

Posudek bakalářské práce

**Jakuba Šuldy**

### **Šíření napět'ových vln v tenkých viskoelastických tyčích**

Bakalářská práce se zabývá šířením napět'ových vln v tenkých viskoelastických tyčích. Práce čítající 51 stran (40 stran vlastního textu, reference a 5 příloh) je rozdělena do 7 kapitol.

Úvod je věnován stanovení hlavních cílů práce a stručnému popisu jednotlivých kapitol.

Následující kapitola je věnována problematice šíření napět'ových vln ve viskoelastickém prostředí a úvodní diskusi o vlivu viskoelasticity při statických a dynamických dějích.

V kapitole 3 je formulována úloha nestacionárního vlnění v tenké viskoelastické tyči konečné délky, je odvozena pohybová rovnice pro model standardního viskoelastického tělesa a je popsán postup řešení této rovnice pro konkrétní okrajové a počáteční podmínky. Odvození vztahů a rovnic vedoucích k nalezení odezvy tyče bylo provedeno v systému pro symbolické výpočty Maple.

V další kapitole je pak popsán nástroj (vytvořený v prostředí Matlab), který umožňuje rychlé a jednoduché vyčíslení odezvy volné nebo vetknuté tyče na libovolný typ vnějšího zatížení. Zároveň je v této kapitole uvedeno numerické řešení získané pomocí konečnoprvkového programu MSC.Marc a je provedena analýza vlivu parametrů numerického modelu na přesnost řešení.

Kapitola 5 rozebírá vliv viskoelasticity na šíření vln v tenké tyči. Dále je zde diskutována závislost rychlosti šíření vln a tlumení na frekvenci buzení.

V poslední části práce je popsán experiment pro nestacionární vlnění v tenké tyči pro vybrané materiály. Experimentálně stanovená odezva tyče je porovnána s analytickým řešením. Dále se tato kapitola zabývá řešením inverzní úlohy vedoucí k nalezení materiálových parametrů na základě naměřených dat. Tato identifikace byla řešena pomocí programu vytvořeném v prostředí Matlab. Tyto parametry jsou pak pro všechny studované materiály a různé materiálové modely shrnuty v tabulkách na konci kapitoly.

V závěru práce jsou shrnuty dosažené výsledky a jsou zde nastíněny možnosti dalšího rozšíření dané problematiky.

Předložená práce má velmi dobrou úroveň (přehledná struktura, logické členění kapitol, dobrý popis postupu řešení i výsledků). Na práci si cením především provázání analytického a numerického přístupu s experimentem.

Dotazy, na které by autor měl při obhajobě odpovědět:

1. V jakých případech můžeme považovat reálnou tyč jako tenkou?
2. Proč se neuvažoval nějaký reologický model se setrvačným členem?
3. Jak se odfiltróval šum při experimentu?

#### **Závěr:**

Předložená bakalářská práce splňuje všechny cíle uvedené v zadání. Hodnotím ji tudíž známkou

V Plzni dne 17. 7. 2020

doc. Ing. Petr Hora, CSc.  
Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i.