



Vysoká škola technická a ekonomická
v Českých Budějovicích

Ústav technicko - technologický

VŠTE

Konstrukce a výpočty spojení hřídele s nábojem v převodových mechanismech

Autor bakalářské práce:

Radek Buchta

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Petr Hrubý, CSc.

Oponent bakalářské práce:

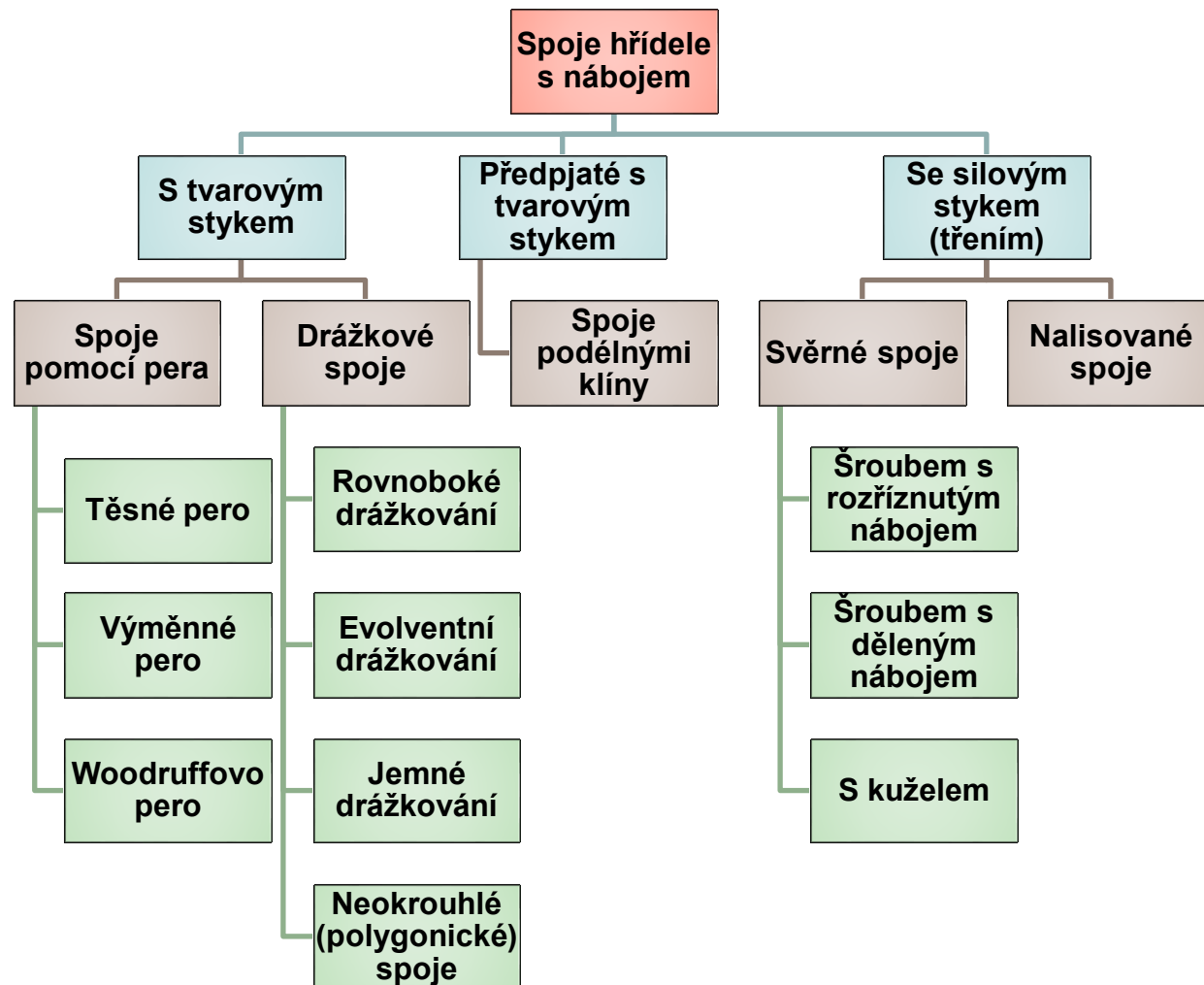
Ing. Pavel Nousek

České Budějovice, červen 2017

Cíl práce

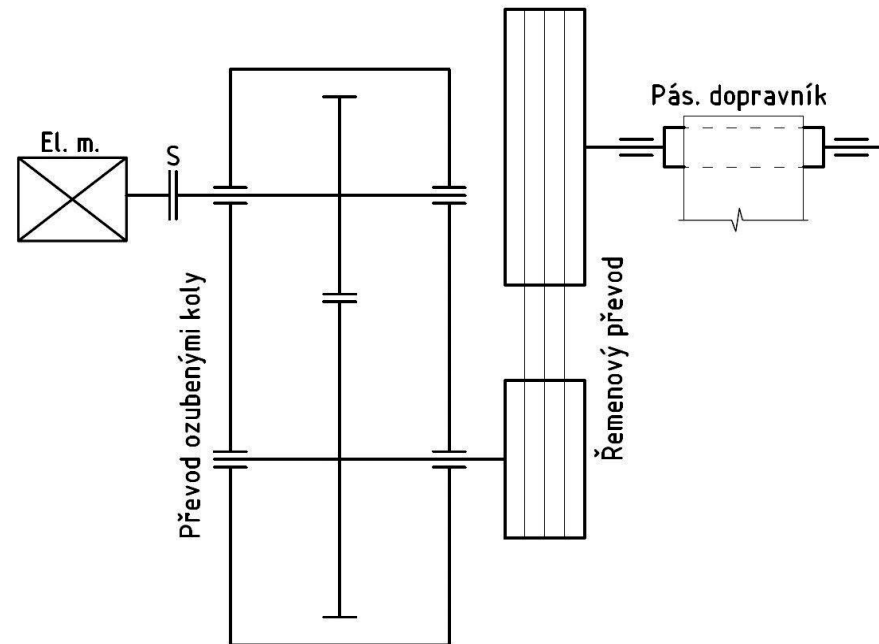
- Analyzovat konstrukční řešení a výpočtové metody spojení hřídele s nábojem
- Aplikovat při zpracování konstrukčního návrhu převodového mechanismu
- Vytvořit výkresovou dokumentaci montážních jednotek

Druhy spojů



Výzkumný problém

- Vývoj konstrukčního návrhu převodového mechanismu pohonu pásového dopravníku
- Vhodné navržení spojů hřídele s nábojem

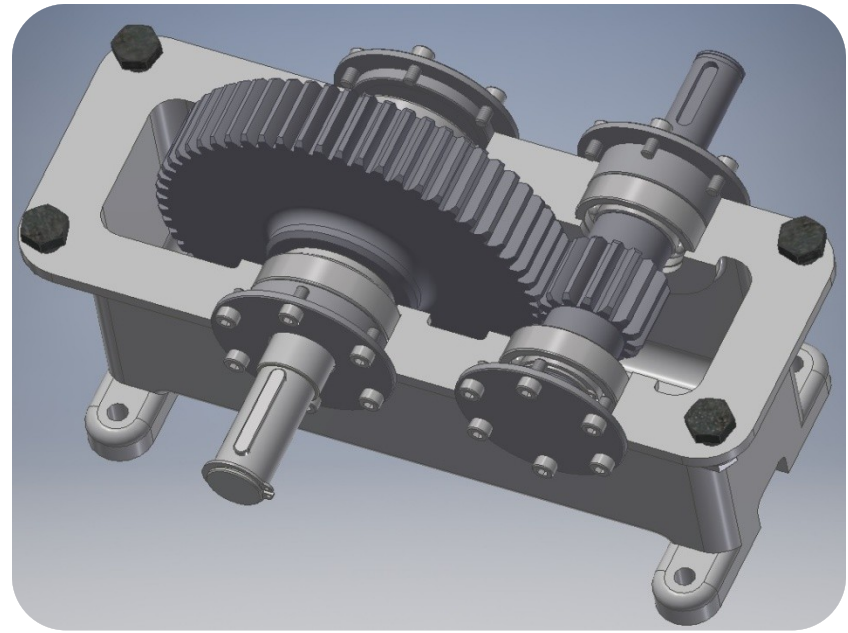
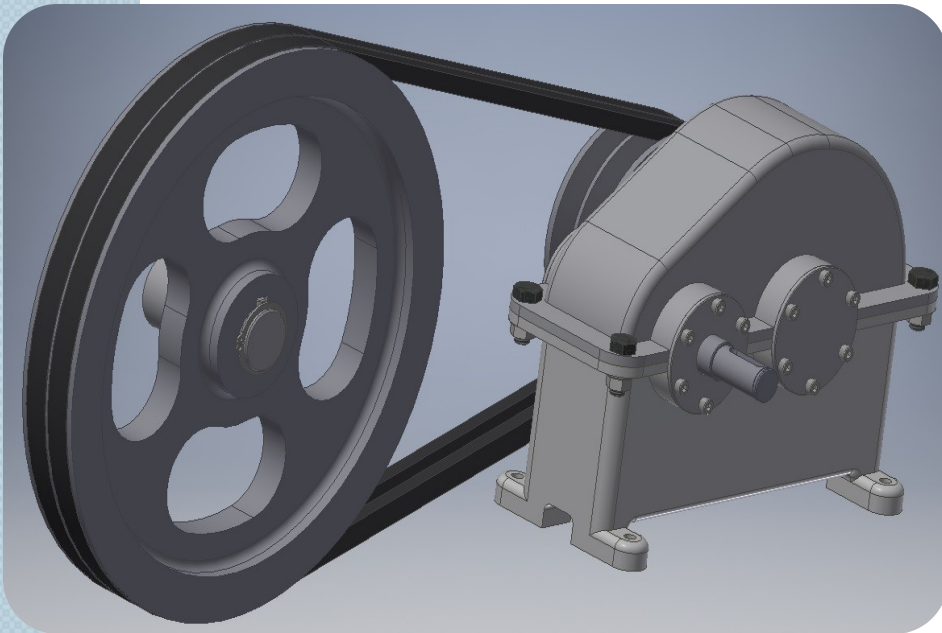


Metodika práce

- Volba elektromotoru
- Návrh převodovky
- Návrh hřídelí
- Návrh a kontrola spojů mezi hřídelí a nábojem
- Návrh řemenového převodu
- Návrh ložisek
- Konstrukce 3D modelu → výrobní výkresy montážních jednotek

Výsledek práce

- Jednostupňová čelní převodovka (přenášený výkon 5kW)
- Řemenový převod
- 3D model → výrobní výkresy

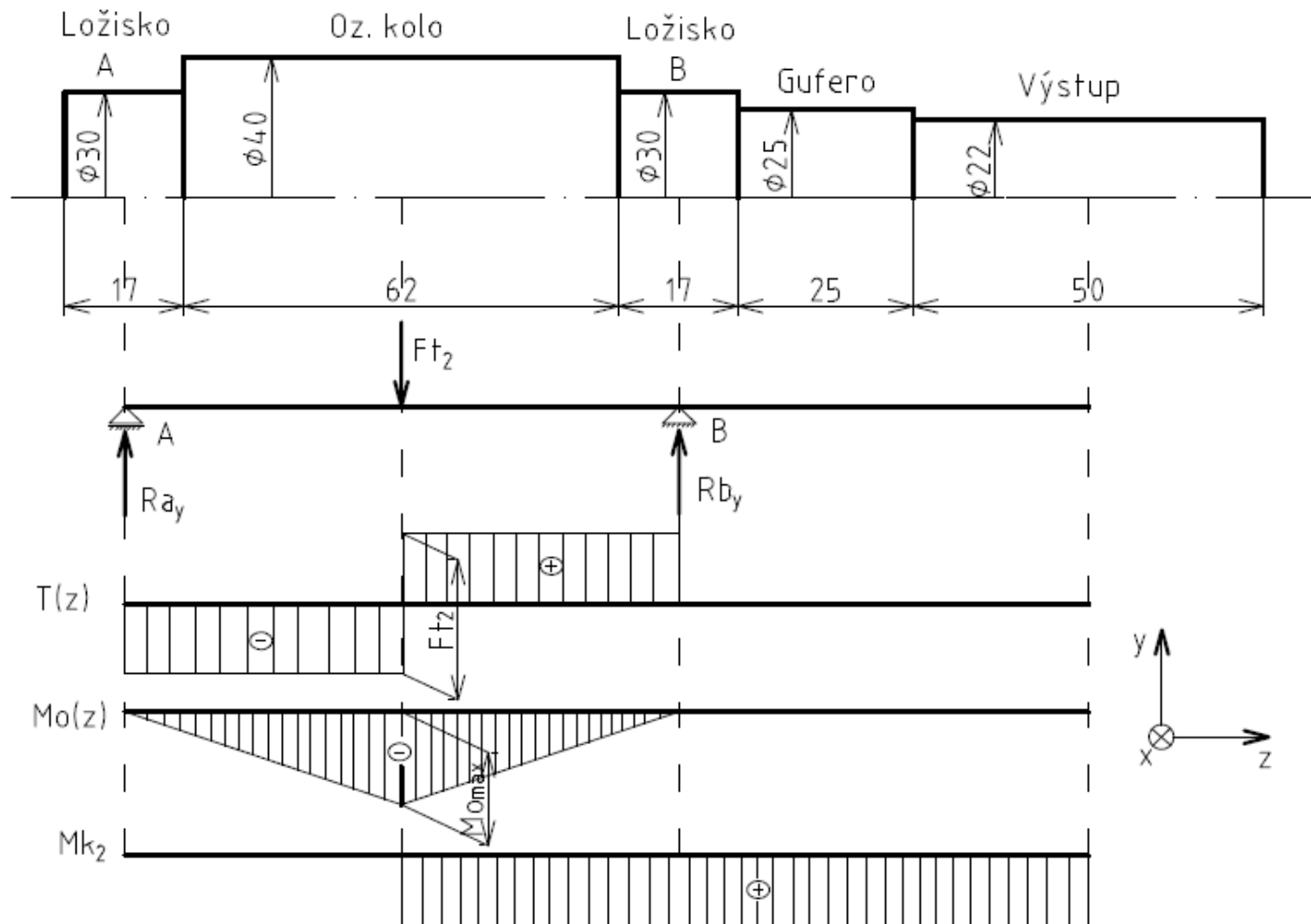




Děkuji za pozornost

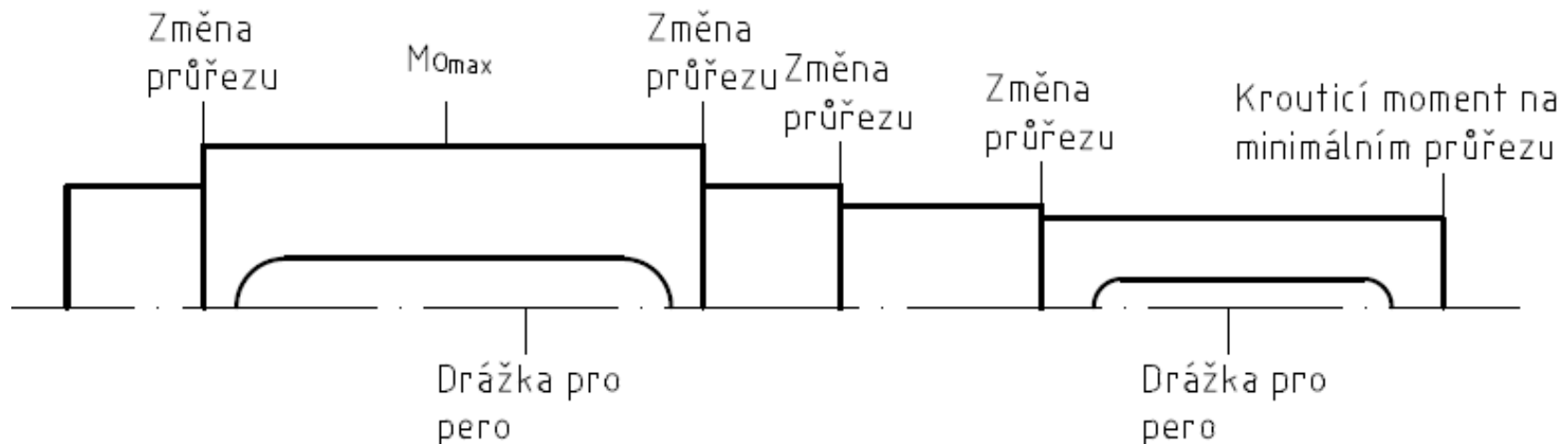
- Doplnující dotazy oponenta bakalářské práce

- Načrtněte výpočtové schéma výstupního hřídele s odstupňováním průměrů, naznačte graficky průběhy vnitřních účinků, vyznačte kritická místa, geometricky definujte kritické průřezy a zdůvodněte způsob řešení.



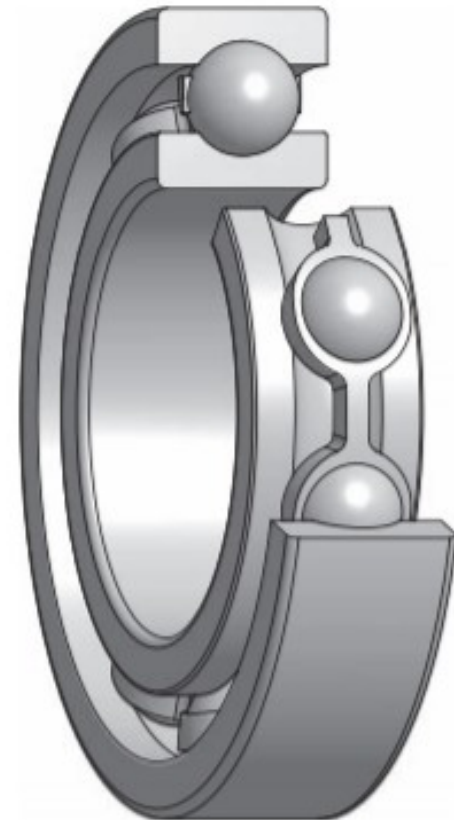
Analýza nebezpečných průřezů a nebezpečných míst

- Nebezpečný průřez – maximální zatížení
 - skoková změna průřezu
 - minimální průřez hřídele
- Nebezpečné místo – největší koncentrace napětí



- Vysvětlete správný postup hledání vhodného druhu, typu a velikosti ložiska obecně a v řešeném případě, objasněte a odstraňte vážný logický rozpor ve výsledcích na str. 45 a 47 v práci.

- Volba ložiska
- Ovlivňující faktory
- Kuličková ložiska – charakteristické vlastnosti



- Ekvivalentní zatížení

$$P_r = X \cdot F_r + Y \cdot F_a$$

- Trvanlivost ložisek v milionech otáček

$$L_N = \left(\frac{C}{P_r} \right)^p [10^6 \text{ ot}]$$

- Trvanlivost ložisek v provozních hodinách

$$L_h = \frac{10^6}{60 \cdot n} \cdot \left(\frac{C}{P_r} \right)^p [h]$$

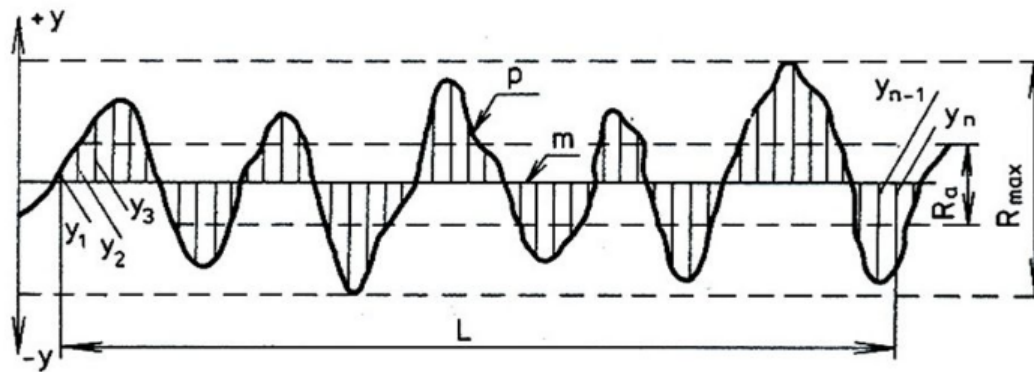
- Dynamická únosnost

$$L_h = \frac{10^6}{60 \cdot n} \cdot \left(\frac{C}{P_r} \right)^p \rightarrow C = P_r \cdot \sqrt[p]{\frac{L_h \cdot 60 \cdot n}{10^6}}$$

- Volba ložiska dle katalogu
- Kontrola trvanlivosti v provozních hodinách
- Vyhovuje / nevyhovuje

- Objasněte zásady kótování drsnosti povrchu a házení na technických výkresech, technická rizika řetězení kót a také význam doplňkového popisového pole parametrů ozubení.

- Střední aritmetická úchylka R_a

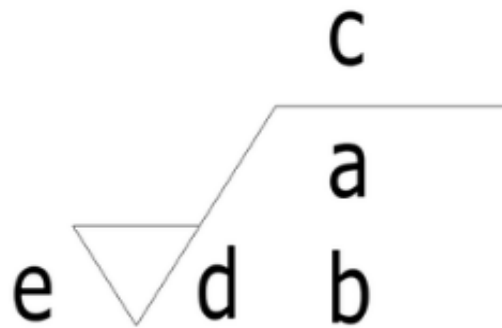


$$R_a = \frac{\sum |y_i|}{n}$$

- Praktická řada drsnosti

Drsnost R_a (μm)													
0,012	0,025	0.05	0,1	0,2	0,4	0.8	1.6	3.2	6.3	12.5	25	50	100

- Značka drsnosti



✓
ZÁKLADNÍ

▽
ODEBÍRÁNÍ
MATERIÁLU

○
ZÁKAZ
ODEBÍRÁNÍ
MATERIÁLU

- a – požadavek na drsnost povrchu
- b – další požadavky na drsnost povrchu
- c – výrobní proces
- d – orientace nerovností
- e – přídavek na obrábění

- Značka házivosti

