

OBSAH

strana

Předmluva	5
1 Objemové tváření materiálu zastudena	7
1.1 Základní způsoby objemového tváření zastudena	7
1.2 Součásti tvarově vhodné pro objemové tváření zastudena	10
1.3 Výběr součástí vhodných k protlačování z ekonomického hlediska	11
1.4 Oceli pro objemové tváření zastudena	12
1.5 Polotovary pro objemové tváření zastudena	13
1.6 Tepelné zpracování polotovarů a protlačků	13
1.7 Povrchová úprava a mazání polotovarů před protlačováním	14
1.8 Výpočet deformací při protlačování	15
1.9 Zpevňování materiálu při objemovém tváření zastudena	17
1.10 Křivky zpevnění	18
1.11 Hlavní technologické zásady pro návrh protlačků a nástrojů	19
1.11.1 Technologické zásady pro dopředné protlačování oceli	19
1.11.2 Technologické zásady pro zpětné protlačování oceli	20
1.12 Návrh technologického postupu výroby	21
1.12.1 Volba polotovaru a tvářecích operací s ohledem na průběh zpevnění	22
1.12.2 Návrh technologického postupu výroby pouzdra kalíškového tvaru	25
1.12.3 Technologický postup výroby opěrného čepu s kulovou miskou	28
1.12.4 Technologický postup výroby kulového čepu	29
1.12.5 Technologický postup výroby šroubů	30
1.12.6 Technologický postup výroby matic	31
1.13 Jakost povrchu protlačků	31
1.14 Rozměrová přesnost protlačků	31
1.15 Nástroje pro objemové tváření zastudena	34
1.16 Výpočet tvářecí síly a práce	37
1.17 Volba tvářecího stroje	39
1.17.1 Mechanické lisy	39
1.17.2 Hydraulické lisy	40
1.18 Dokončování vylisků	40
2 Stříhání plechu	42
2.1 Stříhání plechu na tabulových nůžkách	42
2.1.1 Střih rovnoběžnými noži	43
2.1.2 Střih skloněnými noži	46
2.2 Stříhání ve stříhadlech	47
2.2.1 Střížná vůle	50
2.2.2 Přesnost a jakost povrchu při stříhání	51
2.2.3 Stanovení rozměrů střížníku a střížnice	51
2.2.4 Výpočet střížné síly a práce	54
2.3 Nástříhové plány	54

3 Tažení plechu	59
3.1 Ocelové plechy k tažení	60
3.1.1 Anizotropie plechů	60
3.1.2 Volba plechu pro výrobu výtažků	60
3.1.3 Plechy z oceli 11 305.11	62
3.2 Tažení dutých válcových výtažků (klasický způsob bez ztenčení stěny)	63
3.2.1 Stanovení velikosti přístřihu pro tažení válcových výtažků	65
3.2.2 Stanovení rozměru přístřihu pro tažení rotačních výtažků složitého tvaru	67
3.2.3 Odstupňování tahů pro válcové výtažky	68
3.2.4 Postup při stanovení počtu tahů	69
3.2.5 Použití přidržovače	71
3.2.6 Tlak, síla a tvar přidržovače	72
3.2.7 Tažná mezera	76
3.2.8 Tvar tažnice	77
3.2.9 Tvar tažníku	78
3.2.10 Tažidla pro víceoperační tažení	79
3.2.11 Výpočet tažné síly	80
3.2.12 Výpočet práce při tažení	83
3.3 Mazání při tažení	83
3.4 Tepelné zpracování tažených plechů	84
Literatura	85