

Posudek vedoucího diplomové práce

Jméno autora: Bc. Eduard Šimůnek

Název diplomové práce: Ověření a porovnání metodik modelování 3D tkaných kompozitních materiálů

Diplomová práce studenta Eduarda Šimůnka vznikla na zadání firmy MECAS ESI s.r.o., která má k dispozici objemný výpočtový/software balík pro analýzu konstrukcí tvořených kompozitními materiály. Samotné nástroje pro homogenizaci a výpočty na meso a mikro úrovni potřebné pro předloženou práci jsou jen jednou z mnoha jeho částí. Práce se zabývá 3D tkanými kompozitními materiály a porovnáním výsledků numerických simulací tahových, tlakových a smykových zkoušek se stejnými zkouškami provedenými experimentálně. Simulace byly provedeny v software VPS.

Cílem práce bylo provést analýzu výsledků simulací tahových, tlakových a smykových zkoušek získaných různými způsoby modelování a porovnat je vzájemně i s experimenty. K tvorbě modelů 3D tkaných kompozitů byly zvoleny tři přístupy diskretizace základní buňky kompozitu. Ty jsou v práci pojmenovány Voxel, 3D snopky a Shell. Výsledky simulací pak byly získány také třemi způsoby. Prvním, kdy byly simulovány tři druhy zatížení jen na jedné základní buňce. Druhým, kdy byly základní buňky nakopírovány tak, aby tvořily celý standardizovaný vzorek definovaný normou pro příslušný druh zkoušky. A třetí, kdy byla jednotková buňka typu Voxel použita pro výpočet materiálových parametrů homogenizovaného materiálového modelu, který byl následně využit pro simulace standardizovaných zkoušek.

Student pracoval poctivě, po celou dobu práce byl v kontaktu se mnou i s kolegou Janem Bartoškem přímo ve firmě MECAS ESI s.r.o. V rámci práce se musel seznámit s novým výpočtovým prostředím a řadou specializovaných skriptů obvykle naprogramovaných v software Python a v obojím se naučit pracovat na poměrně vysoké úrovni. Musel projevit i hlubší znalost v oblastech simulací kompozitních materiálů a principů víceškálového modelování materiálů a struktur. Cílů práce z pohledu vedoucího bylo dosaženo, pevně věřím, že výsledky budou zadavateli práce k užítku a že na nich půjde stavět další rozvoj a zkoušení funkčnosti zmíněného balíku nástrojů. Práci pana Šimůnka hodnotím známkou

„výborně“.

V Plzni, dne 31.5. 2022

.....
Ing. Tomáš Kroupa, Ph.D.