
Obsah

1	<i>Koncepce řešení</i>	9
1.1	Stabilita toku materiálu při tváření za tepla.....	9
1.2	Schéma numerického experimentu.....	12
2	<i>Integrovaný model analýzy tvářecího procesu</i>	15
2.1	Termomechanický model tváření kovů na bázi MKP respektující vývoj struktury materiálu.....	17
2.2	Konstitutivní a evoluční rovnice	17
2.2.1	Implementace modelu v algoritmech MKP	25
2.2.2	Experimentální ověření modelu a příklady	27
2.3	Napět'ová tvařitelnost a vznik vad vyvolaných nestandardním tokem materiálu	32
2.4	Dynamický model materiálu	32
2.4.1	Interpretace procesních disipačních map	39
2.5	Model vývoje mikrostruktury	42
2.5.1	Oceli.....	42
2.5.2	Vytvrzovatelné slitiny hliníku.....	49
2.6	Model fázových přeměn.....	52
2.6.1	Oceli.....	52
2.6.2	Vytvrzovatelné slitiny hliníku.....	60
2.7	Model mechanických vlastností	62
2.7.1	Oceli.....	62
2.7.2	Vytvrzovatelné Al slitiny	65
2.8	Analýza napět'ového stavu a pružné deformace sestav tvářecích nástrojů.....	66
3	<i>Modelové příklady</i>	67
3.1	Návrh technologie přesného kování metodou numerického experimentu	67
3.1.1	Rozměr numerického experimentu	67
3.1.2	Výběr podle vad typu přeložka	69
3.1.3	Výběr podle vady typu zákovek.....	70
3.1.4	Výběr podle napět'ové tvařitelnosti.....	71
3.1.5	Výběr podle nestability toku materiálu	73
3.1.6	Finální výběr podle nákladů.....	74
3.1.7	Vývoj stability v historii operace	75
3.1.8	Namáhání nástrojů	75
3.2	Protlačování obdélníkového profilu ze slitiny Al 3Mg.....	77
3.2.1	Nehomogenita a anizotropie vlastností a struktury - experimentální analýza....	78
3.2.2	Nehomogenita a anizotropie vlastností a struktury - teoretická analýza	94

3.2.3	Možná technologická opatření k odstranění nehomogenity výlisků	114
4	<i>2D versus 3D simulace</i>	115
4.1	Obdélníkový profil „Quad“	116
4.2	Speciální profil I „Sponge“	118
4.3	Speciální profil II „Wing“	121
4.4	Shrnutí	123
5	<i>Závěr</i>	124
	<i>Literatura</i>	127