

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Trendy ve výrobě modelových zařízení pro slévárství
<b>Jméno autora:</b>	Viktor Cimpa
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav strojírenské technologie
<b>Oponent práce:</b>	Ing.Vasil Ondráš
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	ZPS-Slévárna, Zlín - Malenovice

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Vložte komentář.	

<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>Bakalářská práce je v podstatě rozdělená do 3 základních větších celků, z nichž první dva se dají pojmut jako část teoretická a poslední třetí experimentální, jako část praktická.</p> <p>V teoretické části autor uvádí a popisuje konstrukci, používané materiály, jejich vlastnosti a ostatní procesy nutné pro výrobu dřevěných modelových zařízení ve slévárství.</p> <p>Popisuje a zmiňuje také možnost použití nových aditivních technologií výroby, tedy 3D tisku.</p> <p>A to jak možnosti 3Dtisku termoplastů, tak i možnosti 3Dtisku samotných pískových forem či pískových jader.</p> <p>V experimentální části autor popisuje samotný proces použití modelových zařízení ve slévárně.</p> <p>Poukazuje při tom na možné případy poškození určitých problémových částí modelu při procesu výroby pískových forem ručním pýchováním. Na konkrétních případech vysvětluje možnosti oprav poškozených modelových zařízení a to jak standardními metodami, tak i s využitím technologie 3D tisku.</p> <p>Dále pak porovnává zhotovení stejného modelového zařízení metodou ruční výroby a metodou obrábění na CNC stroji, jak obráběním z bloku materiálu umělého dřeva, tak i obráběním polotovaru připraveného a vyrobeného 3D tiskem z termoplastu na velkoformátové 3D tiskárně.</p> <p>V závěru práce pak autor popisuje výhody a nevýhody všech 3 možností výroby stejného modelového zařízení nejen z ekonomického hlediska, ale i z hlediska časové náročnosti, spotřeby materiálu a taktéž produktivity výroby zařízení.</p>	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Vložte komentář.	

<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>	
V teoretické části jsou některé nepřesné formulace, které mohou souviset z nesprávné interpretace převzatého textu odborné literatury ze strany autora.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je po formální stránce vyhovující. Obsahuje všechny náležitě prvky.	

Dále uvedeny jen nepřesnosti a korekce v textu:

2.2.3 Úkosy a rádiusy - strana 14

Uvedeno: „Úkos B: používá se pro plochy, které budou dále obráběny“ - správně, které nebudou dále obráběny. V praxi se používá na obrobené plochy pouze úkos C.

2.3.1 Dřevo - strana 17

Uvedeno: „..vzniká rozdílným radiálníma tangenciálním sesycháním“ - správně radiálním a tangenciálním sesycháním.

4.1 Zhutňování formovacích směsí - strana 23

Uvedeno: „ Hotový model je následně vložen do formy“ - správně do formovacího rámu.

4.1.1 Pěchování - strana 24

Uvedeno: „že se během jeho pracovní směny úchop bude úchop měnit“. Jedno slovo úchop je navíc.

4.2 Problémové prvky modelu - strana 27

Uvedeno: „Dřevěné bloky nebo části se napouštějí pryskyřicí“. Správně se zalévají nebo odlévají pryskyřicí. -strana31

Uvedeno: „Dříve se všechna označení vyhotovovala ze dřeva přímo na model“. Správně se vyhotovují nalepením označení přímo na model. (obrázek 21 - plastové písmo nalepeno na volné části modelu)

Uvedeno: „které se přilepí do drážky v modelu“. Správně, které se vkládají do drážky v modelu (musí být vyměnitelné).

-strana 37

Uvedeno: „ABS má při tuhnutí tendenci kroutit se“. Správně se materiál ABS má tendenci deformovat (Po vytisknutí rozměrové větších tisků nemusí výrobek odpovídat skutečným rozměrům – díky velké smrštivosti materiálu).

#### **Výběr zdrojů, korektnost citací**

**B - velmi dobře**

*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.*

Autor se v textu odkazuje na citace z vybrané odborné literatury. Využívá i zdroje z internetových odkazů.

Tabulky, obrázky jsou převzaty z obou zdrojů, doplněny i o obrázky ze zdrojů fotodokumentace ZPS-Slévárna a fotodokumentaci autora.

#### **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.*

Připomínky k práci:

V obsahu dané práce, v části teoretické i experimentální se vyskytuje několik pasáží, které by pro neznalého čtenáře mohly být méně srozumitelné. Kapitola Technologicky postup je poměrně strohá. Technologický postup (ve slévárství) jako takový obsahuje daleko více náležitostí.

Dále pak v teoretické části autor uvádí a popisuje pojivové systémy pro 3Dtisk na tiskárnách ExOne, kterých se práce ale později netýká. Bylo by vhodné uvést také alespoň základní materiály termoplastů používaných pro 3Dtisk metodou FDM, jejich vlastnosti či výhody a nevýhody použití pro modelová zařízení v podmínkách slévárny. (částečně zmíněno na straně 37)

V experimentální části bylo možno více popsat využití 3Dtisku nejen pro tisk jednotlivých částí modelů, ale i jaderníků nebo volných částí (jen ukázkou ve formě obrázků s popisem), i když dle pokynů a zadání byla úloha provedena správně.

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

*Hodnocení:*

Tato bakalářská práce poskytuje náhled na možnost využití nových aditivních technologií (3D tisku) a současně porovnává výhody implementace těchto technologií při výrobě a opravách modelových zařízení, zejména pak modelů samotných nebo jejich jednotlivých částí.

V praxi tedy použití těchto technologií 3D tisku velmi výraznou měrou přispívá ke zvýšení kvality, životnosti, produktivity výroby modelových zařízení a rozšiřuje taktéž možnosti použití těchto zařízení ve slévárenské výrobě.

*Práci doporučuji k obhajobě.*

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 25.1.2024

Podpis: **Ing.Vasil Ondráš**