

# Obsah

<b>1 Dimenzování strojních součástí .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1 Výchozí podmínky .....</b>	<b>10</b>
1.1.1 Tvar součásti .....	10
1.1.2 Materiál součásti .....	13
1.1.3 Skutečné napětí v nosném průřezu .....	13
1.1.3.1 Druh skutečného napětí.....	14
1.1.3.1.1 Prosté napětí.....	14
1.1.3.1.2 Kombinované napětí .....	15
1.1.3.2 Časový charakter skutečného napětí.....	16
1.1.3.2.1 Statické napětí .....	16
1.1.3.2.2 Dynamické napětí .....	16
1.1.4 Mezní napětí v nosném průřezu.....	18
1.1.4.1 Mezní napětí při statickém namáhání .....	19
1.1.4.2 Mezní napětí při dynamickém namáhání.....	19
1.1.4.2.1 Wöhlerův diagram .....	19
1.1.4.2.2 Smithův diagram .....	21
<b>1.2 Součinitel bezpečnosti.....</b>	<b>25</b>
1.2.1 Součinitel bezpečnosti při statickém napětí.....	27
1.2.2 Součinitel bezpečnosti při dynamickém napětí .....	29
<b>1.3 Spolehlivost součástí při definovaných napětích .....</b>	<b>35</b>
1.3.1 Gaussovo rozdělení .....	36
1.3.2 Parametry napětí s Gaussovým rozdělením.....	38
1.3.3 Výpočet spolehlivosti.....	40
<b>1.4 Poškození součástí při dané trvanlivosti.....</b>	<b>43</b>
1.4.1 Weibullovo rozdělení.....	44
1.4.1.1 Parametry trvanlivosti s Weibullovým rozdělením .....	45
1.4.1.2 Výpočet trvanlivosti při pravděpodobnosti poškození .....	45
<b>1.5 Další možnosti dimenzování strojních součástí.....</b>	<b>47</b>
<b>1.6 Příklady .....</b>	<b>49</b>
1.6.1 Pevnostní kontrola hřídele .....	49
1.6.2 Spolehlivost strojní součásti .....	51
<b>2 Spojování strojních součástí.....</b>	<b>55</b>
<b>2.1 Pevné spoje.....</b>	<b>55</b>
2.1.1 Svarové spoje .....	57
2.1.1.1 Druhy svarů.....	57
2.1.1.2 Výpočet nosných svarů .....	60
2.1.1.2.1 Tupé svary.....	60
2.1.1.2.2 Koutové svary .....	65

2.1.2	Pájené spoje.....	70
2.1.3	Lepené spoje .....	71
2.1.4	Závitové a šroubové spoje .....	72
2.1.4.1	Normalizace závitů, spojovacích šroubů a matic .....	72
2.1.4.2	Podstata šroubového spoje.....	74
2.1.4.3	Silové poměry při montáži.....	75
2.1.4.4	Samosvornost šroubového spoje.....	79
2.1.4.5	Předpětí šroubových spojů.....	80
2.1.4.5.1	Zatížení skupiny šroubových spojů smykovou silou.....	81
2.1.4.5.2	Zatížení skupiny šroubových spojů kroutícím momentem.....	82
2.1.4.5.3	Zatížení skupiny šroubových spojů tahovou silou.....	84
2.1.4.5.4	Zatížení skupiny šroubových spojů ohybem a smykem .....	90
2.1.4.5.5	Zatížení šroubového spoje dynamickou provozní silou .....	93
2.1.4.6	Pevnostní kontrola šroubů.....	93
2.1.4.6.1	Zatížení při montáži .....	95
2.1.4.6.2	Zatížení při provozu.....	97
2.1.4.7	Zajištění šroubových spojů .....	99
2.1.5	Svěrné spoje .....	100
2.1.5.1	Svěrné spoje s válcovou stykovou plochou .....	101
2.1.5.1.1	Svěrný spoj s děleným nábojem .....	105
2.1.5.1.2	Svěrný spoj s jednostranně rozříznutým nábojem .....	105
2.1.5.2	Svěrný spoj s kuželovou stykovou plochou.....	106
2.1.5.3	Svěrné spoje zvláštního typu .....	109
2.1.6	Nalisované spoje .....	111
2.1.6.1	Napjatost součástí nalisovaného spoje.....	113
2.1.6.1.1	Plný hřídel a náboj .....	114
2.1.6.1.2	Dutý hřídel a náboj.....	116
2.1.6.1.3	Čep a deska .....	117
2.1.6.2	Deformace součástí nalisovaného spoje .....	118
2.1.6.3	Tolerance rozměrů součástí nalisovaného spoje.....	119
2.1.6.4	Pevnostní kontrola součástí nalisovaného spoje.....	120
2.1.7	Spojovací pera.....	122
2.1.8	Spoje drážkováním.....	124
2.1.8.1	Polygonové spoje .....	125
2.1.9	Spojovací klíny .....	126
2.1.10	Spojovací čepy .....	131
2.1.11	Spojovací kolíky .....	134
2.1.12	Nýtové spoje .....	136
<b>2.2</b>	<b>Pohyblivé spoje.....</b>	<b>141</b>
2.2.1	Kluzná uložení .....	142
2.2.1.1	Kluzná uložení s hydrodynamickým mazáním.....	144

2.2.1.1.1	Radiální kluzná ložiska s hydrodynamickým mazáním .....	145
2.2.1.1.2	Axiální kluzná ložiska s hydrodynamickým mazáním .....	146
2.2.1.2	Kluzná uložení s hydrostatickým mazáním .....	147
2.2.1.2.1	Radiální kluzná ložiska s hydrostatickým mazáním .....	147
2.2.1.2.2	Axiální kluzná ložiska s hydrostatickým mazáním .....	148
2.2.1.3	Kluzná vedení .....	149
2.2.1.4	Materiály kluzných uložení .....	149
2.2.1.5	Mazání kluzných uložení .....	150
2.2.2	Valivá uložení .....	150
2.2.2.1	Valivá ložiska .....	151
2.2.2.1.1	Radiální ložiska .....	152
2.2.2.1.2	Axiální ložiska .....	155
2.2.2.1.3	Výpočet valivých ložisek .....	155
2.2.2.1.3.1	Návrh ložiska při statickém zatížení .....	157
2.2.2.1.3.2	Návrh ložiska při dynamickém zatížení .....	158
2.2.2.2	Valivá vedení .....	161
2.2.2.3	Porovnání kluzných a valivých uložení .....	163
<b>2.3</b>	<b>Pružné spoje .....</b>	<b>165</b>
2.3.1	Charakteristiky pružin .....	166
2.3.2	Řazení pružin .....	167
2.3.3	Kovové pružiny .....	168
2.3.3.1	Válcová šroubovitě vinutá pružina tlačná .....	168
2.3.3.2	Válcová šroubovitě vinutá pružina tažná .....	174
2.3.3.3	Kuželová šroubovitě vinutá pružina tlačná .....	176
2.3.3.4	Spirálová pružina zkrutná .....	178
2.3.3.5	Válcová šroubovitě vinutá pružina zkrutná .....	180
2.3.3.6	Torzni tyč .....	182
2.3.3.7	Listová pružina .....	182
2.3.3.8	Talířová pružina .....	184
2.3.3.9	Kroužková pružina .....	187
2.3.4	Pryžové pružiny .....	188
2.3.4.1	Desková pružina .....	189
2.3.4.2	Objímková pružina .....	190
2.3.5	Pneumatické pružiny .....	193
<b>2.4</b>	<b>Příklady .....</b>	<b>197</b>
2.4.1	Svařovaný hřídel .....	197
2.4.2	Svařovaná konzola .....	199
2.4.3	Šroubový spoj nosníku .....	201
2.4.4	Šroubový spoj konzoly .....	204
2.4.5	Svěrný spoj s kuželovou stykovou plochou .....	208
2.4.6	Lisovaný spoj .....	211

2.4.7	Ventilová pružina spalovacího motoru .....	215
2.4.8	Válcová šroubovitě vinutá zkrutná pružina .....	219
2.4.9	Torzní tyč pro odpružení přivěsného vozíku .....	222
2.4.10	Pružné uložení stroje .....	224

**Doporučená literatura .....** 226