

# OPONENTNÍ POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno a příjmení studenta: Alfred Ducháč

Název práce: Optimalizace metodiky bodového nanášení rastru pro deformační analýzy

Vedoucí diplomové práce: Ing. Pavel Kejzlar, Ph.D.

Oponent: Ing. Tomáš Pilvousek, Ph.D.

## 1. Hodnocení diplomové práce

Hodnocení	výborně	výborně minus	velmi dobře	velmi dobře minus	dobře	neprospěl
Splnění cíle a zadání práce	X					
Kvalita provedené rešerše			X			
Metodika řešení práce			X			
Odborná úroveň práce			X			
Přínos práce a potenciální aplikovatelnost výsledků		X				
Formální a grafická úroveň práce				X		
Osobní přístup studenta		X				

Hodnocení vyznačte x v příslušném políčku.

Výsledné hodnocení oponenta práce je dáno celkovým subjektivním hodnocením.

Klasifikace práce v bodě 5 je uvedena slovně, ne číselně ani písmenem.

## 2. Připomínky a komentáře k diplomové práci

Diplomová práce „Optimalizace metodiky bodového rastru pro deformační analýzy“ vychází z požadavků moderního automobilového průmyslu a reflektuje potřeby plánování výroby v lisovnách. Aktuálnost práce podtrhují viditelné trendy v konstrukci karoserie nových vozidel, jakými jsou bezpečnost, redukce váhy i poutavý design. Z těchto důvodů je zřejmé, že zadaná práce i vlastní řešení přispívá k rozvoji technologie plošného tváření velkoplošných výlisků a je tedy velmi přínosná.

Z rozsahu práce je zřejmé, že se autor při řešení potýkal s mnoha aspekty problému a v celkovém hodnocení uspěl. Práce je tradičně koncipována na teoretickou a praktickou část. V teoretické části se autor obecně věnuje tématům se vztahem k následnému experimentu.

V teoretické části nacházím několik nepřesností. V tabulce 1 je chybně uvedena klasifikace ocelí pro třídy HX. Kapitulu 2.2. Technologie tváření plechových dílů považuji za poměrně povrchní, byť pro podstatu práce má významný vliv. Nemohu se ztotožnit s tvrzením, že design zvyšuje zmetkovitost. Samozřejmě hraje roli v návrhu výrobního procesu, ale nelze v tomto případě takto generalizovat. V kapitole 2.3 je chybně uvedeno, že normy DIN EN 10152 a DIN EN 10346 předepisují normované zkoušky. Tyto dokumenty definují materiálové vlastnosti, nikoli provedení k jejich ověření. V některých částech teoretické rešerše se autor odkazuje na praktickou část, což osobně nepovažuji za vhodné. Například v kapitole o laserové technologii potom tedy postrádám informaci, proč byl zvolen pro následný experiment práce pevnolátkový popisovací laser Keyence.



Od kapitoly 3 autor popisuje provedení a prezentuje výsledky svého experimentu. Vlastní úvod a představení jednotlivých kroků k experimentu je příliš stručný a neposkytuje jasný přehled o krocích, které autor plánoval a proč. Rozsah experimentu je skutečně rozsáhlý a komplexní, což velmi oceňuji. V takovém případě bývá ovšem mnohdy náročné udržet srozumitelnou linii práce, která se v tomto případě bohužel ztrácí v nepřehlednosti tabulkových záznamů a množství obrázků. Tabulky by měly být v příloze a naopak by měl být jasněji vysvětlen přístup ke kombinacím jednotlivých parametrů.

Klíčovou kapitolou k práci je vyhodnocení čitelnosti sítě a porovnání přesnosti dosažených výsledků po snímání vyhodnocovací kamerou. Autor měl v tomto případě možná zvolit jednodušší formu porovnání a to například vyhodnocení jednoduchých vzorků pro zkoušku tahem. Hodnocení na komplexním nádobovém výtažku je náročné a je těžké jasně definovat přesnost obou metod – laserově nanášené sítě a elektrochemicky deponované sítě.

Velká část experimentu se věnuje materiálovým charakteristikám laserových rastrů. Výstupy z těchto experimentů poskytují velmi cenné informace pro další rozvoj tohoto projektu. Škoda, že autor v těchto oblastech neporovnal vlastnosti blíže s elektrochemicky leptaným rastrem. Myslím, že není nutné detailně popisovat postup přípravy metalografického vzorku. Odvátí to totiž pozornost od hlavních cílů práce.

Zajímavé je porovnání tribologických vlastností. Bohužel bez širšího uvedení experimentu vyznívá takto aktivita naprázdno a postrádám bližší informaci k tvrzení, že při elektrochemickém leptání dochází k vylučování fosfátu.

Grafická úroveň práce je na relativně dobré úrovni. Kvalitu ovšem snižují četné formální a gramatické chyby. Zároveň by se měl autor vyvarovat cizojazyčným údajům (time, spot, variable, ...), pro které má čeština svůj ekvivalent.

Celkové vyznění práce je i přes výše uvedené nedostatky pozitivní a autor splnil zadání.

### 3. Otázky k diplomové práci

- Proč byl v práci použit právě pevnolátkový laser Keyence MD-X1520C?
- Autor v práci pracoval s variabilitou pulzní frekvence a rychlostí posuvu. Jaké jsou další parametry, kterým lze proces laserového vyjiskřování měnit?
- Jaká je chemická podstata elektrolytu použitého pro elektrochemické leptání? Může autor potvrdit své tvrzení, že se dodatečně vylučuje na povrchu fosfát?
- Dá se kontrast bodu nějakým způsobem optimalizovat pomocí vlastního nasnímání povrchu?

### 4. Vyjádření oponenta, zda diplomová práce splňuje požadavky na udělení akademického titulu a zda je doporučena k obhajobě

**Práce splňuje požadavky na udělení akademického titulu a doporučuji ji k obhajobě.**

### 5. Klasifikace oponenta diplomové práce

**Práci hodnotím klasifikačním stupněm Velmi dobře.**

V Púne (Indie), dne 6. června 2022

.....  
*podpis oponenta diplomové práce*

