

Porovnání metodiky návrhu vtokových soustav v závislosti na změně určení času plnění tvarové dutiny formy

Vedoucí: Ing. Jan Kolínský, Ph.D.

Roman Břenda

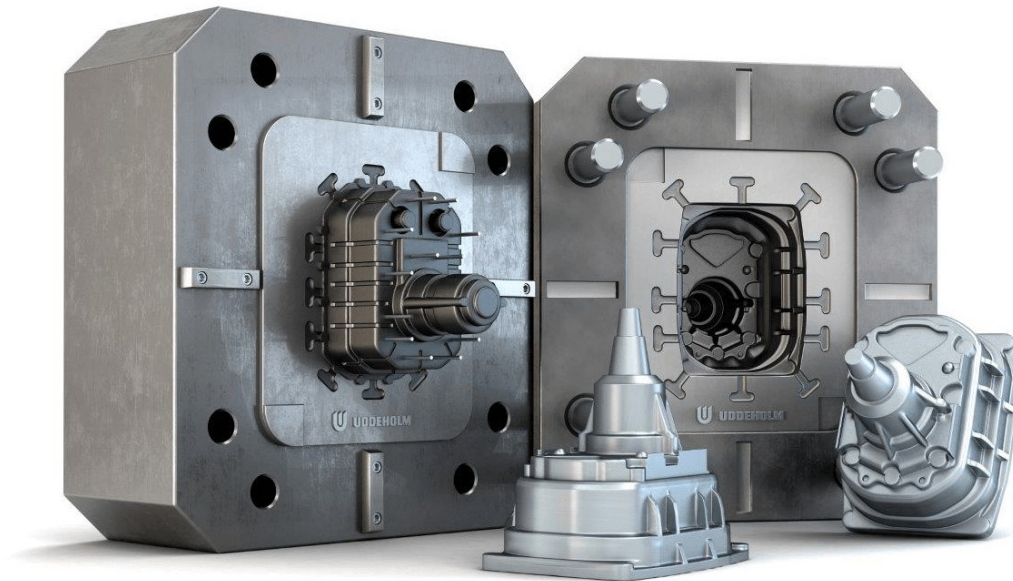
2022/2023



Osnova

1. Motivace a důvody řešení daného tématu
2. Cíl práce
3. Teoretická část práce
4. Výpočetní část
5. Tvorba 3D modelů
6. Simulace
7. Dosažené výsledky
8. Závěrečné shrnutí

Důvod výběru daného tématu



Forma pro tlakové lití a odlitek

Cíl práce

Do návrhu a výpočtu geometrických charakteristik vtokových soustav permanentních forem pro lití kovů pod tlakem vstupuje vícero různorodých, a ne jasně definovatelných parametrů. Jedním z nich je určení času plnění tvarové dutiny formy. Způsob určení tohoto času je limitující pro návrh geometrie vtokového systému. Cílem práce je proto vykonat návrhy vtokového systému pro nízkohmotnostný tlakový odlitek na báze silumínu s rozličným způsobem určení času plnění tvarové dutiny formy. Na vykonaných návrzích a jejich 3D modelech provést numerickou simulaci a na základě výsledků simulace vyhodnotit výhodnější metodiku volby, resp. prvotního určení času plnění tvarové dutiny formy.



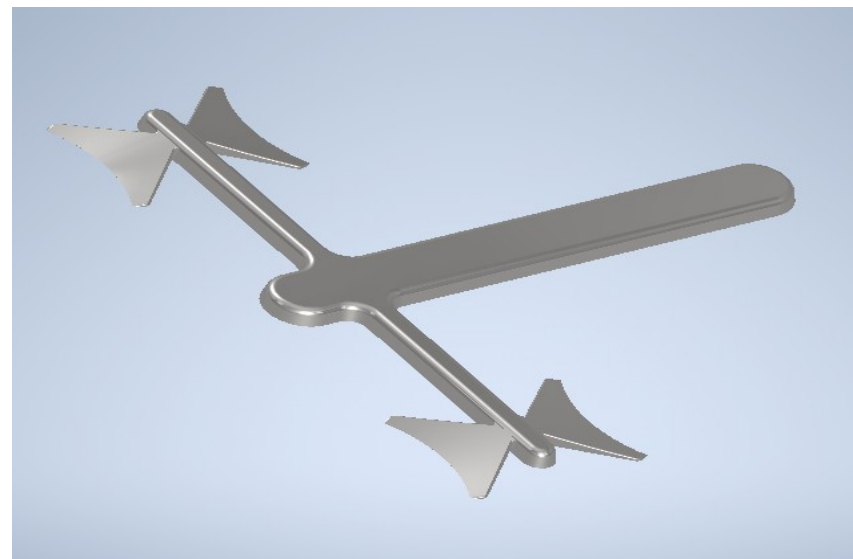
Teoretická část práce

- Lití pod tlakem
- Licí stroje a formy
- Metodika návrhu vtokové soustavy

Návrh vtokové soustavy



Odlitek



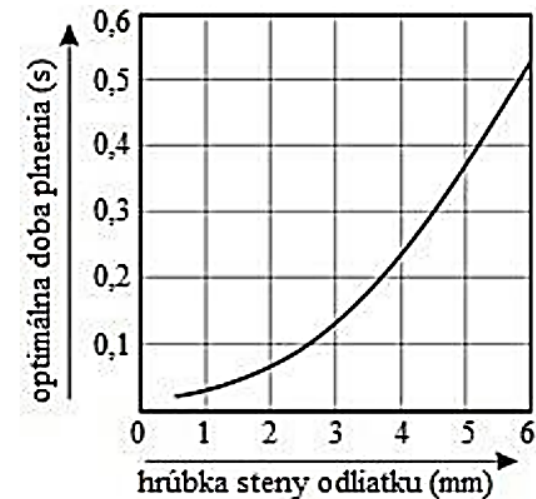
Vtoková soustava

Výpočetní část

$$t = K * \left\{ \frac{T_Z - T_{LIK} + S * Z}{T_{LIK} - T_f} \right\} * h_{ch}$$

$$V_z = \frac{m_o}{\rho * t * d_p * 0,785}$$

$$S_z = \frac{G}{\rho * t * v_z}$$

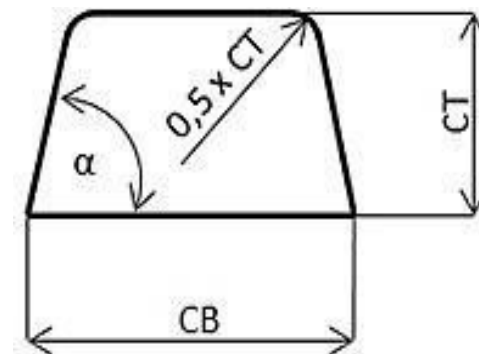


Výpočetní část

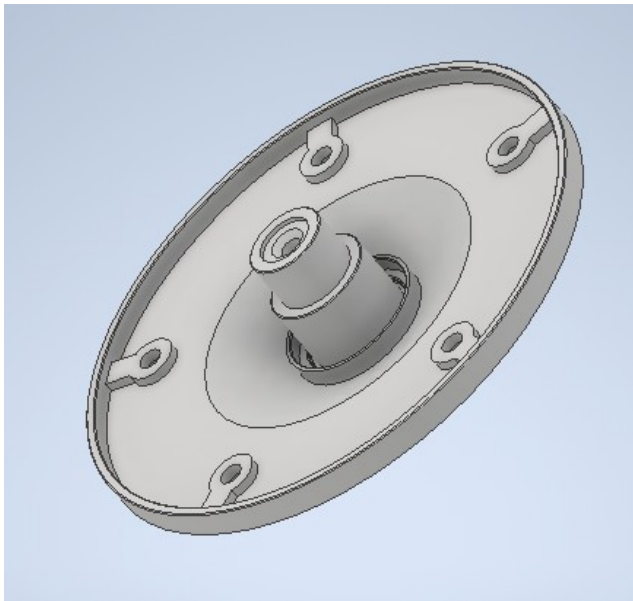
$$CT = \sqrt{\frac{S_{KV}}{2 - \tan(90^\circ - \alpha)}}$$

$$CB = 2CT$$

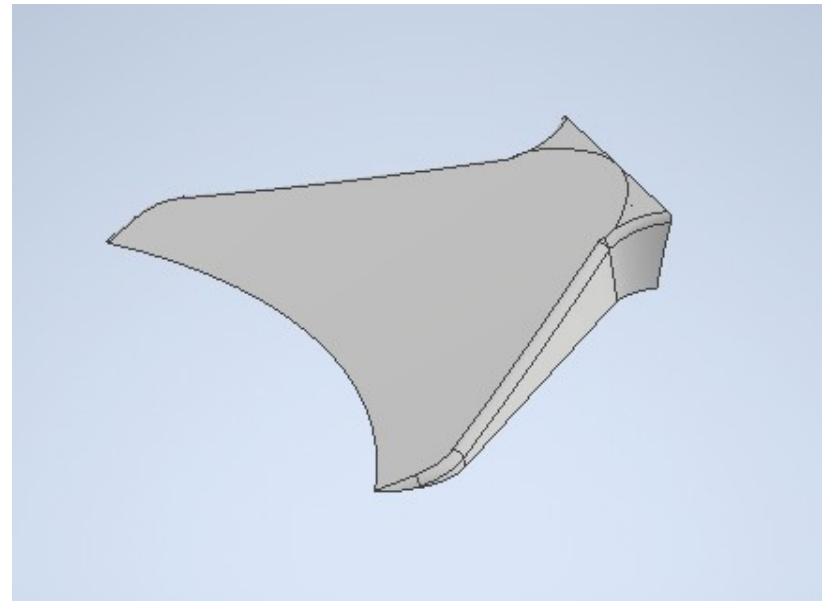
$$R = 0,5CT$$



Tvorba 3D modelů

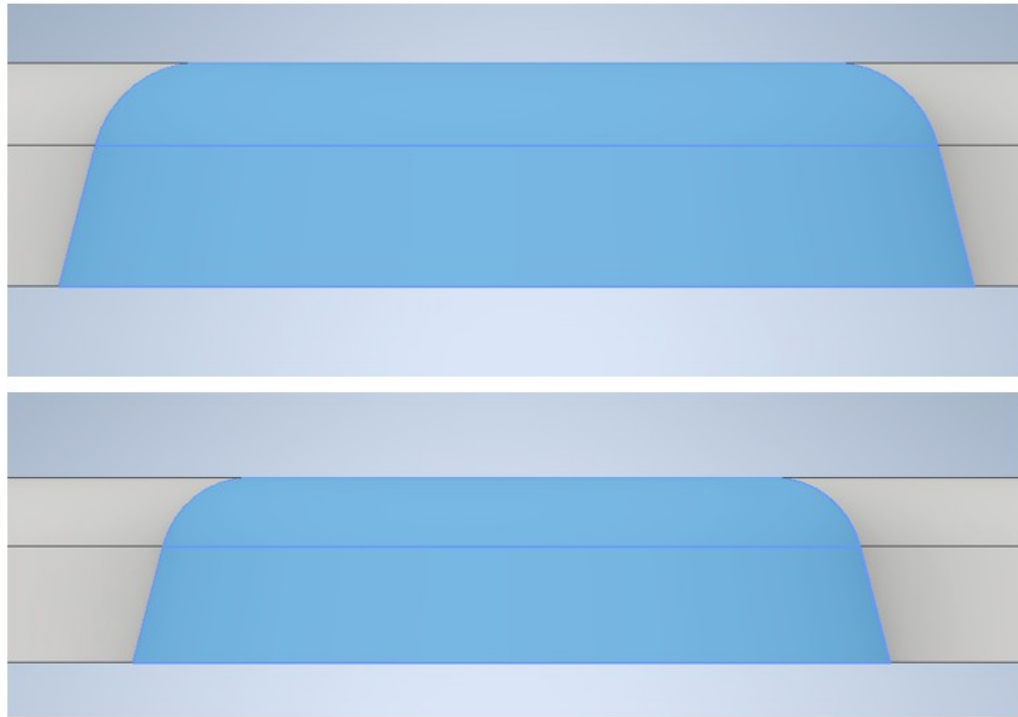


Model odlitku

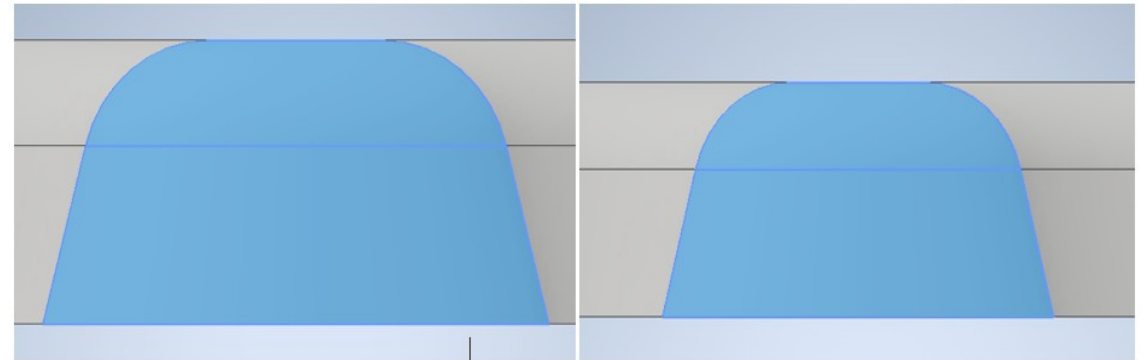


Model vtoku

Porovnání vtokových soustav



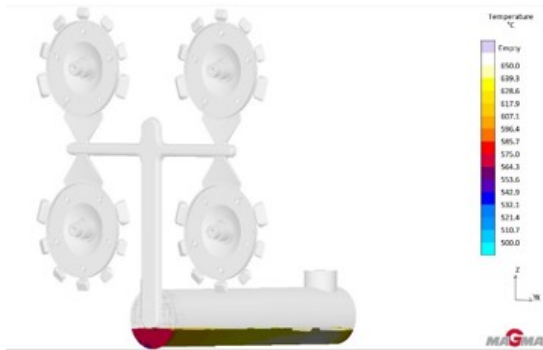
Porovnání průřezu hl. kanálů



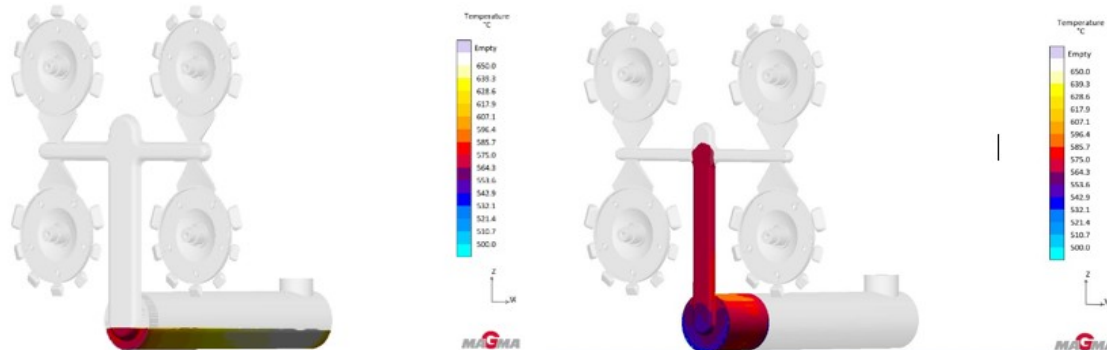
Porovnání průřezu vedlejšího kanálu

Numerická simulace pomocí MagmaSoft

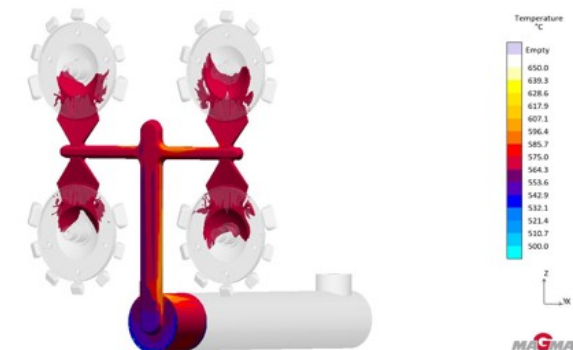
1.



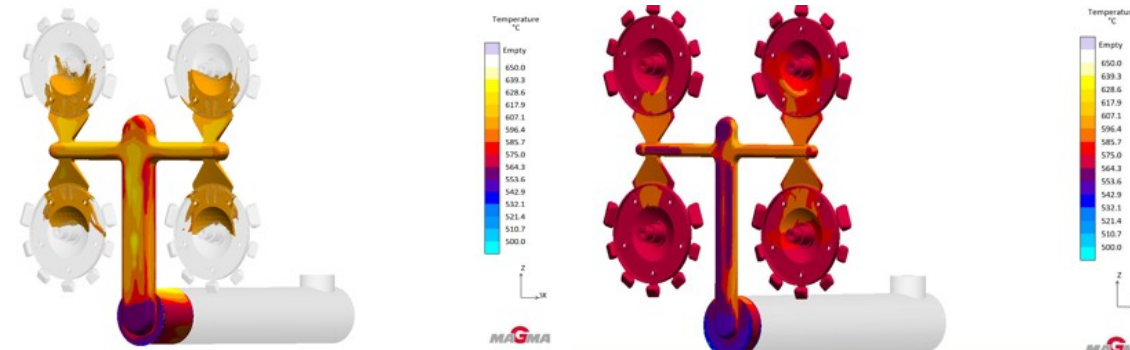
2.



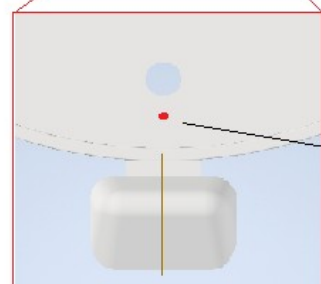
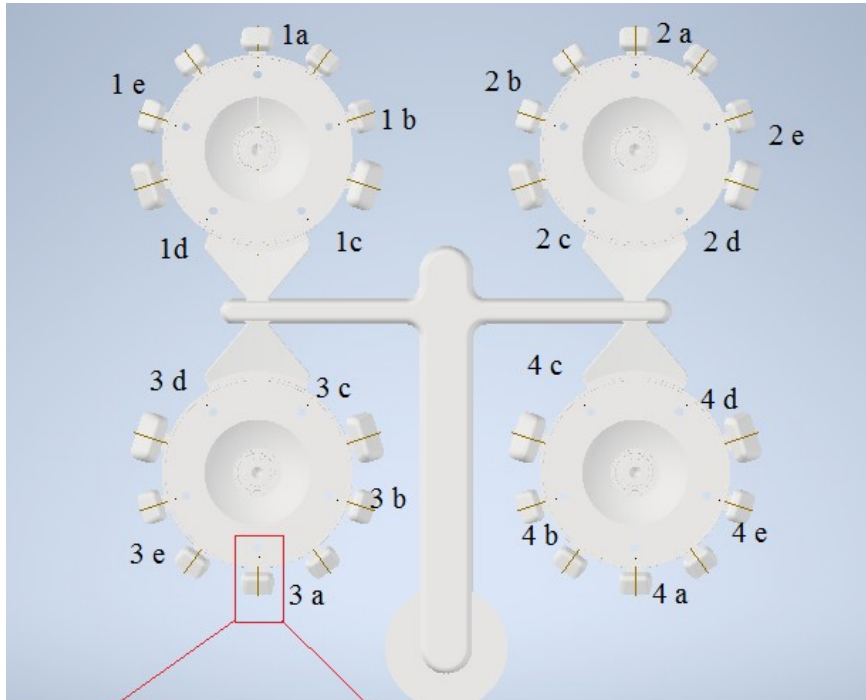
3.



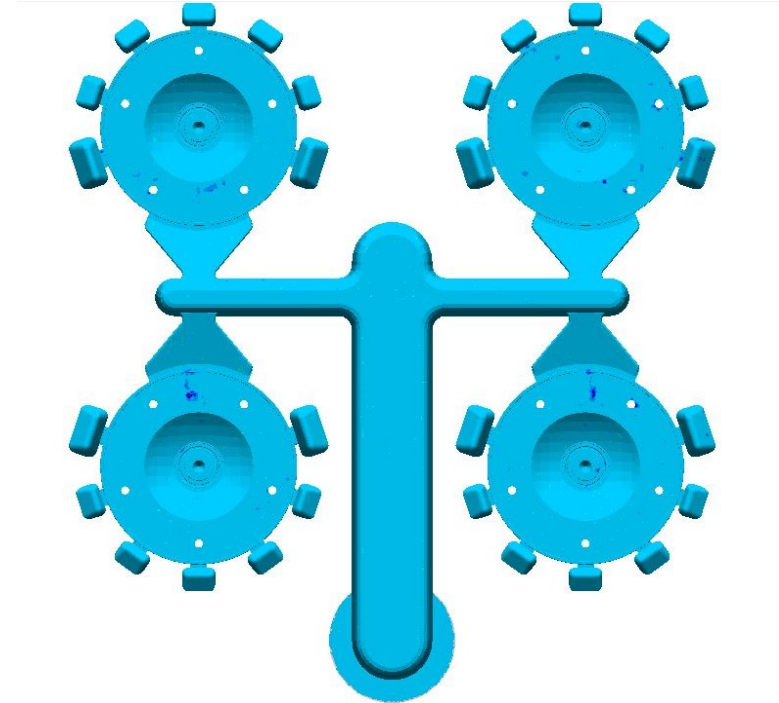
4.



Obsah plynu v odlitku



Zkoumané místo pro
zaychtávání plynu



Simulace obsahu plynu v odlitku

Porovnání obou vtokových soustav

	Reynoldsovo číslo	Režim plnění formy	Obsah plynu v odlitku
Dle výpočtu:	$R_e = 348\,853$	0,124	0,48165 %
Dle grafu:	$R_e = 246\,205$	0,057	0,59815 %

Závěrečné zhodnocení

Teoretická část – teorie odlévání, licí stroje, formy, metodika návrhu

Aplikační část – návrh a výpočet vtokových kanálů, modely, simulace, porovnání

Výstupy práce: Návrhy vtokových soustav a jejich modely v programu Autodesk Inventor, provedené simulace v programu MagmaSoft

Volba výhodnější možnosti pro využití v praxi



Děkuji za Vaši pozornost



Otázky vedoucího a oponenta práce

- Do jaké míry lze aplikovat Váš návrh v praxi?
- Bude navrhované řešení využito v praxi?

