

VYUŽITÍ MATERIÁLU [%]	TECHNOLOGIE	SPOTŘEBA ENERGIE NA 1KG [MJ]
95	PRÁŠKOVÁ METALURGIE	29
90	PŘESNÉ LITÍ	30 - 38
85	TVÁŘENÍ ZA STUDENA	41
75 - 80	KOVÁNÍ	46 - 49
40 - 50	OBŘABĚNÍ	66 - 82

Obr. 14.11.: Porovnání využití materiálu a spotřeby energie pro různé strojírenské technologie

Literatura :

- /1/ Bolek, A., Kochman, J. a kol. : Části strojů - technický průvodce 6, Praha, SNTL, 1989
- /2/ Bolek, A. a kol. : Podklady pro konstrukční cvičení z částí strojů, Praha, Vydavatelství ČVUT, 1977
- /3/ Orlov, P. I. : Základy konstruovania, Bratislava, ALFA, 1979

OBSAH:

1. OBSAH VÝUKY PŘEDMĚTU ČÁSTI STROJŮ	1
1.1 Obsah skript a metodický úvod do studia předmětu části strojů.....	1
1.2 Přehled obsahu výuky předmětu části strojů na TF ČZU v Praze.....	3
2. PRUŽINY	30
2.1 Válcové šroubovitě pružiny TLAČNÉ	31
2.1.1 Materiál pružin.....	31
2.1.2 Namáhání pružin.....	32
2.1.3 Životnost pružin.....	32
2.1.4 Výpočet průměru drátu d a výpočet středního průměru vinutí D	33
2.1.5 Zobecněné napětí a zobecněná deformace.....	36
2.1.6 Vůle pro setrvačnost závitů pružiny.....	38
2.1.7 Kritická rychlost pružiny.....	38
2.1.8 Stabilita tlačné pružiny.....	40
2.1.9 Výpočet délek a rozteče závitů pružiny.....	42
2.1.10 Kritické délky u tlačné pružiny.....	43
2.1.11 Hustota deformační energie válcové šroubovitě tlačné pružiny.....	43
2.1.12 Frekvence vlastních kmitů tlačné pružiny.....	44
2.1.13 Výpočet šroubovitě válcové pružiny – obecný postup výpočtu.....	46
2.2 Šroubovitě pružiny válcové TAŽNÉ s předpětím	48
2.3 Šroubovitě pružiny válcové ZKRUTNÉ z drátu kruhového průřezu	53
2.3.1 Výpočtový model a charakteristika zkrutné pružiny.....	56
2.3.2 Obecné vztahy k výpočtu zkrutných pružin.....	56
2.3.3 Spirálové pružiny s volným koncem.....	58
2.3.4 Kuželové a dvojkůželové pružiny.....	60
3. ČEPY, HŘÍDELE, VALIVÁ LOŽISKA	64
3.1 Čepy	64
3.1.1 Čepy radiálně nosné.....	65
3.1.2 Čepy axiálně nosné.....	66
3.2 Hřídele	67
3.2.1 Výpočet hybného hřídele na kombinaci krutu s ohybem.....	67
3.2.2 Výpočet hřídele na zkrut.....	68
3.2.3 Krouživé kmitání hřídele.....	68
3.3 Kontaktní tlaky – otláčení	71
3.3.1 Hertzovy kontaktní tlaky.....	71
3.3.2 Kontakt s bodovým stykem.....	72
3.3.3 Kontaktní napětí – styk dvou koulí.....	74
3.3.4 Kontakt s čárovým stykem.....	75
3.3.5 Kontakt válce s válcem.....	75
3.4 Valivá ložiska	78
4. SPOJKY HŘÍDELOVÉ	82
4.1 Nepružné spojky	82
4.1.1 Spojky pevné.....	82
4.1.2 Pohyblivé spojky.....	83
4.2 Pružné spojky	87
4.2.1 Pružná čepová spojka s pryžovou deskou.....	87
4.2.2 Pružná spojka Hardyho.....	87
4.2.3 Pružná čepová spojka s pryžovými pouzdry.....	88
4.2.4 Pružná spojka s pryžovou obručí.....	88
4.2.5 Pružná spojka s tlačnými šroubovými válcovými pružinami.....	89

4.2.6	Pružná spojka Bibby.....	89
4.2.7	Pružné spojky Holset	90
4.2.8	Pružné spojky Twiflex	90
4.2.9	Spojky závitové.....	91
4.3	Výsuvné spojky.....	92
4.3.1	Zubové výsuvné spojky.....	92
4.3.2	Třecí spojky.....	92
4.4	Hydrodynamické spojky.....	95
4.5	Spojky pro zvláštní účely.....	96
4.5.1	Rozběhové spojky.....	96
4.5.2	Volnoběžné spojky.....	97
4.5.3	Pojistné spojky.....	97
4.6	Příklady výpočtu odpojovacích spojek.....	99
5.	VÝPOČET OZUBENÝCH KOL ČELNÍCH I KUŽELOVÝCH PODLE MERRITA	115
5.1	Předběžný návrh dimenzí soukolí.....	116
5.2	Kontrola ozubení na pevnost – index σ	117
5.3	Kontrola ozubení na opotřebení – index d	118
5.4	Dodatky k výpočtu geometrie ozubení valivých soukolí.....	119
5.4.1	S přímými zuby.....	119
5.4.2	Soukolí se zuby šikmými.....	121
5.5	Tabulková příloha k výpočtům ozubených kol čelních a kuželových.....	124
6.	SVĚRNÉ SPOJE A SPOJE NALISOVANÉ.....	149
6.1	Svěrné spoje.....	149
6.1.1	Oboustranný svařený spoj s válcovou stykovou plochou.....	149
6.1.2	Jednostranný svěrný spoj s válcovou stykovou plochou.....	151
6.1.3	Svěrné spoje s kuželovými stykovými plochami.....	152
6.1.4	Svěrné spoje s upínacími kroužky.....	154
6.2	Nalisované spoje.....	156
6.2.1	Pevnostní podmínky nalisovaného spoje.....	156
6.2.2	Průběh napětí σ_r a σ_t ve stěně otevřené tlustostěnné nádoby.....	159
6.2.3	Průběhy napětí ve stěně náboje a ve stěně hřídele po nalisování.....	160
6.2.4	Výpočet přesahu.....	161
6.2.5	Volba uložení.....	163
6.2.6	Tlaky ve spojích nalisováním.....	164
6.2.7	Třecí síly a třecí momenty u spojů nalisováním.....	165
6.2.8	Pevnostní kontroly součástí nalisovaného spoje.....	166
6.2.9	Montáž a demontáž nalisovaných spojů.....	167
6.2.10	Pravidla pro spojování spojů nalisováním.....	169
7.	POUŽITÍ A KOVÁNÍ DŘEVĚNÝCH LEPENÝCH VAZNÍKŮ.....	170
7.1	Uspořádání konstrukce.....	170
7.2	Kování dřevěných lepených vazníků.....	172
8.	ŠROUBY A ŠROUBOVÉ SPOJE.....	177
8.1	Druhy závitů.....	177
8.2	Závity spojovacích a šroubových šroubů.....	178
8.2.1	Metrický závit (ČSN 01 4007, ČSN 01 4008, ČSN 01 4030).....	178
8.2.2	Whitworthův závit (ČSN 01 4030).....	181
8.2.3	Trubkový závit válcový (ČSN 01 4033).....	181

8.2.4	Trubkový závit kuželový (ČSN 01 4034)	182
8.2.5	Závit pohybových šroubů	184
8.3	Sílové poměry na šroubu	188
8.3.1	Samosvornost	189
8.3.2	Učinnost	190
8.4	Rozdělení a druhy spojovacích šroubů	193
8.4.1	Maticové šrouby, matice a podložky	193
8.4.2	Závrtné šrouby	194
8.4.3	Šrouby a matice pro zvláštní účely	195
8.4.4	Zajištění matic proti uvolnění	196
8.5	Zásady pro uspořádání šroubového spoje	197
8.5.1	Způsoby a druhy zatěžování šroubových spojů	198
8.5.2	Sílové dvojice na dotažení matice	199
8.5.3	Modely šroubových spojů	201
8.5.4	Výpočet tuhosti šroubu a tuhosti sevřených částí	204
8.5.5	Deformační diagram předepjatého šroubového spoje	205
8.5.6	Předepjatý šroubový spoj zatížený stálou provozní silou v ose šroubu	206
8.5.7	Předběžný návrh šroubu	208
8.5.8	Tvar šroubu a úpravy spoje	210
8.5.9	Předepjatý spoj zatížený proměnlivou provozní silou v ose šroubu	211
8.5.10	Vliv provozních teplot na velikosti sil ve spoji	214
8.6	Výpočet šroubů při provozní síle působící v ose šroubu	217
8.6.1	Přídavná napětí ve šroubu	218
8.6.2	Únavová pevnost	220
8.6.3	Výpočet šroubů u spojů namáhaných provozní silou působící v ose šroubu	227
8.7	Výpočet šroubů při provozní síle kolmé k ose šroubu	230
8.8	Výpočet pohybových šroubů	232
8.8.1	Výpočet délky matice	233
8.8.2	Účinnost přenosu energie	234
8.8.3	Výpočet pohybových šroubů namáhaných na vzpěr	235
8.8.4	Výpočet pohybových šroubů metodou přípustného tlakového napětí	238
8.8.5	Uložení matic a výroba pohybových šroubů	245
9.	OCELOVÉ PRUTOVÉ KONSTRUKCE	246
9.1	Stanovení osových sil působících v prutech konstrukce	246
9.1.1	Postup při početním určování sil	247
9.1.2	Grafické stanovení osových sil v prutech příhradové konstrukce	247
9.1.3	Stanovení osových sil u prutových konstrukcí odlišných od příhradových	250
9.2	Skládání profilů válcovaných tyčí do profilu prutu	250
9.3	Členěné pruty	250
9.4	Připojení prutu ke styčnickové desce	251
9.5	Výpočet plochy příčného průřezu prutu	251
9.5.1	Návrh ploch průřezu prutu	254
9.5.2	Kontrola podmínky, že mezní napětí v prutu je menší než výpočtová pevnost	255
9.6	Výpočet spoje členěného prutu se styčnickovou deskou	256
9.6.1	Konstrukce nýtovaná	256
9.6.2	Konstrukce šroubovaná	257
9.6.3	Konstrukce svařovaná	260
9.7	Výpočet členěného prutu a diferenciacce prutových konstrukcí podle odlišného provedení spojů	261
10.	POHON PLOCHÝM ŘEMENEM	264
10.1	Druhy opásání	265
10.2	Rychlost řemenu a průměry řemenic	266