

OBDELOVALNI POSTOPKI KOVIN

GRADIVA IN OBDELAVE: KOVINE
Obdelovalni postopki



Kljunasto merilo

Merjenje

Med obdelovalne postopke štejemo *merjenje, zarisovanje, odrezavanje, preoblikovanje, spajanje* in *površinsko zaščito kovin*.

Za **merjenje** debeline folije, velikosti luknje, globino izvrtine, dolžino vijaka in podobno običajno uporabljamo posebno merilo, ki ga imenujemo *kljunasto* ali *pomično merilo*.

Sestavni deli kljunastega merila so:

- **ravnilo s kljunom**, s katerim merimo zunanje mere, premere, širine in dolžine različnih predmetov,
- **mali pomični kljun z nonijem**, s katerim merimo premere izvrtin, razdalje med izvrtinami, širine utorov zarez, razdalje med zarezami,
- **globinsko merilo**, s katerim merimo globino utorov, izvrtin in zarez.



Zarisovalna igla

Zarisovanje

Pri zarisovanju oblik in velikosti sestavnih delov na kovine namesto svinčnika ali flumastra uporabljamo zarisovalno iglo, kovinsko šestilo, kovinski kotnik in točkalno.

Zarisovalna igla je izdelana iz trdega jekla in ima ostro brušeno konico. Nagnemo jo v smeri vlečenja, saj se v nasprotnem primeru igla zadira.

S **kovinskim šestilom** prenašamo mere na obdelovanec, rišemo kroge, prenašamo enake razdalje in razdalje iz obdelovanca na merilo.

Kovinsko ravnilo vedno prislanjamo na daljšo prislonsko ploskev, zarisovalno iglo pa vlečemo ob spodnjem robu kraka kotnika.

Točkalno postavimo poševno na črto, nato ga izravnamo in s kladivom udarimo po točkalu samo enkrat.



Ročne škarje

Odrezavanje

Uvod

Podobno kot pri lesu in umetnih snoveh odrezavamo tudi kovine na več načinov. Vse postopke odrezavanja moramo skrbno načrtovati. Pri vseh postopkih odrezavanja moramo biti zelo pazljivi.



Piljenje

Vzvodne škarje

Odrezavanje

Žaganje in rezanje

Kovino lahko žagamo z ročno žago, tako da obdelovanec trdno vpnemo v primež. Žago držimo z obema rokama in pazimo, da se ne zvija žagin list. List je krhek in se rad zlomi. Piporočljivo je imeti med delom nataknjene usnjene rokavice.

Strojno žaganje kovin izvajajo konstrukcijsko zahtevni stroji, ki so običajno računalniško vodeni. Podobna postopka sta tudi rezkanje in freziranje.

Tanko pločevino in tanjše palice lahko režemo tudi s škarjami za pločevino. V šolski delavnici so zagotovo ročne škarje za pločevino ali celo vzvodne škarje. Dolga vzvodna ročica škarij omogoča delo z majhno silo, hkrati pa rezilo deluje na obdelovanec z veliko silo. Nastali robovi so zelo ostri, zato jih moramo obrusiti ali popiliti. Pri tem pa seveda pazimo, da se ne urežemo.



Točkaló

Odrezavanje

Vrtanje

Preden pričnemo z vrtanjem v kovino, moramo sredino izvrtine zatočkati s točkalom. V glavo vrtalnika vstavimo sveder za kovino. Konica svedra je stožčasto zbrušena na predpisani kot za kovine, ki je 118° ali 130° . Nato obdelovanec vpnemo v vrtalni primež oziroma si pomagamo s spono.



Pile



Odrezavanje

Piljenje

Robovi odrezane kovine so v večini primerov neravni in grobi, zato jih je potrebno obrusiti. To storimo s pilo ali brusnim papirjem.

Pri piljenju mora biti obdelovanec trdo vpet v primež. Če je obdelovanec iz mehkejše kovine, je priporočljivo, da čeljusti obložimo z alumijasto pločevino, da ne poškodujemo obdelovanca. Da se izognemo krivljenju pločevine in neprijetnemu škripanju, pločevino vpnemo v primež tako, da pločevina iz čeljusti gleda le kak milimeter. **Pilo** držimo z obema rokama. Na roko, ki drži konec pile natakemo usnjeno rokavico. Pilimo vedno proti daljši stranici. Ko zaključimo s piljenjem, je treba pilo otresti in sščetkati s posebno **žično ščetko**, da odstranimo zamašene utore med zobmi pile.



Tračni brusilni stroj



Odrezavanje

Brušenje

Piljenje lahko nadomestimo z brušenjem. Obdelovanec lahko obrusimo ročno z brusnimi papirji ali strojno na kolutnem in tračnem brusilnem stroju.

Pri brušenju kovine uporabljamo ustrezne brusne podlage, ki so drugačne od brusnih podlag za les.

Pri strojnem brušenju kovin se kovine hitro segrejejo in se zato rado iskri. Obvezno uporabljamo zaščitna očala, priporočljiva sta tudi zaščitna obleka in usnjene rokavice.



Stružnica

Odrezavanje

Struženje

Struženje je najbolj razširjen obdelovalni postopek odrezavanja, pri katerem se obdelovanec vrti.

Glede na pomikanje stružnega noža ločimo vzdolžno, prečno, stožčasto, kopirno, profilno, zarezno struženje in struženje navoja.

Stroj, s katerim stružimo se imenuje stružnica. Poznamo več izvedb stružnic od zelo enostavnih univerzalnih, do CNC stružnic, ki imajo vgrajen računalnik, da stružnica samodejno izdela predmet na osnovi risbe, ki jo je delavec vnesel v računalnik.



Žični izdelek

Preoblikovanje

Kovine lahko preoblikujemo s krivljenjem ali ravnanjem.

Krivljenje

Tanko pločevino in žico lahko preoblikuješ s krivljenjem. Pločevino stisnemo med dve ravni kovinski ali trši leseni letvici in jo vpnemo v primež. Nato jo zakrivimo s tršo kovinsko klado po vsej širini istočasno. Pri krivljenju žice potrebujemo ploščate in okrogle klešče. Z malo domišljije nastane zanimiv žični izdelek.

Ravnanje

Tanko pločevino ravnamo le z lesenim kladivom. Ne udarjamo po izboklinah, ker se te le še bolj raztegnejo. Z rahlimi udarci lesenega kladiva raztegnemo ostala mesta okrog izboklin. Robove pločevine zravnamo tako, da pločevino vpnemo med dva kotna profila jekla in jih pilimo, dokler robovi niso ravni.



Samovarovalne matice

Spajanje

Podobno kot pri spajanju lesenih delov lahko spojiš tudi kovinske dele. Običajno spajamo pločevine, žice in kotne profile. Za spajanje kovinskih delov izbiraš med več različnimi načini spajanja.



Vijaki

Spajanje

Razstavljive zveze

Razstavljivo zvezo uporabimo, kjer moramo sestavne dele zaradi popravila ali vzdrževanja večkrat razstaviti in ponovno sestaviti. Najpogostejša razstavljiva zveza za spajanje kovinskih delov je **vijačenje**. Vijačno zvezo tvorijo **vijak**, **matica** in **podložka**.

Vijaki za spajanje kovinskih delov se od vijakov za les razlikujejo po vrsti navoja in konici stebila. Pri vijakih za spajanje kovinskih delov je konica stebila običajno ravna.

Glede na vrsto navoja imajo metrični vijaki z normiranim navojem enakomerno porazdeljen navoj po stebilu vijaka. Take vijake prepoznamo po oznaki M in kombinaciji s številkami, ki navajata debelino in dolžino. Primer: M5/40 je vijak s premerom navoja 5 mm in dolžino 40 mm.

Vsakemu kovinskemu vijaku ustreza svoja **matice**. Matice se označujejo enako kot vijaki in so dosegljive v različnih oblikah. Poleg običajnih **šestrobih matic** poznamo še **krilate matice** s stranskimi sponami, pokrite matice s polkroglasto zaporno kapico in **samovarovalne matice**, ki imajo ozek plastičen obroč, ki prepreči samodejno razrahljanje matice.

Podložke uporabljamo za boljšo porazdelitev obremenitve na obdelovanec, da se površina ne poškoduje. Pri povezavi lesa s kovinskimi vijaki le dovolj velike podložke preprečijo neželeno ugrezjanje glave vijaka v les.



Krilate matice

Obdelovalni postopki



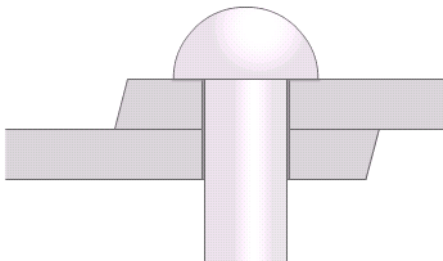
Kovica

Spajanje

Nerazstavljive zveze

Nerazstavljivo zvezo uporabimo takrat, kadar želimo trajno spojiti kovinske dele. Med nerazstavljive zveze prištevamo kovičenje, spajkanje in varjenje.

Kovičenje je primerno uporabiti, ko želimo imeti gibljivo zvezo ali pri zvezah, ki jih ni mogoče variti. Element za spajanje je kovica. **Kovica** je podobna vijaku. Ima glavo in steblo, le da je brez navoja. Tudi kovic je več vrst. Delimo jih po premeru stebila, obliki glave (kovica s polkrožno glavo, z ugreznjeno glavo, z lečasto glavo, s ploščato glavo) in po namenu uporabe (kleparske in konstrukcijske). Za zvezo tankih pločevin in drobnih profilov se uporabljajo kleparske kovice. Pri jeklenih konstrukcijah se uporabljajo za zvezo profilov in pločevin konstrukcijske kovice.



Stiskanje pločevine

Kovičimo tako, da najprej v pločevino napravimo tako veliko izvrtino, da kovico tesno potisnemo v izvrtino, nato podpremo nastavno glavico z glavičarjem. Stisnemo oba kosa pločevine, ki ju kovičimo, konec stebela pa nakrčimo z udarci kladiva. Po stebelu kovice udarjamo najprej pravokotno, nato še poševno, dokler ne nastane groba glava.

Zanimivost: Kovice so tudi v jeans hlačah, šolskih nahrbtnikih in še marsikje drugje.

Spajkanje ali **lotanje** je spajanje kovin s kovinskim veznim sredstvom, ki ima nižje tališče, kot kovinski deli, ki jih spajkamo. Za spajkanje potrebujemo kovino za spajkanje in toplotni vir - spajkalnik.



Spajkanje

Spajkanje ali **lotanje** je spajanje kovin s kovinskim veznim sredstvom, ki ima nižje tališče, kot kovinski deli, ki jih spajkamo. Za spajkanje potrebujemo kovino za spajkanje in toplotni vir - spajkalnik.

Spajkalne žice ali spajke so običajno zlitine kositra in svinca ali kositra, cinka in svinca ali kositra in srebra. S spajkalno žico (kositer/svinec) lahko spajkamo vse kovine razen nerjavega jekla in aluminija. Spajkalno žico (kositer/srebro) uporabljamo pri spajkanju bakra, medenine in kositra, saj je toplotna odpornost spajkalne žice kositer/srebro višja (do 175 °C) od toplotne odpornosti spajkalne žice kositer/svinec (90 °C).

Mesto spajkanja dobro očistimo s pilo ali z brusnim papirjem, da dobimo čisto kovinsko površino. Očiščene površine premažemo s spajkalno mastjo, sicer se na očiščeni površini pojavi oksidacija, ki prepreči kvalitetno spajkanje kovin. S



Varjenje je postopek spajanja dveh ali več delov kovine v nerazdružljivo celoto. Od spajkanja se razlikuje po temperaturi spajanja. Pri varjenju je vir toplote električni oblok, ki ga ustvarja varilna naprava. Oblok je posledica električne napetosti med varjencem in varilno elektrodo. Pri tem se ustvari temperatura več tisoč stopinj Celzija. Oblok spoji dva varjenca. Na mestu varjenja nastane zvar.

Obdelovalni postopki



Emajlirane kuhinjske posode

Površinsko oplemenitenje

Med površinsko oplemenitenje spadajo postopki, s katerimi na površino kovine naneseemo zaščitno plast, ki preprečuje nastanek korozije. Koroziji so najbolj podvrženi jekleni izdelki.

Kovinske prevleke

Najkvalitetnejše so kovinske prevleke. Izbramo kovine, ki same ne oksidirajo. Najpogosteje se za to uporabljajo cink, nikelj in krom. Predmet potopimo v raztaljeno kovino s katero želimo napraviti prevleko. Predmet enakomerno obračamo, da se kapljice raztaljene kovine za prevleko oprimejo vse površine. Postopku, ko smo predmet potopili v raztaljeni cink, pravimo vroče cinkanje.

Barvanje in lakiranje

Barvanje in lakiranje sta najbolj razširjena postopka zaščite kovin, ki ga lahko izvedemo tudi sami. Površino kovine najprej dobro očistimo z žičnato ščetko ali brusnim papirjem. Prvo naneseemo plast protikorozivne barve. Barvo nanašamo s čopičem, brizganjem ali potapljanjem predmeta. Premazi običajno vsebujejo škodljiva topila, ki dražijo oči in dihala. Zato barvamo v dobro prezračenem prostoru ali na prostem in z zaščitno masko. Barve in laki ne le zaščitijo, pripomorejo tudi k estetskemu videzu predmeta. Nanašanje je hitro, enostavno in dokaj poceni.

Emajliranje

Emajli so steklene prevleke. Na kovino se nanese emajlirno maso, ki vsebuje kremenčev pesek. Izdelek žgejo v pečeh pri temperaturi 750 °C do 1500 °C. Emajliranje se je najbolj uveljavilo pri zaščiti kuhinjske posode. Taka zaščita je izredno trda, odporna proti kemičnim vplivom in visokim temperaturam, a hkrati krhka in se ob udarcih drobi.

Plastificiranje

Plastificiranje poteka tako, da predmete potopijo v posodo z raztaljeno maso termoplastičnih umetnih snovi in počakajo, da se oprime. Plastificirani kovinski predmeti so zelo odporni proti obrabi.

Kaljenje

Kaljenje je toplotna obdelava, ki se izvaja z namenom, da izdelkom povečamo trdnost in trdoto. To vrsto toplotne obdelave se najpogosteje uporablja pri jeklih, ki vsebujejo od 0,4 do 1,2 % ogljika, saj morajo biti ročna in strojna orodja odporna na obrabo. Pri tem so orodja kaljena v celoti, na posameznih delih ali samo površinsko.

Kaljenje poteka v štirih fazah, in sicer:

- segrevanje na kalilno temperaturo 770 °C – 1300 °C,
- zadrževanje na kalilni temperaturi, da se izenači temperatura med površino in sredino izdelka,
- ohlajanje v kalilnem sredstvu (vodi, olju, zraku), na temperaturo do 80 °C,
- popuščanje oziroma segrevanje do temperature 180 °C, s katerim odstranimo notranje napetosti v predmetu.

POKLICI V KOVINARSTVU



Varilec

Varilec svoje delo opravlja v delavnici, zunaj nje ali na terenu. Njegova osnovna naloga je spajanje kovin, zato mora dobro obvladati tehnike varjenja, materiale, ki jih vari ter obenem poskrbeti za svojo zaščito in varno delo.



Orodjar



Orodjar

Za delo orodjarja je potrebno dokončati srednjo poklicno šolo tehnične smeri. Zaposli se lahko v industriji ali v obrtni dejavnosti. Orodjarjevo delo je izdelava orodij za serijsko proizvodnjo novih izdelkov iz kovin, umetnih snovi in drugih materialov. Orodjar ponavadi izdelava kalup za ulivanje izdelkov, livar pa vlija staljene kovine ali druge snovi v kalup. Orodja izdeluje na podlagi skic, načrtov in druge dokumentacije. Pri svojem delu mora biti samostojen, ustvarjalen, inovativen in odločen.



Nakit iz zlata



Zlatar

Zlatar izdeluje nakit in druge izdelke iz plemenitih kovin. Nakit oblikuje s kladivi, s kovanjem vdeluje drage in okrasne kamne in gravira kovino. Poleg tega popravlja nakit in izdelke iz plemenitih kovin ter predeluje in vzdržuje vse vrste nakita. Svoje izdelke prodaja in obenem svetuje kupcem.



Nakit iz platine



Oblikovalec nakita

Oblikovalec nakita je soroden poklicu zlatarja. Poleg oblikovanja nakita, oblikuje tudi jedilni pribor. Oblikovalec preoblikuje in spreminja obstoječe izdelke ter razvija in oblikuje nove. Pri tem sledi modnim trendom in slogom.



Umetno kovaštvo

Umetnostni kovač

Umetnostni kovač je dandanes redek poklic, ki se izvaja večinoma kot obrt. Umetnostni kovač izdelava delavniško risbo izdelka, pripravi peč, stroje, naprave in orodja za kovanje in s kovanjem obdeluje posamezne elemente in jih spaja v izdelke. Izdelke zaščiti pred korozijo in jih po potrebi še montira. Običajni kovani izdelki so okenske mreže, balkonske, vrtno ali stopniščne ograje ter okrasno kovane figure.