

Oponentní posudek bakalářské práce

Jméno studenta: Michal Weinar

Oponent bakalářské práce: Dr.-Ing. Hana Jirková, Ph.D.

Bakalářská práce se zabývala technologií tažení plechových polotovarů metodou hot stamping. Jedná se o velmi aktuální problematiku, protože tato technologie tváření se v současné době v široké míře využívá pro výrobu plechových dílů a to zejména pro karoserie automobilů. Cílem práce bylo provést návrh nástroje pro zpracování plechů technologií hot stamping, včetně numerické simulace tažného procesu v tomto nástroji. Práce splnila svoje zadání v celém svém rozsahu. Na bakalářskou práci se jedná o rozsáhlou práci (77 stran), která obsahuje velké množství výsledků včetně obrázků, grafů i tabulek.

Teoretická část obsahuje pět kapitol, které se zabývají popisem technologie tažení včetně používaných nástrojů, strojů a možných defektů. Obsáhlá kapitola je také věnována přímo technologii hot stamping a obsahuje popis používaných postupů, nástrojů, ale zabývá se i problematikou povlakování polotovarů a typů povlaků. Práce pracuje celkem s 25 citacemi, které zahrnují jak články z mezinárodních časopisů, tak skripta a internetové odkazy.

Praktická část byla zaměřena v první části na návrh nástroje. Tato část detailně popisuje jednotlivé části nástroje včetně přiložené výkresové dokumentace. Další část je věnována numerické simulaci procesu tváření v nástroji v softwaru DEFORM 3D.

Pokračování na straně 2.

Event. pokračování textu na přiložených listech.

Navrhovaná výsledná klasifikace: Výborně

Místo, dne: Plzeň, 14. 08. 2020

podpis

Oponentní posudek bakalářské práce

Jméno studenta: Michal Weinar

Oponent bakalářské práce: Dr.-Ing. Hana Jirková, Ph.D.

Pokračování posudku.

V numerické simulaci bylo hodnoceno rozložení deformace ve stěně výtažku v průběhu lisování. Ve zjištěném kritickém místě ztenčení stěny byly hledány i důvody, vedoucí k tomuto chování materiálu během tváření. FEM analýza byla použita i pro sledování rychlosti ochlazování během tváření v jednotlivých místech výtažku v závislosti na kontaktu s nástrojem. Pozitivně hodnotím promítnutí výsledků simulace do konstrukčního návrhu nástroje. V poslední části bylo provedeno skutečné tváření plechů z materiálu 22MnB5 v prototypu experimentálního nástroje pro lisování omega profilů. Byla také provedena metalografická analýza na světelném mikroskopu výchozího a tvářeného stavu materiálu. Metalografické pozorování by bylo vhodné doplnit o měření tvrdosti v různých částech výlisku.

Práce je po formální stránce velmi dobře zpracována, bez výskytu překlepů a pravopisných chyb. K jejímu vypracování mám pouze pár připomínek. Jedná se hlavně o formátování citací, které není sjednoceno. Dále seznam citací není seřazen podle použití v textu. První odkazy jsou na zdroje 4, 5. V případě některých kapitol bylo pro jejich vypracování použito pouze jediného zdroje. V těchto případech bylo ale většinou čerpáno ze zahraniční literatury. V některých případech bylo provedeno nepřesné citování zdroje, jako v případě grafů: graf 7-2, graf 7-3, graf 7-4. V případě fotek mikrostruktur jsou špatně čitelná měřítka.

Práci doporučuji k obhajobě.

K práci mám tyto otázky:

Proč byl zvolen tento typ výlisku? Má tento tvar konkrétní využití?

Proč se pro technologii hot stamping používá ocel 22MnB5 a do jaké skupiny ocelí by se dala zařadit?

Pokud dojde k výrobě nástroje, jakým způsobem předpokládáte výrobu chladících kanálků? Jakým způsobem bude zajištěno vyndání výlisků z nástroje?

V práci je často uváděno, že je nutné dodržovat parametry zpracování jako je teplota ohřevu, doba ohřevu nebo rychlost ochlazování, aby byla získána požadovaná martenzitická struktura s vysokou mezí pevnosti a tvrdostí. Neprovádí se také výzkumy podporující naopak vznik materiálů sice s nižší hodnotou pevnosti, ale vyššími hodnotami tažnosti?