

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Návrh zařízení pro ohřev vzorku pro zkoušku tahem</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Jiří Dvořáček</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav strojírenské technologie
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Tomáš Pačák, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	ŠKODA AUTO, a.s.

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Zadání diplomové práce „Návrh zařízení pro ohřev vzorku pro zkoušku tahem,“ hodnotím jako průměrně náročné. Problematika zahřívání lisovacích nástrojů a teploty obecně je v oblasti plošného tváření důležité téma. Zadání práce a její zpracování autorem působí ovšem trochu více jako teoretická rešerše všech různých přístupů k problematice ohřevu materiálu a měření teploty.</p>	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<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>	
<p>Autor diplomové práce splnil zadané teoretické a praktické cíle závěrečné práce.</p>	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Přístup k problematice a k tématu hodnotím jako správný. Autor srozumitelně popisuje problematiku ohřevu zkušební vzorku vzhledem k podmínkám experimentu. Problematika ohřevu a měření je popsána vyčerpávajícím způsobem a to na úkor problematice lisování, na kterou již nezbylo tolik prostoru. Chybí zde větší popis návaznosti na praxi, např. větší popis problematiky zahřívání lisovacích nástrojů (viz současný trend ostrých designových hran při výrobě karoserie).</p> <p>V praktické části byly zvoleny zkušební vzorky pouze se směrem válcování 0°. Zde by bylo vhodné ověřit si výsledky ze zkoušky tahem také u směrů 45° a 90° a porovnat, zda se vliv teploty projevuje stejným způsobem. Co se teplotního rozsahu týče, bylo by vhodné provést měření také u 40 a 60 °C. Při volbě rozsahu teplot 20 a následně 80 °C působí výsledky skokově a nelze jednoznačně popsat závislost teploty.</p>	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Odbornou úroveň diplomové práce hodnotím velmi dobře. Autor během zpracování tématu prokázal schopnost provádět kritickou rešerši s využitím aktuální tuzemské a zahraniční literatury, včetně norem z ÚNMZ.</p> <p>Teoretická část práce lehce zakrývá praktickou část s popisem experimentu. V případě, že instalace přípravku pro ohřev vzorku a následně měření experimentu byly provedeny autorem, měly by být více vyzdvíženy a popsány.</p>	

**Formální a jazyková úroveň, rozsah práce**

**A - výborně**

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

Hodnotím výborně. Formální zpracování diplomové práce obsahuje minimum gramatických chyb či nesrovnalostí. Autor se vyjadřuje jasně, zřetelně a exaktně. Koncept diplomové práce je postavený rozumně, od rešerše, přes popis praktického využití až po návrh řešení. Maličkovitě je nejednotně označení značek mechanických vlastností materiálu. V první polovině autor správně označuje např. mez pevnosti  $R_m$  nebo mez kluzu  $R_{p0,2}$ . V konečné části autor uvidí již nesprávně  $R_m$  nebo  $R_e$  (viz strana 51 a 53).

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**A - výborně**

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, 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.*

Z pohledu korektnosti citací autor splnil dané podmínky, které jsou kladeny na diplomovou práci. Na diplomovou práci je počet a výběr zdrojů na velmi dobré úrovni. Klade hodnotím výběr aktuální a zahraniční literatury.

**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.*

Téma, které si autor vybral pro diplomovou práci, je z pohledu plošného lisování velmi důležité. V praxi, např. při výrobě karoserie se lze setkat s výrobními lisovacími dávkami okolo 2 tisíc výlisků a více. Po prvních desítkách až stovkách zdvihů začíná docházet k zahřátí lisovacích nástrojů, což způsobuje nestabilitu lisovacího procesu (zejména v oblasti ostrých hran na nástroji). Tento jev se začíná diskutovat více až v posledních letech, i přes to, že jeho vliv je znám již dlouho.

Výsledky, ke kterým autor práce dospěl, jednoznačně potvrzují veliký význam vlivu teploty na lisovací procesy. Je tedy nutné se tímto parametrem do budoucna více zabývat ať už laboratorně, tak ve virtuálním řešení v numerických simulacích. Konkrétně pro oblast lisování částí karoserie by ovšem bylo více přínosné provádět měření zkouškami, bližšími skutečnému lisovacímu procesu. Zde se jedná např. o Bulge nebo Nakajima testy.

**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.*

**Doplňující otázky:**

Jaká byla motivace pro provádění experimentu pouze na zkušebním vzorku se směrem válcování  $0^\circ$ ?

Jak si autor vysvětluje minimální rozdíly výsledků mechanických vlastností při teplotách 120-160 °C (např. u parametru  $R_{p0,2}$  kde hodnota meze kluzu při vyšší teplotě naopak roste)?

Autor splnil zadané cíle závěrečné diplomové práce a práci doporučuji k obhajobě. Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 25.8.2022

Podpis: