

doc. PaedDr. Ľuboš Krišťák, PhD.
Katedra fyziky, elektrotechniky a aplikovanej mechaniky
Drevárska fakulta
Technická Univerzita vo Zvolene

Oponentský posudok na habilitačnú prácu

Názov práce: Metódy akustiky pri hodnotení vlastností dreva určeného na špeciálne účely

Autor práce: Ing. Martin Čulík, PhD.

Na základe menovacieho dekrétu dekana Drevárskej fakulty Technickej univerzity vo Zvolene prof. Ing. Jána Sedliachika, PhD. som vypracoval posudok habilitačnej práce, ktorú predložil Ing. Martin Čulík, PhD., pracovník Katedry drevených stavieb Drevárskej fakulty Technickej univerzity vo Zvolene na tému:

„Metódy akustiky pri hodnotení vlastností dreva určeného na špeciálne účely“

v študijnom odbore Konštrukcie a procesy výroby drevárskych výrobkov. Práca je spracovaná na 155 stranách vrátane obrázkov, tabuliek, grafov a príloh. Práca obsahuje 108 literárnych zdrojov. Habilitant sa odkazuje aj na niekoľko vlastných publikácií, ktoré napísal väčšinou v spoluautorstve.

1. Aktuálnosť zvolenej témy

Uvedenú prácu považujem za aktuálnu a náročnú. Skúmanie a meranie objektívnych fyzikálno-akustických charakteristík považujem za veľmi dôležité, autor sa rozhodol v práci zamerať na nedeštruktívne metódy. Prezentované výsledky uchádzača považujem za prínosné či už z hľadiska rozvoja príslušného vedného odboru, ako aj z hľadiska uplatnenia získaných výsledkov v praxi.

2. Spracovanie výsledkov habilitačnej práce

Predloženú habilitačnú prácu považujem za kvalitne spracovanú, tak po odbornej ako aj formálnej stránke. Parametre ako štýl, jasnosť výpovede, schopnosť formulovať výsledky, analýzy atď. spĺňajú požiadavky kladené na tento druh prác. Kapitoly sú prehľadne a systematicky usporiadané s logickou nadväznosťou. V prvej časti je práca zameraná na charakteristiku dreva na výrobu hudobných nástrojov a prehľadne opisuje vplyv použitého dreva na výsledný tón. Definuje rezonančné drevo a jeho význam pri výrobe hudobných nástrojov. Predstavuje takisto navrhované schémy porezu dreva vo výrobe špeciálnych výrobkov z dreva, obzvlášť hudobných nástrojov. Text je obohatený vhodným výberom obrazového a schematického znázornenia. Ústredná časť práce opisuje metodiky nedeštruktívneho hodnotenia vlastností a kvality dreva pomocou metód akustiky, ktoré sú používané pri skúmaní fyzikálno-akustických vlastností. V záverečnej časti sú prezentované experimenty pri aplikácii stanovených metód akustiky s dosiahnutými a diskutovanými výsledkami relevantných fyzikálno-akustických charakteristík domácich a exotických drevín. Je potrebné vyzdvihnúť jasne definovanú kapitolu „Zhrnutie a závery“ a „Prínosy pre vedu a prax“ ktorá preukazuje dlhodobú systematickú prácu autora v uvedenej oblasti výskumu. Zároveň je možné konštatovať vhodnosť vybraných a použitých literárnych zdrojov vrátane

vlastných prác. Autor sa síce pridrža odborných tvrdení, a ilustruje nimi svoje zistenia, ale zdroje mu poslúžili aj na účelnú inšpiráciu pri analýze údajov a formulovaní objektívnych stanovísk. No na druhej strane musím upozorniť na výrazný podiel literárnych zdrojov starších ako 20 rokov.

3. Vlastný prínos uchádzača

Prínosy pre vedu a prax sú podrobne opísané v častiach „Zhrnutie a závery“ a „Prínosy pre vedu a prax“. S prezentovanými závermi súhlasím. Za najvýraznejší prínos práce považujem komplexné zosumarizovanie teoretických poznatkov v oblasti výroby hudobných nástrojov spolu s analýzou fyzikálno-akustických vlastností dreva, z ktorého sa vyrábajú.

4. Pripomienky k habilitačnej práci

V práci sa nachádza niekoľko nepresností a nesprávne uvedených výrazov, ktoré nijako neznižujú kvalitu predloženého diela:

Strana 17 V prvej vete by som zmenil výraz „na našej Zemi“ (Zem nie je naša) za výraz „ktoré je ovplyvňované antropogénnou činnosťou“.

Strana 17 „Avšak drevo sa nikdy nebude dať nahradiť...“ vedecký text by nemal obsahovať takéto tvrdenie.

Strana 19 V odborných prácach je zvykom používať trpný rok, autor práce ho kombinuje s činným rodom.

Strana 20 terminológia ... nie „klepaním po husliarskych klinoch“ ... ale ... „poklepom“.

Strana 20 terminológia ... nie „drevná hmota“ ... ale ... "štruktúra ihličnatého dreva je pravidelná, pretože je tvorená z podstatnej časti uniformnými, pozdĺžne usporiadanými tracheidami (cievicami)".

Strana 20 časť textu sa opakuje.

Strana 21 „rezonančným drevom sa zvuk šíri“... presnejšie „v prípade rezonančného dreva pozdĺž vlákien je rýchlosť zvuku“... v radiálnom a tangenciálnom smere je rýchlosť nižšia.

Strana 21 nie ks ale počet letných kruhov.

Strana 22, v poslednom odstavci je uvedený termín „rušia vodivosť zvuku“ autor asi myslí výraz „rušia šírenie zvuku“.

Strana 23 Čo máte na mysli pod pojmom veľkí výrobcovia?

Strana 24 Čo znamená pojem „relatívne nízka hustota“?

Strana 24 Nie je vysvetlené FACH, dvojité označovanie, raz autor používa „fyzikálno-akustické vlastnosti, inokedy fyzikálno-akustické charakteristiky, časť textu na strane 24 sa opakuje.

Strana 42 Opakujúci sa text.

Strana 72 „Drevo a produkty z dreva majú vhodné akustické vlastnosti, ktoré sa pri návrhu konštrukcie budovy, skladby jednotlivých konštrukčných častí a ich vzájomného prepojenia, dajú vhodným spôsobom vylepšovať.“ Veta nedáva zmysel.

Strana 72 „Drevo v stavebných konštrukciách musí popri vhodných mechanických vlastnostiach spĺňať okrem iných technických požiadaviek aj požiadavky akustickej kvality.“ Autor mohol uviesť odkaz na dané požiadavky.

Strana 95 „Jednotkou pohltivosti steny je 1 m^2 otvoreného okna. Autor by toto tvrdenie mohol bližšie vysvetliť. Ako súvisí pohltivosť steny s pohltivosťou otvoreného okna?

Strana 117 Autor mohol pri grafoch použiť jednotnú mierku, aby bolo možné lepšie vzájomné porovnanie.

Pri obrázkoch 58, 65, je nedostatočná čitateľnosť legendy a číselných hodnôt na osi x,y,z. Ide o veľmi efektívne zobrazenie nameraných hodnôt sledovaných parametrov v 3D priestore no nízka kvalita a zvolenie čiernobieleho prevedenia tento efekt značne limituje. Software Matlab alebo Wolfram Mathematica by boli vhodným nástrojom na takéto efektívne 3D zobrazovanie.

V niektorých tabuľkách je použitý aj slovenský aj anglický jazyk.

Uvádžam niekoľko ďalších otázok:

Prečo je potrebné drevo na HN niekoľko rokov prirodzene sušiť? Je možné prirodzeným spôsobom sušenia získať drevo 8% vlhkosti?

V prípade zariadenia Vibrovizer používate kontrastný prášok na zobrazenie tvaru príslušného módu. Prosím uveďte riešenie, ako by bolo možné snímať Chladniho obrazce bez použitia kontrastného prášku digitálnou metódou.

5. Záverečné hodnotenie

Záverom si dovoľujem konštatovať, že predložená habilitačná práca Ing. Martina Čulíka, PhD. obsahuje ucelený, logicky vzájomne previazaný súbor výsledkov výskumu, ktorý možno považovať za kvalitný príspevok pri hodnotení vlastností dreva určeného na špeciálne účely. Prezentované výsledky uchádzača sú prínosom z hľadiska rozvoja príslušného vedného odboru, ako aj z hľadiska uplatnenia získaných výsledkov v praxi.

Na základe preloženej habilitačnej práce a pripojených dokladov konštatujem, že habilitačná práca Ing. Martina Čulíka, PhD. zodpovedá požiadavkám kladeným na habilitačné práce. Predloženú habilitačnú prácu teda odporúčam na obhajobu a súhlasím s tým, aby po úspešnom obhájení bol Ing. Martin Čulík, PhD. vymenovaný za docenta.

Vo Zvolene 21.8.2020

doc. PaedDr. Ľuboš Krišťák, PhD.