

Obsah

	Úvod	7
1	Strojnické výkresy	9
1.1	Druhy strojnických výkresů.....	9
1.2	Rozměry a úprava výkresových listů.....	9
1.3	Skládání výkresů.....	11
1.4	Měřítka.....	12
1.5	Čáry na strojnických výkresech.....	12
1.6	Písmo.....	13
1.7	Mikrografické zpracování.....	14
1.8	Doporučená pravidla pro použití CAD.....	16
2	Zobrazování na strojnických výkresech	19
2.1	Pravoúhlé promítání.....	19
2.1.1	Metoda promítání 1 (metoda promítání v 1. kvadrantu).....	19
2.1.2	Metoda promítání 3 (metoda promítání v 3. kvadrantu).....	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	Systém ISO tolerování délkových rozměrů.....	46
4.3	Specifikace tolerancí délkových rozměrů.....	52
4.4	Modifikátory specifikace tolerancí délkových rozměrů.....	53
4.5	Všeobecné tolerance. Neředepsané mezní úchytky délkových a úhlových rozměrů.....	56
5	Textura povrchu	57
5.1	Textura povrchu – základní pojmy.....	57
5.2	Označování drsnosti povrchu na výkresech.....	59
5.3	Řetězce údajů pro kontrolu funkcí povrchu.....	63
5.4	Hodnocení drsnosti povrchu.....	66
6	Geometrické tolerance	67
6.1	Toleranční pole (zóna).....	67
6.2	Geometrické tolerance vztahující se k jednomu prvku – tolerance tvaru.....	70
	<i>Tolerance přímosti</i>	70
	<i>Tolerance rovinnosti</i>	71
	<i>Tolerance kruhovitosti</i>	71
	<i>Tolerance válcovitosti</i>	72
6.3	Předepisování geometrických tolerancí vztahujících se k jednomu (tolerovanému) prvku.....	73
6.4	Geometrické tolerance vztahující se ke dvěma nebo více prvkům.....	73
6.4.1	Základny.....	75
6.4.2	Předepisování základen.....	75
6.4.3	Základní druhy geometrických tolerancí vztahujících se k základnám.....	77
	<i>Tolerance orientace</i>	77

	Tolerance rovnoběžnosti osy se základní osou.....	77
	Tolerance rovnoběžnosti roviny vztahené k základně.....	78
	Tolerance kolmosti osy vztahená k základnám.....	78
	Tolerance kolmosti roviny povrchu vztahující se k základně.....	79
	Tolerance sklonu roviny k základní rovině.....	79
	Tolerance umístění.....	80
	Tolerance polohy.....	80
	Tolerance souosostí.....	81
	Tolerance souměrnosti.....	81
	Tolerance házení.....	82
	Tolerance kruhového obvodového házení.....	82
	Tolerance kruhového čelního házení.....	82
	Tolerance kruhového házení v libovolném směru.....	83
	Tolerance celkového čelního házení.....	83
	Tolerance celkového obvodového házení.....	84
6.5	Geometrické tolerance vztahující se k jednomu prvku nebo dvěma či více prvkům.....	84
	Tolerance tvaru profilu čáry vztahené k soustavě základen.....	84
	Tolerance tvaru profilu plochy vztahené k základně.....	85
6.6	Doplňkové indikátory geometrických tolerancí.....	86
6.6.1	Průsečík rovin.....	86
6.6.2	Orientace roviny.....	87
6.6.3	Směrové prvky.....	88
6.6.4	Seskupení rovin.....	89
6.7	Další využití geometrických tolerancí.....	90
6.7.1	Teoreticky přesné rozměry.....	91
6.7.2	Tolerance omezené plochy.....	92
6.7.3	Soustavy základen.....	92
6.7.4	Cílené základny.....	95
6.7.5	Tolerování profilů.....	97
6.8	Závislé (souborné) tolerance.....	99
6.8.1	Požadavek obalové plochy.....	99
6.8.2	Požadavek maxima materiálu.....	101
6.8.3	Požadavek minima materiálu.....	103
6.8.4	Požadavek reciprocity.....	104
6.9	Všeobecné tolerance. Nepředepsané geometrické tolerance.....	105
7	Závity.....	106
7.1	Základní pojmy. Rozdělení a druhy závitů.....	106
7.2	Zobrazování závitů.....	108
7.3	Kótování závitů.....	109
7.4	Systém tolerancí metrických závitů pro uložení s vřutí.....	110
7.5	Systém tolerancí metrického závitu pro přechodná uložení.....	114
8	Vybrané funkční a technologické prvky strojních součástí.....	115
8.1	Vybrané funkční prvky strojních součástí.....	115
8.2	Vybrané technologické prvky strojních součástí.....	120
9	Kótování funkční a technologické.....	123
9.1	Druhy rozměrů.....	123
9.2	Kótování funkční a technologické.....	123
9.3	Tolerance a úchytky v rozměrových obvodech.....	125
9.3.1	Základní pojmy.....	125
9.3.2	Výpočet rozměrových obvodů.....	127
9.4	Kótování a tolerování polohy roztečí děr.....	129
9.4.1	Kótování děr umístěných na přímce.....	130
9.4.2	Kótování děr umístěných na kružnici.....	132
9.4.3	Zvláštnosti kótování polohy děr.....	134
9.4.4	Číselné hodnoty tolerancí a mezních úchytek.....	135
9.4.5	Tvary tolerančních polí.....	135
9.4.6	Posunuté (průmětové) toleranční pole.....	136

9.5	Kótování a tolerování úhlů a kuželů	137
9.5.1	Kótování a tolerování úhlů	137
9.5.2	Kótování a tolerování kuželů	138
9.6	Nejednoznačné plus/minus (\pm) tolerování a jednoznačné geometrické tolerování	141
9.6.1	Tolerování délkových rozměrů	141
9.6.2	Tolerování úhlových rozměrů	143
10	Technické materiály	144
10.1	Oceli ke tváření	145
10.1.1	Rozdělení a označování ocelí ke tváření podle evropských norem (EN)	145
10.1.2	Normalizace druhů a rozměrů tvářených polotovárů z ocelí	147
10.1.3	Tepelné a chemicko-tepelné zpracování ocelí	149
10.1.4	Předepisování tepelného a chemicko-tepelného zpracování na výkresech	149
10.2	Oceli na odlitky	151
10.3	Litiny	151
10.4	Neželezné kovy. Vlastnosti a vhodné použití	152
10.5	Nekovové materiály	153
11	Části strojů z hlediska funkce a konstrukční dokumentace	154
11.1	Spoje a součásti spojovací	154
11.1.1	Šroubové spoje	155
11.1.2	Spojovací čepy a pojistné kroužky	157
11.1.3	Kolíky	158
11.1.4	Pera	159
11.2	Pružiny	160
11.3	Hřídele	161
11.4	Ložiska	164
11.4.1	Kluzná ložiska	164
11.4.2	Valivá ložiska	165
11.5	Převody	170
11.5.1	Řemenové převody	171
11.5.2	Řetězové převody	172
11.5.3	Převody ozubenými řemeny	174
11.5.4	Ozubené převody	174
11.5.5	Zobrazování ozubených kol	178
11.5.6	Kótování ozubených kol	179
11.5.7	Tolerování čelních ozubených kol	184
12	Odlitky	187
12.1	Technologie výroby odlitků	187
12.2	Výkresová dokumentace odlité součásti	189
12.2.1	Požadavky na výkres součásti jejímž polotovarem je odlitek	189
12.2.2	Požadavky na výkres odlitku	190
12.3	Technologičnost konstrukce odlitku	190
12.3.1	Všeobecné rozměrové a geometrické tolerance odlitků	190
12.3.2	Přidávky na obrábění	194
12.3.3	Slévárenské úkosy	195
12.3.4	Návrh úhlů úkosů	196
12.3.5	Některé konstrukční prvky odlitků	198
13	Výkovky	200
13.1	Technologie výroby výkovků	200
13.2	Výkresová dokumentace kované součásti	200
13.2.1	Požadavky na výkres součásti jejímž polotovarem je výkovek	200
13.2.2	Požadavky na výkres výkovku	202
13.3	Technologičnost konstrukce výkovků	204
13.3.1	Mezní úchytky rozměrů výkovků	204
13.3.2	Přidávky na obrábění	204
13.3.3	Přidávky technologické	204

14	Svařence	207
14.1	Výkresová dokumentace svařence.....	207
14.1.1	Výkresy svařenců.....	207
14.2	Označování svarů na výkresech	209
14.3	Tvary a rozměry svarových ploch, svařitelnost, přídavné materiály, všeobecné tolerance	215
14.4	Technologičnost konstrukce svařence.....	216
15	Ohýbané součásti	219
16	Konstrukční dokumentace	222
16.1	Výkres součásti.....	222
16.2	Výkres sestavy.....	228
16.3	Popisové pole a seznam částí.....	230
17	Základy metodiky konstruování	234
17.1	Druhy konstrukčních procesů.....	235
17.2	Konstrukční proces v předmětu a jeho metodika.....	236
17.3	Počítačová podpora a PLM (Product Lifecycle Management)	238
17.3.1	3D nebo 2D?.....	239
17.3.2	Jak vybrat CAD řešení?.....	240
17.3.3	Vlastnosti 3D CAD modeláře.....	241
	Literatura	243