

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Možnost použití vysokopevnostních ocelí při výrobě karosářských výlisků
Jméno autora:	Bc. Vít Novák
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav strojírenské technologie
Oponent práce:	Ing. Tomáš Pilvousek, Ph.D., IWE
Pracoviště oponenta práce:	Škoda Auto a.s.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Vložte komentář.	
<p>Náročnost zadání práce odpovídá požadavkům na závěrečné práce diplomového charakteru. Autor musel při řešení práce provést důkladnou rešerši vlastní tvářecí technologie, seznámil se s materiály aktuálně používanými v konstrukci karoserie i technologickými zkouškami a jejich aspekty. Některé následně aplikoval na vlastní experiment, který je značně rozsáhlý. To, co bych práci vytkl z koncepčního hlediska, je nevyváženost praktické a teoretické části. Teoretická rešerše tvoří téměř 2/3 celé práce a praktická zbytek. Takto rozsáhlý experiment, zpracovaný pouze na cca 20 stránkách, pak působí nedotaženě. Čtenář mnohdy není zasvěcen do některých detailů, nutných pro pochopení práce. Například systém značení vzorků, chybí celkový popis experimentu, popis experimentálního lisování apod. To potom do značné míry snižuje technickou výpověď práce. Navíc rešeršní práce nepřináší žádné nebo minimální nové poznatky, proto se domnívám, že mohla být dotace na teoretickou práci menší.</p>	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Vložte komentář.	
<p>Autor zadání práce splnil. V závěrečném hodnocení se však odchyluje od primárního cíle. Chápu-li zadání správně, cílem bylo ověřit, zda je dostupný materiálový model pro simulace tváření ocelí DP500 vůbec použitelný. Respektive, jestli simulace s tímto modelem poskytují dostatečnou shodu s realitou tak, aby mohl být prakticky použitelný pro další práce kolegů z nářadovny Škoda Auto. Autor pouze potvrzuje možnost náhrady oceli HX180 za DP500.</p>	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Vložte komentář.	
<p>Postup řešení byl zvolen s ohledem na zadání správně. Autor pro porovnání výsledků simulací použil několik ověřovacích metod – metalografické řezy a deformační analýzy systému Argus. Zároveň porovnávací studii aplikoval na dvou tvarově rozdílných modelech – kalíšku taženého tažníky s rozdílnými radiusy a zároveň nástroj s tvarovou hranou (tzv. tornádem).</p>	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Vložte komentář.	
<p>Ačkoliv je práce koncepčně zpracovaná dobře, tj. autor vycházel z logických předpokladů, používal jasné postupy, tak odbornost snižuje určitá chaotičnost. Například v tabulkách 5.5 autor v hlavičce ztenčení používá označení: 0,1,2,3 apod., aniž by to bylo v textu jasně vysvětleno. Jedná se o pozice řezů na výlisku? Nebo označení počtu analyzovaných kalíšků? To</p>	

se čtenář nedozví. K tabulkám 5.8 a 5.9 postrádám jakýkoli komentář. U obrázku 5.21 se náhle objeví „Varianta C 5,5 mm“, bez toho, aby byla v textu před tím nějak vysvětlena. Co to znamená? Jaké byly vlastně proměnné experimentu? Očekával bych lepší popis práce v úvodu.

Autor na několika místech zmiňuje, že rozdíly v technologickém chování ocelí DP500 a HX180BH jsou dány zejména rozdílnou anizotropií. V práci ovšem chybí výsledky vlastního měření tahových zkoušek materiálů. Tento zásadní postulát se tak opírá pouze o hodnoty uvedené v normě VDA 239-100.

Doporučuji, aby se při hodnocení tohoto typu experimentů brala také v úvahu rozdílnost tloušťek. Dvojfázová ocel použitá v experimentu měla 0,6 mm, zatímco HX180BH 0,68. Jaký vliv může mít tato rozdílnost na výsledky? Tažná mezera u kalíšků byla jistě pro oba materiály stejná, stejně tak pro nástroj „krabička“.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.

Vložte komentář.

Práce je po formální stránce na dobré úrovni. V textu se nachází několik drobných formálních nedostatků. Autor by si měl ujasnit psaní technických výrazů, např. 20% znamená dvacetiprocentní, s mezerou 20 % znamená dvacet procent, apod. Na stránce 20 je zbytečná mezera mezi slovy.

V tabulce 5.5 užívá výraz Fp pravděpodobně pro sílu přidržení, nesprávně s jednotkami MPa. V seznamu zkratk je uvedena správně v [N].

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Vložte komentář.

Autor pracoval s poměrně rozsáhlou pramennou základnou a to jak s domácí literaturou, tak i například ze zahraniční. Zdroje jsou v textu řádně citovány.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

V práci není jednotné značení používaných materiálů. Autor pracuje s označením jak z VDA normy, tak s EN značením. V případě akademických prací doporučuji materiály uvádět jednotně v EN normě.

V úvodu práce autor uvádí dva vzorce pro výpočet emisí CO₂. Jedná se o dva prakticky stejné vzorce s jinou konstantou. V textu nejsou tyto vzorce vysvětleny. Co tyto konstanty znamenají a kdy se dají použít?

Na straně 26 autor uvádí, že se maže pouze strana tažnice. Toto tvrzení neodpovídá realitě. Plech je, v případě potřeby, přimazáván jak jednostranně, tak oboustranně. Nemaže se nástroj, ale plech.

Grafy na straně 43 a 48 jsou téměř identické. Není zřejmé, proč jsou publikovány oba.

V kapitole autor uvádí, že z materiálu HX180BH se vyrábí střecha. Toto tvrzení není zcela přesné. HX oceli jsou určeny pro žárové pokovení zinkem. Na střechy se dá použít ocel HC180 pokovená galvanicky.

V kapitole 5.2.1 autor uvádí, že měření, respektive vyhodnocení systému argus se provádí po několika dnech až jednom týdnu po vylisování. Vyhodnocení je závislé pouze na schopnosti, aktivitě, vůli a nasazení daného pracovníka. Nic jiného dané měření nelimituje.

V kapitole 5.2.3 autor uvádí jako vliv na vlnění výlisku „špatně vystředěný přídržovač“. Předpokládám, že je myšleno vystředění nástřihu vůči ose tažníku.

Pro potřeby simulace byly využity digitalizované tvary nástrojů – jakou technologií bylo skenování použito a jaké další práce se digitalizovanými sítěmi byly prováděny?

V experimentu s „krabičkou“ postrádám následující údaje: Jak probíhalo mazání, jaké byly nastavené síly, respektive tlaky na přidržení.

V závěru postrádám zásadní otázku. Je možné použitý materiálový model pro ocel DP500 použít v návrhu lisovacího nástroje?

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 5.9.2018

Podpis:

