



Oponentní posudek diplomové práce

Jméno studenta: Bc. Jakub Kotous

Jméno oponenta: Dr.-Ing. Hana Jirková, Ph.D.

Diplomová práce byla zpracována na téma tepelného zpracování pružinových ocelí. Zvolené téma se zabývá aktuální problematikou zpracování materiálů pro pružiny, zejména možností úspory času a nákladů během tepelného zpracování. Cílem diplomové práce bylo odzkoušet vliv odlišného zpracování před zušlechťováním na mechanické vlastnosti pružinové oceli 54SiCr. Přičemž jako jeden z postupů sferoidizačního žíhání před vlastním zušlechťováním bylo použito nově vyvinuté nekonvenční zrychlené žíhání ASR (Accelerated Spheroidisation and Refinement) Toto zpracování bylo porovnáno s konvenčním dlouhodobým žíháním na měkko a se stavem pouze po válcování za tepla. Diplomová práce je velmi obsáhlá a experimentální program obsahuje velké množství výsledků. Práce splňuje zadání v celém rozsahu zadání.

Teoretická část je rozdělena do čtyř kapitol. Nejprve se zabývá charakterizací pružin a materiálů používaných pro výrobu pružin. Celkem podrobně jsou zde rozebrány kovové i nekovové materiály pro pružiny a velká pozornost je věnována ocelím. Další kapitoly popisují vliv legujících prvků u pružinových ocelí a tepelné zpracování těchto materiálů včetně jejich zkoušení.

V práci bylo využito celkem 40 citací na odbornou literaturu. Vedle skript byly jako zdroje využity i patenty, handbooky a články z mezinárodních cizojazyčných časopisů.

Experimentální program se věnoval tepelnému zpracování oceli 54SiCr. Celkem byl hodnocen vliv tří vstupních strukturních stavů (žíhání na měkko, ASR, válcování za tepla) na mechanické vlastnosti po zušlechťování. Pro další zlepšení vlastností bylo odzkoušeno i kryogenní zpracování.

Bylo navrženo a odzkoušeno několik režimů žíhání na měkko i procesu ASR s různými parametry. Následné kalení bylo též prováděno z různé teploty. Práce obsahuje velké množství výsledků. Vedle mikroskopických analýz bylo měřeno i množství mechanických vlastností. Vedle zkoušky tahem a měření tvrdosti byla určena i lomová houževnatost a únavové vlastnosti na vybraných stavech.

K práci mám několik výtek. Některé obrázky v teoretické části zůstaly s anglickým popisem, u některých chybí vysvětlení popisků. V práci je pár gramatických chyb a občas chybí interpunkční znaménko. Do práce by se hodilo zařadit seznam použitých zkratk. V práci chybí více popsány výsledky dilatometrického měření. Vzhledem k členění experimentální části na popis experimentu a teprve potom na získané výsledky, je v některých případech pochopení vlivu parametrů na zpracování celého postupu složitější. Vzhledem k tomu, že hlavním cílem práce, uvedeném v úvodu, byla vhodnost využití procesu ASR pro pružinovou ocel 54SiCr, očekávala bych uvedení více výsledků z metalografické analýzy (ne pouze slovní) z hlediska sferoidizace cementitu. Zde by ale vyvstal problém s rozsahem práce. Bylo by vhodné stručněji popsat závěry práce.



Práci doporučuji k obhajobě.

Otázky:

Vzhledem k velmi obsáhlému experimentálnímu programu by bylo dobré objasnit, které analýzy a vyhodnocení skutečně sám prováděl diplomant.

Proč byly stanoveny počáteční teploty žíhání na měkko a kalicí teploty dle materiálového listu a ne podle výsledků z dilatometrického měření? Jaký rozdíl byl mezi hodnotami transformačních teplot uváděných v materiálovém listu a z dilatometrického měření?

Proč byly určeny různé teploty kalení pro stav po ASR a po žíhání na měkko v případě kryogenního zpracování?

Event. pokračování textu na přiložených listech.

Navrhovaná výsledná klasifikace (*nehodící škrtněte*) :
výborně
~~velmi dobře~~
dobře
nevyhověl

V Plzni, dne 8. 6. 2018

.....
Podpis