

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

KONSTRUKTIVNO OBLIKOVANJE DJELOVA PROIZVEDENIH OBRADOM ODVAJANJA ČESTICA

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Vanjske plohe Unutrasnje plohe

Oblik A za jednu plohu obrade

Jedna ploha s izlazom za alat

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Vanjske plohe Unutrasnje plohe

Oblik B za dvije plohe obrade

Dvije plohe s izlazom za alat

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Vanjske plohe Unutrasnje plohe

Oblik C za jednu plohu obrade

Jedna ploha s izlazom za alat

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Vanjske plohe Unutrasnje plohe

Oblik D za dvije plohe obrade

Dvije plohe s izlazima za alat

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) b) c)

Detalji A

Prijelazni polunijeti

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) b) c)

Doklapanje zupčanika – izliza pri mont.

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) b)

Odvajno glodanje i sastavljanje zupčanika

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) b) c)

Omogućavanje brušenja

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

neposredna povlačna

obrotovano u strugotini

Primeri moguće smanjenja rada obrade odvajanjem čestice

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Primeri moguće smanjenja radnog obima

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) b) c)

Primeri moguće uštede na obradi promjenom ishodnog oblika materijala

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) b)

Izvedba krajeva bez fazanskog alata

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) b)

Izbjegavanje dubokih ceonih zarez

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Izbjegavanje dubokih i uskih radijalnih utora

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) b)

navucen prsten

Omogucavanje obrade brusenjem

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) b)

Omogucen pristup alata

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) b) c) d)

Omogucavanje unutrasnjeg ozubljenja

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a)

b)

Omogućavanje kvalitetnog brusenja

Prof. dr. sc. Milan Opalić

TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a)

b)

c)

d)

Rješenja sa mogućnosti obrade detalja smjestenog duboka u supijini odjevka

Prof. dr. sc. Milan Opalić

TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) obrada tokarenjem
nepovoljno

b) dodatak radi mogućnosti lakog upinjanja
povoljno

Smjestaj centrirne izvrtine

Prof. dr. sc. Milan Opalić

TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) nepovoljno

b) 90°
povoljno

Centrirna izvrtina na provrtu

Prof. dr. sc. Milan Opalić

TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

0.63

0.63

0.63

0.63

Centrirne izvrtine na nesimetričnim dijelovima

Prof. dr. sc. Milan Opalić

TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

nepovoljno

povoljno

Upinjanje dijelova u stezne celjusti

Prof. dr. sc. Milan Opalić

TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

nepovoljno povoljno

Upinjanje dijelova u stezne celjusti

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

povoljno

nepovoljno

Omogućiti obradu iz jednog upinjanja

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) dobra b) nepovoljno c) povoljno

Dijelovi tokareni iz sipke

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) b) c) d)

Obrada kućišta prijenosnika

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) b) c)

Obrada iz jednog upinjanja

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) b) c)

a) d) e) f)

b)

Omogućiti obradu u jednoj ravni

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Obrada poklopca

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Slobodna obrada ploha za tuljak

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Stožasti zatic

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Slijepa stijenka otežava obradu

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Površine obradjene raznim alatima moraju biti odvojene

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Rjesenje koje zahtijeva mnogo obrade (a), poboljsano rjesenje (b)

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Obrada prečke s palcima

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Potrebno je odvojiti površine različite površinske hrapavosti

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Konstruktivno oblikovanje odvajanja sirovih površina od onih za koje je predviđena obrada

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Konstruktivno oblikovanje odvajanja sirovih površina od onih za koje je predviđena obrada

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Konstruktivno oblikovanje odvajanja sirovih površina od onih za koje je predviđena obrada

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Prilagodjavanje konstruktivnog oblikovanja tehnologiji izrade

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) b)

Sastavljanje dijelova

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) b)

Sastavljanje dijelova

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) b)

Sastavljanje dijelova

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) b)

Izbjegavanje kompliciranih dijelova

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

1/45 po obodu
Bridove obariti

a) b)

Obaranje bridova

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

2/45 po svim
bridovima
3/45

a) b)

Obaranje bridova

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) b) c) d) e)

Oblikovanje položaja izvrtine pri busenju

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) b) c)

Oblikovanje provrts cijve su osi mimosmjerne

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Obrada prirubnice

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Busenje pod kutom $\alpha < 70$

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) b) c) d)

Priprema površine za busenje pod pravim kutom

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) b)

Pogresno i pravilno oblikovan položaj izvrtine

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Umjesto dugih izvrtina malog promjera bolje je predvidjeti veće izvrtine.

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Konstruktivno oblikovanje s mogućnošću smanjenja opsega obrade

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Pojednostavljenije obrade

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Otvor s obradom netehnološki konstruktivno oblikovan u kosom položaju otežava obradu (a, c) i pravilno oblikovan (b, d)

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Konstruktivno oblikovanje omogućuje smanjenje opsega obrade

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Konstruktivnim oblikovanjem smanjeno vrijeme obrade

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Tokarenje dugih svornjaka

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Tokarenje dugackih dijelova malih promjera

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Izbjegavanje oblikovanja obradom odvajanjem čestica

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Stupnjevanje provrta

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Stupnjevanje vratila

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Povoljniji način oblikovanja navoja

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

Nepravilno i pravilno oblikovanje
pahura s ojačanjem

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE

FSB ZAVOD ZA KONSTRUIRANJE

a) b)

Jednostavno oblikovanje dijelova

Prof. dr. sc. Milan Opalić TEHNOLOGIČNO OBLIKOVANJE