

OBSAH

ČÁST PLOŠNÉ TVÁŘENÍ / Doc. Ing. Milan DVORÁK, CSc. /

Úvod

1.	Vlastnosti plechů vhodných k tváření	1
1.1.	Chemické složení, mikrostruktura, mechanické a technologické vlastnosti	1
1.2.	Povrchově upravené plechy a plechy se speciálními vlastnostmi vhodné ke tváření	2
1.3.	Kvalita a rozměrová přesnost plechů	5
1.4.	Stárnutí a jeho vliv na vlastnosti plechů	6
1.4.1.	Stárnutí oceli po rychlém ochlazení	7
1.4.2.	Stárnutí oceli po tváření za studena	8
1.4.3.	Umělé stárnutí plechů	9
2.	Zkoušky mechanických vlastností plechů	10
2.1.	Zkouška tahem	10
2.2.	Zkouška tvrdosti	16
3.	Zjišťování a hodnocení tvařitelnosti plechů pomocí technologických zkoušek	17
3.1.	Vybrané technologické zkoušky hlubokotažnosti plechů	17
3.1.1.	Zkouška hloubením podle Erichsena	17
3.1.2.	Zkouška kalíškovací (zkouška AEG nebo Schmiedtova)	18
3.1.3.	Zkouška kalíškovací s přidržením příruby (Gross - Engelhardtova zkouška)	18
3.1.4.	Zkouška rozšiřováním otvorů podle Siebela a Pompa	19
3.1.5.	Zkouška tažením v kuželové tažnici (Fukuiho zkouška)	20
3.1.6.	Zkouška hydraulická (Tomlenova zkouška)	20
3.2.	Zkoušky ohybatelnosti plechů	21
3.2.1.	Zkouška lámavosti	21
3.2.2.	Zkouška dvojitým ohybem	21
3.2.3.	Zkouška střídavým ohybem	22
3.2.4.	Zkouška podle Gůtha	23

3.3.	Komplexní hodnocení tvařitelnosti tenkých plechů	23
3.3.1.	Index tvařitelnosti, Liletovo kritérium pro hlubokotažné plechy	23
3.3.2.	Křivky mezní tvařitelnosti součástí z plechu	24
3.3.3.	Přímé metody zkoušení plechů	27
4.	Stříhání	28
4.1.	Technologie přesného stříhání plechů a její varianty	28
4.2.	Technologičnost tvaru součástí k přesnému stříhání s nátláčnou hranou	30
4.3.	Technologie stříhání plechů na elastických stříhadlech	35
4.4.	Technologie stříhání povrchově upravených plechů	37
4.5.	Objemové dělení tenkostěnných profilů a trubek stříháním	38
4.6.	Technologie stříhání tyčí za studena a za tepla	41
4.7.	Technologie dělení materiálů za studena lámáním	46
5.	Ohýbání, rovnání, lemování zakružování	47
5.1.	Ohýbání - Technologičnost konstrukce ohýbaných součástí a technologické aplikace principu ohýbání	47
5.2.	Technologie ohýbání povrchově upravených plechů	54
5.3.	Úprava konců trubek tvářením	55
5.4.	Vybrané metody tvarování trubek ohybem	56
5.5.	Ohyb přímého lemu a tvarování vypuklého a dutého lemu	58
5.6.	Technologie rovnání	61
5.7.	Technologie zakružování	63
6.	Tažení	65
6.1.	Analýza tažení válcového výtažku	66
6.2.	Technologické parametry tažení válcových výtažků	68
6.2.1.	Tažení bez ztenčení stěny	68
6.2.2.	Tažení s rozdílnou tloušťkou stěny a dna	72
6.2.3.	Technologie tažení povrchově upravených plechů	74

6.3.	Technologické aplikace tažení plechů	75
6.3.1.	Výtažky s širokou přírubou	75
6.3.2.	Tažení stupňovitých součástí	76
6.3.3.	Tažení kuželových výtažků	76
6.3.4.	Tažení součástí sférických tvarů	78
6.3.5.	Tažení výtažků nerotačních tvarů	79
6.3.6.	Tažení dutých součástí axiálním tlakem ... kapaliny	85
6.3.7.	Technologie hydromechanického tažení	87
7.	Výroba dutých součástí kovotlačitelským způsobem	92
7.1.	Technologie kovotlačení beze změny tloušťky	92
	stěny polotovaru	
7.2.	Technologie kovotlačení se změnou tloušťky	94
	stěny polotovaru	

ČÁST OBJEMOVÉ TVÁŘENÍ /Doc. Ing. František GAJDOŠ, CSc./

8.	Pěchování	96
9.	Protlačování	96
10.	Ohřev kovů pro tváření	107
11.	Výroba předkovků pro zápustkové kování	108
11.1.	Konstrukce polotovaru - předkovku	108
11.2.	Výroba předkovku na kovacích válcích	110
11.3.	Výroba předkovku metodou	114
	příčného klínového válcování	
12.	Zápustkové kování na bucharech	118
13.	Zápustkové kování na klikových kovacích lisech	126
13.1.	Výpočet kovací síly	130
13.2.	Nekruhový výkovek	134
14.	Zápustkové kování na horizontálních kovacích lisech ..	140

ČÁST MAZIVA VE TVÁŘENÍ /Doc. Ing. Karel NOVOTNÝ, CSc./

15. Maziva ve tváření	158
15.1. Maziva pro válcování plechů	158
15.2. Maziva pro tažení drátů, tyčí a trubek	161
15.3. Maziva pro lisování	162
15.3. Maziva pro kování	163
Doporučená literatura	164
OBSAH	166