

RECENZE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autor: Radek Čeřovský

Téma práce: Stanovení vlivu teploty na deformační odpor

Vedoucí BP: doc. Ing. Pavel Solfronk, Ph.D.

Konzultant: Ing. Michaela Kolnerová, Ph.D.

Škola: Technická univerzita v Liberci, Fakulta strojní, Katedra strojírenské technologie, Oddělení tváření kovů a plastů

Rok vydání: 2018, Liberec

Předložená bakalářská práce je zpracována celkem na 61 stranách s velkým množstvím grafických příloh. Práce je rozdělena do 4 hlavních kapitol.

Autor se v teoretické části bakalářské práce věnuje obecně technologii tváření se zaměřením na objemové tváření, konkrétně kování. Popisuje základní zákonitosti této technologie, její využití a specifika. V této části jsou uvedeny způsoby ohřevu materiálu, výpočet síly a práce při kování, jsou zde uvedeny základní kovářské operace, rozděleny způsoby kování a popsány stroje a nástroje pro volné a zápustkové kování. Další kapitola je věnována struktuře kovů, jejich krystalografickým soustavám a poruchám. Další kapitola je věnována hliníku, respektive jeho technickým slitinám a jejich tepelnému zpracování. V závěru teoretické části je popsána statická zkouška tahem, která byla použita v experimentální části.

Úvod experimentální části je zaměřen na popis zkoušených materiálů, tedy ocel EN S460NL a slitinu hliníku EN AW-5754. Následující kapitola popisuje přípravu zkušebních těles z jednotlivých materiálů, popisuje způsob měření teploty pomocí termočlánků a jejich instalaci při vlastním experimentu. Dále je zde popsáno zkušební zařízení (stroj Gleeble 3500), následuje postup měření a vlastní měření vybrané dvojice materiálů. Výsledky jsou potom stručně shrnuty v závěru bakalářské práce.

Autor splnil cíle v souladu s uvedenými zásadami pro vypracování. Obtížnost řešené problematiky lze hodnotit jako vysokou.

Grafická úroveň BP je v souladu se všeobecnými trendy a je na dobré úrovni. Při prezentaci výsledků bylo použito standardních metod.

Přínos bakalářské práce je zejména v množství nashromážděných dat dvou testovaných materiálů. Autor práce provedl tahové zkoušky testovaných materiálů za zvýšených teplot a změnu mechanických hodnot vyjádřil deformačním odporem. V závěru práce je provedeno poměrové hodnocení změny velikosti tvářecí síly, které dává přesnou představu o chování materiálů a kvantifikuje tak obecně platné zákonitosti poklesu tvářecí síly s rostoucí teplotou.

Nedostatky/chyby v BP:

- Str.13, kapitola 2.2, odstavec druhý, první věta: *Materiál, který vznikne kovááním, se nazývá výkovek*. Je nepřesně formulováno. Správná formulace by měla být: *Materiál se při kováání přetvoří na výkovek*.
- Str.14, kapitola 2.2.1, poslední věta: *Díky němu se v kováání využívá různě tvarovaných bucharů a zápustek*. Autor zde zaměňuje buchar (stroj) za nástroj pro tváření za tepla.
- Str.20, uvedené vztahy na této straně nemají legendu s popisem symbolů a veličin.
- Str.22, kapitola 2.2.8, první věta: *Pěchování je kovářská operace, kde chceme docílit zpevnění materiálu*. Autor zde zapomněl uvést, že toto tvrzení platí pouze pro tváření za studena. V souvislosti s tvářením za tepla je toto tvrzení nepravdivé.
- Str.26, kapitola 2.2.11, druhá věta: *Výkovky tvářené v zápustce se vyznačují větší přesností, drsností a vyšší pevností než výkovky kované volným způsobem*. Jistě platí, že jsou přesnější. Drsnost je vždy lepší (tedy nižší), mluvit o pevnostním prospěchu dílu kovaného v zápustce oproti dílu kovaném volným způsobem je minimálně diskutabilní.
- Str.26, kapitola 2.2.11.1, první věta spodního odstavce: *Tvar zápustky a samozřejmě tedy i výkovku musí mít sražené vnější hrany pro manipulaci s výkovkem*. Pokud měl autor na mysli technologické úkosity, tak ty slouží k usnadnění vyhození dílu ze zápustky.
- Str.27, poslední věta prvního odstavce: *To vede ke změně objemu a tím pádem ztrátě požadovaného tvaru dutiny a následně výkovku, nebo ke vzniku mikrotrhlinek, které se postupně šíří a mohou vést až k deformaci zápustky*. Mikrotrhliny budou povedou zcela jistě k prasknutí zápustky a ne k její deformaci.
- Str.37, kapitola 2.5, poslední věta na této straně: *Materiál, který takto zkoumáme, nazýváme zkušební vzorek, který může mít kruhový průřez nebo plochý průřez (plasty)*. Poznámka o plastech je zde zavádějící. Tvar zkušebních těles může být plochý nebo kruhový bez ohledu materiál. Záleží spíše na výchozím polotovaru pro jejich výrobu.
- Str.40, odstavec 3.1, první věta: *Pro měření byly využity dva odlišné materiály – hliník a ocel*. V technické praxi se využívají především slitiny hliníku, což je i tento případ. Autor dále v textu používá střídavě hliník a slitina hliníku pro stejný materiál (viz název kapitoly 3.1.2 Hliník EN AW-5754).
- V bakalářské práci chybí vedle slitin hliníku zmínka alespoň o základním rozdělení ocelí.
- Forma citace literárních pramenů není správná.

Doplňující otázky:

1. Popište, v čem se bude lišit výkovek a obrobek. Uveďte ekonomická, konstrukční, technologická i pevnostní hlediska, respektive odlišnosti.

I přes uvedené, většinou spíše formální připomínky, splňuje bakalářská práce požadavky na udělení akademického titulu a doporučuji ji k obhajobě.

V Týništi nad Orlicí

Dne 24.7.2018

Ing. Martin Luňáček Ph.D.



HODNOCENÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autor: Radek Čeřovský

Téma práce: Stanovení vlivu teploty na deformační odpor

Vedoucí DP: doc. Ing. Pavel Solfronk, Ph.D.

Konzultant: Ing. Michaela Kolnerová, Ph.D.

Škola: Technická univerzita v Liberci, Fakulta strojní, Katedra strojírenské technologie, Oddělení tváření kovů a plastů

Rok vydání: 2018, Liberec

Bakalářskou práci hodnotím klasifikačním stupněm „velmi dobře“.

V Týništi nad Orlicí

Dne 24.7. 2018

Ing. Martin Luňáček, Ph.D.

