

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	3D tisk kompozitů s termoplastickou maticí
Jméno autora:	Petr Šifalda
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav materiálového inženýrství
Oponent práce:	Mgr. Tomáš Zoubek
Pracoviště oponenta práce:	Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Dle zadání práce měl autor za úkol:	
<ol style="list-style-type: none"> 1) zmapovat současný stav 3D tisku kompozitních materiálů, 2) navrhnout jednoduchou metodu úpravy 3D tiskárny umožňující tisk kompozitních materiálů a tiskárnu realizovat, 3) provést pilotní ověření funkce, 4) vytisknout vzorek a stanovit jeho základní mechanické parametry. 	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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 práce dostatečně uvedl do současného stavu 3D tisku kompozitních materiálů. Místo původního zadání, kdy měl autor navrhnout jednoduchou metodu úpravy 3D tiskárny, se rozhodl navrhnout a postavit kompletně novou tiskárnu. Důvodem byla snaha autora neomezovat se možnostmi a kompozicí zakoupené tiskárny. Z tohoto důvodu se práce stala časově náročnější. Autor navrhl postupně dvě tiskové hlavy, přičemž ověřoval jejich schopnost správného tisku. Oproti zadání v práci není představen vytištěný vzorek se stanovením jeho mechanických parametrů. Toto však autor kompenzoval uvedením zásad tvorby modelů pro tisk z kompozitního materiálu.</p>	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Autor upustil od úpravy stávající 3D tiskárny a rozhodl se pro návrh a konstrukci zcela nové 3D tiskárny pro kompozitní materiály. Některé komponenty byly zakoupeny a některé byly vyrobeny pomocí 3D tisku. Autor postupně navrhl dvě tiskové hlavy. První, složitější, byla vybavena stříhacím mechanismem. Po testování byla navržena druhá tisková hlavice bez stříhacího mechanismu s pozměněnou konstrukcí, která dosahovala lepších výsledků tisku. Z důvodu nemožnosti odštíření výztuhy po dotištění vrstvy bylo nutné sepsat zásady tvorby modelů pro tisk z kompozitních materiálů pro vyrobenou tiskárnu.</p>	

Odborná úroveň	D - uspokojivě
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Autor v práci prokázal schopnost využití získaných znalostí a dovedností (studiem či z odborných publikací) a při využití prakticky získaných dat navrhl a sestavil 3D tiskárnu na tisk kompozitních materiálů. Autor mohl věnovat více prostoru fotodokumentaci samotné vyrobené 3D tiskárny na kompozitní materiál.</p>	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
<p>Práce jako celek působí o formální a jazykové stránce dobrým dojmem, avšak objevuje se v ní několik formálních nedostatků (ponechání jednopísmenných spojek či předložek na konci řádku) a překlepů (např.: 0,5mm [str. 32, ř. 6], lze</p>	

považovat na fixní [str. 40, ř. 5], bez přejezd [str. 41, ř.15]). U některých obrázků, které jsou umístěny vedle sebe, nejsou stejně zarovnané popisky (např.: str. 24, obr. 16–18; str. 29, obr. 33–35; str. 30, obr. 39–41).

Výběr zdrojů, korektnost citací

E - dostatečně

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.

Seznam použitých zdrojů je zpracován pečlivě a v práci jsou citovány kvalitní vědecké články indexované v databázi ScienceDirect. V práci je jasné uvedeno, které informace jsou čerpány z citovaných zdrojů a které jsou původní. Zřejmě nedopatřením student v práci necitoval zdroj, který je uvedený v seznamu citované literatury (zdroj [9]). Hodnocení práce dále snižuje skutečnost, že autor neuvedl zdroje obrázků, jejichž evidentně není autorem (např.: obr. 5–9), a nekonzistentnost práce se zdroji v teoretických kapitolách. V kapitole 3 Aditivní technologie je použit pouze zdroj [1], kdežto v kapitole 4 3D tisk kompozitů zdroje [2–8].

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.

Bez vyjádření.

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.

Práce se od původního zadání odklonila tím, že se autor místo úpravy stávající tiskárny rozhodl pro navržení a zkonstruování zcela nové tiskárny pro tisk kompozitního materiálu. Student si tak stanovil kvalitativně hodnotnější cíl, kdy je potřeba vytvořit návrh vlastní tiskárny, nastavit na ni firmware a nastavit slicovací software. Negativem této změny je, že se autor dostal do značné časové tísně, která se projevila na kvalitě kvalifikační práce. Práci by prospělo, pokud by v ní bylo více prostoru věnováno samotnému vývoji 3D tiskárny. Na autora práce mám následující otázky:

1. V kapitole 5.2.2 jsou představeny dva typy lineárních pojezdů. Na základě, čeho byla pro konstrukci 3D tiskárny vybrána varianta pojezdů z hlazených tyčí a axiálních kuličkových ložisek?
2. V kapitole 5.2.4 je uvedeno, že požadavek připojení až 6 krokových motorů splňují základní desky GTR V1.0, SKR PRO V1.1, Tango V1.0 a RUMBA. Proč byla z těchto základních desek použita právě základní deska RUMBA?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

Datum: 24.8.2020

Podpis: