



DIPLOMSKI RAD

Tema : Tehnologija izrade Z profila

Mentor: dr Rančić Bojan

Kandidat: Cenić Aleksandar

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Teorijske osnove savijanja	2
2.1. Dimenzije priprema-razvijena dužina	2
2.2. Elastično ispravljanje	7
2.3. Moment savijanja	10
2.3.1 Savijanje u elastično-plastičnom području	13
2.3.2 Čisto plastično savijanje	14
2.4. Sile savijanja	16
2.4.1 Savijanje V-profila	16
2.4.2 Tipski alati za savijanje	20
3. Tehnološki postupak	22
3.1. Tehnološko postupak izrade Z profila iz dva udarca	23
3.2. Tehnološko postupak izrade Z profila jednim udarcem	25
4. Alati za izradu Z profila	27
4.1. Alat za izradu Z profila iz dva udarca	27
4.2. Alat za izradu Z profila jednim udarcem	28
4.3. Tehnička dokumentacija alata za izradu Z profila iz dva udarca	30
4.4. Tehnička dokumentacija za izradu Z profila jednim udarcem	43
5. Zaključak	58

1. Uvod

Pod obradom metala deformacijom (obadom metala bez skidanja strugotine) podrazumevaju se one metode obrade pri kojima se metalu daje željeni oblik plastičnom deformacijom i odvajanjem. Metode obrade deformacijom su mnogobrojne i one imaju široku primenu u metalnoj industriji (metaloprerađivačkoj, motornoj, avijonskoj, preciznoj mehanici, industriji polufabrika, itd.).

Za razliku od obrade metala skidanjem strugotine koja ima primenu kako u pojedinačnoj tako i u serijskoj proizvodnji, obrada metala deformacijom (bez skidanja strugotine) se vezuje isključivo za serijsku proizvodnju.

Cilj obrade metala deformacijom je da se sa najmanje mogućim gubitkom materijala i sa najmanjim brojem operacija dobiju gotovi komadi koji se mogu neposredno upotrebiti ili ugraditi u odgovarajući sklop, kao njegovi sastavni elementi.

Da bi se materijal mogao prerađivati, potrebno ga je dovesti u stanje plastičnog tečenja, tj. opteretiti ga iznad granice elastičnosti pri čemu dolazi do njegove trajne deformacije i dobijanje željenog oblika. Potreban rad i silu (opterećenje) ostvaruju mašine za obradu deformacijom: prese, kovački čekići, mašine za savijanje, makaze, itd. Alat koji se dodaje mašini ima zadatak da oblikuje radni komad. Prema tome, dinamiku prerade deformacijom ostvaruje mašina, a geometrijski oblik radnog komada obezbeđuje alat.

Obrada savijanjem, koja spada u područje prerade metala plastičnom deformacijom, veoma je zastupljena kao grana tehnologije u metalnoj industriji.

Savijanjem se najčešće vrši prerada limova, pri čemu proces prerade može biti:

- Slobodnim savijanjem
- Savijanjem u kalupu
- Kružnim zavijanjem

Proces savijanja može se kombinovati i sa ostalim procesima deformacije kao što su :

- prosecanje
- probijanje
- zasecanje
- izvlačenje i sl .

U zavisnosti od dimenzija i oblika komada, profila poluproizvoda i samog karaktera proizvodnje, proces savijanja se obavlja .

- Alatima na presama (krivajnim, kolenastim, ekscentar, frikcionim, hidrauličnim i specijalnim presama).
- Valjcima na rotacionim mašinama za savijanje.
- Posebnim uređajima na specijalnim mašinama za savijanje

Postupkom savijanja mogu da se dobiju različiti profili: V, U, Z, i koritasti profili . Ovde će biti objašnjene: teorijske osnove savijanja (dimenzije priprema, elastično ispravljanje, sila-moment savijanja), tehnološki postupak za izradu Z profila, konstrukcija alata sa radioničkim crtežima.

5. Zaključak

Na osnovu svega iznetog zaključujemo:

- Savijanje je proces preoblikovanja materijala pri čemu je tečenje materijala u zoni deformisanja pretežno uslovljeno momentom savijanja. Najviše se primenjuje jednostavno savijanje L-profila, a postoje i Z-, U-, V- profili. Prilikom savijanja vlakna materijala na koja naleže pritiskivač izložena su sabijanju, dok su vlakna na suprotnoj strani lima izložena istezanju, što izaziva suženje i proširenje poprečnog preseka u odnosu na osu savijanja.
- Prilikom savijanja mora se voditi računa, da se ostvari dovoljno velika sila pritezanja srednjeg dela lima, pošto od toga zavisi jednakost dužina krakova (simetričnost profila). To naročito važi kod uskih dugih profila, jer ispupčena površina dna alata dovodi do vitoperenja, odnosno krivljenja radnog komada.
- Nedostatak izbacivača izaziva blago zakrivljenje dna profila, što dovodi do povećanih zahteva prese. Kod alata za savijanje sa izbacivačem, postiže se držanje radnog komada, tako da mogu da se proizvedu besprekorni radni komadi. Treba koristiti pneumatske izbacivače, koji se nalaze u stolu prese.
- Odlučujuću ulogu pri konstrukciji alata ima ekonomičnost, odnosno broj radnih komada koje je potrebno izraditi. Tom prilikom treba voditi računa o: funkciji alata, presi, izradi, broju komada, načinu izrade, montaži i održavanju.
- Osnovni delovi kod alata za savijanje su: pritiskivač za savijanje, graničnik, kalup za savijanje, izbacivač, osnovna ploča.
- Pojava plastičnih deformacija u toku procesa savijanja utiče na dužinu radnog komada pre savijanja. Postoji više postupaka za otkrivanje razvijene dužine delova za savijanje. Osnovni nedostatak je to što se brojni faktori koji se ne mogu dobiti proračunom usvajaju iz preporuka i tabela koja važe samo za specijalni slučaj.
- Faktori koji imaju uticaj na razvijenu dužinu su: radni komad, materijal, alat, nepoznati-neuhvatljivi faktori.
- Da bi se izabrala optimalna mašina za savijanje, potrebno je da se odrede sile koje nastaju pri savijanju. Sile savijanja zavisi od načina savijanja profila. Teorijska sila savijanja zavisi od rastojanja oslonca za savijanje.
- Potrebno je da razlikujemo savijanje u elastičnoj i neelastičnoj oblasti. U elastičnoj oblasti može se koristiti neutralno vlakno za pronalaženje deformisane dužine, dok u neelastičnoj oblasti treba da se upotrebe korigovani faktori zbog bočno pomerenih neutralnih vlakana.