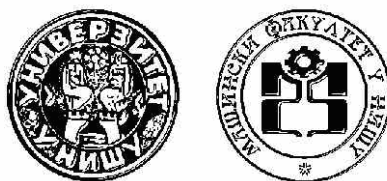


Универзитет у Нишу
Машински факултет



Технологија израде диска тањираче

- дипломски рад -

Кандидат

Николић Р. Александар 9749

Ментор

Проф. Др Бојан Ранчић

Ниш, Јун 2008.

Технологија израде диска тањираче

Резиме

Код пољопривредне прикључне машине – тањираче, диск представља најважнији витални део и као такав при прописивању технологије израде изискује посебну пажњу. Због свог сталног директног контакта са земљаном подлогом, основне карактеристике које мора да задовољи су висока механичка тврдоћа и отпорност на хабање. С друге стране, избор материјала и обраде не сме да својом ценом знатно утиче на укупну цену производа. Наравно, квалитет је категорија које се, без обзира на пратеће услове, не сме доводити у питање. Тако је циљ овог рада да, водећи се пре свега елементарним техничким принципима, као резултат да производ са квалитетним односом трошкова и квалитета.

Како кључну улогу при изради наведеног производа има обрада деформисањем тј. обраде пробијањем и просецањем као и извлачењем, то су наведени поступци детаљније теоријски обрађени у поглављу **Теоријске основе**. Наравно, ништа мање битне за квалитет завршног производа нису ни остале операције (термичка обрада, оштрење). Ипак, како су као технолошки процеси ван целине поступка обраде деформисањем, такви су само таксативно наведени у оквиру технолошке операционе листе у поглављу **Технолошки поступак**. Наведено поглавље обухвата скицу готовог дела као и комплетан прорачун са избором машине. На крају, кроз одељак **Алати**, приказани су **3D** модели оба алата са пресецима и изгледима изградка након обраде. Оба алата су пропраћена детаљном техничком документацијом

Кључне речи: Диск тањираче, пробијање, просецање, извлачење, алати

Садржај

1	Увод.....	3
2	Теоријске основе	5
2.1	Процес обраде пробијањем и просецањем	5
2.1.1	Напонски односи.....	7
2.1.2	Прорачун сила пробијања и просецања.....	9
2.1.2.1	Употреба алата за закошеним резним ивицама	11
2.1.2.2	Употреба алата са различитом дужином просекача(пробојаца)	12
2.1.2.3	Просецање при повишеним температурама	12
2.1.3	Рад пробијања и просецања	13
2.1.4	Зазори и толеранције израде алата.....	14
2.2	Процес обраде (дубоким) извлачењем.....	18
2.2.1	Одређивање димензије припремка.....	19
2.2.1.1	Одређивање димензија припремка при извлачењу ротационих делова.....	19
2.2.2	Одређивање броја операција при извлачењу	21
2.2.3	Извлачење сферних делова	22
2.2.4	Прорачун силе извлачења	23
3	Технолошки поступак.....	25
4	Алати	29
4.1	Алат за пробијање и просецање.....	29
4.2	Алат за извлачење	31
4.3	Техничка документација алата за пробијање и просецање.....	33
4.4	Техничка документација алата за извлачење	34
	Закључак	35
	Литература.....	36

1 Увод

Под обрадом метала деформацијом (обработом метала без скидања струготине) подразумевају се оне методе обраде при којима се метал даје жељени облик пластичном деформацијом и одвајањем. Метода обраде деформацијом има много и оне имају широку примену у металној индустрији (металопрерађивачкој, моторној, авионској, прецизној механици, индустрији полуфабриканата, итд.).

Циљ обраде метала деформацијом је да се са најмање могућим губитком материјала и са најмањим бројем операција добију готови комади који се могу непосредно употребити или уградити у одговарајући склоп, као његови саставни елементи.

Да би се материјал могао прерађивати, потребно је довести га у стање пластичног течења, тј. оптеретити га изнад границе еластичности. Потребан рад и силу (оптерећење) остварују машине за обраду деформацијом: пресе, ковачки чекићи, машине за савијање, маказе, итд. Алат који се додаје машини има задатак да обликује радни комад. То значи да динамику прераде деформацијом остварује машина, а геометријски облик радног комада обезбеђује алат.

Када се материјал оптерети изнад границе пластичног течења, он почиње да се трајно деформише, а овај начин обраде се означава као обрада пластичном деформацијом. Ако се оптерећење и даље повећава, у једном моменту долази до раздвајања честица материјала. На овај начин се подручје обраде метала може да подели на две области, и то:

1. Деформација до разарања метала

2. Пластична деформација

За разлику од обраде метала са скидањем струготине, код раздвајања деформацијом нема скидања струготине. Раздвајање се врши или по отвореној резној линији (одсецање, засецање), или по затвореној контури (просецање, пробијање, обрезавање и сл.).

Пластична деформација метала може се вршити у хладном стању (собна температура) или у врућем стању. Са порастом температуре метала опада отпор којим се метал супротставља деформацији и олакшавају се услови обраде. Сам избор процеса обраде зависи од низа фактора, као што су: облик, димензије, квалитет почетног материјала, степен сложености готовог комада, начин прераде, конструкција алата, расположива машина итд.

С обзиром на облик почетног материјала, пластична деформација обухвата:

1. Прераду лимова (табле лимова, траке, комади-латине)

2. Прерада компактних тела (вучени, ваљани и ковани профили, шипкасти материјал, гредице, дебеле плоче итд.)

Лимови се пластичном деформацијом обрађују процесима:

- савијања
- добоког извлачења и
- разним пластичним обликовањима

Компактна тела се прерађују процесима:

- пресовања
- истискивања и
- ковања

Како су при обради диска тањираче кључни процеси обраде извлачем и пробијањем и просецањем, неведени ће у наредних пар поглавља најпре бити теоретски, а касније и практично темељније обрађени.

Закључак

На основу свега наведеног, намећу се следећи закључци:

- На основу основних карактеристика које диск мора да задовољи (отпорност на хабање, висока механичка тврдоћа), а у исто време имајући у виду да би требало избегавати скупе материјале, изабрани материјал је челик за побољшање **С.1832**.
- Како је потребно обавити и пробијање и просецање припремка, употребљен је вишесечни алат који обе операције обавља истовремено.
- Ради добијања тачних димензија готовог комада након операције пробијања и просецања, неопходно је урачунати зазор и толеранције при самој изради алата.
- Код прорачуна силе просецања (пробијања) у пракси, најзначајнији параметар је максимална вредност напона смицања или чвстоћа смицања τ_m .
- За избор оптималне машине за пробијање и просецање у овом случају је меродавна је сила просецања која је (због димензије просеченог елемента) знатно већа од силе пробијања.
- Због избегавања потхлађења материјала између операција пробијања и просецања и операције извлачења, материјал се загрева само пре операције извлачења.
- Број операција код извлачења, као и употреба држача лима, зависи од много фактора између којих је један од најважнијих однос $\frac{s}{D}100$. Како је у конкретном случају израде диска однос $\frac{s}{D}100 = \frac{3,5}{460}100 = 0,76 < 3$, а због саме конструкције алата је искључена могућност употребе држача лима, одлучио сам се за поступак извлачења из једне операције на повишеној температури. Још један од разлога за овакву одлуку је и ниска вредност параметра релативног издужења δ_s .
- Због избегавања еластичних деформација, операција извлачења се обавља обликовањем загрејаног припремка на температури око 700°C помоћу алата који ради на „удар”.

Литература

- [1] Б. Мусафија, **Обрада метала пластичном деформацијом**, Свјетлост, Сарајево 1972.
- [2] М. Јовичић, Љ. Петровић-Марковић, **Приручник за конструисање алата за обраду деформацијом I**, Машински факултет у Београду 1980.
- [3] Е.Л. Мељников, **Холоднаја штамповка днишч**, Машиностроение, Москва 1986.
- [4] В. П. Романовски, **Справочник по холодној штамповке**, Машиностроение, Ленинград, 1979.
- [5] **Основне карактеристике челика за побољшање**, Железара Равне, Словенија