



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

Optimalizace procesu výroby ve strojírenské firmě

Autor: Bc. Jaroslav Janura

Vedoucí diplomové práce: Ing. Monika Karková, PhD.

Oponent práce: Ing. Marek Šafář

Únor 2021

Motivace a důvody výběru daného problému

- Zájem o nové výrobní a logistické technologie v oblasti strojírenství a optimalizaci výroby.
- Zkušenosti s návrhem robotizovaných linek

Cíl práce

Cílem práce je:

- Popsat a analyzovat stávající proces výroby rotorů.
- Poukázat na slabá místa ve výrobním procesu.
- Navrhnout optimalizaci výrobního procesu.
- Porovnat a zhodnotit stávající a navrhovaný stav výrobního procesu.
- Analyzovat metodou FMEA proces výroby a pokusit se eliminovat možná rizika vzniku vad.

Hypotézy a výzkumné otázky

- Je vhodné tento proces výroby automatizovat?
- Jaké výhody navrhovaná optimalizace přinese?
- Zlepší se optimalizací výrobního procesu materiálový tok uvnitř firmy?
- Je investice na optimalizaci výroby rentabilní?

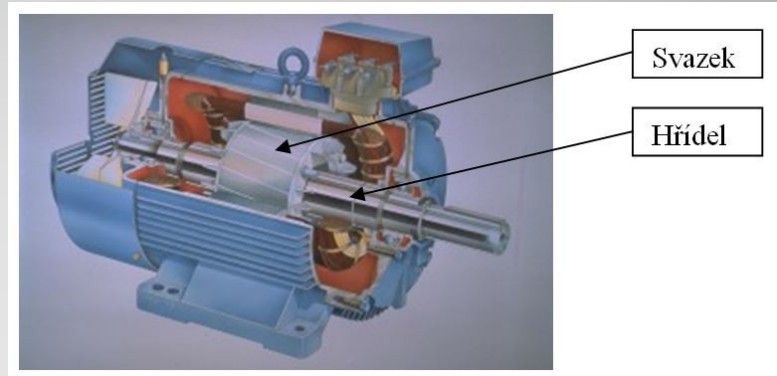
Použité metody

- Výpočet přepravního výkonu
- Ekonomické zhodnocení navrhované optimalizace výroby
- Metoda FMEA

Výroba rotorů elektromotorů

Logistický řetězec výroby rotorů:

- Nákup materiálu
- Skladování
- Výroba
- Balení
- Sklad
- Expedice



Stávající stav procesu výroby rotorů

Proces výroby:

- Lisování a obrábění
- Kontrolní měření
- Vyvažování
- Lakování a sušení

Výrobní výkon: 62 929ks / rok

Náklady na operátory: 2 830 080Kč / rok

Přepravní výkon: 373,038 Tkm / rok

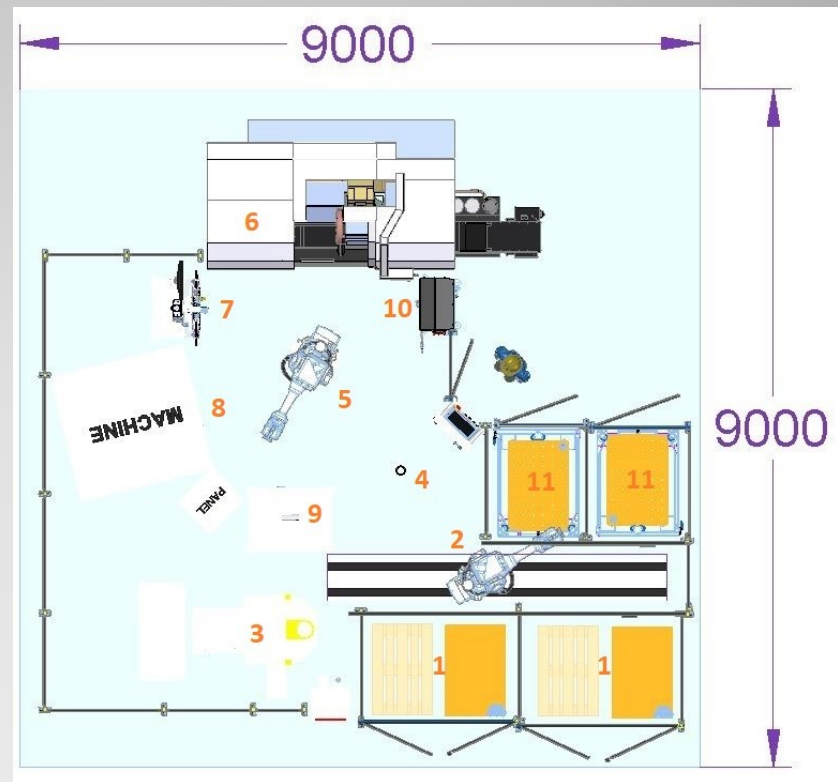
Návrh optimalizace procesu výroby

- Sloučení dílčích činností do jedné robotizované linky

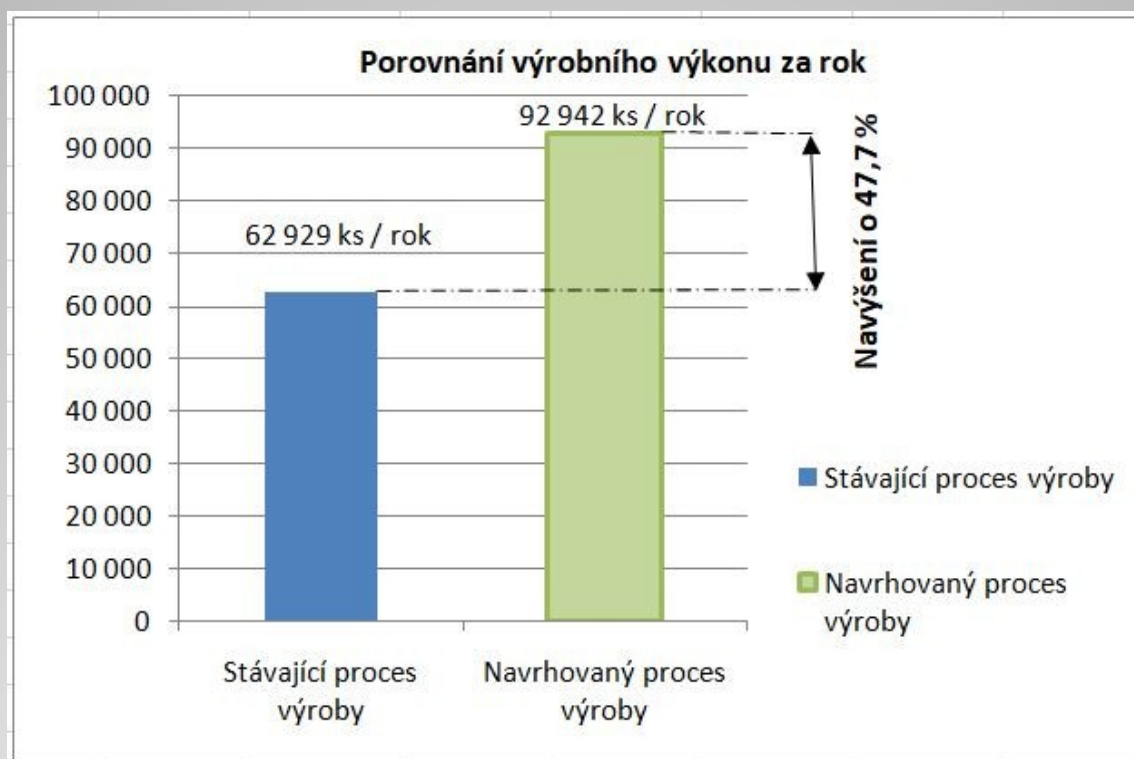


Popis funkce linky

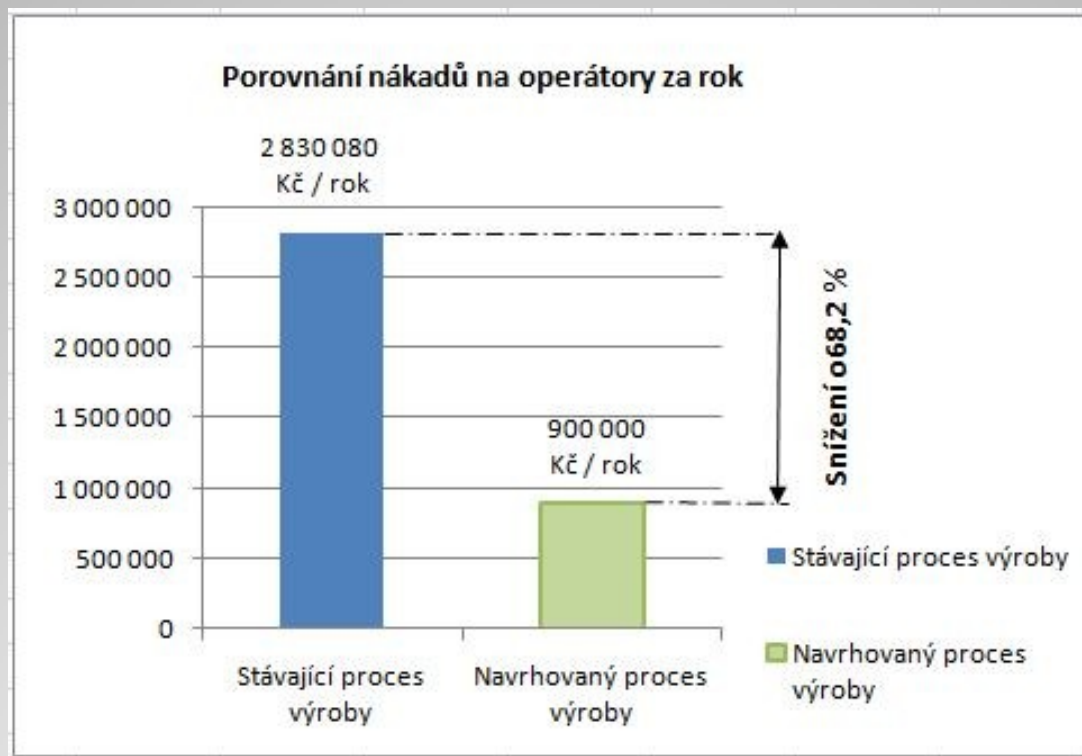
- 1) Centrální vstup materiálu
- 2) Robot č. 1 na dráze
- 3) Lis
- 4) Překládací stolek
- 5) Robot č. 2
- 6) Soustružnické centrum
- 7) Kontrolní měřící stanice
- 8) Vyvažovací stroj
- 9) Lakovací a sušící stanice
- 10) Výstup neshodných dílců
- 11) Výstup hotových rotorů



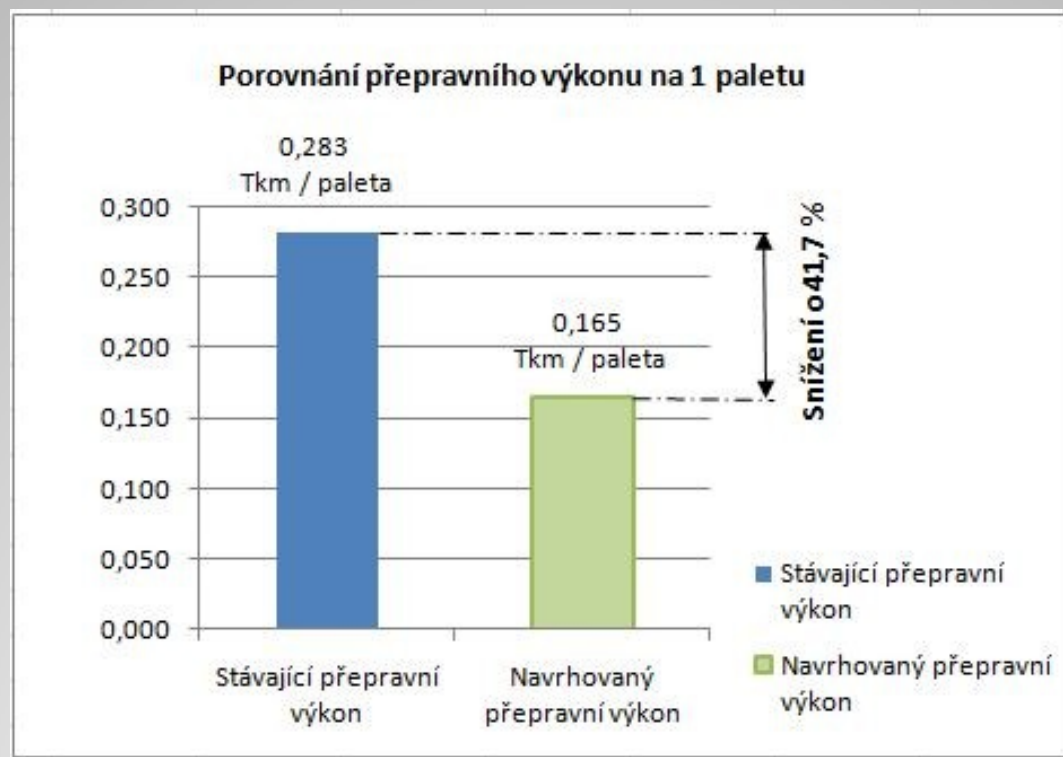
Dosažené výsledky optimalizace



Dosažené výsledky optimalizace



Dosažené výsledky optimalizace



Ekonomické zhodnocení

- Odhad ceny navrhované linky: 7 905 000Kč
- Celková roční úspora nákladů po zavedení optimalizace: 2 850 728Kč
- Návratnost investice: 2 roky a 10 měsíců

Posouzení rizik metodou FMEA

- Analýza procesu výroby a určení možného vzniku vad v jednotlivých výrobních operacích.
- Volba hodnocení jednotlivých vad v procesu.
- Bodování dle významu vady.
- Bodování dle četnosti výskytu vady.
- Bodování dle pravděpodobnosti odhalení vady .
- Výpočet míry rizika vady.
- Návrh opatření k omezení výskytu vad v procesu.

Shrnutí dopadů optimalizace

- Dosažení maximálního vytížení strojů.
- Zvýšení výrobního výkonu o 47%.
- Snížení personálních nákladů o 68%.
- Výrazné zjednodušení materiálových toků.
- Návratnost investice do 3 let.

Dotazy oponenta

- Jakého výrobce robotů doporučujete pro optimalizovanou výrobní linku?
- Je možné pro optimalizaci použít kolaborativní roboty?

Děkuji za pozornost