

OBSAH

0.	ÚVOD	8
1.	TECHNICKÁ NORMALIZACE	9
1.1	Vývoj technické normalizace	9
1.1.1	Technická normalizace základní pojmy	10
1.1.2	Druhy technických norem	10
1.1.3	Druhy technických norem podle obsahu	11
1.1.4	Závaznost technických norem	11
1.1.5	Označování a číslování československých norem	12
1.1.6	Mezinárodní normalizace	13
1.2	Lícování a přesnost výroby	14
1.3	Jakost povrchu	16
1.3.1	Drsnost povrchu	16
1.3.2	Základní pojmy	17
1.4	Tvarová nepřesnost	18
1.5	Koncepce budoucí normalizace	18
1.6	Měření délek a úhlů	19
1.6.1	Měření přímá	19
1.6.1.1	Měřidla pevná	19
1.6.1.2	Měřidla posuvná	20
1.6.1.3	Měřidla mikrometrická	21
1.6.2	Komparátory	22
1.6.2.1	Toleranční indikátor (Johansson)	22
1.6.2.2	Pružinový komparátor (Mikrokátor)	22
1.6.2.3	Číselníkový úchylkoměr	23
1.6.2.4	Pákový komparátor – passamet	24
1.6.2.5	Pákový komparátor radiální - passimetr	24
1.6.2.6	Meotast	24
1.6.2.7	Optimetry	24
1.6.3	Měření na principu pneumatickém (SOLEX)	25
1.7	Měření úhlů	26
1.7.1	Měření obecných úhlů	26
1.7.2	Úhlová měřidla	26
1.7.3	Úhломěry	26
2.0	TECHNICKÉ MATERIÁLY	27
2.1	Kovy	27
2.2	Slitiny kovů a jejich druhy	28
2.3	Mechanické vlastnosti kovů	29
2.3.1	Zkoušky statické	30
2.3.1.1	Zkouška tahem	30
2.3.1.2	Zkouška tlakem	31
2.3.1.3	Zkouška ohybem	32
2.3.1.4	Zkouška krutem	32
2.3.1.5	Zkouška střihem	32
2.3.1.6	Zkouška tvrdosti	33
2.4	Mechanické vlastnosti za změněné teploty	33
2.5	Mechanické vlastnosti při dynamickém namáhání	34
2.6	Mechanické vlastnosti technologické	34

2.6.1	Vlastnosti technologické	34
2.6.2	Tepelné zpracování ocelí	35
2.7	Fyzikální a chemické vlastnosti kovů	37
2.8	Železo a jeho slitiny	38
2.9	Rozdělení technického železa	39
2.10	Lehké kovy a jejich slitiny	43
2.10.1	Hliník a jeho vlastnosti	43
2.10.2	Slitiny hliníku	44
2.10.3	Hořčík, vlastnosti a slitiny	44
2.10.4	Měď a její slitiny	45
2.10.5	Cín, olovo, vlastnosti a slitiny	45
2.10.6	Práškové kovy	46
2.10.7	Plastické materiály	47
2.10.7.1	Plastické hmoty přírodní	47
2.10.7.2	Termosety	48
2.10.7.3	Termoplasty	48
3.0	POPISY STROJŮ A PRINCIPŮ STROJÍRENSKÉ TECHNOLOGIE	49
3.1	Kovoobráběcí stroje	49
3.1.1	Stroje s hlavním pohybem kruhovým	50
3.1.2	Stroje s hlavním pohybem přímočarým	54
3.2	Tváření kovů	55
3.2.1	Ohřívací zařízení	55
3.2.2	Kování	56
3.2.3	Kování na lisech	56
3.2.4	Válcování	57
3.2.5	Tažení	57
3.2.6	Ohýbání	57
3.2.7	Vytlačování	58
3.2.8	Výroba rour	58
4.0	ZÁKLADNÍ POJMY TECHNICKÉ MECHANIKY	60
4.1	Statika	60
4.1.1	Síla	60
4.1.2	Pojem dokonale tuhého tělesa	60
4.1.3	Uložení tělesa	60
4.1.4	Výslednice dvou různoběžných sil	61
4.1.5	Moment síly	61
4.1.6	Dvojice sil	62
4.1.7	Obecná rovinná soustava sil	63
4.1.8	Pasívní odpory	64
4.1.9	Mechanická práce	66
4.1.10	Výkon	66
4.2	Kinematika	67
4.2.1	Základní veličiny a pojmy	67
4.2.2	Křivočarý pohyb bodu	68
4.3	Dynamika hmotného bodu	69
4.3.1	Základní zákony dynamiky	69
4.3.2	Pohybová rovnice přímočarého pohybu	70
4.3.3	Zákon o změně hmotnosti	70

4.3.4	Zákon o změně pohybové energie	71
4.4	Základní pojmy pevnosti a pružnosti	72
4.4.1	Tah	72
4.4.2	Tlak, měrný tlak	73
4.4.3	Smyk a střih	75
4.4.4	Krut	76
4.4.5	Ohyb, ohybové momenty a posouvající síly	78
4.4.6	Přehled základních vzorců nauky o pružnosti a pevnosti	80
5.	ZÁKLADY STROJNICKÉHO KRESLENÍ	82
5.1	Druhy strojnických výkresů	82
5.2	Úprava a provedení výkresů	82
5.2.1	Formáty výkresů	82
5.2.2	Skládání výkresů	83
5.2.3	Měřítko zobrazení	83
5.2.4	Druhy čar a jejich použití	83
5.2.5	Technické písmo ISO	84
5.2.6	Popisové pole	84
5.3	Základní pravidla zobrazování	85
5.3.1	Řezy a průřezy	85
5.3.2	Průniky	86
5.3.3	Částečné obrazy, přerušování (zkracování) obrazů	86
5.3.4	Tvarová podrobnost – detail	87
5.3.5	Další možnosti zjednodušování obrazů	87
5.4	Kótování	87
5.4.1	Pravidla kótování	88
5.4.2	Provedení kót	88
5.4.3	Kótování oblouků, průměrů a poloměrů	89
5.4.4	Kótování sklonu, kuželovitosti a jehlanovitosti	90
5.4.5	Kótování úhlů	90
5.4.6	Kótování sražených hran	90
5.5	Tolerance a lícování	91
5.5.1	Zapisování mezních úchylek rozměrů	91
5.5.2	Předepisování drsnosti povrchu	91
5.6	Kreslení některých druhů strojních součástí	93
5.6.1	Kreslení šroubů	93
5.6.2	Kreslení kolíků a závlaček	93
5.6.3	Kreslení klínů a per	94
5.6.4	Kreslení ozubených kol a převodů	94
5.6.5	Kreslení pružin	94
5.6.6	Kreslení svařovaných spojů	95
6.0	VYBRANÉ KAPITOLY Z ČÁSTÍ STROJŮ	96
6.1	Části spojovací	96
6.1.1	Šrouby, matice a podložky	97
6.1.2	Nýty a nýtová spojení	101
6.1.3	Klíny a pera	102
6.1.4	Kolíky a závlačky I	103
6.1.5	Zděře	104
6.1.6	Svařování	105

6.1.7	Funkční a pevnostní výpočet vybraných spojovacích částí	107
6.1.7.1	Silové poměry na šroubu	107
6.1.7.2	Pevnostní výpočet šroubů	109
6.1.7.3	Výpočet svěrného spojení děleného náboje s hřídelem	114
6.1.7.4	Svěrné spojení hřídele s proříznutým nábojem	116
6.1.7.5	Spojení nalisováním	117
6.2	Části sloužící k přenášení otáčivého pohybu	117
6.2.1	Hřídele a nápravy	117
6.2.2	Čepy	118
6.2.3	Ložiska	119
6.2.3.1	Kluzná ložiska	119
6.2.3.2	Valivá ložiska	121
6.2.3.3	Mazání ložisek	121
6.2.4	Hřídelové spojky	123
6.2.5	Funkční a pevnostní výpočet vybraných částí umožňujících pohyb	125
6.2.5.1	Pevnostní výpočet čepu	125
6.2.5.2	Pevnostní výpočet hřídele	125
6.2.5.3	Volba druhu valivého ložiska	128
6.2.5.4	Pevnostní výpočet spojky pevné	130
6.2.5.5	Výpočet kuželové třecí spojky	130
6.3	Akumulátory energie	131
6.3.1	Pružiny	131
6.3.2	Setrvačníky	132
6.4	Převody	133
6.4.1	Třecí převody	133
6.4.2	Řemenové pohony	135
6.4.3	Lana a pohon lanový	137
6.4.4	Řetězové pohony	140
6.4.5	Ozubená kola	141
7.	HYDRAULICKÉ SYSTÉMY	148
7.1.	Hydromechanika	148
7.1.1	Hydrostatika	148
7.1.2	Hydrodynamika	149
7.2	Hydrostatické obvody	154
7.2.1	Otvorené hydrostatické obvody	155
7.2.2	Uzavreté hydrostatické obvody	156
7.3	Části hydraulických obvodov	156
7.3.1	Hydrogenerátory a hydromotory	157
7.3.1.1	Zubové hydrogenerátory (čerpádlá)	157
7.3.2	Lamelové hydrogenerátory	158
7.3.3	Piestové hydrogenerátory	159
7.3.4	Rotačné hydromotory	161
7.3.5	Priamočiare hydromotory (valce)	162
7.3.6	Hydromotory s kývavým pohybom	165
7.4	Prvky hydraulických rozvodov	166
7.4.1	Posúvačové priamočiare rozvádzače	166
7.4.2	Posúvačové rotačné rozvádzače	167
7.4.3	Ventilové rozvádzače	168
7.4.4	Jednosmerné (spätne) ventily	168

7.4.5	Hydraulické zámky	168
7.4.6	Poistné ventily	169
7.4.7	Prepúšťacie ventily	170
7.4.8	Redukčné ventily	170
7.4.9	Škrtiace ventily	171
7.5	Servomechanizmy	172
7.5.1	Priamočiary hydromotor servoriadenia	172
7.5.2	Monoblokové servoriadenie	173
7.5.3	Servoriadenie dánskej firmy Danfoss	173
7.6	Hydrodynamické prevody	174
7.6.1	Hydrodynamické spojky	175
7.6.2	Hydrodynamické meniče	176
7.6.3	Hydraulické akumulátory	178
7.6.3.1	Zátťažové akumulátory	178
7.6.3.2	Pružinové akumulátory	179
7.6.3.3	Plynohydraulické akumulátory	179
8.	SEZNAM NEJDŮLEŽITĚJŠÍCH OZNAČENÍ	181
9.	LITERATURA A NORMY	185
	Přílohy ke kapitole č. 1	189
	Přílohy ke kapitole č. 2	202
	Přílohy ke kapitole č. 3	208
	Přílohy ke kapitole č. 4	221
	Přílohy ke kapitole č. 5	229
	Přílohy ke kapitole č. 6	245
	Příloha – tabule ke kapitole č. 6	264
	Přílohy ke kapitole č. 7	274