

Задатак:

За израду машинског дела кружног облика пречника 40mm од челика Č.0645 дебљине 0,5mm у серији од 60.000ком урадити рачунарски модел алата за просецање уз одговарајуће прорачуне и проверу оптерећења елемената.

Израдити склопни цртеж алата и радионичке цртеже елемената алата

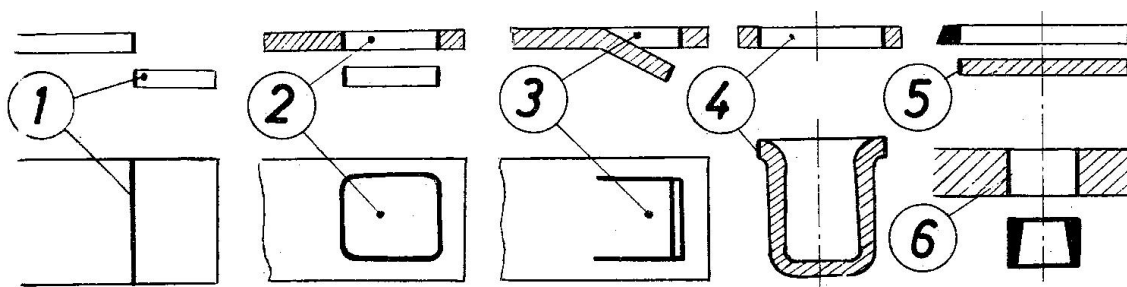
АЛАТИ ЗА ПРОСЕЦАЊЕ И ПРОБИЈАЊЕ

ПРОЦЕС ОБРАДЕ ОДВАЈАЊЕМ

Обрада материјала одвајањем представља такву врсту обраде при којој се одвајање једног дела од другог изводи без скидања струготине. До новог облика се долази помоћу локалне пластичне деформације. При томе се обично добија један део као израдак – производ, док је други део основни материјал од кога се врши одвајање или отпадак. Ова врста обраде највише се користи при изради разноврсних производа од лима различитог материјала, углавном у хладном стању.

Постоји више врста елементарних операција обраде одвајања, које су у највећем броју случајева на различите начине сједињене у истом алату.

Одсецање (1), слика 4.1, је операција при којој се добијају делови потпуним одвајањем материјала од сировине по отвореној праволинијској или криволинијској контури. На овај се начин углавном из табле лима секу траке одређене ширине или се из трака одсецају комади.



Прибијање и просецање (2) су операције при којима се добијају делови потпуним одвајањем материјала по затвореној контури.

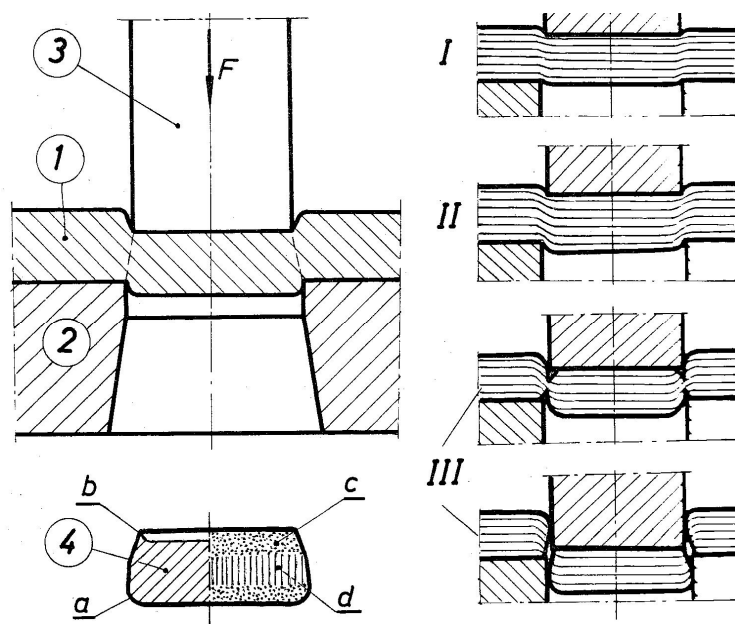
Засецање (3) или делимично просецање је врста обраде којом се врши делимично одвајање материјала по отвореној контури, тако да се непојављује отпадак.

Обрезивање (4) или опсецање представља поступак којим се врши одвајање неравног краја или вишка материјала код равних, савијених или кутијастих делова као и профила.

Калибрисање (5) и (6) се примењује када се жели постићи већа тачност и бољи квалитет површина реза скидањем превиђеног додатка или без њега.

При изради делова од лима највећу примену имају пробијање и просецање. Алати за ове операције су економични само при изради већег броја делова пошто је њихова конструкција и израда доста сложена, нарочито ако се у једном алату жели постићи више операција. Ови алати се постављају на пресе. Сечење се изводи тако да се на материјал (1), слика 4.2, постављен на резну плочу (2) делује просекачем или пробојцем (3) потребном силом.

При томе се у материјалу јавља напон који када пређе чврстоћу материјала изазива деформацију, услед које материјал измиче испод просекача у правцу мањег отпора.



У процесу пробијања могу се уочити 3 фазе (слика 4,2):

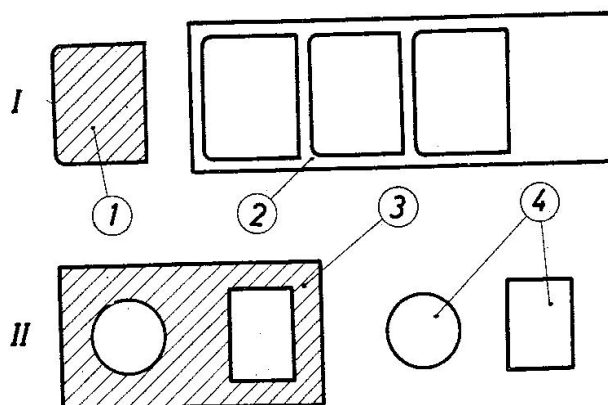
- 1 фаза – савијање и истезање влакана,
- 2 фаза – утискивање материјала у отвор резне плоче,
- 3 фаза – смицање и избацивање пробијеног дела.

Ако се посматра у делимичном пресеку изглед дела (4), слика 4.2 који пропада кроз отвор у резној плочи, за нормалне услове зазора и рада алата.

приметиће се са доње стране заобљење (а) а са горње стране врло мало издигнута ивица (б) која је утолико већа уколико је већи зазор између просекача и резне плоче и уколико су резне ивице више затупљене. На смичућој површини пробијеног дела може се

приметити са горње стране кончани уски храпав појас (ц) који има мат боју – то је зона смицања, и широк глатак појас (д) који има сјајну површину – зона глачања.

При просецању је део који пропада кроз отвор у резној плочи израдак (1) слика 4.3, а остатак траке отпадак (2), док се при пробијању на изратку (3) израђују отвори па је пробијени део или део који пропада кроз отвор у резној плочи отпадак (4). Ове две операције скоро увек се користе у комбинацији, односно у једном алату.



4.2 ТИПОВИ АЛАТА ЗА ПРОБИЈАЊЕ И ПРОСЕЦАЊЕ

Избор типа алата зависи од броја комада у серији, од величине и конфигурације изратка, као и од захтеване тачности израде. Постоји више врста подела ових алата.

Навешћемо само најважније.

1. Према броју делова који се истовремено израђују постоје:
 - Алати за израду једног дела, слика (1,2,4,5);
 - Алати за истовремену израду више делова (3);
2. Према броју операција:
 - Једнооперацијски алати, који целу контуру дела исецају у једном краку – помаку траке у једном ходу притискивача пресе, као нпр. под (1) односно (3) или (4);
 - Више операцијски или комбиновани алати, код којих се са више просекача и из више корака поступно формира контура изратка, као по (2) где се врши прво пробијање (1) а затим просецање (2), или под (5), где се 2 бочна просекача (1) врши делимично формирање контуре дела, затим пробијање (2) и на крају одсецање дела (3), слика 4.4;
3. Према начину провлачења траке кроз алат:
 - Алати са ручним померањем траке,
 - Алати са механичким померањем траке;
4. Према конструктивним карактеристикама:

- Алати без вођења,
- Алати са вођењем.

Сви типови алата који су наведени у прве три поделе могу се обухватити последњом поделом – према конструктивним и карактеристикама, па ће о овим типовима алата бити више речи.

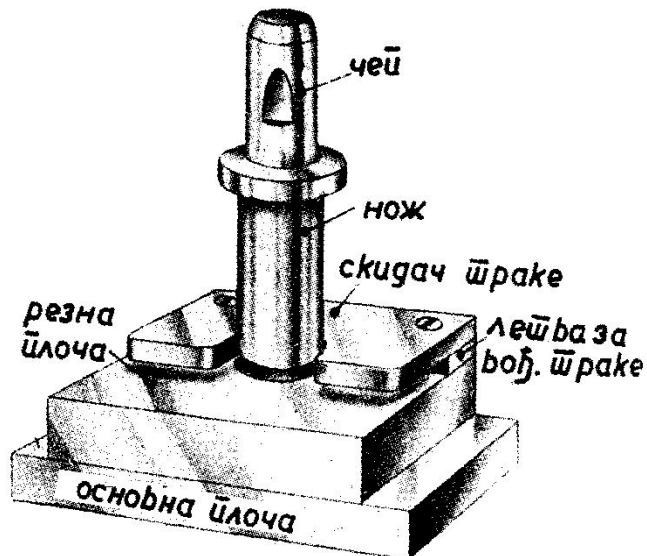
Алати без вођења.- ови алати се ређе користе и то у главном са израду мањег броја великих израдака једноставнијег облика и мање тачности (око $\pm 0,2$ мм).

Алати без вођења могу бити: отворени са непокретним окидачем траке, отворени са еластичним скидачем траке и отворени за исецање неметалних материјала.

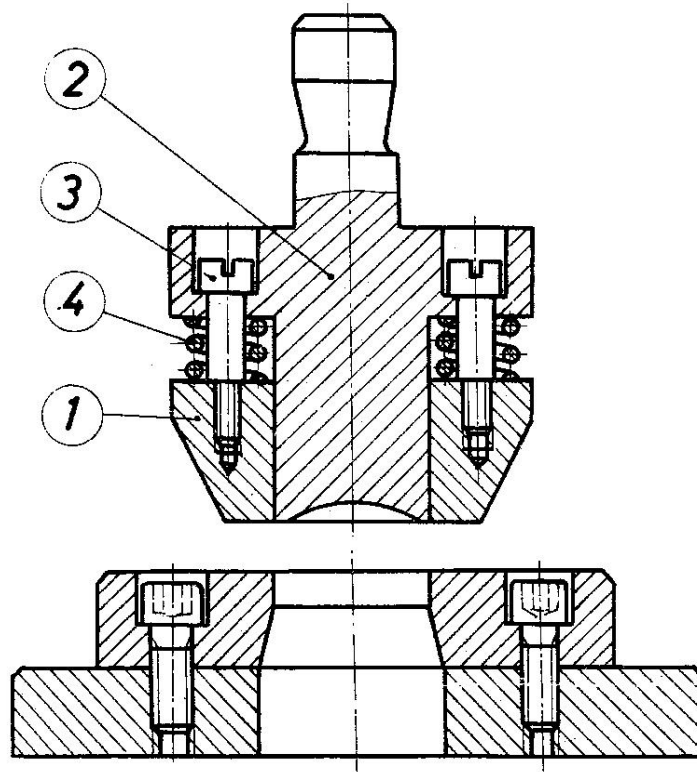
Отворени алати (слика 4.5) су најпростији једносечени алати који се састоје из чепа (1) за везивање горњег дела алата за притискивач пресе, просекача (2) који може бити израђен са чепом (као на слици) или посебно, затим од резне плоче (3) која се причвршћује за основну плочу (4) помоћу стезног прстена са навојем (5) или помоћу стезног прстена са вијком (6).

...

Отворени алат са непокретним скидачем траке приказан је на слици 4.6. Као што се на слици види, скидач је причвршћен за резну плочу. За време рада трака се води између резне плоче и скидача уз летву за вођење траке.



Отворени алат са еластичним скидачем траке . Скидач лима (1) у облику прстена везан је за просекач (2) помоћу вијака (3). Сила која је потребна у опругама (4) износи за скидање траке 20-30 Н/мм, смичуће површине.



ЗАДАТАК

За радни предмет према слици који се израђује од челика Č.0645 у серији од 60 000ком урадити:

- 1)радионицки сртез радног предмета
- 2)полозај обратка на траци
- 3)склопнио цртез комбинованог алата

1.Избор машине

За машину бирам ексцентар пресу на чији радни сто се причвршћује доњи део алата помоћу чепа и вијака са Т-главом, а доњи део алата се помоћу чепа причврстује за притискивац пресе.

Сила просецања

Сила просецања зависи од величине обима контуре која се просеца дебљине лима,механицких карактеристика материјала,величине зазора(трења)измедју радних елемената алата И стања резних ивица просекаца,пробојца И резне плоче.

Сила просецања И пробијања одредјује се према изразу:

$$F = O \cdot s \cdot \tau_m$$

Где је:

O-дузина обима контуре која се истовремено просеца/пробија у [mm]

S-дебљина лима (траке) у [mm]

τ_m -сврстоса материјала на смицање у [N/mm]

Обим контуре се одредјује према подацима износи:

$$O=2 \cdot \pi \cdot r$$

За дебљину лима $s=0,5 \text{ mm}$ и чврстоћу материјала на смицање $\tau_m=32 \text{ N/mm}^2$ за Č.0645,сила просецања је:

$$F=O \cdot s \cdot \tau_m = 40 \cdot 3,14 \cdot 0,5 \cdot 320 = 20\text{kN}$$

Сила пресе

Узима се да је сила пресе за 30% већа од прорацунасте силе потребне за просецање И пробијање, због затупљења резних ивица елемената алата, промене зазора услед хабања, неравномерности дебљине лима И нехомогености материјала, тако да је стварна сила на основу којој се бира преса:

$$F_p = 1,3 \cdot F$$

$$F_p = 20 \cdot 1,3 = 26 \text{ kN}$$

На основу ове силе усваја се преса која има силу од $F_p = 30 \text{ kN}$

2. Одређивање центра притиска алата

Тезисте контуре тела који се израђује операцијом просецања односно центар притиска алата може се одредити аналитички И графички.

Посто је контура симетрична као И сила свлакаца усвајам за осу алата осу симетрије контуре

4. Опис функционисања алата

Технолошки процес израде радног комада се састоји од просецања спољасне контуре И пробијања отвора 8 мм. У једном ходу траке израђује се један радни предмет.

Имајући у виду карактер И обим производње И тразену тачност, усвојен је алат у коме се врси просецање И пробијање И који се састоји из горњег покретног дела И доњег непокретног дела.

Основни елементи горњег дела алата су:

- рукавац-чеп,
- горња плоча,
- просекас
- скидац лима са опругама

Основни елементи доњег дела алата су:

- водећа плоча,
- резна плоча,
- летве за водјење,
- основна плоча и.т.д.

За радни сто пресе се прицврстује доњи део алата помоћу сапа И вијака са Т-главом,а горњи део алата се помоћу цепа прицврстује за притискивац пресе.

Цеп,односно рукавац служи за прицвршћивање горњег (покретног) дела алата за притискивац пресе.Користи се стандардни рукавац JUS K.H2.102 израђен од Ц.0545.

Горња плоча служи за везивање радних елемената и израђен је од Č.1530.

Међу има задатак да прими на себе ударна оптерећења ,израђена је од Č.4150.

Носеца плоча служи за уцвршћивање И носење просекаца И пробојца,а израђен је од Č.0545.

Водеца плоча служи за тачно И сигурно водјење просекаца И пробојца,а израђен је од Č.0545.

Основна плоча служи за ослањање алата И његово фиксирање на радни сто пресе,израђен је од Č.4150.

Да би се обезбедила неопходна тачност покретних радних елемената у односу на непокретне елемената алата,користи се елементи за водјење.

Да би после сваког хода притискиваца трака заузела нови положај у односу на отворе у резној плочи,односно да би се померила тачно за један корак унапред,користе се елементи за базирањерадне траке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Драпић , С. *Конструисање* , Завод за уџбенике , Београд , 2007.
2. Драпић , С. *Машински елемент I и II* , Звод за уџбенике и наставна средства , Београд , 1999.
3. Драпић , С. *Збирка решених задатака из машинских елемената* , Завод за уџбенике и наставна средства , Београд , 1989.
4. Митровић, П .Ристовић М. Стаменић З. *Машински елементи I и II* , Завод за уџбенике, Београд 2007.
5. Ђорђевић , Д. Папић, Ж. *Техничко цртање са нацртном геометријом* , Завод за уџбенике и наставна средствна средства , Београд, 2003.
6. Конструкција алата и прибора за IV разред масинске школе, Никола Пргомелја, Симо Станцевиц, Завод за удзбенике и наставна средства Београд