

**Doc. Ing. Jozef Bilik, PhD., Ústav výrobných technológií, Katedra obrábania a tvárnenia, MTF STU, ul. J. Bottu 25, 917 24 Trnava**  
e-mail : jozef.bilik@stuba.sk

## **OPONENTSKÝ POSUDOK HABILITAČNEJ PRÁCE**

Názov práce: **Tvárenie kombinovaných polotovarov**

Autor habilitačnej práce: **Ing. Alexander Schrek, PhD.**

Študijný odbor: **5.2.7 strojárské technológie a materiály**

Pracovisko: **Slovenská technická univerzita v Bratislave, Strojnícka fakulta  
Ústav technológií a materiálov**

Posudok habilitačnej práce Ing. Alexandra Schreka, PhD. som vypracoval na základe menovania za oponenta dekanom SjF STU v Bratislave. Pri vypracovaní posudku som vychádzal z predloženej habilitačnej práce, z podkladov plnenia kritérií a tiež z poznania výskumno-pedagogickej činnosti habilitanta ktorého môžem charakterizovať ako skúseného samostatného tvorivého pracovníka.

Predložená habilitačná práca je zameraná na veľmi náročnú a rozsiahlu problematiku tvárnenia kombinovaných na mieru šitých polotovarov pre automobilový priemysel. Nakoľko ide o veľmi zaujímavú a z pohľadu orientácie Slovenska na automobilový priemysel aj nadmieru dôležitú oblasť tvárnenia kombinovaných polotovarov považujem tému habilitačnej práce za vysoko aktuálnu. Predložená habilitačná práca vzhľadom na jej obsahovú náplň dáva určitý ucelený obraz o riešenej problematike, ale prináša aj veľmi cenné poznatky z hľadiska aplikácie týchto výtvarkov vyrobených z kombinovaných zvaraných polotovarov najmä v automobilovom priemysle. Predložená habilitačná práca obsahuje veľa výsledkov získaných tak z experimentálnych meraní ako aj výsledky získané zo simulácie procesov ťahania so zameraním na ťahanie hranatých výtlačkov.

Habilitačná práca má celkovo rozsah 135 strán pričom je rozčlenená do 14-tich hlavných kapitol, ktoré sú logicky rozčlenené do ďalších podkapitol. Prvých 6 kapitol a čiastočne aj kapitola 7 a 8 tvoria teoretický základ práce. Ďalšie kapitoly sú venované samotnému riešeniu problematiky ťahania konkrétneho výtlačku pri rôznych technologických podmienkach s využitím experimentálnej techniky ako aj počítačovej podpory.

Cieľom práce ako habilitant uvádza v závere bolo prezentovať výsledky riešenia problematiky hlbokého ťahania kombinovaných polotovarov na základe teoretických poznatkov a praktických skúseností nadobudnutých na Ústave technológií a materiálov pri experimentálnej analýze. Môžem konštatovať, že takto stanovený cieľ práce bol v plnom rozsahu splnený.

Po formálnej stránke je práca na dobrej úrovni aj napriek viacerým drobným štylistickým nedostatkom a ďalším formálnym chybám, ktoré sú čiastočne uvedené v pripomienkach.

Uvedené pripomienky a ďalšie formálne nedostatky však neznižujú vysokú odbornú a vedeckú úroveň samotnej habilitačnej práce.

Autor pri spracovaní práce a pri riešení danej problematiky použil správne metodické postupy a využil všetky štandardné aj menej štandardné metódy a postupy vedeckej práce vedúce k dosiahnutiu stanoveného cieľa.

Pri spracovaní habilitant vychádzal z vysokého počtu relevantných literárnych prameňov a z vlastnej publikačnej činnosti.

Po preštudovaní podkladov k plneniu kritérií na vymenovanie docentov na Strojníckej fakulte STU v Bratislave môžem konštatovať že habilitant spĺňa požadované kritériá na vymenovanie za docenta v študijnom odbore 5.2.7 strojárské technológie a materiály.

Pripomienky k habilitačnej práci:

1. V práci sa vyskytuje určitá drobná nejednotnosť pojmov. Napr. V názve kapitoly 3 je použitý

pojem kombinované polotovary a v názve kap.4 pojem zložené polotovary. Na str.9 v podkap.2.2.1 uvádzate že  $R_m$  je medza pevnosti a v zozname symbolov na str.6 že  $R_m$  je napätie na medzi pevnosti. Správnejšie by však bolo že  $R_m$  je pevnosť v ťahu.

Vo vete nad obr.7.1 na str.45 raz používate pojem výťažok a potom pojem výlisok.

2. Na str.11 schéma napätí uvedená na obr.2.3 v mieste (3) t.j. v plášti výťažku (dvojosový ťah)

nekorešponduje so schémou napätí uvedenou na obr.2.4 ani so schémou uvedenou na str.17 v bode E (plášť výťažku) kde je uvedená schéma jednoosový ťah.

Na str.11 na obr.2.4 v prírube pod pridržiavačom je uvedená schéma napätí ťah – tlak na obr.2.3 je v prírube pod pridržiavačom schéma napätí ťah-tlak-tlak a na str.14 na obr.2.6 je uvedená schéma ťah-ťah.

3. Pri obr.2.5 až 2.9 nie je uvedený zdroj ide o Vaše vlastné obrázky predpokladám že nie.

Na str.20 v podkap.2.7.1 v prvej vete chýba číslo obrázka na ktorý sa odvolávate.

4. Na str.22 v poslednej vete je zlá odvolávka na vzorce (35) alebo (36) ktoré sú až na str.42 ktoré ale nie sú určené na výpočet hodnoty polomerov R. Odvolávka by mala byť na vzorce (31) alebo (32).

Na str.23 v kap.3 v bode 3 EB (Engineering blank) sa odvolávate na obr.3.4. Na obr.3.4 ktorý

je na str.25 je však uvedený TWB polotovar s lineárnymi zvarmi a nie EB s nelineárnymi zvarmi.

5. Na str.29 v texte nad obr.4.2 chýba číslo obrázka na ktorý sa odvolávate. Na str.34 aj na str.35 sú dva rôzne obrázky označené ako obr.5.2. Podľa možnosti by obrázok nemal byť rozdelený na dvoch stranách (obr.3.6, obr.4.1, obr.9.3, obr.9.10, obr.9.12). Na str.36 obr.5.3 je veľmi malý a ťažko čitateľný.

6. Na str.43 je v texte odvolávka na rovnicu (43) ale rovnica (43) v práci uvedená nie je.

Na str.60 v texte je odvolávka na obr.110 ale malo by to byť obr.9.11.

Na str.69 sú dva rôzne obrázky označené ako obr.11.3. Obrázok kde je experimentálny nástroj je veľmi malý a tým neprehľadný.

Na str.77 nad obr.12.5 je nesprávna odvolávka na obr.54b.

Na str.79 v texte chýba číslo obrázka na ktorý sa odvolávate.

7. Na str.92 pod obr.13.6 pri výpočte priemerných hodnôt napätí a pretvorení sa odvolávate na vzťahy (48) a (49), ale vzťahy na výpočet uvedené na str.93 sú označené ako (46) a (47).

Na str.99 pri systéme ARAMIS sa odvolávate omylom na obr.90 pričom žiadny obrázok so systémom ARAMIS nie je uvedený.

Na str.110 v texte nad obr.15.9 je nesprávna odvolávka na obr.122 má to byť obr.15.10.

8. Na str.104 vzťah (51) – pretvorenie v smere hrúbky vo vzťahu (50) je označené  $\varphi_3$  vo vzťahu

(51) je označené ako  $\varphi_2$ . Vo vzťahu (51) je použité veľké  $S_1$ ,  $S_0$  ale v popise je malé  $s_1$ ,  $s_0$ . Tab.14.1 je nevhodne rozdelená na str.104 a 105.

9. Literatúra [10] na str.129 je zhodná s literatúrou [40] na str.131, literatúra [41] je zhodná s literatúrou [42] a literatúra [89] na str.134 je totožná s literatúrou [99] uvedenou na str.135.

Otázky k habilitačnej práci:

1. Na str.35 v tab.5.2 čo znamená veličina  $0.a_0$  ?

2. Na str.38 v prípade TRIP ocele TRIP 780 je uvedená vrubová húževnatosť cca  $40 \text{ Jm}^{-2}$ . Nemalo by to byť cca  $40 \text{ Jcm}^{-2}$  ?

3. Na str.60 uvádzate, že mohlo dôjsť k necentrickému uloženiu polotovaru. Ako bol teda centrovaný (ustavený) polotovar v nástroji a ako by sa zabránilo necentrickému uloženiu?

4. Na základe čoho bol volený režim A a B t.j. veľkosť pridržiavacích síl na jednotlivých prenosových stĺpkoch?

5. Na str.68 v tab.11.1 je uvedená ťažnosť  $A_{60}$ . Štandardne sa uvádza  $A_{50}$  alebo  $A_{80}$  prečo je to

$A_{60}$  je to iba chyba alebo je to naozaj  $A_{60}$  ?

6. Skúmal sa aj vplyv kvality a parametrov zvarovania pri príprave kombinovaných polotovarov na priebeh procesu tvárnenia ?

Na základe posúdenia habilitačnej práce môžem konštatovať že práca spĺňa po formálnej aj obsahovej stránke podmienky kladené na tento typ práce. Práca prináša v danej oblasti nové vedecké poznatky a riešenia použiteľné pre ďalší výskum a aplikáciu v praxi.

Na základe posúdenia habilitačnej práce a v zmysle vyhl. MŠ SR č.6/2005 a v znení vyhl. MŠVVaŠ SR č.457/2012 Z. z. **odporúčam** prijať prácu na obhajobu a po úspešnej obhajobe odporúčam menovanie Ing. Alexandra Schreka, PhD. za docenta v študijnom odbore 5.2.7 strojárské technológie a materiály.

V Trnave, 9. 9. 2015

Doc. Ing. Jozef Bílik, PhD.  
oponent