

Univerzitet u Nišu

Mašinski fakultet



TEHNOLOGIJA IZRADE KUKICE ZATVARAČA

» DIPLOMSKI RAD «

Kandidat
Pavlović D. Darko 5230

Mentor
Prof. dr Bojan Rančić

Niš, januar 2008.

Tehnologija izrade kukice zatvarca

Tema diplomskog rada “Tehnologija izrade kukice zatvarača” obrađena je u pet poglavlja. U prvom poglavlju date su osnovne informacije o obradi deformacijom. Drugo poglavlje sadrži osnovne karakteristike probijanja i prosecanja. U trećem poglavlju dati su osnovni pojmovi o savijanju. Detaljan tehnološki postupak izrade kukice zatvarača i proračun pojedinih elemenata prikazan je u četvrtom poglavlju. Peto poglavlje sadrži sklopni crtež alata, podsklopove i detaljne radioničke crteže elemenata alata.

Ključne reči:

- Kukica zatvarača,
- Probijanje,
- Savijanje,
- Odsecanje,
- Kombinovani alat.

Veliku zahvalnost autor iskazuje svima koji su svojim sugestijama pomogli izradu ovog diplomskog rada. Posebnu zahvalnost duguje mentoru, prof. dr Bojanu Rančiću, za nesebičnu pomoć i podršku prilikom izrade ovog diplomskog rada i naravno svojoj porodici.

Sadržaj

Rezime	2
Sadržaj	3
Uvod	5
1 Područje obrade deformacijom	7
2 Prosecanje i probijanje	9
2.1 Proces obrade probijanja (prosecanja)	9
2.2 Naponski odnosi	11
3 Savijanje	14
3.1 Proces savijanja	14
3.1.1 Ugaono savijanje	14
3.1.2 Naponi i deformacije	16
3.1.3 Momenti savijanja	17
3.1.4 Minimalni i maksimalni radijus savijanja	17
3.1.5 Elastična povratnost	17
3.1.6 Momenti spoljnih sila i sile savijanja	18
3.1.6.1 Dvougaono savijanje	18
3.1.6.2 Jednougaono savijanje u zatvorenom alatu	19
4 Tehnološki postupak za izradu kukice zatvarača	20
4.1 Kukica zatvarača	20
4.1.1 Razvijena dužina priprema	20
4.1.2 Minimalni i maksimalni radijusi savijanja	21
4.2 Izbor prese	22
4.2.1 Određivanje sile savijanja	22
4.2.2 Određivanje sile probijanja	22
4.2.3 Sila odsecanja	22
4.3 Izbor priprema – trake	23
4.4 Konceptcija alata	24
4.5 Proračun elemenata alata	26
4.5.1 Donja ploča – oblikač	26

4.5.2	Nož za probijanje.....	28
4.5.2.1	Provera probojca na površinski pritisak	28
4.5.2.2	Maksimalna dužina probojca.....	29
4.5.3	Gornja ploča.....	29
4.5.3.1	Određivanje težišta cilindričnog rukavca	29
4.6	Ostali elementi alata.....	30
5	Tehnička dokumentacija kombinovanog alata za izradu kukice zatvarača.....	32
5.1	Kukica zatvarača.....	33
5.2	Kombinovani alat za izradu kukice zatvarača – sklopni crtež	34
5.2.1	Donji deo alata – podsklop	36
5.2.1.1	Donja ploča – oblikrač.....	38
5.2.1.2	Umetak lovca orvora	39
5.2.1.3	Vođoca trake – leva.....	40
5.2.1.4	Vođica trake – desna	41
5.2.1.5	Graničnik.....	42
5.2.1.6	Postolje.....	43
5.2.1.7	Vodeći stub.....	45
5.2.1.8	Distantna čaura	46
5.2.1.9	Ploča za usmeravanje probojca	47
5.2.2	Gornji deo alata – podsklop.....	48
5.2.2.1	Gornja ploča	50
5.2.2.2	Nosač noževa.....	51
5.2.2.3	Nož za probijanje	52
5.2.2.4	Lovac otvora.....	53
5.2.2.5	Nož za savijanje	54
5.2.2.6	Cilindrični rukavac	55
5.2.2.7	Vodeća čaura	56
5.2.2.8	Nož za odsecanje.....	57
5.2.3	Podizač trake.....	58
5.2.3.1	Izbacivač trake.....	59
5.2.3.2	Vijak izbacivača	60
5.2.3.3	Puna podloška	61
5.2.4	Izbacivač gotovog dela	62
5.2.4.1	Podizač gotovog dela.....	63
	Zaključak	64
	Literatura.....	65
	Biografija kandidata.....	66

Uvod

Obrada plastičnim deformisanjem obuhvata procese zasnovane na sposobnosti metala da se pod određenim uslovima i dejstvom spoljnih sila plastično (trajno) deformiše. Potrebne spoljne sile ostvaruju se mašinom, a prenošenje sile od odgovarajućeg dela mašine na obradak vrši se alatom. Željena promena oblika odnosno željeni oblik izratka, ostvaruje se alatom. U procesu obrade plastično se deformišu ili delovi ili cela masa priprema, što u odnosu na druge metode, danas primenjene u metaloprerađivačkoj industriji, čini suštinsku razliku. Naime, ovim metodama, kao što je već rečeno, obradak se oblikuje deformisanjem, a ne kao pri obradi rezanjem, kada se rezanjem, odnosno skidanjem delova materijala u obliku strugotine, ostvaruje željeni oblik, dimenzije i kvalitet površine ili pak livenjem pri kome se izradak dobija očvršćavanjem istopljenog metala ulivenog u odgovarajući kalup.

Osnovne prednosti metoda obrade plastičnim deformisanjem u odnosu na obradu rezanjem mogu se svrstati u nekoliko osnovnih grupa:

- ušteda materijala (jer se deo materijala ne pretvara u strugotinu, odnosno otpadak);
- značajno povećanje produktivnosti, jer obezbeđuje da se jednokratnim dejstvom sile, koja vrlo kratko traje, izvrši značajna promena oblika i dimenzija priprema;
- poboljšanje mehaničkih karakteristika metala, odnosno izratka (veća zatezna čvrstoća i granica razvlačenja, veća tvrdoća, žilavost i elastičnost);
- izrada niza izradaka koji se obradom rezanja ne mogu ostvariti, ili bar ne ekonomično (skoro svi delovi od lima, naročito složenijeg oblika i dr.);
- manje vremena izrade i moguća automatizacija a time i povećanje proizvodnosti.

Osim ovih prednosti postoje i nedostaci:

- u toku oblikovanja smanjuje se plastičnost materijala zbog ojačanja, što zahteva međuooperaciono zagrevanje da bi se rekristalizacijom povratila plastičnost i omogućio nastavak oblikovanja. Posledica je povećanje troškova proizvodnje;
- relativno visoka cena alata, mašine i opreme, što znatno utiče na cenu proizvoda.

Ove karakteristike, i još neke druge koje ovde nisu navedene, čine da broj delova (izradaka) urađenih primenom ovih metoda neprestano raste. Usavršavanje ovih metoda će još više pojačati njihov značaj u savremenoj mašinogradnji.

Metode obrade plastičnim deformisanjem gotovo isključivo se primenjuju u serijskoj i masovnoj proizvodnji (proizvodnja velikog broja komada). One omogućavaju da se, uz

najmanji mogući otpadak materijala i sa najmanjim brojem operacija, dobijaju delovi koji se, uz minimalnu obradu rezanjem ili bez nje, mogu ugraditi u neki uređaj, mašinu i sl. Ove metode se široko primenjuju u sledećim industrijama:

- automobilske,
- motornoj,
- vojnoj,
- elektronske,
- šinskih vozila,
- poljoprivrednih mašina, itd.

Kao što se vidi, primena ovih metoda je vrlo široka. Skoro da nema metaloprerađivačke oblasti do koje ne dopire.

Tačnost izradaka dobijenih plastičnim deformisanjem se kreće od tačnosti kovanih brodskih vratila do tačnosti precizno izrađenog novca, dok se pri izradi zavojnica valjanjem dostiže kvalitet brušenja.

Zaključak

Konstruktor, prihvatajući zadatak da konstruiše alat, treba da izradi projekat koji će odgovarati svojoj nameni u skladu sa savremenim stanjem nauke i tehnike i sa što manje troškova. On je, ujedno, odgovoran za funkcionalnu ispravnost svoje konstrukcije. Od konstrukcije zavisi kako će se alat ponašati u toku eksploatacije. I najkvalitetnija izrada alata neće omogućiti da se loša konstrukcija pokaže dobra u roku rada. Kvalitet konstrukcije zavisi od znanja i iskustva konstruktora koji je stvara i prilagođava potrebama naručilaca. Kvalitet sastavnih delova i alata zavisi i od tehnoloških postupaka i mašine na kojima se proizvodi. treba koristiti što preciznije i kvalitetnije mašine jer delovi alata po pravilu zahtevaju visoke tačnosti i kvaliteta obrade. Na osnovu iznetog može se zaključiti da je konstrukcija i izrada alata jedan kompleksan problem.

U današnje vreme, posao konstruktora se najčešće svodi na usavršavanje postojećih konstrukcija tj. rekonstrukciju radi prilagođavanja funkcije izmenjenim ili novim zahtevima. Savremene tendencije u konstrukciji i proizvodnji alata su u korišćenju odgovarajuće informatičke opreme u konstrukciji i u upotrebi savremenih mašina sa numeričkim upravljanjem na kojima će se alat proizvoditi.

Literatura

- Binko Musafija*, Obrada metala plastičnom deformacijom, Sarajevo 1988,
B. P. Romanovskij, Spravočnik po holodnoj šampovke, Lenjingrad 1971,
A. N. Malov, Tehnologija holodnoj šampovki, Moskva 1969,
Frank W. Wilson, The design handbook, Philadelphia 1981,
Vojislav Stojiljković, Teorija obrade deformisanjem, Niš 1984,
Grupa autora, Inženjersko mašinski priručnik, Beograd 1987,
V. T. Meserin, Listovaja šampovka, Moskva 1987,
Nikola Prgomelja, Priručnik za konstukciju alata i poribora, Beograd 1995,
Vojislav Miltenović, Mašinski elementi, tablice i dijagrami, Niš 2004,
Slobodan Veriga, Mašinski elementi, opšti deo sa tablicama, Beograd 1990.