

# Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích Ústav technicko- technologický

---

**Optimalizace materiálových toků a zpracování  
vratného materiálu ve zvolené firmě**

Autor: David Pokorný  
Vedoucí práce: Ing. Ján Majerník, Ph.D.  
Oponent: Ing. Karková , Ph.D.



ČERVEN 2020

# Motivace a důvody k řešení daného problému

---

Zájem o danou problematiku

Poznání daného podniku

Být přínosem pro firmu

Aplikovatelnost v praxi

# Cíl práce

---

- ❖ Cílem práce je optimalizovat materiálový tok a zpracování vratného materiálu s ohledem na snížení ekonomicko-ekologického zatížení firmy.

# Obsah

---

- Představení firmy
- Technologie vstřikování
- Polymery
- Recyklace plastového odpadu
- Aplikační část
- Návrh na zlepšení
- Kalkulace
- Dosažené výsledky
- Zhodnocení návratnosti investice
- Závěr

# Představení firmy Yanfeng Czechia Automotive Interior Systems s.r.o.

---

- ❖ Výroba palubních a přístrojových desek, dveřních panelů a podlahových a stropních konzol pro automobilový průmysl
- ❖ V současnosti zaměstnává více než 33 000 lidí v 20 zemích po celém světě
- ❖ Divize, která nabízí celý proces výroby

# Technologie vstřikování

---

❖ Vstřikovací stroje

❖ Vstřikovací formy

❖ Fáze vstřikovacího cyklu

# Polymery

---

- ❖ Základní rozdělení polymerů
- ❖ Základní rozdělení plastů vhodných pro vstřikování
- ❖ Vlastnosti plastů
- ❖ Příspěvy formulující zpracovatelnost tavenin

# Recyklace plastového odpadu

---

- ❖ Druhy recyklací
- ❖ Zařízení pro materiálovou recyklaci
- ❖ Chemická recyklace
- ❖ Energetická recyklace



# Aplikační část

---

- ❖ Výzkumný problém
- ❖ Analýza současného stavu
- ❖ Návrh na zlepšení současného stavu
- ❖ Kalkulace úspor vzniklých recyklací vtoků
- ❖ Dosažené výsledky

# Výzkumný problém

---

- ❖ Jaký je současný stav vybavení na recyklaci materiálu ve firmě?
- ❖ Jaké vybavení by dokázalo optimalizovat materiálový tok a zpracovat vratný materiál?
- ❖ Jaká bude celková úspora materiálu?
- ❖ Jaká bude návratnost investice a příjem plynoucí z investice?

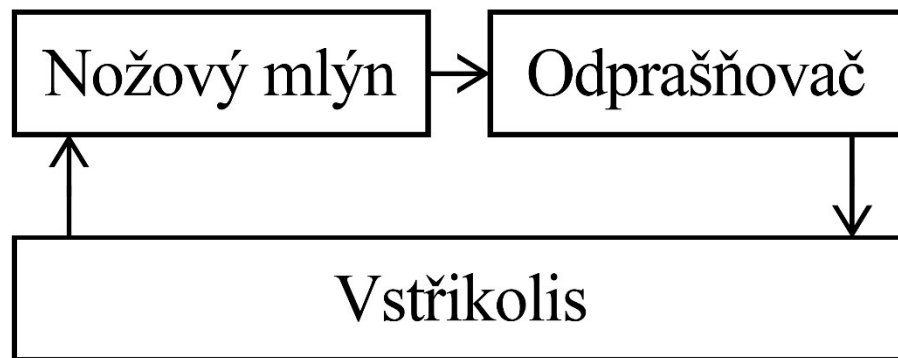
# Metodika práce

---

- ❖ Analýza současného vybavení ve společnosti
- ❖ Pozorování
- ❖ Průzkum trhu
- ❖ Návrh na zlepšení současného stavu
- ❖ Kalkulace
- ❖ Doba návratnosti
- ❖ Diskuze výsledků

# Návrh na zlepšení

- ❖ Návrh na drcení technologického materiálu ve formě vtoků v cyklické soustavě v průběhu výroby
- ❖ Návrh na vybavení pro drcení malých vtoků v cyklické soustavě
- ❖ Při každém výrobním cyklu vzniká odpad ve formě vtoků
- ❖ Schéma cyklické soustavy pro drcení malých vtoků



Investice do zařízení	
Zařízení	cena
mlýn	5 000 €
odprašovací zařízení	3 000 €
el. Nasavač	3 000 €
potrubí	500 €
připojení	300 €
instalace zařízení	500 €
celkem	12 300 €

# Návrh na zlepšení

---

- ❖ Kalkulace jsme implementovali na vstřikolis IMM006, na kterém se vyrábějí dva typy dílů
- ❖ IP LOWER- 50% produkce výroby, vznikají dva vtoky, jeden vtok váží 10g
- ❖ OUTER LIT- 50% produkce výroby, vzniká jeden vtok
- ❖ Cena 1 kg materiálu je 0,76 eur
- ❖ Uvažujeme, že firma Yanfeng v zastoupení české republiky má 240 pracovních dní v

IMM006			
díl	materiál	čas cyklu (s)	hmotnost (g)
IP lower	Finalloy SLV-67	52 ± 2	563
outer lit	Finalloy SLV-67	45± 2	530

# Kalkulace pro IP LOWER

---

- ❖ Za jednu směnu by se mělo ideálně vyrobit 533,33 dílů.
- ❖ Z každého vyrobeného dílů je 20g materiálu ve formě technologického odpadu
- ❖ Za jednu směnu vznikne 10,666 Kg materiálu ve formě technologického odpadu
- ❖ Za jeden pracovní den vznikne 31,999Kg Kg materiálu ve formě technologického odpadu.
- ❖ *roční úspora materiálu =  $31,999 * 120 = 3\,839,38\text{ kg}$*

# Kalkulace pro OUTER LIT

---

- ❖ Za jednu směnu by se mělo ideálně vyrobit 613 dílů
- ❖ Z každého vyrobeného dílů je 10 g materiálu ve formě technologického odpadu.
- ❖ Za jednu směnu vznikne 6,130 Kg materiálu ve formě technologického odpadu.
- ❖ Za jeden pracovní den vznikne 18,381 Kg materiálu ve formě technologického odpadu.
- ❖ *roční úspora materiálu =  $18,381 * 120 = 2\,205,72\text{ kg}$*

.

# Dosažené výsledky

---

- ❖ Celkem za jeden rok společnost recyklací vtoků v cyklické uzavřené soustavě při stálém provozu na vstřikovacím stroji IMM006 ušetří 6 045,1 kg
- ❖ Cena za 1kg materiálu je 0,76 eur
- ❖ Za rok by firma ušetřila materiál v hodnotě 4 594,28 eur



# Zhodnocení návratnosti investice

---

- ❖ Celková investice do zařízení na cyklickou recyklaci vtoků implementovanou na vstřikolis IMM006 je 12 300 €
- ❖ Drcením malých vtoků v cyklické soustavě by firma ušetřila za jeden rok materiál v hodnotě 4 594,28 eur za jeden rok
- ❖ Investice by se tedy vrátila za méně než tři roky

# Závěr

---

- ❖ V praktické části se zabývám vybavením, které firma používá na recyklaci nežádoucích dílů a vtoků
- ❖ Ve firmě v současnosti není zařízení, které by bylo schopno drtit malé vtoky a zpět je zpracovat do výroby
- ❖ Vybavení, které jsem navrhnul by dokázalo optimalizovat materiálový tok a zpětné zpracování vratného materiálu

# Děkuji za pozornost

---

# Otázky oponenta

---

- ❖ Jak jste došel k výsledku hmotnosti technologického odpadu za směnu v kg, když jste používal ve vzorci hodnoty v gramech?
- ❖ Jak jste došel k závěru že úspora materiálu je to samé jako hodnota hmotností technologického odpadu za 3 směny?
- ❖ Podnik je schopen odpad recyklovat na 100% aniž by přidal nový materiál? Nesnižuje využití čistého recyklátu kvalitu vyrobeného dílu?
- ❖ Jak jste došel k hodnotě "120" ve vzorci roční úspory materiálu a co daná hodnota znamená?