

Palotai Zoltán

Kézi reszelés

NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Általános gépészeti technológiai feladatok I. (szerelő)

A követelménymodul száma: 0111-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-019-30

KÉZI RESZELÉS

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

A fémipari műveletek, megmunkálások jelentős része forgácsolás. A legegyszerűbb kézi forgácsolás a kézi reszelés. Ezt többnyire kisebb felületen, egyszerűbb munkadarabokon egyedi vagy kisszériás gyártásoknál alkalmazzák. A fémiparban dolgozó szakmunkásoknak a gépesítés ellenére szükséges, hogy a fémekkel való találkozásuk során tisztában legyenek azok tulajdonságaival, megmunkálhatóságukkal. Erre kitűnően alkalmasak a kézi fémmegmunkálások. A reszelés, mint a leggyakoribb kézi megmunkálás alkalmas a fémek méretének megváltoztatására és a felületük megmunkálására. Hogyan történik ez, mivel végzik, mi a reszelés lényege, miért látunk minden műhelyben reszelőket, mire kell ügyelni, a biztonságos munkavégzés érdekében? Ezekre a kérdésekre kap választ, aki a "Szakmai információtartalom" című fejezetet tanulmányozza.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

1. RESZELÉS CÉLJA, FELADATA

A reszelés célja a munkadarab, műszaki rajznak megfelelő, előírások szerinti megmunkálása, de előfordul, hogy az alkatrészek használata során, az kisebb-nagyobb hibák keletkeznek, és ezeken javításokat kell végezni. A reszelés alkalmazási területe a gazdaságtalan gépi gyártás kiváltása, a kis szériás kézi megmunkálások, egyedi gyártással készített alkatrészek készítésénél és illesztésénél, valamint utómunkálatainál.



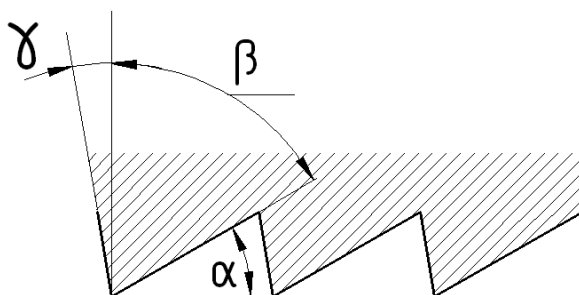
1. ábra. A reszelő részei

2. A RESZELŐK, ÉS FOGAZATUK KIALAKÍTÁSA

Amikor a reszelőt nyomással végigtoljuk a munkadarab felületén, ék alakú fogai az anyagból kis forgácsokat választanak le. A reszelő fogakkal ellátott reszelőtestből és a nyél felerősítésére szolgáló tuskéből áll. A reszelő szabályosan több élű forgácsoló szerszám, úgy működik, mintha több egyélű szerszám lenne egymás mellett, illetve egymás mögött elhelyezve. A reszelőt kétféle eljárással készítik, vágással és marással.

A vágott fogazatot a reszelőtestbe megfelelő távolságra beütött profilos vágószerszámmal készítik. Az ilyen eljárással készült reszelők éle igen nagy szilárdságú, mivel a vágószerszám beütése miatt az él zömítődik. Így tehát jó kopásállóságuk, tartósak. Áruk alacsonyabb, mint a mart fogú reszelőké. Kemény, nagy szilárdságú munkadarabok reszelésére alkalmasak.

A vágott fog kialakításának jellemző szögei:



2. ábra. A vágott fogú reszelő élszögei

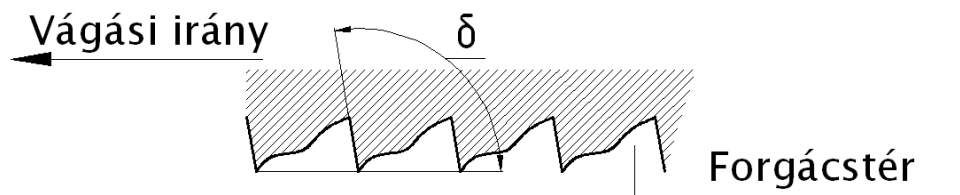
α – hátszög (30–35°)

β – ékszög (68–70°)

γ – forgácsszög (8 – 15°)

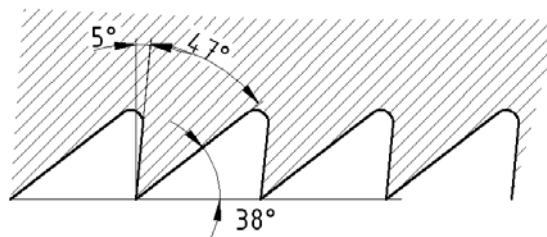
A vágott fogú reszelőknél a hátszög és az ékszög nagyobb, mint 90°, ezért a forgácsszög negatív értékre adódik. Ez magyarázza, hogy ezek a reszelők vágás helyett kaparják a felületet, a mart fogú reszelőkkel összehasonlítva sokkal apróbb, finomabb forgácsdarabokat választanak le.

A vágott fogú reszelők alakja csak elméletileg alakítható a 2. ábrának megfelelően, a valóságos alak inkább a 3. ábrán látható. Az ékszög hátlapját a valóságban görbe felület határolja.



3. ábra. A vágott reszelő fogainak valóságos alakja

A mart fogú reszelők fogait marással alakítják ki. A fog töve köríves, nem éles, mint a vágott fogú reszelőknél. A mart fogú reszelők élszögei is másképp alakulnak. A hátszög nagyobb, mint a vágott reszelőknél.

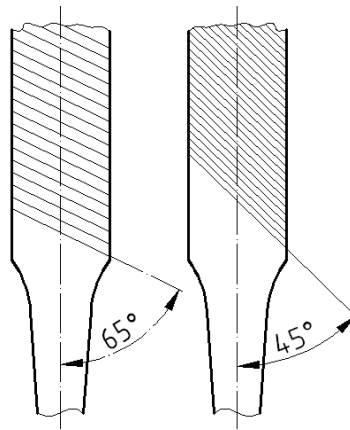


4. ábra Mart fogú reszelő élszögei

A mart reszelőfog szilárdsága kisebb, mint a vágott reszelőfogé, ezért általában kisebb szilárdságú anyagok megmunkálására használjuk. A pozitív homlokszög miatt a martfogú reszelő mindig nagyobb forgácsot választ le, mint a vágott fogú. Forgácstere is nagyobb.

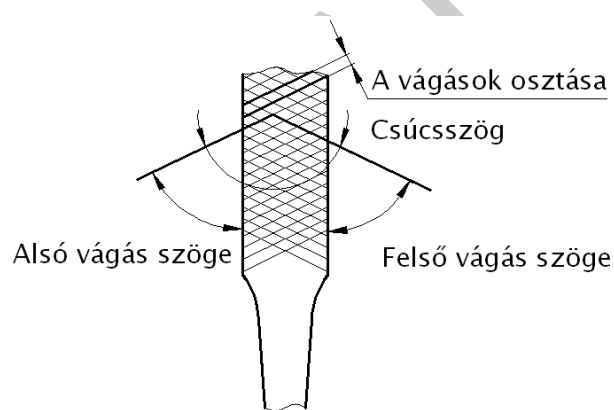
A vágási szög alakulása a reszelőkön:

A reszelőkön a fogakat a reszelő hossz tengelyéhez képest ferdén vágják, vagy marják. A ferde fog könnyebben vág, mint az egyenes, azon kívül a forgácseltávolítás is könnyebb. A reszelő hossz tengelye és a reszelőél iránya által bezárt szöget vágási szögnek nevezzük.



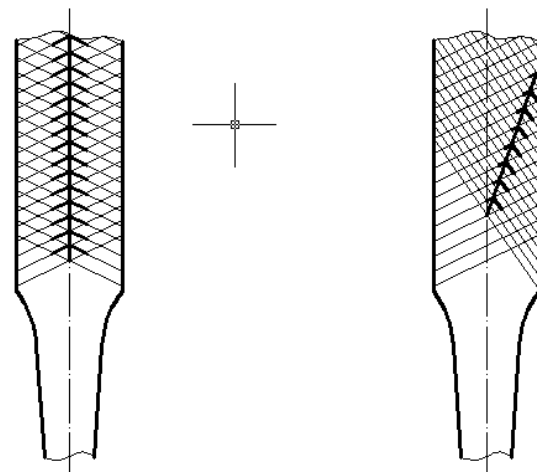
5. ábra. A vágások szögei a reszelőkön

A két vágás közötti távolságot a vágás osztásának nevezzük. A nagyszilárdságú, főleg acélok számára két irányban vágott úgynevezett keresztvágású reszelőket készítenek. Ez azt jelenti, hogy a reszelő testet egyszer egyirányban vágják végig, majd egy másik irányban, ami az előbbivel meghatározott szöget zár be. Az első vágást alsó vágásnak, a második vágást felső vágásnak nevezzük. Az alsó és a felsővágás által bezárt szög a csúcsszög.



6. ábra. A vágások által bezárt szög a reszelőn

Amennyiben a két osztás nem azonos, és a vágások a reszelő tengelyéhez képest különböző szögben helyezkednek el, akkor reszelés során simább felületet kapunk.



Az alsó és felsővágás
azonos szögben
és azonos osztással

Az alsó és felsővágás
különböző szögben
és osztással

7. ábra

Azoknál a reszelőknél, amelyek nagyobb méretűek, gyakran alkalmazott megoldás, hogy a vágások közötti távolság nem egyenletes, hanem ritkább és sűrűbb vágások követik egymást. Az élek így hullámvonal mentén helyezkednek el egymás mögött. Az így kialakított reszelő forgácsleválasztása fokozatosabb, mivel váltakozva kisebb és nagyobb forgácsmennyiséget választ le. Ezzel a reszelő egyenletesen, simán dolgozik, nagyon jó minőségű felületet kialakítva.



Az alsó és felsővágás
különböző szögben
és különböző osztással

8. ábra

3. A RESZELŐK FELOSZTÁSA, FINOMSÁGUK, ALAKJUK SZERINT

Először tisztáznunk kell, milyen reszelőket ismerünk.

A reszelő finomságát az egy centiméteres reszelőhosszra eső vágások száma határozza meg, ez négy és százhusz között változhat.

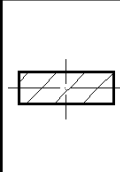
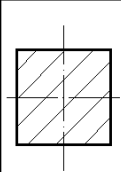
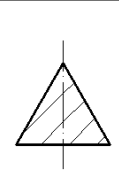
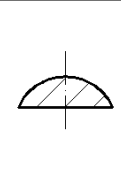
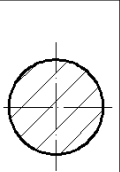
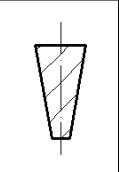
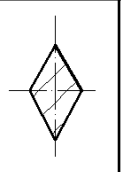
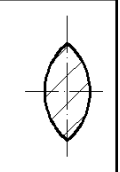
A reszelőket vágási finomságuk szerint három fő csoportba osztjuk: nagyoló vagy karreszelők, előreszelők, és simító reszelők

A reszelők felosztása vágási finomság szerint

| Reszelőfajta | A vágások száma /10 mm | Alkalmazási terület |
|--------------------|------------------------|---------------------------|
| Előkészítő reszelő | 5-10 | Előreszelés, nagyolás |
| Nagyoló reszelő | 12-18 | Előreszelés, nagyolás |
| Egyengető | 20-40 | Készre reszelés, lehúzás, |

| | | |
|-------------------------|-------|-----------------------------------|
| reszelő | | simítás |
| Simító reszelő | 42–60 | Készre reszelés, lehúzás, simítás |
| Kettős simító reszelő | 80 | Készre reszelés, simítás |
| Különösen finom reszelő | 120 | Precíziós megmunkálás |

Alakjuk szerint a reszelők rendkívül sokfélék lehetnek. A gyakoribb reszelőfajták az alábbi táblázatban találhatóak:

| Lapos | Négy-szögletű | Három-szögletű | Félkerek | Kerek | Kés | Kard | Madárnyelv |
|--|--|--|--|--|---|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |

9. ábra. A reszelők alakja

Az egészen kis reszelőket tűreszelőknek nevezzük. Keresztmetszetük alakja a műhelyreszelőkével megegyezik.

4. A RESZELŐK HASZNÁLATA

Mielőtt hozzáfognánk a reszeléshez, ki kell választani a munkához legalkalmasabb reszelőt. A reszelő kiválasztása a lereszelendő anyag minőségétől és mennyiségétől, az elérendő felületi finomságtól, a munkadarab alakjától és nagyságától függ. A reszelő kiválasztásakor vegyük figyelembe a gazdaságossági szempontokat: minél kisebb fáradtsággal, minél rövidebb idő alatt, minél kisebb szerszámfogyasztással készítsünk munkadarabot. Főbb szempontként az alábbiakat vegyük figyelembe:

- Szívós anyagokhoz kettős vágású
- Lágy anyagokhoz egyes vágású
- Könnyűfémekhez mart fogú reszelőt használjunk
- A reszelő alakját a megmunkálandó felület alakjától függően válasszuk meg.

Használjunk:

- Előreszelőt, ha 0,5 mm-nél vastagabb a leválasztandó réteg.
- Simítóreszelőt, ha 0,3mm-nél kisebb és
- Finomsimító reszelőt, ha 0,1-nél kevesebb a leválasztandó réteg vastagsága.
- Egyenes felületek reszelésére az egyenes laposreszelő nem alkalmas, csak a domborúan ívelt.

A reszelés megkezdése előtt a munkadarab felületeit meg kell tisztítani mindenféle szennyeződéstől. Zsíros, olajos, felületen a reszelő csúszik, nem vág. A fémreszelékes felület eltömíti a fogak közötti forgácsteret, és a munkadarab felületén bemaródást okoz. A reszelés előtt ellenőrizni kell a munkadarab méreteit annak eldöntésére, hogy mekkora anyagmennyiséget szükséges a reszelés során eltávolítani. Sík munkadarabok esetén a reszelőt a felületre fektetve, a hossz tengelye mentén egyenesen kell mozgatni. A reszelés irányát változtatni kell. Egy réteg lereszelését követően keresztirányban kell folytatni a reszelést. Ennek eredményeként egyenletes felület áll elő. A reszelőnyomok (szálak) vizsgálata egyben a síklapúság ellenőrzése is lehetőséget ad. Síkfelületek esetén a reszelőt nem szabad billegtetni!

5.A MUNKADARAB BEFOGÁSA

A munkadarabot túl kicsi kiállással, a satupofák tövébe sem szabad befogni. Ebben az esetben, ha a reszelő lecsúszik a munkadarabról, az edzett satupofák könnyen tönkreteszik a fogak élét. Hosszabb munkadarabok reszelendő felületei a satupofák fölé nyúljanak ki és ne oldalra.



10. ábra

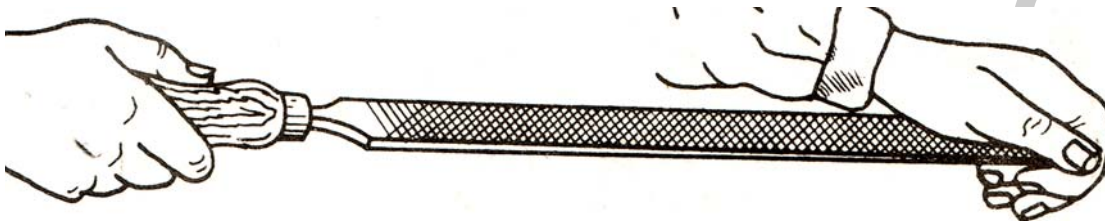
Lemezeket rugós szorítóval célszerű befogni. Ez megfelelő, rezonanciamentes stabil befogást biztosít.

Apróbb darabokat sikattyúval fogunk be.

6. A RESZELŐK HELYES MEGFOGÁSA

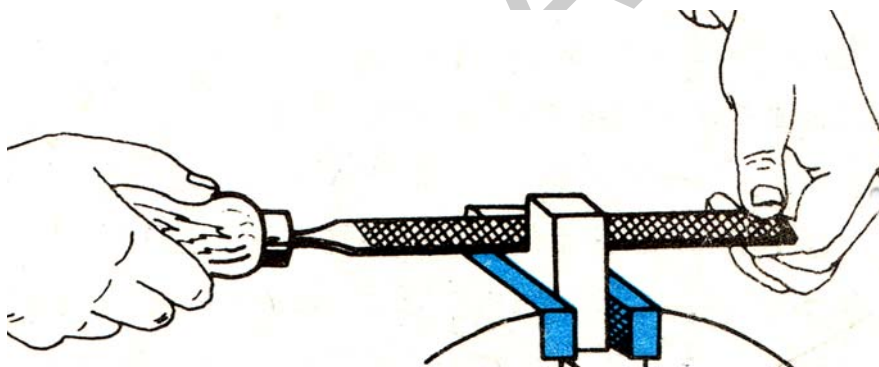
A reszelő megfogása és a kéztarás a reszelő nagyságától függ.

Nagy reszelő helyes fogása



11. ábra

Közepes nagyságú reszelő helyes fogása



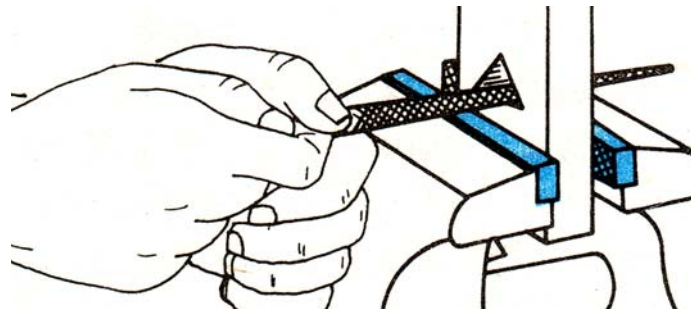
12. ábra

Kis reszelő helyes fogása síkreszeléskor



13. ábra

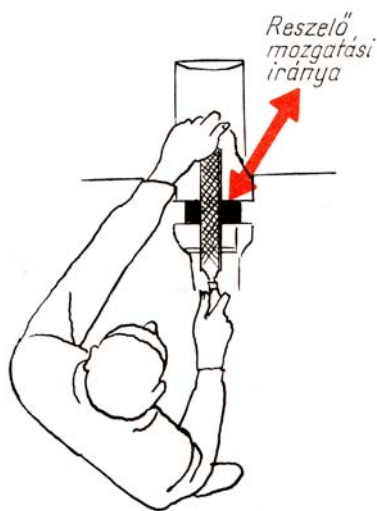
Kis reszelő helyes fogás lyukreszeléskor



14. ábra

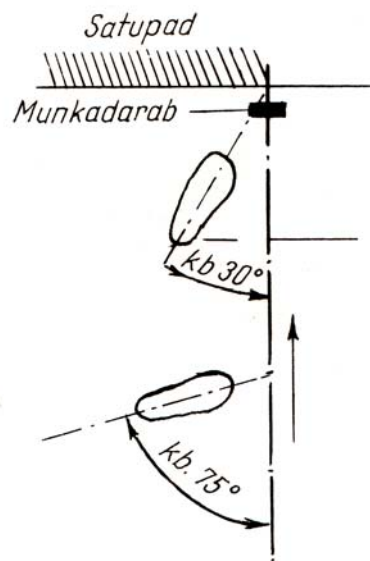
7. A HELYES TESTTARTÁS A RESZELÉS KÖZBEN

A reszeléshez szükséges helyes testtartás egyik előfeltétele a jól megválasztott satumagasság. A satumagasság és a testmagasság szorosan összefügg. Munkavégzés közben a reszelőt a rá ható erők balra tolják. Ezért a reszeléshez a satu bal oldalára kell állni, a bal lábbal kissé kilépve, enyhén előre hajolva reszelni.



15. ábra

Lábtartás nagyoló reszeléskor



16. ábra

Helyes testtartás a reszeléskor



17. ábra

Helyes reszelőtartás és testtartás elsajátítása nagy gyakorlatot igényel, de ha kellően begyakoroltuk, akkor teljesítményünket nagymértékben fokozni tudjuk, és elkerüljük az idő előtti kifáradást.

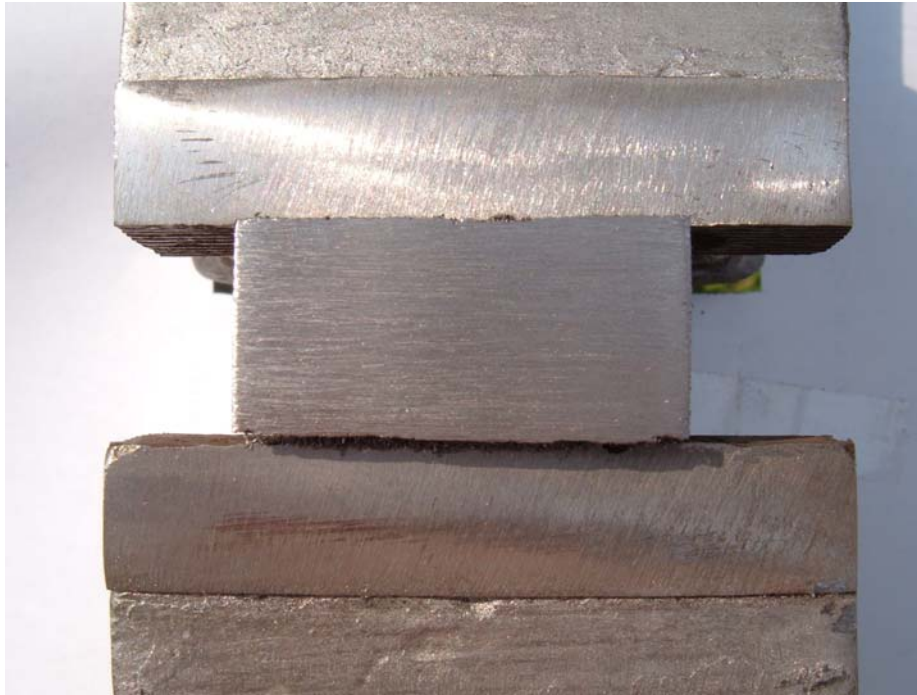
8. A RESZELÉS GYAKORLATA

- Síkfelületeken a reszelés irányát változtatni kell. A reszelést felváltva keresztirányban végezzük. Ez által egyenletesebb felületet kapunk, és a reszelőnyomok egyben tájékoztatást is adnak arról, hogy síkban reszelünk-e? (18.ábra)



18. ábra

- Nagyobb átmérőjű munkadarabok esetén a reszelőt billenő mozdulattal, ív alakban vezetjük.
- Kisebb átmérőjű csapok, hengeres munkadarabok alakra reszelésekor első lépésben a csapot hosszának megfelelő távolságban négyszögletűre, majd nyolcszögletűre, majd sokszögletűre reszeljük. Ezután a sokszög sarkait legömbölyítjük, és a végleges, hengeres simító reszelést elvégezzük.
- A kúpos megmunkálást is ezzel a módszerrel végezhetjük.
- Vékony lemezek alakos kireszelésére amennyiben lehetséges több darabot fogjunk össze és egyszerre reszeljük.
- Szálra húzáskor a simítóreszelővel megreszelt felületen, a felület egyirányú után simításával a különböző irányú reszelőnyomokat eltüntetjük (19.ábra). Ezt végezhetjük a reszelő hosszirányú vagy keresztirányú tartásával. A reszelőt ebben az esetben mindkét kézzel egyformán fogjuk meg és mérsékelt nyomással ide-oda mozgassuk. A mozgás valamivel gyorsabb legyen, mint a reszelésnél.



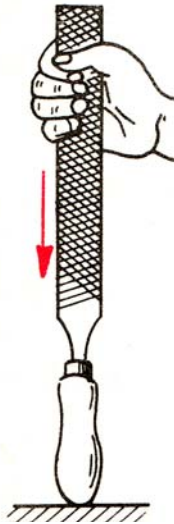
19. ábra

- A megreszelt összefutó felületek sarkain éles sorja képződik. A sorját finomsimító reszelővel minden munkafeladat után balesetvédelmi okból és a pontos mérés érdekében távolítsuk el!

9. A RESZELŐK MEGÓVÁSA, BALESETVÉDELEM A RESZELÉS KÖZBEN

A reszelés bármennyire is úgy tűnik, hogy egyszerű és fárasztó, monoton munka, mégis rejt magában baleseti veszélyeket. Ezek a baleseti veszélyek munka közben a munkadarab helytelen befogásából, a reszelő nem szakszerű használatából erednek. Elkerülésük érdekében a következőket kell figyelembe venni:

- A reszelőket mindig a satu jobb oldalára kell helyezni, de egymásra dobálni nem szabad, mert a fogak kitöredeznek.
- A reszelőt óvjuk meg minden erőszakos behatástól, ütődéstől, leejtéstől.
- Fordítsunk gondot a reszelő tisztogatására.
- A reszelőket a fogak között maradt forgácstól reszelőkefével gyakran tisztítsuk meg.
- A reszelőkefével a felsővágás irányában húzó mozgással keféljünk.
- Vigyázzunk arra, hogy reszelés közben a reszelő edzett munkadarabot és egyéb kemény részeket ne érintsen, mert használhatatlanná válik.
- Felhevített, vagy izzó munkadarabon reszelővel ne dolgozzunk, mert a reszelő kilágyulhat.
- Nyél nélküli vagy a nyélre rosszul illesztett reszelőt soha ne használjunk.
- Nagyobb reszelők nyelét az ábrán látható módon rögzítsük.



20. ábra

- Kiseb reszelőket a nyélre irányított apró ütésekkel rögzítünk.



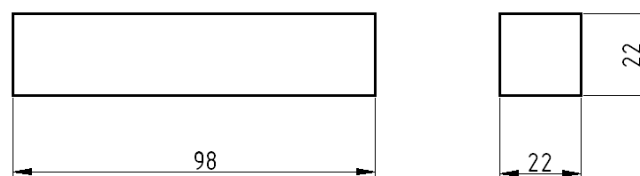
21. ábra

- Repedt, vagy dróttal megjavított reszelőt ne használjunk.
- Reszeléskor mindig ügyeljünk a szabályos tartásra és karmozgásra.
- Amennyiben a reszeléskor a reszelőt figyelmetlenségből a fogazási határon túltoljuk, az megcsúszik, a reszelőnyél a munkadarabnak ütközve meglazul a tuskén, visszafele húzáskor pedig a reszelőnyél kicsúszik nyélből és balesetet okozhat.
- Nyél nélküli reszelő soha ne legyen a satupad szélén, mert onnan leesve hegyes vége lábsérülést okozhat.

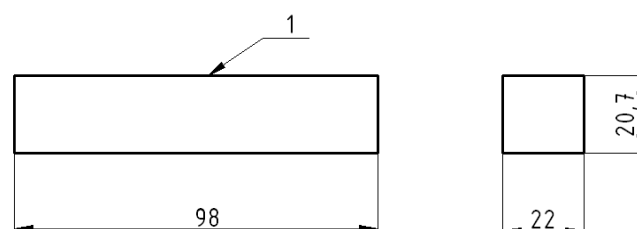
Amennyiben a reszelés szabályait betartjuk, és megfelelően alkalmazzuk az előírásokat, munkánk eredménye pontos méretű és alakú jó felületminőségű kézzel szépen megdolgozott munkadarab lesz.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

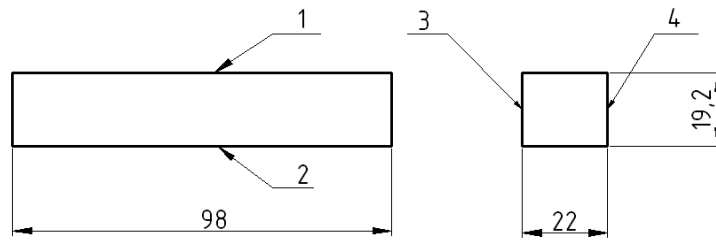
1. Szerezzen megfelelő információt a „Szakmai információtartalom” áttanulmányozásával!
2. Szakmai ismereteinek ellenőrzése céljából oldja meg az „Önellenőrző feladatok” fejezetben található elméleti feladatsort! Hasonlítsa össze az Ön válaszait és a „Megoldások” fejezetben megadott megoldásokat. Ha eltérést tapasztal, ismételten olvassa el a „Szakmai információ tartalom anyagrészt”.
3. Csoportosítsa a rendelkezésre álló reszelőket a következő szempontok szerint:
 - durva reszelőket (előreszelők)
 - simító reszelők
 - tűreszelők
4. Csoportosítsa a rendelkezésre álló reszelőket a következő szempontok szerint:
 - lapos reszelő
 - kerek
 - fél kerek reszelő
 - háromszögletű
 - négyszögletű
5. „Szakmai információtartalom” alapján végezze el a reszelő nyelének felerősítését és levételét a tüskéről!
6. Végezze el a reszelést az alábbi feladat utasítás és műszaki rajzok alapján! A kiinduló munkadarab 22x22x98-as négyszög keresztmetszetű acél.



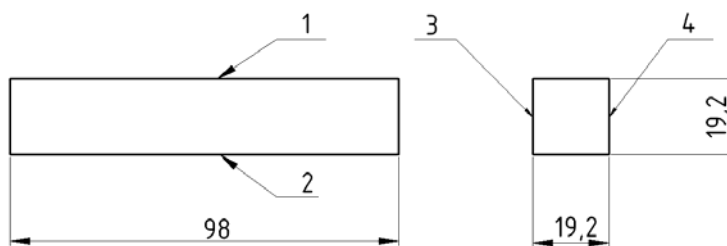
- Az 1-es felületen végezze el a reszelést az alábbi ábra szerint!



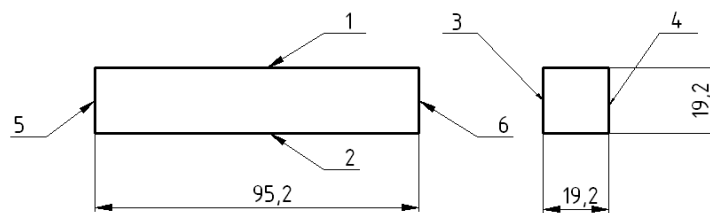
- A 2-es jelű ellenkező oldalt reszelje az ábra szerint!



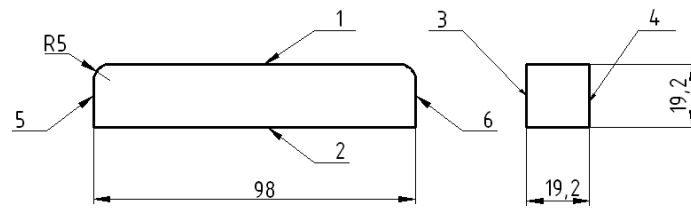
- A 3-as és 4-es oldallapot 19,2 mm-re reszelje egymással párhuzamosan, az 1-es és 2-es számú oldalra 90 °-ban!



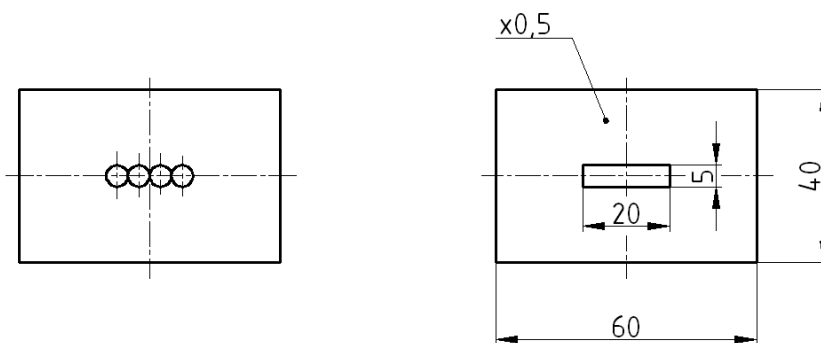
- A két végét, az 5-ös és a 6-os felületet reszelje az ábra szerint!



- Az összes felületen végezze el a szálahúzást!
- Végezze el az R5-ös lekerekítéseket!



7. Végezze el a reszelést az alábbi feladat utasításai és a rajzok alapján! A kiinduló munkadarab 0,5x60x40-es lemez, 4 db furattal.



- A 0,5x60x40 mm-es lemez furatainak összeszelésével alakítsa ki az ábrán látható munkadarabot! Ügyeljen a pontos megmunkálásra, a helyes munkadarab befogásra, az éles lemezszélekre, végezze el a sorjázást!

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat.

Mi reszelés célja és feladata?

2. feladat.

Sorolja fel a reszelő részeit! Készítsen ábrát!

3. feladat.

Húzza alá a helyes választ!

- A reszelő szabálytalanul sokélú szerszám
- A reszelő szabályosan több élű forgácsoló szerszám
- A reszelő egyélű forgácsoló szerszám
- A reszelő kétélű élű forgácsoló szerszám

4. feladat.

Milyen reszelőket ismerünk vágási finomság szerint?

5. feladat.

Milyen technológiával készítik a reszelők fogazatait?

6. feladat.

Milyen reszelőket ismerünk vágási finomság szerint?

7. feladat.

Mivel kell kezelni a munkadarab felületét a reszelés megkezdése előtt? Húzza alá a helyes választ!

- Nagy viszkozitású gépolajjal bekenni
- A felületet gondosan bevizezni

KÉZI RESZELÉS

- Felületi szennyeződésektől megtisztítani

7. feladat.

Melyek a reszeléskor alkalmazandó helyes testtartás szabályai?

8. feladat

Miért kell a reszelés irányát időnként változtatni?

9. feladat.

Mit jelent a „szálra húzás” kifejezés?

10. feladat

Mi a megfelelő reszelőtisztítási eljárás? Húzza alá a helyes válasz betűjelét!

- Folyó víz alatt lemoszuk, majd száradás után beolajozzuk
- Drótkefével a reszelő hossz tengelyével párhuzamosan tisztítjuk
- A reszelőkefével a felsővágás irányában húzó mozgással keféljük

11. feladat

Hogyan végezzük a reszelőnyél felerősítését nagyobb és kisebb reszelőknél?

Blank area for writing the answer to question 11.

11. feladat

Sorolja fel a reszelés leggyakoribb baleseti veszélyeit!

Blank area for writing the answer to question 11.

MEGOLDÁSOK

1. feladat.

Mi reszelés célja és feladata?

A reszelés célja a munkadarabnak a műszaki rajzi előírásoknak, valamint a gyakorlatban előforduló kisebb megmunkálásoknak különböző reszelőkkel való kézi megmunkálása. A reszelés alkalmazási területe a gazdaságtalan gépi gyártás kiváltása, a kis szériás kézi megmunkálások, egyedi gyártással készített alkatrészek készítésénél, illesztésénél, utómunkálatainál.

2. feladat.

Sorolja fel a reszelő részeit! Készítsen ábrát!

- reszelőttest
- tuskéből
- nyél



3. feladat.

Húzza alá a helyes választ!

- A reszelő szabálytalanul sokélú szerszám
- **A reszelő szabályosan több élű forgácsoló szerszám**
- A reszelő egyélű forgácsoló szerszám
- A reszelő kétélű élű forgácsoló szerszám

4. feladat.

Milyen technológiával készítik a reszelők fogazatait?

Vágással és marással.

5. feladat.

Milyen reszelőket ismerünk vágási finomság szerint?

- Előkészítő reszelő
- Nagyoló reszelő
- Egyengető reszelő
- Simító reszelő
- Kettős simító reszelő
- Finomreszelő
- Különösen finom reszelő

6. feladat.

Mivel kell kezelni a munkadarab felületét a reszelés megkezdése előtt? Húzza alá a helyes választ!

- Nagy viszkozitású gépolajjal bekenni
- A felületet gondosan bevizezni
- **Felületi szennyeződésektől megtisztítani**

7. feladat.

Melyek a reszeléskor alkalmazandó helyes testtartás szabályai?

A reszeléshez szükséges helyes testtartás egyik előfeltétele a jól megválasztott satumagasság. A satumagasság és a testmagasság szorosan összefügg. Munkavégzés közben a reszelőt a rá ható erők balra tolják. Ezért a reszeléshez a satu bal oldalára kell állni, a bal lábbal kisé kilépve, enyhén előre hajolva reszelni.

8. feladat

Miért kell a reszelés irányát időnként változtatni?

A reszelést felváltva keresztirányban végezzük. Ez által egyenletesebb felületet kapunk és a reszelőnyomok egyben tájékoztatást is adnak arról, hogy síkban reszelünk-e?

9. feladat.

Mit jelent a „szálrahúzás” kifejezés?

Szála húzáskor a simítóreszelővel megreszelt felületen, a felület egyirányú után simításával a különböző irányú reszelőnyomokat eltüntetjük. Ezt végezhetjük a reszelő hosszirányú vagy keresztirányú tartásával. A reszelőt ebben az esetben mindkét kézzel egyformán fogjuk meg és mérsékelt nyomással ide-oda mozgassuk. A mozgatás valamivel gyorsabb legyen, mint a reszelésnél

10. feladat

Mi a megfelelő reszelőtisztítási eljárás? Húzza alá a helyes válasz betűjelét!

- Folyó víz alatt lemossuk, majd száradás után beolajozzuk
- Drótkefével a reszelő hossz tengelyével párhuzamosan tisztítjuk
- **A reszelőkefével a felsővágás irányában húzó mozgással keféljük**

11. feladat

Hogyan végezzük a reszelőnyél felerősítését nagyobb és kisebb reszelőknél?

- Nagyobb reszelők nyelét az ábrán látható módon rögzítjük
- Kisebb reszelőket a nyélre irányított apró ütésekkel rögzítünk

11. feladat

Sorolja fel a reszelés leggyakoribb baleseti veszélyeit!

- Repedt, vagy dróttal megjavított reszelő
- Amennyiben a reszelőt a fogazási határon túltoljuk, az megcsúszik, a reszelő kicsúszik nyélből és balesetet okozhat
- Nyél nélküli reszelő
- Satupadról kilógó leeső reszelő
- Helytelen testtartás

IRODALOMJEGYZÉK**FELHASZNÁLT IRODALOM**

<http://sdt.suline.hu/interaktiv/hegesztes/tananyag> 2010.03.20

Simon Sándor: Fémipari alapképzés. Szakmai gyakorlat Műszaki könyvkiadó Bp. 1990. 9. kiadás (126–140. oldal)

AJÁNLOTT IRODALOM

Csanádi Gyula – Király Ottó – Szandtner Frigyes: Géplakatos szakmai ismertek I. Műszaki könyvkiadó Bp. 1963.

MUNKANYAG

A(z) 0111-06 modul 019-es szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

| A szakképesítés OKJ azonosító száma: | A szakképesítés megnevezése |
|--------------------------------------|---|
| 54 525 01 0000 00 00 | Építő- és anyagmozgató-gépész technikus |
| 31 521 03 0000 00 00 | Építő- és szállítógép-szerelő |
| 54 582 01 0000 00 00 | Épületgépész technikus |
| 31 582 09 0010 31 01 | Energiahasznosító berendezés szerelője |
| 31 582 09 0010 31 02 | Gázfogyasztóberendezés- és csőhálózat-szerelő |
| 31 582 09 0010 31 03 | Központifűtés- és csőhálózat-szerelő |
| 31 582 09 0010 31 04 | Vízvezeték- és vízkészülék-szerelő |
| 31 582 10 0000 00 00 | Épületlakatos |
| 31 582 10 0100 31 01 | Épületmechanikai szerelő |
| 31 863 01 0000 00 00 | Fegyverműszerész |
| 33 521 03 0000 00 00 | Felvonószerelő |
| 31 521 06 0000 00 00 | Finommechanikai gépkarbantartó, gépbeállító |
| 31 521 07 1000 00 00 | Finommechanikai műszerész |
| 31 521 07 0100 31 01 | Mérlegműszerész |
| 31 521 07 0100 31 02 | Orvosi műszerész |
| 52 522 09 0000 00 00 | Gáz- és tüzeléstechnikai műszerész |
| 31 521 10 1000 00 00 | Géplakatos |
| 31 521 10 0100 31 01 | Gépbeállító |
| 31 521 11 0000 00 00 | Hegesztő |
| 31 521 11 0100 31 01 | Bevont elektródás hegesztő |
| 31 521 11 0100 31 02 | Egyéb eljárás szerinti hegesztő |
| 31 521 11 0100 31 03 | Fogyóelektródás hegesztő |
| 31 521 11 0100 31 04 | Gázhegesztő |
| 31 521 11 0100 31 05 | Hegesztő-vágó gép kezelője |
| 31 521 11 0100 31 06 | Volframelektródás hegesztő |
| 33 522 02 0000 00 00 | Hűtő- és klímaberendezés-szerelő, karbantartó |
| 31 521 15 0000 00 00 | Késes, köszörűs, kulcsmásoló |
| 31 521 15 0100 31 01 | Gépi gravírozó |
| 31 521 15 0100 31 02 | Kulcsmásoló |
| 31 522 03 0000 00 00 | Légtechnikai rendszerszerelő |
| 54 525 02 0010 54 01 | Erdőgazdasági gépésztechnikus |
| 54 525 02 0010 54 02 | Mezőgazdasági gépésztechnikus |
| 52 725 03 0000 00 00 | Optikai műszerész |
| 31 521 24 1000 00 00 | Szerkezetlakatos |
| 31 521 24 0100 31 01 | Lemezlakatos |
| 33 524 01 1000 00 00 | Vegy- és kalorikusgép szerelő és karbantartó |
| 31 525 03 1000 00 00 | Karosszerialakatos |
| 31 861 02 1000 00 00 | Biztonságtechnikai szerelő, kezelő |
| 31 861 02 0100 31 02 | Mechanikus vagyonvédelmi rendszerszerelő |

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

72 óra

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.
Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató