

Univerzitet u Nišu
Mašinski fakultet

TEHNOLOŠKI POSTUPCI IZRADE LIVENIH DELOVA OD ALUMINIJUMA

-diplomski rad-

Kandidat
Nenad M.Milenković
br.indeksa 9199

Mentor
dr Miodrag Manić
redovni profesor

Niš, Decembar 2007.

SADRŽAJ:

1. UVOD	4
2. STRUKTURA PROIZVODNIH SISTEMA	5
2.1. ISTORIJSKI RAZVOJ PROIZVODNJE.....	6
2.2. STRUKTURA PROIZVODNIH SISTEMA	9
2.3. PROJEKTOVANJE PROIZVODA I SIMULTANO PROJEKTOVANJE.....	11
2.4. PROJEKTOVANJE ZA PROIZVODNJU I MONTAŽU	15
2.5. IZBOR MATERIJALA	16
2.5.1. Karakteristike materijala	17
2.5.2. Cena i dostupnost	17
2.5.3. Izgled, dugotrajnost i reciklaža	17
2.6. IZBOR PROCESA	18
2.6.1. Razmatranje dimenzija i završna obrada površina.....	19
2.6.2. Razmatranje operacionih i proizvodnih troškova.....	20
2.6.3. Posledice neodgovarajućeg izbora materijala i procesa.....	21
2.6.4. Doradne operacije	21
2.7. RAČUNAROM INTEGRISANA PROIZVODNJA	22
2.8. NUMERIČKI UPRAVLJANI SISTEMI	22
2.9. RAČUNARSKA TEHNOLOGIJA.....	23
2.10. OBEZBEĐENJE KVALITETA I MENADŽMENT KVALITETA	24
3. ALUMINIJUM I ALUMINIJUMSKE LEGURE.....	26
3.1. OSNOVNE OSOBINE AL LEGURE	27
3.2. AL LEGURE ZA PLASTIČNU PRERADU	30
3.3. MEHANIČKE OSOBINE DELOVA OD AL MATERIJALA.....	40
3.4. MEHANIČKE OSOBINE AL MATERIJALA NA POVIŠENIM I SNIŽENIM TEMPERATURAMA	42
3.5. AL LEGURE ZA LIVENJE	47
4. PRIKAZ ELEMENATA (ODLIVAKA) KOJI SE PROIZVODE LIVENJEM ALUMINIJUMA POD PRITISKOM	48
5. PRIKAZ POSTUPKA LIVENJA POD PRITISKOM.....	52
6. ALATI ZA LIVENJE POD PRITISKOM	53
6.1. UTICAJNI PARAMETRI NA KONSTRUKCIJU ALATA	54
7. MAŠINE I UREĐAJI ZA LIVENJE POD PRITISKOM.....	59
8. TEHNOLOGIJA LIVENJA POD PRITISKOM	66
8.1 KRATAK OPIS RADA UREĐAJA ZA LIVENJE POD PRITISKOM	67
8.2 IZBOR MATERIJALA.....	67
8.3 ALATI ZA LIVENJE.....	68
8.4 LIVNI KANALI.....	69
8.5 MAŠINE ZA LIVENJE	70
9. ZAKLJUČAK	81
10. LITERATURA	82

1.UVOD

Cilj ovog rada je prezentacija najbitnijih teorijskih saznanja o proizvodnim sistemima i njihovim činiocima sa posebnim osvrtom na sisteme tehnologije izrade delova livenjem pod visokim pritiskom.

Proizvodni sistem je deo poslovnog sistema u kome nastaje određeni proizvod. To je skup aktivnosti međusobno povezanih u cilju dobijanje proizvoda.

Od savremene proizvodnje zahteva se:

proizvodi malih, velikih i masovnih serija

vrlo kratko vreme od ideje o proizvodu do njegove realizacije na tržištu

zadovoljenje različitih kriterijuma tržišta (planiranje proizvoda, razvoj novih

proizvoda, asortiman, kvalitet, cena, markom proizvoda, pakovanjem i ambalažom, dizajnom, ekološkim i ergonomskim aspektima, posebnim uslugama kupaca i slično)

cene proizvoda budu što niže uz povećani kvalitet i pouzdanost.

produktivnost rada što je moguće veća i slično.

Tržište postavlja zahteve za sve složenijim proizvodima, uz težnju ka visokim kvalitativnim karakteristikama uz najmanju proizvodnu cenu.

Proizvodne aktivnosti u smislu projektovanja i konstruisanje proizvoda, izbora materijala i procesa izrade uz obezbeđenje potrebnog kvaliteta biće obrađeno ponaosob gde će biti prezentirana tehnologija livenja pod visokim pritiskom (uobičajni naziv u svakodnevnoj našoj terminologiji livenje pod pritiskom) kao jedna od predstavnika visokoserijske i masovne proizvodnje.

Livenje pod pritiskom je i predstavnik tehnologije gde su mere za zaštitu radne i životne sredine primenjene u visokom stepenu. Posebno je bitna i bezbednost rukovanja i organizacija napred navedene tehnologije, jer je zadnjih dvadesetak godina došlo do integrisanja mnogih tehnoloških faza uz izuzetan stepen automatizacije pomenute proizvodnje. To se najuspešnije izvodi uvođenjem računara i numeričkim upravljanim mašinama u sve aktivnosti proizvodnih sistema.

Na kraju će biti prezentirani zaključci vezani za primenu tehnologije za livenje Al legura pod pritiskom.

9. ZAKLJUČAK

Proizvodni sistem predstavlja skup osnovnih tehničkih i tehnoloških sistema, određenih informacionih i energetskih struktura, ljudskih karaktera, sa ciljem podizanja vrednosti polaznom materijalu u smislu dobijanja gotovih proizvoda.

Proizvodnja u najširem smislu je proces pretvaranja sirovinskih materijala u najrazličitije proizvode. Svaka proizvodna aktivnost zahteva osmišljene procese u zavisnosti od složenosti proizvoda. Garnitura pogona za proizvodnju formira se na bazi količina i vrsta proizvoda.

Manuelna proizvodnja i univerzalne mašine karakterišu pojedinačnu proizvodnju, dok serijsku proizvodnju karakterišu automatizovana proizvodnja.

Livenje pod pritiskom je upravo tehnologija koja karakteriše serijsku i masovnu proizvodnju. Automatska linija za livenje pod pritiskom se sastoji od mašine (prese), alata, sprejara, temperatura, robot ruke za ulivanje metala, robot ruke za vađenje odlivaka iz alata i mašine za "krzanje odlivaka.

Ovakvu liniju opslužuje samo jedan izvršilac a produkcija se kreće od 600-20.000 odlivaka u smeni.

Prednosti tehnologije livenja pod pritiskom su:

- dobijanje oblika složenih konfiguracija
- dobijanje odlivaka sa tankim zidovima i veći odnos dužine prema debljini odlivaka u odnosu na kokilna livenja.
- velika dimenziona tačnost ponovljivosti
- velika produktivnost livenja pod pritiskom naročito kod alata za više gravura.
- odlivci se dobijaju skoro kao gotovi proizvodi gde je naknadna dorada minimalna.
- za velike serije učešće alata u ceni je zanemarljivo. Alat može da izdrži i do 100.000 livenja do reparacije i tada se ciklus nastavlja.
- dobijanje loših delova (manji utrošak materijala po jedinici proizvoda) zbog napred navedenih činjenica.
- neke legure aluminijuma livene pod pritiskom mogu imati veću čvrstoću nego kada se liju na drugi način-
- Glavni nedostaci tehnologije livenja pod pritiskom su :
- ograničena veličina odlivaka. Težina je najčešće manja od 5kg, a retko prelazi 30kg.
- česta pojava gasne poroznosti su kod odlivaka složene konfiguracije zbog velike brzine rastopljenog metala.
- visoka cena mašina, alata i prateće opreme.
- ekonomska opravdanost primene samo kod visokih serija.

10. LITERATURA

1. Manić M., Spasić D., Numerički upravljane mašine, M.F. Niš, 1998
2. Dr. ing. Miloš N. Tomović, Livenje obojenih i lakih metala, Beograd, 1976
3. Grupa autora TESCHENBUCH FUR ALUMINIJUM (prevod na ruski)
Mašinostroenie Moskva 1984.
4. Dipl.-Ing. Willibold Venus, Anschnttechnik fuer Drckgus, 1975 Duesseldorf
5. Haitai, NINGBO HAITAI MACHINERY CO LTD
(uputstvo za rukovanje HTC i HTH mašine za livenje)