

Dr. Horváth László

Képlékenyalakító technológiák elméleti alapjai

Tartalomjegyzék

1. Képlékenyalakítás fogalma, helye a gyártási eljárások között	5
1.1. Gyártási eljárások főcsoportjai	5
1.2. A forgácsolással és a képlékenyalakítással végzett gyártás összehasonlítása	13
1.3. A képlékenyalakítással végzett gyártás sajátosságai.....	17
1.4. Képlékenyalakító technológiák rendszerezése	19
1.4.1. A rendszerezés elvi szempontjai	19
1.4.2. Rendszerezés az igénybevétel jellege és a relatív szerszámmozgás szerint	20
1.5. A képlékenyalakító technológiákkal kapcsolatos témakörök.....	25
2. Képlékeny alakváltozás mérőszámai.....	28
2.1. Az alakváltozási mérőszámok értelmezése	28
2.2. Követelmények a képlékeny alakváltozás jellemzésére használt mérőszámmal szemben	30
2.3. Az alakváltozási tenzor képlékeny alakváltozási állapotban	43
2.4. Az összehasonlító alakváltozás	44
2.5. Alakváltozási mérőszámok közötti összefüggések hengerszimmetrikus tömör darab axiális irányú alakításakor	46
2.6. Alakváltozássebesség, összehasonlító alakváltozássebesség.....	47
2.7. Alakváltozássebesség állapot és összehasonlító alakváltozássebesség meghatározása tömör hengeres darab axiális irányú alakításakor	48
2.8. Az alakváltozássebesség tenzor elemeinek meghatározása a képlékeny zóna sebességmezejéből	51
3. Feszültségállapot jellemzésére szolgáló összefüggések	55
3.1. A feszültségtenzor	55
3.2. Koordináta-rendszer transzformáció	57
3.3. Főfeszültségek, főirányok, feszültségtenzor skalárinvariánsai.....	61
3.4. Feszültségtenzor felbontása gömbtenzorra és deviátortenzorra	66
3.5. Deviátortenzor skalárinvariánsai	68
3.6. Egyensúlyi egyenletek	72
4. Képlékenységi feltételek.....	76
4.1. A folyási függvény fogalma, meghatározása	76
4.2. Képlékenységi hipotézisek	79
4.3. Összehasonlító feszültség Huber - Mises - Hencky szerint	80
4.4. Összehasonlító feszültség Tresca szerint.....	82
4.5. Képlékeny állapot létrejöttének feltételei speciális feszültségállapotokban	83
4.6. Képlékenységi feltételek összehasonlítása.....	88

5. Anyagtörvény	91
5.1. Anyagtörvény rugalmas alakváltozásállapotban	91
5.2. Anyagtörvény képlékeny alakváltozásállapotban	93
5.3. A folyásgörbe	97
5.4. Képlékeny alakváltozás ideális munkája.....	99
5.5. Képlékenységi feltétel megfogalmazása a β alakváltozási állapottól függő tényező segítségével	105
6. Anyagmodellek	112
6.1. Anyagmodellek, folyásgörbe egyenletek.....	112
6.2. Folyásgörbe közelítése egyszerű hatványfüggvénnyel. Paraméterek meghatározása	116
6.3. Folyásgörbe szerepe a képlékenyalakító technológiák tervezésénél.....	120
6.4. Az alakítási szilárdságot befolyásoló tényezők	122
6.4.1. Hideg- és melegalakítás fogalma	123
6.4.2. Az alakváltozás mértékének és az alakváltozás sebességének hatása az alakítási szilárdságra	125
6.4.3. A hőmérséklet hatása az alakítási szilárdságra.....	127
6.4.4. A folyásgörbe egyenlet meghatározása a befolyásoló paraméterek figyelembevételével.....	128
6.4.5. A Hajduk - féle folyásgörbe egyenlet.....	129
7. Súrlódás szerepe a fémek képlékeny alakításakor	133
7.1. Súrlódási mérőszámok.....	133
7.2. A súrlódás módozatai	135
7.3. A súrlódás hatása a fajlagos alakítóerőre	139
7.4. A súrlódási tényező meghatározásának módszerei	141
7.4.1. A súrlódási tényező számítása a zömítés során mérhető alakítási szilárdság és alakítási ellenállás összehasonlításával	141
7.4.2. A súrlódási tényező meghatározása zömített gyűrű deformációjából	144
7.4.3. Súrlódási tényező mérése hengeres próbatest zömítésvizsgálata során	146
8. Alakíthatósági határállapot	149
8.1. Az alakíthatósági diagram	150
8.1.1. Az alakíthatósági diagram meghatározása	152
8.1.2. Az alakíthatósági diagram gyakorlati felhasználása	155
8.1.3. Kúpos üregben végzett alakítás határállapotának vizsgálata.....	156
8.2. Az alakíthatósági határgörbe	160
8.2.1. Az alakíthatósági határgörbe felvételénél alkalmazott vizsgálati módszerek	162
8.2.2. Alakítási határgörbék használata a képlékenyalakító technológiák tervezésénél	164
Felhasznált irodalom	172