

Oponentní posudek diplomové práce

Název: Stříhová konstrukce kompresního prádla pro tlakovou léčbu
Autor: Mgr. Nadiia Kholiavko
Oponent: Prof. Ing. Karel Adámek, CSc.

Předložená práce splňuje zadání, jak co do rozsahu, tak co do náplně a výsledků. Obsahově i formálně je práce přehledně členěná, postup je logický, stejně jako dílčí závěry v jednotlivých kapitolách.

Po úvodní popisné kapitole o účelu kompresního prádla následuje kapitola popisující potřebné vlastnosti pletenin, použitých ke sledovanému účelu, resp. jakými způsoby ty vlastnosti modifikovat, aby bylo dosaženo požadovaného kompresního výsledku. V dalších kapitolách je popis metody konečných prvků, aplikované při řešení a popis konstrukčních metodik pro použitou oděvní součást.

V praktické části jsou výsledky testování použitého textilního materiálu, stanovení jeho vlastností, potřebných pro aplikaci v numerické simulaci a popis metody stanovení konstrukčních algoritmů pro sledovaný druh tlakového prádla, včetně výroby a zkoušek prototypu.

V závěru je uvedeno porovnání a diskuse výsledků s návrhem dalšího postupu.

Práce jako celek je velmi přehledná, umožňuje kontrolu hypotéz i dosažených výsledků a je dobrým vodítkem pro pokračování.

Velmi kladně hodnotím použití metody MKP ke stanovení tlakových poměrů pro daný tvar těla i oděvu. Potvrzuje se, že aplikace MKP je důležitou součástí návrhů – snadno lze ověřit řadu hypotéz a jen tu nejvhodnější pak realizovat. Každý model je jen přiblížením ke skutečnosti a výsledek je třeba ověřit.

K diskusi při obhajobě práce mám následující dotazy a připomínky. Nejsou to odmítavá stanoviska, ale témata pro diskusi výsledků a pro rozhodnutí o směru dalšího pokračování:

Výsledky je třeba uvádět pouze v měrových jednotkách soustavy SI, i když použitý přístroj s nimi nepracuje (mm Hg).

Nerozumím Laplaceovu zákonu, asi to je nějaká modifikace dvojosé napjatosti tenkostěnné trubky, kde se počítá s lineární závislostí σ - ϵ . Ale závislost prodloužení na napětí (trhací zkouška) je pro velmi pružné materiály (pleteniny) silně nelineární, je tedy vhodné použití numerické simulace napětí a deformace v pletenině, která umožňuje zadat jako materiálovou vlastnost i takovou nelineární závislost.

Trhací diagramy σ - ϵ na obr. 2.1 (též obr. 5.2) a 2.2 (též obr. 5.5) mají úplně obrácený charakter, obr. 2.3 vypadá na kombinaci. Naproti tomu v příl. B jsou všechny závislosti podobné. Jaký tvar nejlépe odpovídá reálné pletenině? Ze kterého diagramu byl stanoven nelineární model v rov. (5.4)?

Je správná aplikace tahové zkoušky u diagonálně stříženého vzorku? U dlouhého vzorku v širokých čelistech (např. jako na obr. 5.4a) není pro $L > B$ upnutá žádná příze na obou koncích, takže vzorek drží pohromadě pouze provázáním oček a třením ve vazných bodech a vzorek se přetrhne při malém tahu (např. obr. 5.2).

Jak si vysvětlit závěr, že model navlečený na testovací figuríně je vpředu volný a vzadu příliš napnutý? Je vkládání čidlo tlaku dost malé, aby neovlivňovalo napjatost ve sledované pletenině?

Sledovaná část těla (oděvu) by se dala popsat jako „eliptický dvojkužel“, který je matematicky zvládnutelný a se kterým se určitě dá dobře pracovat. Možná, že zjištěné nejasnosti v řešení jsou způsobené nějakými dalšími, zatím neidentifikovanými vlivy. Teprve po jejich identifikaci bych přistoupil ke složitějšímu 3D skenování lidského těla.

Ve výsledku simulace (obr. 5.10) je pole tlaku na povrchu napínané pleteniny nelogicky nepravidelné. Asi by bylo vhodné použít menší elementy sítě, příp. na tomto jednoduchém tvaru obdélníkové místo trojúhelníkových.

Záporný přídavek = zmenšení.

Závěrem konstatuji, že předložená diplomová práce splňuje požadavky na udělení akademického titulu „Ing.“, doporučuji ji k obhajobě a hodnotím ji známkou „výborně -“ (1-).

V Liberci, 10.1.2018
Karel Adámek

