

Porovnání technologie třískového obrábění a vstřikování plastů u výroby konkrétního konstrukčního dílu

Autor bakalářské práce:

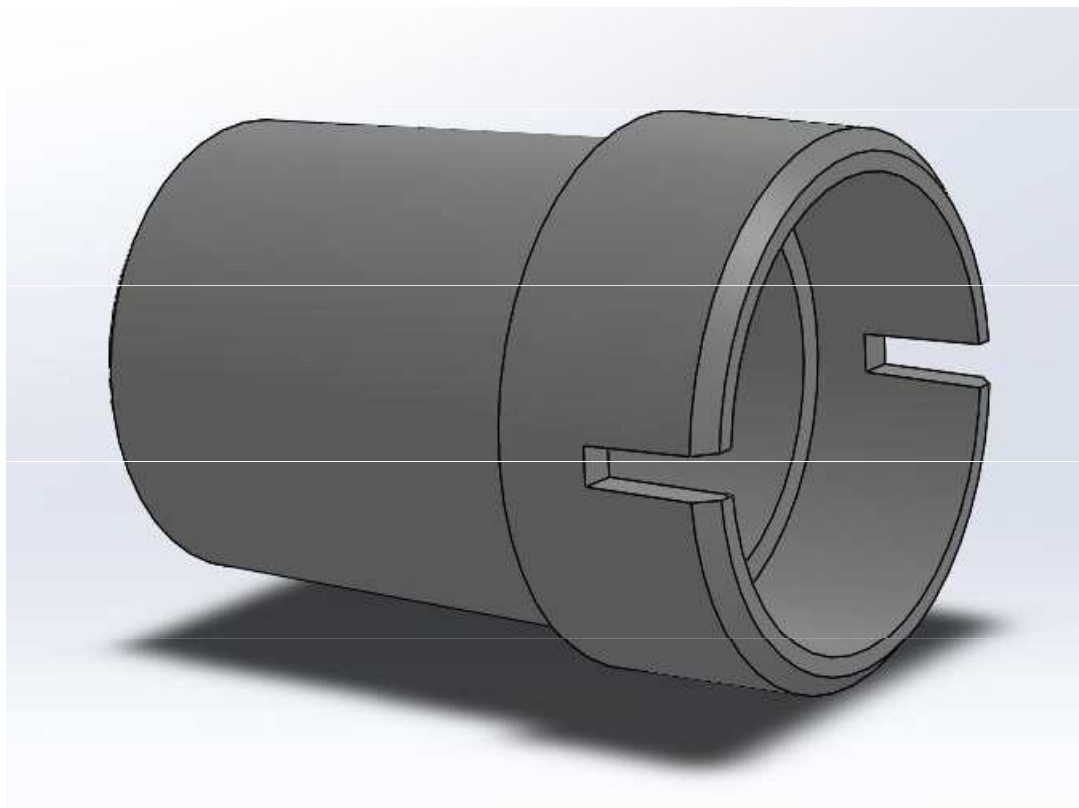
Tomáš Mlčák

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Ján Majerník, Ph.D.

České Budějovice, 2020

Na základě dohody s firmou, která si nepřeje zveřejnit účel ani název součásti, je dílec uváděn pod názvem „součást XY“.



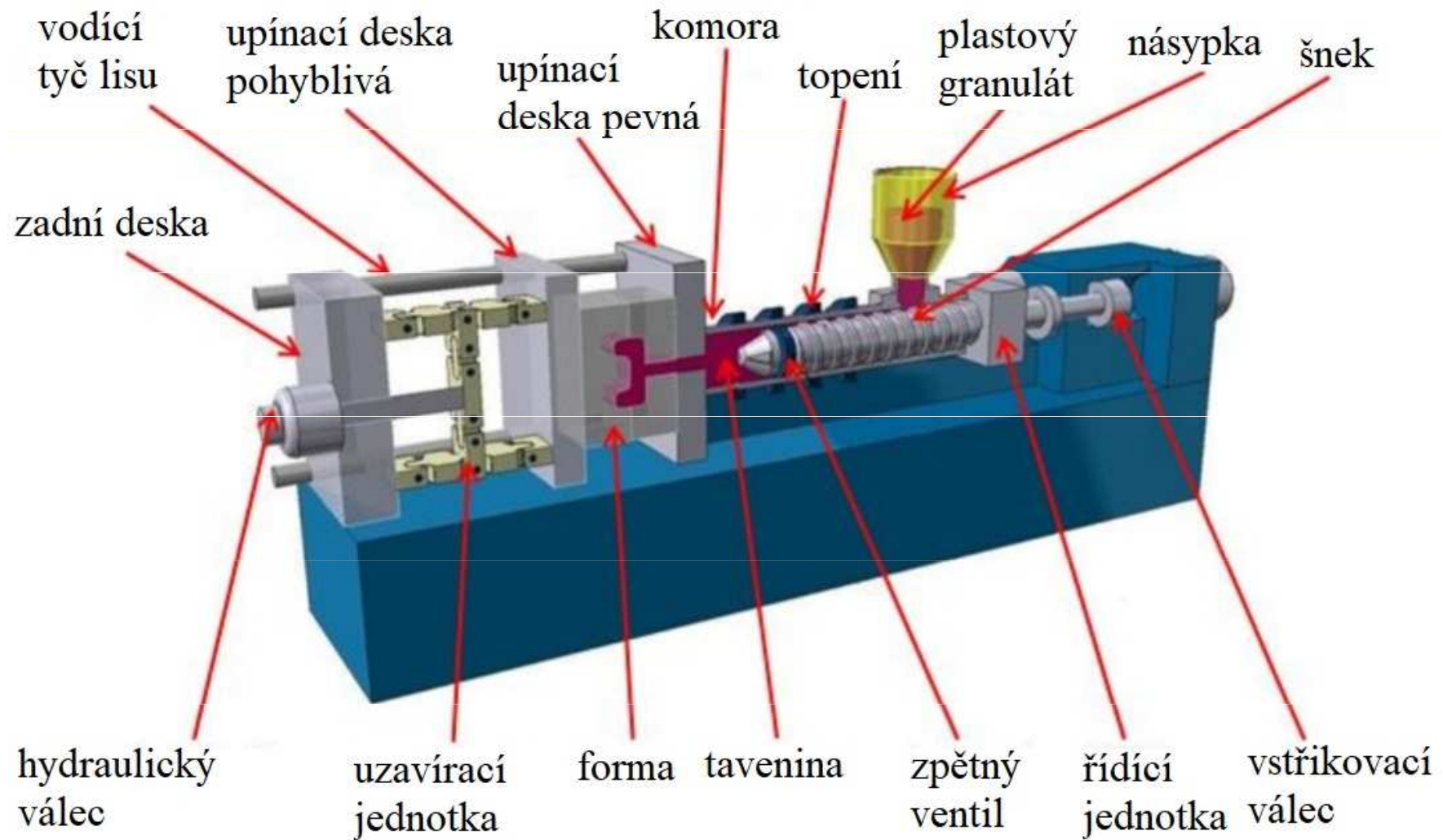
Cíl práce

- Cílem bakalářské práce je kvantitativně popsat a vyhodnotit výrobní a ekonomické rozdíly výroby konkrétního dílu vyráběného konvenční metodou třískového obrábění ve srovnání s technologií Injection Moulding.

Technologie třískového obrábění

- Rozlišujeme:
 - obrábění rotačních ploch (soustružení, frézování)
 - obrábění nerotačních ploch (frézování, broušení)
- CNC soustružení a frézování

Technologie vstřikování plastů



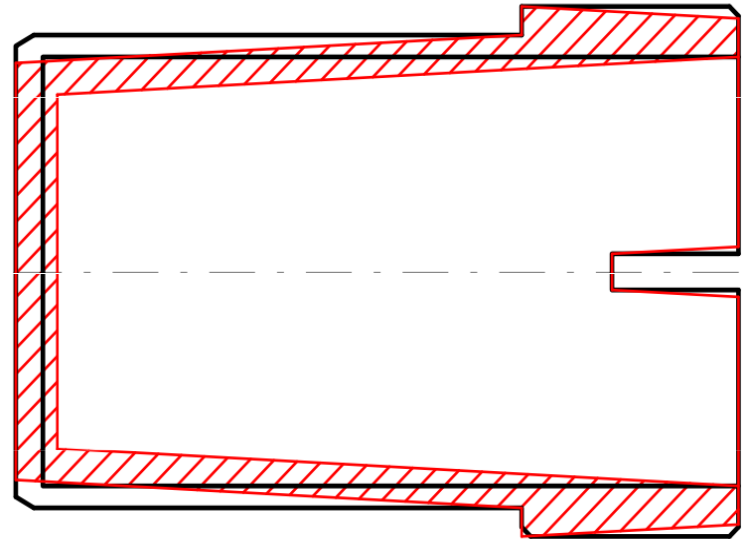
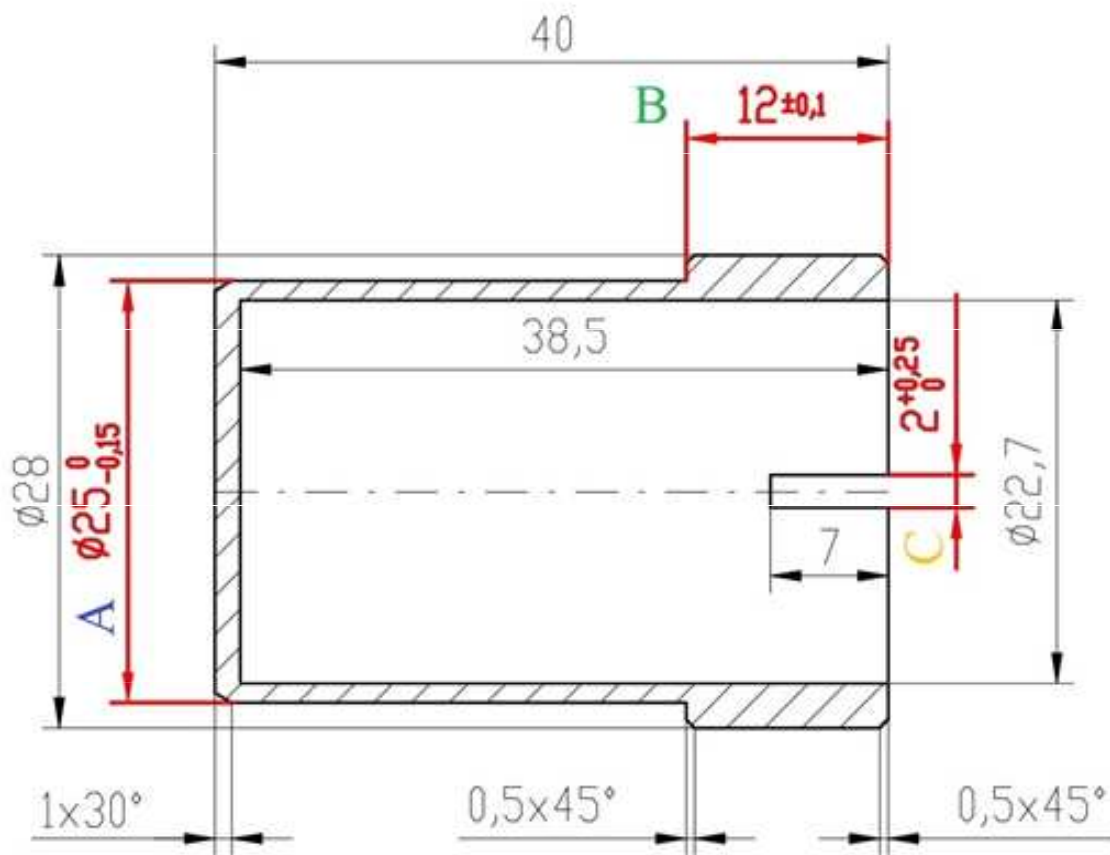
Výzkumný problém

- Konstrukční změny a správná funkce součásti XY
- Technické požadavky na součást XY
- Ekonomická výhodnost, návratnost nákladů na pořízení formy

Metodika práce

- Sběr dat o výrobě, jejich zpracování a vyhodnocení výsledků
- Software 3D CAD SolidWorks
- Odvození návratnosti výroby zjištěním bodu zvratu

Konstrukční úpravy



Plocha A
Plocha B
Plocha C

Materiál a doba výroby dílců dle technologického postupu

Obráběný díl

Materiál

- dural EN 2007 - Pevnost v tahu - 370 MPa

Doba výroby jednoho kusu

- 3 min 10 s

Vstřikovaný díl

Materiál

- PP Mosten MA 350 - Pevnost vtahu - 30 MPa

Doba výroby jednoho kusu

- 15 s

Výpočet návratnosti

- Cena za jeden kus

$$N_{C/ks} = N_{pks} + N_m$$

- Rozdíl nákladů za rok

$$R_{N/rok} = R_{N/ks} \times N$$

- Bod zvratu za vyrobené kusy

$$B_{Z/ks} = n_m \times B_{Z/O}$$

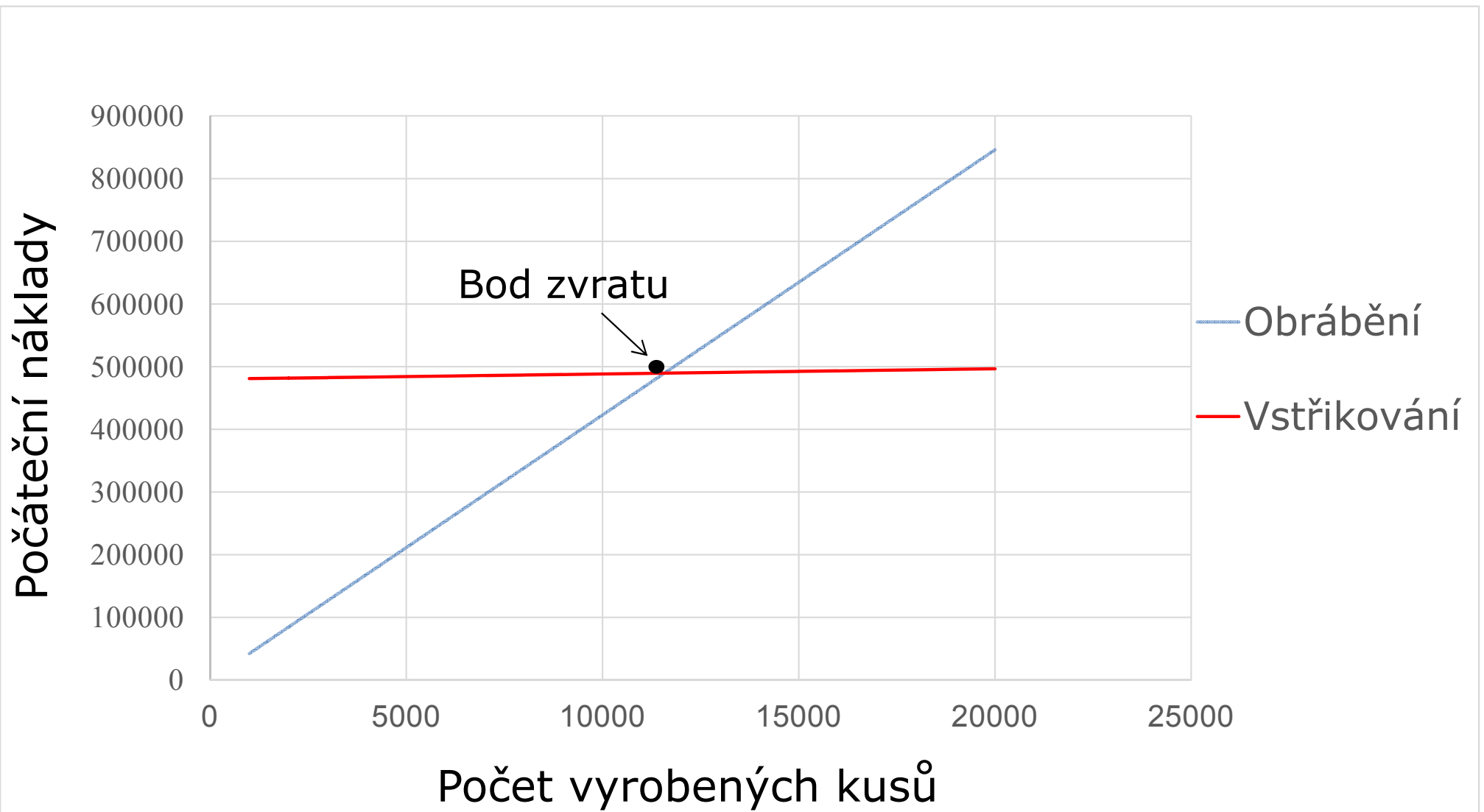
Výsledky

- Konstrukce po úpravách – vyhovuje
- Technické požadavky na vstříkovaný díl – vyhovuje

- Obráběný díl – 42,3 Kč/ks
- Vstříkovaný díl – 0,83 Kč/ks
- Bod zvratu – 11 667 ks

Vstupní hodnoty grafu výrobních nákladů:

- obráběný díl 42,3 Kč/ks
- vstříkovaný díl 0,83 Kč/ks
- cena vstříkovací formy 480 000 Kč



Shrnutí

Teoretická část

- Třískové obrábění
- Vstřikování plastů

Aplikační část

- Porovnání konstrukčních úprav
- Porovnání materiálů dílců
- Zjištění časů výroby pomocí technologických postupů
- Kalkulace, výpočet bodu zvratu

Děkuji za pozornost

Dotazy vedoucího

- 1 Z jakého důvodu se vykonávaly konstrukční úpravy dílce s ohledem na technologičnost výroby?
 - Kvůli správnému odformování dílce.

Dotazy oponenta

- 1 Uved'te srovnatelné materiálové vlastnosti klíčové pro možnou náhradu duralu prezentovaným plastem.
 - Pevnost v tahu: dural - 370 MPa, Mosten MA 350 - 30 MPa.
- 2 Jaká je předpokládaná drsnost vstřikovaného plastového dílu?
 - Dle dutiny formy 0,1 Ra.

Dotazy oponenta

- 3 Z jakého důvodu je ve výpočtech počítáno s výškou válce 44 mm, když v technologickém postupu je definována výška válce polotovaru 42 mm?
 - Příklad na zarovnání čela.

- 4 Máte informace, zda firma daný díl vyrábí a pokud ano, zda zvolila Vámi navrhované řešení?
 - Firma návrh zvažuje, nicméně je stále ve fázi kalkulací.