



Vysoká škola technická a ekonomická
Ústav technicko-technologický

Počítačová podpora návrhových a kontrolních výpočtů kluzných ložisek a zubového čerpadla

Autor práce: Tomáš Hrala
Vedoucí práce: doc. Ing. Petr Hrubý, Csc
Oponent práce: Ing. Jiří Ambrož

Motivace a důvody k řešení daného problému

- ▶ Získat a využít postupy pro výpočty
- ▶ Najít slabé místa
- ▶ Vytvořit funkční program
- ▶ Uplatnit získané informace



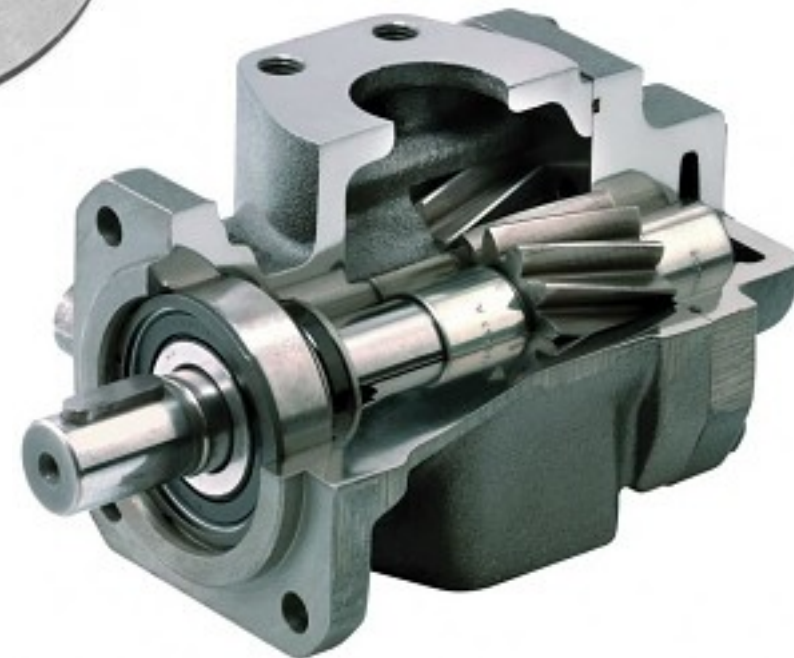
Cíl práce

- ▶ Cílem je analyzovat a popsat používaná konstrukční provedení ložisek. Zaměřit se na kluzná ložiska a zubová čerpadla. V aplikaci Excel vytvořit programové vybavení pro výpočet základních parametrů čerpadla a kluzných ložisek. Program ověřit na zvoleném příkladu kluzného ložiska a zubového čerpadla.



Teoreticko-metodologická část

- ▶ Kluzná ložiska
- ▶ Valivá ložiska
- ▶ Zubové čerpadlo T3 od firmy Jihostroj



Výzkumný problém

- ▶ Návrh a výpočet kluzného ložiska pro zubové čerpadlo
- ▶ Otestování daného postupu podle Shigleyho
- ▶ Vytvoření programu v aplikaci Excel
- ▶ Předejít problémům v komunikaci mezi programem a uživate



Použité metody

- ▶ Algoritmizace programu
- ▶ Nezbytné čerpání z diagramů
- ▶ Analýza
- ▶ Konzultace

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L																		
1																														
2		Blokové schéma							Vyčtené hodnoty z diagramů																					
3		Zadané hodnoty							<table border="1"> <tr> <td>Hodnoty diagramu z obr. 15</td> <td>ho/δ</td> <td>0,42</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ε</td> <td>0,58</td> </tr> <tr> <td>Hodnota diagramu z obr. 17</td> <td>f</td> <td>3,5</td> </tr> <tr> <td>Hodnota diagramu z obr. 18</td> <td>Q/rδnI</td> <td>4,28</td> </tr> <tr> <td>Hodnota diagramu z obr. 19</td> <td>Qs/Q</td> <td>0,655</td> </tr> <tr> <td>Hodnota diagramu z obr. 21</td> <td>Pm/Pmax</td> <td>0,42</td> </tr> </table>				Hodnoty diagramu z obr. 15	ho/δ	0,42		ε	0,58	Hodnota diagramu z obr. 17	f	3,5	Hodnota diagramu z obr. 18	Q/rδnI	4,28	Hodnota diagramu z obr. 19	Qs/Q	0,655	Hodnota diagramu z obr. 21	Pm/Pmax	0,42
Hodnoty diagramu z obr. 15	ho/δ	0,42																												
	ε	0,58																												
Hodnota diagramu z obr. 17	f	3,5																												
Hodnota diagramu z obr. 18	Q/rδnI	4,28																												
Hodnota diagramu z obr. 19	Qs/Q	0,655																												
Hodnota diagramu z obr. 21	Pm/Pmax	0,42																												
4		<i>F</i>	síla		<i>N</i>	2 200																								
5		<i>r</i>	poloměr ložiska		mm	19																								
6		<i>d</i>	průměr ložiska		mm	38																								
7		<i>l</i>	délkový rozměr ložiska		mm	38																								
8		<i>n</i>	frekvence otáčení čepu ložiska		s.(-1)	30																								
9		<i>η</i>	viskozita maziva		Pa.s	0,0276			Ostatní hodnoty																					
10		<i>δ</i>	rozměr ložiska		mm	0,038			Ludolfovo číslo			π	3,14159																	
11		Výchozí hodnoty																												
12		<i>Pm</i>	Měrné zatížení ložiska		Mpa	1,524			Pa	1523545,706																				
13		<i>So</i>	Sommerfeldova číslo		mm	0,136																								
14		<i>ho</i>	Minimální tloušťka mazacího filmu		mm	0,016																								
15		<i>e</i>	Výpočet excentricity		mm	0,022																								
16		<i>f</i>	Součinitel tření		mm	0,0070000																								
17		<i>Mt</i>	Třecí moment		N.mm	292,600																								
18		<i>Pt</i>	Třecí výkon		mW	55153,754			W	55,15375404																				
19		<i>Q</i>	Objemový průtok maziva		mm ³ .s ⁽⁻¹⁾	3522,782																								
20		<i>Qs</i>	Boční výtok maziva		mm ³ .s ⁽⁻¹⁾	2307,422																								
21		<i>Pmax</i>	Maximální tlak v mazacím filmu		MPa	3,627																								
22																														
23																														
24		Výsledná křivka v diagramu				1,000																								

Dosažené výsledky a přínos práce

- ▶ Rychlé dosažení výsledků (výpočtů)
- ▶ Po úpravě lze uplatnit ve více druhů výpočtů
- ▶ „Jednoduchost“ a snadný přístup uživatele



Závěr a shrnutí

- ▶ Doplnující dotazy
- ▶ Slabé stránky
- ▶ Návrhy opatření
- ▶ Cíl práce byl splněn



Děkuji za pozornost

