

OBSAH

POKYNY KU ŠTÚDIU.....	3
OBSAH.....	6
ÚVOD.....	9
1 ZÁKLADNÉ TEORETICKÉ POZNATKY.....	11
1.1 Prístupy v simuláciách procesov plošného tvárnenia.....	15
1.1.1 Časovo-integračná schéma riešenia.....	15
1.1.2 Implicitná metóda.....	16
1.1.3 Explicitná metóda.....	17
1.1.4 Porovnanie explicitnej a implicitnej časovo integračnej schémy.....	21
1.1.5 Simulačné modely.....	22
1.2 Simulačný softvér pre tvárnenie.....	23
1.3 Simulácia plošného tvárnenia.....	27
1.3.1 Rámcový postup simulácie plošného tvárnenia.....	28
1.3.2 Geometria nástroja (CAD model).....	30
1.3.3 Mechanické vlastnosti plechu.....	30
1.3.4 Podmienka plasticity.....	33
1.3.5 Model prirodzeného deformačného odporu.....	36
1.3.6 Model deformačného spevňovania.....	37
1.3.7 Krivka medzných deformácií materiálu - FLC krivka.....	43
1.3.8 Vstupné parametre procesu lisovania.....	45
2 SOFTVÉR PAM-STAMP 2G.....	46
2.1 Uživateľské prostredie softvéru PAM-STAMP 2G.....	51
2.1.1 Pracovná plocha PAM-STAMP.....	52
2.1.2 Roletová ponuka.....	54
2.1.3 Štandardný panel nástrojov.....	54
2.1.4 Vlastnosti 3D modelu.....	55
2.1.5 Nástroje analýzy.....	55
2.1.6 Panel modifikácie procesu cez makro.....	55
2.1.7 Stavový riadok.....	56
2.1.8 Workflow panel nástrojov.....	57

2.2	Základné informácie pre definovanie úlohy.....	57
2.3	Riešič konečných prvkov.....	58
3	HLBOKÉ ŤAHANIE S PODPOROU MAKIER.....	60
3.1	Vytvorenie projektu v PAM-STAMP 2G a import CAD dát.....	61
3.2	Tvorba nástrojov, prístrihu, definovanie materiálu a okrajových podmienok.....	63
3.2.1	Definovanie objektov ťažníka, pridržiavača a ťažnice.....	63
3.2.2	Vloženie materiálu do databázy materiálov.....	66
3.2.3	Generovanie prístrihu.....	68
3.2.4	Vytvorenie roviny symetrie.....	70
3.2.5	Vytvorenie nástrojov.....	71
3.2.6	Vytvorenie brzdnych rebier.....	73
3.2.7	Výber a zadefinovanie procesného makra.....	75
3.2.8	Kontrola parametrov, kinematiky nástroja a nastavenie riešiča.....	77
3.3	Vyhodnotenie výsledkov post-procesing.....	79
3.3.1	Analýza stencenia výťažku.....	81
3.3.2	Analýza deformácie na výlisku.....	83
3.3.3	Analýza deformácie a lisovateľnosti výlisku pomocou FLD diagramu.....	84
3.3.4	Analýza kontaktných miest, sploštenia a stopovacích čiar.....	85
3.3.5	Vytváranie rezov a vyhodnocovanie výsledkov na rezoch.....	87
3.4	Modifikácia projektu.....	89
3.4.1	Modifikácia tvaru prístrihu.....	90
3.4.2	Úprava brzdnych rebier.....	92
4	JEDNOČINNÉ ŤAHANIE.....	93
4.1	Jednočinné ťahanie.....	94
4.1.1	Vytvorenie geometrie nástrojov.....	95
4.1.2	Zadefinovanie tvaru prístrihu a priradenie materiálu.....	97
4.1.3	Výber operácie ťahania a priradenie makra.....	98
4.1.4	Vytvorenie nástrojov.....	98
4.1.5	Vytvorenie brzdnych rebier.....	101
4.1.6	Finalizácia okrajových podmienok simulácie v makre.....	103
4.1.7	Kontrola vstupných dát, kinematiky objektov simulácie a spustenie výpočtu.....	104
4.2	Post-procesing spracovanie výsledkov.....	106

4.2.1	Post-procesing vťahnutie.....	107
4.2.2	Post-procesing tabuľky.....	108
5	OREZANIE VÝŤAŽKU A ANALÝZA ODPRUŽENIA VÝLISKU.....	110
5.1	Priradenie operácií do projektu simulácie.....	112
5.2	Vytvorenie nástroja pre orezávanie výťazku.....	113
5.3	Zadefinovanie parametrov makra a spustenie výpočtu.....	114
5.4	Meranie odpruženia.....	115
6	JEDNOČINNÉ ŤAHANIE S NÁSTROJOM Z PAM-DIEMAKER.....	117
6.1	Založenie projektu a import údajov z PAM-DIEMAKER.....	118
6.2	Vytvorenie prístrihu a objektov nástrojov.....	119
6.3	Výber operácie ťahania a priradenie makra.....	121
6.4	Vygenerovanie nástrojov.....	123
6.5	Zadefinovanie parametrov makra.....	125
6.6	Kontrola dát a spustenie výpočtu.....	125
6.7	Post-processing.....	127
7	LITERATÚRA.....	128