

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	PROBLEMATIKA OZUBENÝCH KOL Z POLYMERŮ
Jméno autora:	Bc. Milan BOŠTIČKA
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav konstruování a částí strojů
Vedoucí práce:	Ing. Karel PETR, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Fakulta strojní, ČVUT v Praze, Ústav konstruování a částí strojů

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadáním práce byla problematika ozubených kol z polymerů, která byla více zaměřena na kola vyráběná pomocí 3D tisku a na možnosti testování polymerových kol. Jedná se o školní zadání motivované potřebami praxe a případným budoucím výzkumem v této oblasti.	

Splnění zadání	splněno
<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>	
Student splnil všechny body zadání. Veškeré teoretické znalosti srozumitelně v práci vysvětlil a následně aplikoval během návrhu ozubených soukolí a dílů testovacího zařízení a následně také při jejich kompletaci do finálního celku.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatné tvůrčí práce.</i>	
Student pracoval aktivně a pravidelně konzultoval (přes MS TEAMS) v průběhu tvorby práce. Student projevil při řešení problematiky schopnost samostatné tvůrčí činnosti a dobře zpracovával dílčí úkoly zadání. Veškeré informace zpracovával velice podrobně.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
V první části práce student shrnul základní informace o geometrii ozubení a možnostech optimalizace záběru pomocí modifikací, korekcí, změnou profilu zubu apod. Dále se student zaměřil na ozubená kola z polymerů a jejich možné porušení. Student vybral polymery vhodné pro ozubená kola a porovnal jejich vlastnosti (viz Kap. 4.3). Dále uvedl hlavní typy poškození u polymerových ozubených kol, jako je pitting, lom zubu, tepelné poškození apod.	
V druhé části práce student sepsal možnosti výroby polymerových kol (vstřikování, obrábění, 3D tisk) a možnosti testování (otevřené a uzavřené okruhy). Na základě všech nalezených a sepsaných informací student navrhnul geometrii ozubených kol (různé úhly záběru, LRC a HRC ozubení) – vzorky. V Kap. 7.8 student provedl shrnutí a porovnání všech navržených vzorků ozubených kol (textově i graficky formou obrázků a grafů).	
V poslední třetí části práce student navrhnul zkušební zařízení pro ozubená kola z polymerů ve třech variantách provedení a z nich vybral optimální variantu. Tuto variantu podrobně zpracoval včetně všech návrhových a kontrolních výpočtů. Současně student vybral potřebné senzory pro měření. V závěru této poslední části student také provedl návrh zjednodušené varianty tohoto zkušebního zařízení, která vycházela z možnosti vybavení dílny Ú12113 pro prvotní testování vzorků a materiálů. Student také navrhl parametry pro 3D tisk vzorků a metodiku testování. Vlivem COVIDové situace nemohly proběhnout reálné testy na navržených vzorcích ozubených kol.	
Grafickým výstupem je CAD model, kompletní výkresová dokumentace a modely dvou ozubených kol vytištěných na 3D tiskárně.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

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

Formální stránka práce je v pořádku, student používá správné technické výrazy, obrázky v práci jsou čitelné a veškeré značení jsou správné. Práce se dobře čte, řazení jednotlivých kapitol je provedeno správně.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete 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 použil velké množství zdrojů a vycházel i z posledního trendu v této oblasti (používal aktuálně publikované články). Odkazy z textu jsou provedeny správně a stejně tak i zápis.

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.

Úroveň výsledků je v souladu se zadáním s požadavky na DP. Student byl při tvorbě DP velice aktivní a jevil zájem o obor konstruování.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Student v práci provedl rozbor problematiky ozubených kol z polymerů, kterou více zaměřil na kola vyráběná pomocí 3D tisku a na možnosti testování takto vyrobených polymerových kol.

Student v práci shrnul základní informace o geometrii ozubení a možnostech optimalizace záběru, vybral polymery vhodné pro ozubená kola včetně porovnání jejich vlastností a uvedl hlavní typy poškození u polymerových ozubených kol. Student navrhnul geometrii testovaných ozubených kol a provedl porovnání navržených vzorků. Dále student navrhnul zkušební zařízení pro ozubená kola z polymerů včetně kompletní výkresové dokumentace a soupisu kupovaných dílů. Student také navrhl parametry pro 3D tisk vzorků a metodiku testování. Vlivem COVIDové situace nemohly proběhnout reálné testy na navržených vzorcích ozubených kol.

Student projevil při řešení problematiky schopnost samostatné tvůrčí činnosti a dobře zpracovával dílčí úkoly zadání. Protože práce obsahuje konstrukční a výpočtářskou problematiku, hodnotím kladně, že student je zorientován v problematice všeobecného postupu při tvorbě strojírenského výrobku. Dále bych rád vyzdvihl velice kladný přístup a aktivitu při tvorbě této práce.

Současně konstatuji, že student ovládá konstrukční práci v 3D CAD. Student je schopen tvůrčí činnosti na požadované úrovni.

Student splnil požadavky zadání diplomové práce a věnoval po odborné i formální stránce práci dostatečnou pozornost.

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

Datum: 15.6.2021

Podpis: