesok a tým aj prachu, čo je dané predovšetkým tým, že sa v prevažnej miere používa trieskové obrábanie. Vzniknuté triesky sa od obrábacieho stroja najčastejšie odsávajú a následne sa odlučujú zo zmesi piliny v cyklónoch. V tomto konkrétnom, ale aj iných prípadoch potrebujeme poznať veľkosť vznikajúcich častíc.

Existuje niekoľko spôsobov, ako určiť túto veľkosť, či sú to už mechanické a optické metódy alebo kombinácia optiky a elektroniky. Pri poslednej uvedenej možnosti sa najviac využíva kombinácia kamery a osobného počítača, ale tento hardvér je skoro nepoužiteľný bez potrebného softvéru. Existuje množstvo softvérových produktov umožňujúcich analýzu a meranie častíc. Sú to väčšinou profesionálne produkty, ktoré umožňujú spracovanie obrazu vo veľkej škále, ale aj open source prostriedky, ktoré sú vhodné hlavne pri vývoji programov na spracovanie obrazu, a nakoniec niečo medzi nimi. Nevýhoda všetkých uvedených riešení je v tom, že nedokážu samostatne pracovať bez toho, aby sme vytvorili algoritmus, s ktorým dosiahneme požadované výsledky. Profesionálne riešenia sú väčšinou určené na konkrétne úlohy a ich nastavovanie je jednoduchšie, ale používateľ musí mať potrebné znalosti s oblasti analýzy a spracovania obrazu. Riešenie založené na open source knižniciach je časovo náročné a nezaručuje, že navrhnutý algoritmus bude pracovať správne. Najlepšie riešenie ponúka použitie profesionálnych programov s možnosťou vlastnej tvorby aplikáčného programu pomocou hotových programových knižníc, čím vlastne máme zaručené, že základné metódy spracovania obrazu, ktoré produkt poskytuje, budú spoľahlivo pracovať. Na druhej strane nie sme obmedzení vo vytváraní našich vlastných algoritmov podľa potreby projektu, na ktorom pracujeme.

## Merací systém s lineárnou ccd kamerou

Merací systém pozostáva z dvoch zdrojov svetla, ktorými sú lineárne lasery, a zo samotnej lineárnej kamery Spyder3 GigE, model SG 10-02K40 (obr. 1).



Obr.1 Realizácia meracieho systému

Návrh snímacieho zariadenia je riešený spôsobom, ktorý umožňuje pohyb lineárnej kamery Spyder3 GigE 2 smerom k snímanému objektu alebo od neho. Tento pohyb umožňuje suport pohybujúci sa po vodiacich tyčkách 3, ktoré sú pripevnené k základnej doske 1, a na ktorý je pripevnená lineárna kamera Spyder3. Na základnej doske sú prichytené statívy 5 na laserové zdroje svetla 4, ktoré slúžia na osvetľovanie snímaných častíc alebo predmetov.

Samotné meranie frakčných častíc sa uskutočnilo pomocou striasacieho zariadenia. Pozícia (1) je zásobník plynulo spojený so žliabkom, na ktorom je upevnený vibračný motorček (2). Celé je to umiestnené na pružinách, aby nedochádzalo k silnému tlmeniu vibrácií (3). Vibračný motorček je napájaný z jednosmerného zdroja s plynulou zmenou

výstupného napätia (4). Tým je zabezpečená aj plynulá zmena otáčok motorčeka a následne aj amplitúda vibrácií, ide o priblíženie k rezonančnej frekvencii sústavy alebo oddialenie. Takéto riešenie zabezpečilo to, že merané frakčné častice sa plynule posúvajú zo zásobníka cez žliabok (dochádza k usporiadaniu jednotlivých častí za sebou) po jeho okraj, kde prepadnú. Zmenu rýchlosti pohybu častíc možno nastaviť už spomenutou amplitúdou vibrácií. Takto usporiadané častice padajú pred objektív kamery, ktorá ich sníma. Jednotlivé obrázky sa ukladajú na pevný disk počítača. Veľkosť snímaného obrázka je 2 048 x 1 024 pixelov. Merali sme dva druhy drevín, a to agát a dub.

## Použitá literatúra:

Dalsa Inc. 2006. *Užívateľský manuál*. s. 1.: Dalsa Inc., 2006. [www.dalsa.com](http://www.dalsa.com).

Keľov, P. – Naščák, L. 2009. *Možnosti porovnania častíc získaných pomocou sitovej analýzy a ccd kamery. Informatika a automatizácia v riadení procesov. Vedecká konferencia, Zvolen, 2009.*

Klein, T. – Bahýľ, V. – Vacek, V. 1994. *Základy pravdepodobnosti a matematickej štatistiky*. Zvolen: TU Zvolen 1994. ISBN 80-228-0796-6.

**Celý článok si môžete prečítať na [www.atpjournal.sk](http://www.atpjournal.sk) v rubrike „Chceli ste vedieť“.**

Ing. Pavel Keľov

doc. Ing. Ľubomír Naščák, CSc.

Technická univerzita v Zvolene

ul. T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen

e-mail: [kelov@post.sk](mailto:kelov@post.sk)

[nas@vsld.tuzvo.sk](mailto:nas@vsld.tuzvo.sk)