

Oponentní posudek diplomové práce

ZKRÁCENÍ DOBY CHLAZENÍ ÚPRAVOU KRITICKÉHO MÍSTA VSTŘIKOVANÉHO DÍLU

Jméno diplomanta: Bc. Petr Novotný
Oponent diplomové práce: Ing. Petr Kůsa, Ph.D.

Předložená diplomová práce je zaměřena do oblasti vstřikování plastů a zvyšování efektivity výroby prostřednictvím zkrácení technologických časů. Aktuálnost zvolené problematiky lze doložit tlakem provozovatelů vstřikovacích strojů na zvyšování efektivity výroby, která přímo souvisí s konstrukcí výrobku, intenzitou chlazení, konstrukcí forem a tím i zkracováním technologických časů.

Diplomant v úvodu kromě popisu technologie vstřikování termoplastů a představení společnosti DMCZ specifikuje hlavní cíl diplomové práce – zkrátit dobu chlazení části vstřikované klimatizační skříně a tím zvýšit produktivitu její výroby.

Po úvodu následuje teoretická část, která se podrobně zabývá klimatizační jednotkou a popisem její funkce. Navazuje pasáž věnována rozdělením termoplastů se zaměřením na PP plněný talkem, který se používá pro výrobu dílu podrobeného experimentu. Následuje kapitola obecně popisující technologii vstřikování, vstřikovací cyklus, temperační systémy a konstrukci forem. Dále diplomant pokračuje obecnými zásadami konstrukce vstřikovaných dílů. Teoretickou část uzavírá popisem možných vad, které se vyskytují u vstřikovaných dílů.

K této části práce mám následující poznámky:

1. Teoretická část je přehledně a logicky členěna do kapitol, které podávají informace požadované zadáním diplomové práce. Obsahuje však mnoho obecných pasáží, naopak bohužel žádná z kapitol neobsahuje teoretický popis tepelné bilance plast-nástroj-teplonosné médium, která přímo souvisí se základním cílem práce.
2. Na str. 27 jsou uvedeny faktory ovlivňující odvod tepla z formy, není však zmíněn typ proudění chladicího média v kanálech formy, který významně tuto výměnu ovlivňuje.
3. Popis temperačních systémů neobsahuje popis moderních způsobů temperace, např. konformní chlazení apod.
4. Na str. 11 je uveden vztah „ $h = \text{konst.}$ “. V seznamu použitých zkratk je „ h “ označeno jako hloubka otvoru, to zřejmě není zamýšlený význam této zkratky.
5. Hodnota R_m PP uvedena v tab. 3.2 není v souladu s hodnotou R_m PP v tab. 3.4.
6. Tab. 3.3 uvádí zabíhavost PP s talkem. Jak lze vysvětlit vyšší zabíhavost PP+10% talku v porovnání s PP+5% talku?

Úvod experimentální části je věnován skříní výměníku a popisu kritického bodu, na který je experiment zaměřen. Dále pak popisu nástroje a nastavení technologických parametrů. Experiment byl rozdělen na dvě části. První část probíhala s původní konstrukcí formy a druhá s upravenou konstrukcí. Z hlediska technologie se měnil pouze jeden parametr, a to doba chlazení. Původní, ověřená hodnota 12 s se postupně snižovala na 10, resp. 8 s. V první fázi bylo vyrobeno 30 ks výstřiků, které byly podrobeny měření průměru a hloubky otvoru jak nedestruktivní (kalibrované válečky), tak destruktivní metodou (digitální mikroskop). Úprava nástroje spočívala ve změně materiálu vložky a konstrukční úpravě dílu. Ve druhé fázi s upraveným nástrojem bylo vyrobeno 60 ks výstřiků, jelikož bylo nutné provést dva typy zkoušek kroutícího momentu. Sledované hodnoty byly zaneseny do tabulek, zpracovány a graficky vyhodnoceny pro každou oblast experimentu. Závěr experimentální části obsahuje také hodnocení dopadu změn na ekonomiku výroby.

K této části práce mám následující poznámky a dotazy:

1. Hodnoty naměřeného průměru otvoru pomocí válečků jsou uvedeny v řádu tisícín mm. Hodnoty pořízené pomocí digitálního mikroskopu jsou v řádu setin. Je reálné měřit rozměry plastových dílů v řádu tisícín? Je tato přesnost účelná v případě, že se jedná o šroubový spoj?
2. Jakým způsobem byl stanoven průměr otvoru vložky pro experiment s upravenou formou? Původní rozměr 10,16 mm, nový rozměr 9,53 mm (str. 50). Byla použita simulace procesu nebo nějaká empirická metoda?
3. Pro větší přehlednost by bylo vhodnější uvést nastavení technologických parametrů na str. 38 ve formě tabulky. Dále některé formulace v experimentální části jsou těžko srozumitelné např. str. 36, str. 39.

Závěrečné hodnocení:

Oceňuji přístup diplomanta k zadanému úkolu, zejména vzhledem ke komplexnosti experimentu, který obsahuje analýzu současného stavu, návrh změn, vyhodnocení, ekonomické hodnocení i kritický pohled na faktory, které je třeba brát v potaz před zahájením případné sériové výroby. Základní cíl práce byl splněn a provedenými úpravami bylo dosaženo zkrácení doby chlazení o 4 s. Z ekonomického pohledu se jedná o zvýšení produktivity o 17,7%.

Diplomová práce s výhradami splňuje požadavky na tvorbu odborného textu jak po stránce obsahu, tak i grafické úrovně. I přes uvedené připomínky má práce vyhovující úroveň a proto ji **doporučuji přijmout k obhajobě s klasifikací velmi dobře minus**. Pouze doporučuji autorovi diplomové práce, aby se při psaní odborného textu lépe soustředil na správnou terminologii, srozumitelnost formulací i základní pravidla pravopisu.

V Karlových Varech, dne: 7. 6. 2015



.....
Ing. Petr Kůsa, Ph.D.

Klasifikace diplomové práce

**ZKRÁCENÍ DOBY CHLAZENÍ ÚPRAVOU
KRITICKÉHO MÍSTA VSTŘIKOVANÉHO DÍLU**

Jméno diplomanta: Bc. Petr Novotný

Oponent diplomové práce: Ing. Petr Kůsa, Ph.D.

Navržený klasifikační stupeň:
VELMI DOBŘE MINUS

