

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Název práce:</b>               | <b>Integrace numerických simulací tváření do virtuálního procesu lisování a lemování plechů</b> |
| <b>Jméno autora:</b>              | <b>Bc. Jan Havelka</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. Petr Chaloupecký   |
| <b>Pracoviště oponenta práce:</b> | ŠKODA AUTO a.s. Mladá Boleslav  |

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

|   |                   |
|---|-------------------|
| <b>Zadání</b>   | <b>náročnější</b> |
| <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>   |                   |
| Zadané téma zpracovává problematiku výroby karosářských výlisků lisováním a jejich kompletaci spojováním a svařováním do tzv. „panelových dílů“. Vzhledem k tomu, že dané téma a jeho řešení s podporou numerických simulací je poměrně nové a na konkrétním komplexním případě z automobilové výroby se jedná o jednu z prvních studijních prací v rámci ČR. |                   |

|   |                |
|---|----------------|
| <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>  |                |
| Vypsání zadání představuje řešení komplexního virtuálního procesního řetězce tváření karosářských plechů. Vzhledem k tomu, že se jedná o první práci na toto komplexní téma, tak tato práce svým obsahem splňuje zadání jako práce, která seznamuje problematikou virtuálního procesu lisování a lemování karosářských výlisků a nastiňuje, jak dál v tomto pracovat. |                |

|  |                   |
|--|-------------------|
| <b>Zvolený postup řešení</b>   | <b>vynikající</b> |
| <i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>  |                   |
| Student po seznámení s problematikou lisování a lemování velice aktivně a správně postupoval ve zpracování zadaného tématu. Seznamoval s metodikou používanou v této oblasti v automobilovém průmyslu, tak, aby zvolil postup odpovídající současné praxi. |                   |

|   |                        |
|---|------------------------|
| <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>  |                        |
| Úvodní část práce dostatečně popisuje teorii z lisování. Konkrétní část práce představuje velmi dobrý přehled procesů z oblasti lisování a lemování karosářských dílů. Velmi dobře je zmapována problematika simulací tváření velkých dílů sestavy pátých dveří vozu ŠKODA Octavia IV. generace na základě podkladů z konstrukce, přípravy výroby a výroby lisovacího nářadí, svařovacích a lemovacích přípravků. Rovněž dobře práce popisuje i vliv zadávaných parametrů na výsledky simulace tváření a jejich verifikaci vzhledem k praxi.<br>Pro lepší pochopení bych přivítal konkrétnější popis vlivu jednotlivých metod zkoušek materiálu výlisků na výsledky simulací, a chybí mi jeho názor, kterou by student preferoval.<br>Student zmiňuje, že se karosářské výlisky lisují dvojnásobným tažením, ale už ani nezmiňuje jednočinné tažení, které je v oblasti lisování karosářských výlisků dominantní.<br>Z hlediska ekonomického by k poznámce, že modelování tvářecího procesu vede ke snižování nákladů spojených s výrobou nářadí, by měl student doplnit, že i v sériové výrobě, neboť přispívá ke zvýšení procesní stability a tím i minimalizaci zmetků.<br>Dále bych rád upřesnil, že primární účel brzdících lišt je řízení toku materiálu během procesu tažení plechu a jak student zmiňuje primární účel zafixování nástřihu, je účel následný, vyplývající z principu tažení plechu jako takového. |                        |

**Formální a jazyková úroveň, rozsah práce**

**A - výborně**

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

Vypracování diplomové práce splňuje správnost používaných informací a údajů. Rovněž jazyková stránka a typografické zpracování práce je velmi kvalitní a přehledná.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**B - velmi dobře**

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

Student získával aktivně studijní materiál jednak z dostupné literatury, tak i z podkladů z praxe potřebných pro zpracování v simulacích. Tyto podklady byly doplněny přehledně jednak vlastními výsledky simulací a doplněny vlastními úvahami k tématu diplomové práce, ke kterým dospěl při vypracování diplomové práce na reálném příkladu z praxe.

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjáďřete 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.*

Výsledky dosažené v simulacích ukázaly dobrý směr pro další propracování problematiky simulací tváření jednotlivých dílů v návaznosti simulací lemování a spojování do kompletní sestavy. V práci je popsáno, co má být dále v tomto téma zpracováno.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uvedte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

*Protože vím, jak student přistupoval k zadanému tématu během zpracování své diplomové práce, které lze považovat za opravdu náročnější, hlavně při zpracování různých variant simulace tažení, tak jeho přístup považuji velmi příkladný. Vyzdvižená témata v připomínkách k práci v hodnocení odborné úrovně, považuji ze strany studenta právě proto i za opomenutí, neboť se všemi připomenutými tématy během zpracování své diplomové práce reálně setkal a i s těmito informacemi reálně při zpracování simulací pro diplomovou práci pracoval.*

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 14.8.2020

Podpis:

