

Obsah

Úvod	7
1 Strojnické výkresy	9
1.1 Druhy strojnických výkresů	9
1.2 Rozměry a úprava výkresových listů	9
1.3 Skladání výkresů	11
1.4 Měřítko	12
1.5 Čáry na strojnických výkresech	12
1.6 Písmo	13
1.7 Mikrografické zpracování	14
1.8 Podmínky pro využití CAD systémů v předmětu Základy konstruování	16
2 Zobrazování na strojnických výkresech	19
2.1 Pravoúhlé promítání	19
2.1.1 <i>Metoda promítání 1 (metoda promítání v 1. kvadrantu)</i>	19
2.1.2 <i>Metoda promítání 3 (metoda promítání v 3. kvadrantu)</i>	20
2.2 Základní pravidla zobrazování	21
2.3 Pohledy	21
2.4 Další pravidla pro kreslení pohledů	23
2.5 Řezy	26
2.6 Průřezy	31
3 Kótování z hlediska grafického provedení	32
3.1 Všeobecně	32
3.2 Kreslení kótovacích prvků	32
3.3 Zapisování kót	33
3.4 Kótování konstrukčních prvků	34
3.5 Zjednodušení při kótování	39
3.6 Zásady kótování	40
3.7 Soustavy kót	42
4 Tolerování délkových rozměrů	44
4.1 Základní pojmy tolerování rozměrů	44
4.2 Soustava toleranci a uložení ISO	46
4.3 Zapisování mezních úchylek na výkresech	52
4.4 Všeobecné tolerance. Nepředepsané mezní úchyly délkových a úhlových rozměrů	53
5 Struktura povrchu	55
5.1 Struktura povrchu – základní pojmy	55
5.2 Označování struktury povrchu na výkresech	57
5.3 Řetězce údajů pro kontrolu funkcí povrchu	61
6 Geometrické tolerance	64
6.1 Toleranční pole (prostor)	64
6.2 Geometrické tolerance vztahující se k jednomu prvku – tolerance tvaru	66
6.2.1 <i>Přímost a rovinnost</i>	66
6.2.2 <i>Kruhovitost a válcovitost</i>	66
6.2.3 <i>Výklad základních druhů geometrických tolerancí vztahujících se k jednomu prvku</i>	67
6.2.4 <i>Předepisování geometrických tolerancí vztahujících se k jednomu (tolerovanému) prvku</i>	68
6.3 Geometrické tolerance vztahující se ke dvěma nebo více prvkům	69
6.3.1 <i>Základny</i>	69
6.3.2 <i>Základní druhy geometrických tolerancí vztahujících se k základnám</i>	71
6.3.3 <i>Předepisování základen</i>	76
6.4 Další použití geometrických tolerancí vztahujících se ke dvěma nebo více prvkům	77
6.4.1 <i>Teoreticky přesné rozměry</i>	78
6.4.2 <i>Soustavy základen</i>	78
6.4.3 <i>Dířčí základny</i>	81
6.4.4 <i>Skupiny prvků užitých jako základny</i>	83

6.5	Geometrické tolerance vztahující se k jednomu prvku nebo ke dvěma (a více) prvkům.....	83
6.6	Všeobecné tolerance. Nepředepsané geometrické tolerance.....	85
6.7	Závislé tolerance.....	85
6.7.1	Požadavek obalové plochy.....	86
6.7.2	Požadavek maxima materiálu.....	88
6.7.3	Požadavek minima materiálu.....	90
6.7.4	Požadavek recipacity.....	91
7	Závity.....	92
7.1	Základní pojmy. Rozdělení a druhy závitů.....	92
7.2	Zobrazování závitů.....	94
7.3	Kótování závitů.....	95
7.4	Soustava tolerancí metrických závitů pro uložení s vůlí.....	96
7.5	Soustava tolerancí metrického závitu pro přechodná uložení.....	100
7.6	Toleranční soustava pro palcové závity ISO.....	101
8	Vybrané funkční a technologické prvky strojních součástí.....	103
8.1	Vybrané funkční prvky strojních součástí.....	103
8.2	Vybrané technologické prvky strojních součástí.....	108
9	Kótování funkční a technologické.....	111
9.1	Druhy rozměrů.....	111
9.2	Kótování funkční a technologické.....	111
9.3	Tolerance a úchytky v rozměrových obvodech.....	113
9.3.1	Základní pojmy.....	113
9.3.2	Výpočet rozměrových obvodů.....	115
9.4	Kótování a tolerování polohy roztečí děr.....	117
9.4.1	Kótování děr umístěných na přímcích.....	118
9.4.2	Kótování děr umístěných na kružnicích.....	120
9.4.3	Zvláštnosti kótování polohy děr.....	122
9.4.4	Číselné hodnoty tolerancí a mezních úchytek.....	123
9.4.5	Tvary tolerančních polí.....	123
9.4.6	Posunutá toleranční pole.....	124
9.5	Kótování a tolerování úhlů a kuželů.....	125
9.5.1	Kótování a tolerování úhlů.....	125
9.5.2	Kótování a tolerování kuželů.....	126
10	Technické materiály.....	129
10.1	Oceli ke tváření.....	130
10.1.1	Rozdělení a označování ocelí ke tváření podle národních technických norem (ČSN).....	130
10.1.2	Rozdělení a označování ocelí ke tváření podle evropských norem (EN).....	134
10.1.3	Teplné a chemicko-teplné zpracování ocelí.....	136
10.1.4	Předepisování teplného zpracování na výkresech.....	137
10.2	Oceli na odlitky.....	139
10.3	Litiny.....	140
10.4	Vlastnosti, značení na výkresech a vhodné použití neželezných kovů.....	141
10.5	Nekovové materiály.....	143
11	Části strojů z hlediska funkce a konstrukční dokumentace.....	144
11.1	Spoje a součásti spojovací.....	144
11.1.1	Šroubové spoje.....	145
11.1.2	Spojovací čepy a pojistné kroužky.....	148
11.1.3	Kolíky.....	149
11.1.4	Pera.....	150
11.2	Pružiny.....	150
11.3	Hřídele.....	152
11.4	Ložiska.....	155
11.4.1	Kluzná ložiska.....	155
11.4.2	Valivá ložiska.....	156
11.5	Hřidelové spojky.....	161

11.5.1	Určování velikosti spojek	161
11.5.2	Mechanicky neovládané spojky	162
11.5.3	Mechanicky ovládané spojky	163
11.6	Převody	166
11.6.1	Řemenové převody	167
11.6.2	Řetězové převody	168
11.6.3	Převody ozubenými řemeny	170
11.6.4	Ozubené převody	170
12	Odlitky	183
12.1	Technologie výroby odlitků	183
12.2	Výkresová dokumentace odlité součásti	185
12.2.1	Požadavky na výkres součásti jejímž polotovarem je odlitek	185
12.2.2	Požadavky na výkres odlitku	186
12.3	Technologičnost konstrukce odlitku	186
12.3.1	Všeobecné rozměrové a geometrické tolerance odlitků	186
12.3.2	Přidavky na obrábění	190
12.3.3	Slévárenské úkosy	191
12.3.4	Návrh úhlů úkosů	192
12.3.5	Některé konstrukční prvky odlitků	194
13	Výkovky	196
13.1	Technologie výroby výkovků	196
13.2	Výkresová dokumentace kované součásti	196
13.2.1	Požadavky na výkres součásti jejímž polotovarem je výkovek	196
13.2.2	Požadavky na výkres výkovku	198
13.3	Technologičnost konstrukce výkovků	200
13.3.1	Mezní úchytky rozměrů výkovků	200
13.3.2	Přidavky na obrábění	200
13.3.3	Přidavky technologické	200
14	Svarky	203
14.1	Výkresová dokumentace svarku	203
14.1.1	Výkresy svarků	203
14.2	Označování svarů na výkresech	205
14.3	Tvary a rozměry svarových ploch, svažitelnost, přídavné materiály, všeobecné tolerance	210
14.4	Technologičnost konstrukce svarku	211
15	Ohýbané součásti	214
16	Konstrukční dokumentace	216
16.1	Druhy výrobků	216
16.2	Výkres součásti	216
16.3	Výkres sestavení	222
16.4	Popisové pole a seznam položek	224
17	Základy metodiky konstruování	228
17.1	Druhy konstrukčních procesů	229
17.2	Konstrukční proces v předmětu a jeho metodika	230
17.3	Počítačová podpora a PLM	232
17.3.1	3D nebo 2D?	233
17.3.2	Jak vybrat CAD řešení?	233
17.3.3	Vlastnosti 3D CAD modeláře	234
	Literatura	236