

Képlékenyalakító technológiák általános ismertetése

1. Definiálja a képlékenyalakítást!
2. Soroljon fel térfogat- és lemezalakító technológiákat!
3. Ismertesse a gyártási eljárások főcsoportjait!
4. Ismertesse a képlékenyalakító eljárások rendszerezési szempontjait!
5. Ismertesse az alakítás hatását a mechanikai tulajdonságokra!
6. Ismertessen eljárásvázlatokat adott alkatrész gyártásához!
7. Ismertesse a gyártás költségelemzésének alapjait példán keresztül!

Alakváltozás- és feszültségállapot, anyagtörvény

1. Ismertesse a mérnöki és valódi jellemzők (alakváltozás és feszültség) meghatározását!
2. Ismertesse az alakváltozás mérőszámait, tulajdonságait!
3. Ismertesse a térfogatállandóság használatát!
4. Definiálja az alakváltozási állapotot!
5. Definiálja az összehasonlító alakváltozást!
6. Ismertesse az alakváltozási sebesség állapotot, valamint az összehasonlító alakváltozási sebességet!
7. Definiálja a feszültségállapotot!
8. Definiálja a feszültségi tenzor skalár invariánsait!
9. Ismertesse a főfeszültségek meghatározását a Mohr-kör segítségével!
10. Ismertesse az összehasonlító feszültség számítását!
11. Definiálja a folyási feltételt, mutassa be annak használatát!
12. Ismertesse a Mises-féle anyagtörvényt!
13. Definiálja a képlékenységi moduluszt!

Képlékenységtan analitikus módszerei, átlagfeszültség módszer

1. Ismertesse az átlagfeszültség módszer alapelvét!
2. Írja fel hengeres próbatest zömítéséhez az elemi térfogatra az egyensúlyi egyenletet, készítsen vázlatot. Írja fel és értelmezze az átlagos nyomás képletét!
3. Írja fel kúpos csatornában való alakításra az elemi térfogatra az egyensúlyi egyenletet, készítsen vázlatot. Írja fel és értelmezze az átlagos nyomást!

Folyásgörbe és meghatározása, súrlódás, alakítási munka, alakíthatóság határa

1. Definiálja a folyásgörbét!
2. Ismertesse az állapothatározók hatását a folyásgörbére!
3. Ismertesse a folyásgörbe meghatározásának módszereit!
4. Mutassa be a folyásgörbe meghatározását hengeres próbatest zömítővizsgálatával (mérés elve, vázlata, mért adatok, kiértékelés)!
5. Definiálja a súrlódási jellemzőket, mutassa be azok határértékeit!
6. Ismertesse a súrlódás hatását az alakítási folyamatokra (zömítés és redukálás)!
7. Ismertesse a súrlódási tényező meghatározásának módszereit!
8. Mutassa be a gyűrűzömítő vizsgálatot a súrlódási tényező meghatározásához (mérés elve, vázlata, mért adatok, kiértékelés)!
9. Ismertesse az anyagmodelleket!
10. Ismertesse a közepes alakítási szilárdság meghatározását különböző anyagmodellek esetén példa segítségével (Nádai-egyenlet, 4 paraméteres egyenlet; rész- és teljes tartomány)!
11. Mutassa be az alakítás ideális és valós munkájának meghatározását. Ismertesse a hőmérsékletváltozás becslését képlékeny alakváltozás hatására!
12. Definiálja az alakíthatóság határát, határgörbéket!

Zömítés, redukálás technológiája, szerszámai, gépei

1. Definiálja a zömítést, vázolja a zömítés alapeseteket!
2. Ismertesse az alakváltozás meghatározását!
3. Definiálja és értelmezze az alak jellemzőket!
4. Hengeres fejalak esetén ismertesse az erő-, munka és hatásfok számítását!
5. Mutassa be a zömítés erő-út karakterisztikáját, valamint az alakítandó anyag folyásgörbéjét!
6. Rajzolja le a redukálás vázlatát!
7. Ismertesse a redukálhatóság ellenőrzését!
8. Ismertesse az erőszükséglet meghatározását, valamint az optimális félkúpszög meghatározását!
9. Ismertesse a kihajlásra való ellenőrzés menetét!
10. Ismertesse a zömítés-redukálás technológiai tervezés lépéseit!
11. Ismertesse a zömítősjátók csoportosítását!
12. Vázolja az egynyomású, osztott matricájú hidegzömítő sajtót!
13. Vázolja a kétnyomású, osztott matricájú hidegzömítő sajtót!
14. Vázolja és ismertesse a zömítő, redukáló szerszámelemeket (matrica, zömítőbélyeg, kilökö, levágó hüvely)!

Folyatás technológiája, szerszámai, gépei

1. Definiálja a folyatást, ismertesse a folyatás eljárásvázlatait!
2. Ismertesse az folyatás alapvető tulajdonságait, jellemzőit!
3. Sorolja fel a folyatás technológiatervezésének lépéseit!
4. Ismertesse példákkal az alakegyszerűsítés fogalmát!
5. Ismertesse a folyathatóság vizsgálatát a geometriai feltételek alapján tömör test előrefolyatására, üreges test előrefolyatására, üreges test hátrafolyatására. Írja fel a geometriai feltételek meghatározását képletekkel!
6. Ismertesse az előgyártmány méretei meghatározásának elvét!
7. Ismertesse a járatos átmérő kiválasztásának módszerét ábrával!
8. Ismertesse a felületkezelés és a kenőanyag felvitelének módjait!
9. Ismertesse tömör test előrefolyatásánál a folyatás jellegzetes szakaszait, az erőkarakterisztikát, a fajlagos erő meghatározását, az erőmaximum és a munka számítását!
10. Ismertesse üreges test előrefolyatásánál a folyatás jellegzetes szakaszait, az erőkarakterisztikát, a fajlagos erő meghatározását, az erőmaximum és a munka számítását!
11. Ismertesse üreges test hátrafolyatásánál a folyatás jellegzetes szakaszait, az erőkarakterisztikát, a fajlagos erő meghatározását, az erőmaximum és a munka számítását!
12. Rajzoljon példát egyedi sajtológépen üzemeltethető tömör test előrefolyató szerszámra, nevezze meg a szerszám részeit!

Hidegfolyató szerszámok méretezése

1. Ismertesse a szerszámot (matrica) terhelő erő eloszlását huzalhúzás és redukálás esetére ábra segítségével. Mutassa be a mértékadó terhelés meghatározását!
2. Ismertesse a szerszámot (matrica) terhelő erő eloszlását tömör test előrefolyatásánál ábra segítségével. Mutassa be a mértékadó terhelés meghatározását!
3. Ismertesse a folyatóbélyeg és matrica méretezésének szempontjait!
4. Ismertesse a belső és külső nyomással terhelt vastagfalú csőben a feszültségkomponensek és az összehasonlító feszültség számítását, valamint eloszlásait ábrával. Értelmezze az előfeszítés hatását a feszültségeloszlásra!
5. Ismertesse a kétszeresen előfeszített folyatógyűrű szerelését!
6. Ismertesse az optimális és nem optimális méretezés fogalmát!

Kovácsolás technológiája, szerszámai, gépei

1. Ismertesse a kovácsolás célját, típusait, hatását az anyagjellemzőkre!
2. Ismertesse a szabadalakító kovácsolás alpműveleteit ábrákkal!
3. Ismertesse a szabadalakító kovácsolás szerkesztési szempontjait!
4. Ismertesse a súllyesztékes kovácsolás elvét, a szerszám főbb részeit, a kovácsdarab tulajdonságait!
5. Vázoljon példát emelő kovácsolására!
6. Ismertesse a súllyesztékes kovácsdarab tervezésének lépéseit!
7. Ismertesse ábrákkal az osztás megválasztásának irányelveit!

Lemezalakító technológiák és anyagok általános ismertetése

1. Ismertesse a lemez és szalag félkész gyártmányok előállítását!
2. Ismertesse a meleg- és hideghengerlés hatását a szemcseszerkezetre és a mechanikai tulajdonságokra!
3. Sorolja fel a hidegalakításra alkalmas lágyacél keskenyszalag anyagválasztékát és ismertesse a felhasználási területeket!
4. Ismertesse a lemezalakító eljárások csoportosítását!
5. Soroljon fel lemezvágó műveleteket!
6. Soroljon fel térbeli alakot megváltoztató lemezalakító műveleteket!
7. Soroljon fel különleges lemezalakító eljárásokat!

Nyíróvágás alapfogalmai, a vágott felület geometriai hibái

1. Ismertesse a nyíróvágás vázlatát, a létrejövő geometriát!
2. Ismertesse a nyíróvágás erő-út karakterisztikáját, a résméret és anyagminőség hatását!
3. Ismertesse a vágott felület geometriai hibáinak változását a vágórés méretének függvényében!

Ollón végzett vágások

1. Ismertesse az ollón végzett vágások eljárásvázlatát!
2. Ismertesse az erő-, munkaszükséglet meghatározását:
 - a. egyenes vágóél, párhuzamos élrendezés esetén!
 - b. egyenes vágóél, ferde élrendezés esetén!
3. Ismertesse ferde élrendezésű vágás esetén a vágott darab geometriai hibáit!
4. Vázolja a billenő és gördülő vágást!
5. Ismertesse a hasító vágást!
6. Ismertesse körkéses vágás esetén a befogás feltételét valamint a vágás erőszükségletét!
7. Ismertesse körkéses vágás esetén a legkisebb vágható rádiusz meghatározását, valamint a késelrendezéseket!

Kivágás-lyukasztás technológiai tervezése

1. Definálja a kivágás-lyukasztás technológiáját, a technológia vázlatával!
2. Mutasson példákat a lemezterv kialakítási lehetőségére, ismertesse az anyagkihasználást!
3. Mutasson példát a sávtervre!
4. Ismertesse az egy- és kétoldali vágórés fogalmát és számítását!
5. Ismertesse a nyomásközéppont számítását!
6. Vázoljon vezetőlapos sorozatvágó szerszámot, nevezze meg a szerszám részeit!
7. Vázoljon vezetőoszlopos szerszámot, nevezze meg a szerszám részeit!
8. Ismertesse a lyukasztó- és kivágószerszám méretének és tűrésezésének a számítását, vázlat segítségével!
9. Mutasson példákat a vágóbélyeg kialakítására és befogására!
10. Mutasson példát a vágólap áttörések kialakítására!

Utánvágás, finomkivágás

1. Vázolja az utánvágás műveletét külső és belső méretekhez!
2. Értelmezze a következő fogalmakat: utánvágási ráhagyás, műveletek száma, elővágással azonos és ellentétes irányú utánvágás!
3. Rajzolja le a finomkivágás vázlatát, ismertesse a szerszámelemeket és azok funkcióját!
4. Ismertesse a finomkivágás folyamatát!
5. Ismertesse a finomkivágás erő-út diagramját, a teljes erőszükséglet meghatározását!
6. Ismertesse a mikroszerkezet hatását a felületminőségre!
7. Sorolja fel a finomkivágó szerszám és sajtó kialakításának követelményeit!

Alakító gépek

1. Ismertesse az alapvető géptípusokat!
2. Ismertesse az alakítógépek csoportosítását!
3. Ismertesse az energiakarakterisztikájú gépek működési elvét!
4. Rajzolja le a hidraulikus sajtó elvi vázlatát!
5. Vázoljon út-idő diagramot hidraulikus sajtón végzett alakításhoz!
6. Ismertesse a forgattyús sajtó elvi vázlatát és működését!

7. Ismertesse forgattyús mechanizmus kinematikai vázlatát és a mozgásjellemzők meghatározását!
8. Vázolja a forgattyús sajtó karakterisztikáját, valamint annak meghatározását!
9. Vázolja a forgattyús sajtó munkavégző képességét a gép karakterisztikáján!
10. Ismertesse az excenter sajtó részeit és működését, a lökethossz és lökethelyzet változtatásának lehetőségeit!
11. Ismertesse az excentersajtó karakterisztikáját, a terhelhetőség meghatározását!

Hajlítás technológiája

1. Ismertesse a hajlítási műveletek csoportosítását!
2. Vázolja hajlításnál a feszültség és alakváltozás eloszlását!
3. Ismertesse a hajlítás során létrejövő alakváltozás számítását!
4. Ismertesse a semleges réteg helyzetének a meghatározását!
5. Ismertesse a minimális hajlítható sugár meghatározásának menetét!
6. Ismertesse hajlításnál a terítékméret meghatározását!
7. Ismertesse a visszarugózás fogalmát, meghatározását és csökkenthetőségének lehetőségeit!
8. Ismertesse V-süllyesztékes hajlítás esetén az erő- és munkaszükséglet meghatározását!
9. Vázoljon süllyesztékes hajlítószerszámot!

Mélyhúzás technológiája

1. Rajzolja le a mélyhúzás vázlatát, ismertesse a mélyhúzás hibáit!
2. Ismertesse a terítékszámítás meghatározását!
3. Definiálja a húzási fokozatot. Mitől függ és mekkora értékeket vehet fel?
4. Ismertesse a húzások számának meghatározását!
5. Ismertesse a közbenső lágyítás szükségessége, az első lágyításig valamint a lágyítások között végezhető húzások számának meghatározását!
6. Ismertesse a mélyhúzás erő-út diagramját!
7. Ismertesse a mélyhúzás erő- és munkaszükséglet meghatározásának menetét!
8. Vázoljon egyszeres és kétszeres működésű mélyhúzó szerszámot!
9. Ismertesse a szerszámméretek meghatározásának menetét!
10. Vázolja a csuklós mechanizmusú kettős működésű forgattyús sajtó kinematikai vázlatát!

Falvékonyító mélyhúzás technológiája

1. Rajzolja le a falvékonyító mélyhúzás technológiai vázlatát!
2. Ismertesse az alakváltozások meghatározását!
3. Ismertesse a húzások számának meghatározását!
4. Vázoljon húzógyűrűt és húzótüskét, valamint ismertesse a szerszámméretek meghatározásának menetét!
5. Ismertesse az erőkomponensek meghatározását!
6. Ismertesse a munkaszükséglet meghatározását!
7. Ismertesse a hőmérleg egyszerűsített számítását!

Mélyhúzható lemezanyagok jellemzői, minősítése; Az alakíthatóság határa

1. Ismertesse az Erichsen-féle mélyítőpróba elvét, vázlatát, előnyeit és hátrányait!
2. Ismertesse a csészehúzó vizsgálat elvét, vázlatát, előnyeit és hátrányait!
3. Ismertesse a következő anyagjellemzők meghatározását szakítópróbával: átlagos normális irányú anizotrópia, síkbeli anizotrópia!
4. Vázolja és értelmezze a Lillet-diagramot!
5. Ismertesse az alakíthatóság mértékét befolyásoló tényezőket!
6. Ismertesse lemezpróbákon az alakváltozások mérésének lehetőségeit!
7. Mutassa be az alakváltozási diagramot, és a lemezek lehetséges alakváltozási módjait!
8. Vázolja és értelmezze az alakítási határgörbét (FLD)!
9. Ismertesse a Nakazhima-próba elvét, vázlatát és eredményeit!

További vágási eljárások és különleges lemezalakító eljárások

1. Mutassa be a lángvágás műveletét: elvi vázlat, alkalmazott gázok, a lángvágás feltételei, lángvágó pisztoly felépítése!
2. Ismertesse a plazmavágás műveletét!
3. Ismertesse a lézersugaras vágás műveletét: elvi vázlat, alkalmazott lézertípusok!
4. Hasonlítsa össze a termikus vágásokat a gyártási szempontok szerint!

5. Ismertesse a vízsugaras vágás műveletét: elvi vázlat, abrazív vízsugaras vágás, a vágott felület minősége!
6. Vázolja és ismertesse a gumipárnás vágás műveletét!
7. Vázolja és ismertesse a gumipárnás mélyhúzás műveletét!
8. Vázolja és ismertesse a gumizsákos mélyhúzás műveletét!
9. Vázolja és ismertesse a hydroform eljárást!
10. Vázolja és ismertesse a hidromechanikus mélyhúzás műveletét!
11. Vázolja és ismertesse a mélyhúzást fűtött ráncgátlóval!
12. Ismertesse a fémnyomás műveletét: hagyományos és nyíró alakítással, valamint az inkrementális alakítást!
13. Ismertesse az energiimpulzussal végzett alakító műveleteket: robbantásos alakítás, elektrohidraulikus és elektromágneses alakítás!
14. Ismertesse a superképlékeny alakítás jellemzőit és feltételeit!