

Dr.Majoros Ferenc

Alkatrészek illesztése kézi forgácsolással



A követelménymodul megnevezése:

Mezőgazdasági gépészeti alapeladatok

A követelménymodul száma: 2276-06 A tartalomazonosító száma és célcsoportja: SzT-006-30



ALAPFOGALMAK

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

A gépek alkatrészekből állnak. Az alkatrészek lehetnek önálló egységek, vagy gépelemekből épülnek fel. A gépelemek egymáshoz kapcsolódása és a kapcsolódások pontossága sokféle lehet. Egy-egy alkatrész megmunkálási pontossága szintén sokféle lehet, attól függően, hogy milyen előírások vonatkoznak a kapcsolódások pontosságára és a megmunkálás finomságára. A munkadarabok a gyakorlatban a leg gondosabb megmunkálással sem készíthetők el tökéletes pontossággal. Ezért szükséges meghatározni a megengedett méretszóródást, amely mellett a munkadarabok gazdaságosan gyárthatók és válogatás, illetve után munkálás nélkül szerelhetőek. Ehhez a rajzokon számszerűen meg kell adni azokat a méreteket és méreteltéréseket, amelyekkel legyártva az alkatrészeket megfelelnek a követelményeknek. Ebben a fejezetben megismerkedünk azokkal az alapfogalmakkal, amelyek ismerete szükséges ahhoz, hogy a megmunkálásokat a gyakorlatban az előírásoknak megfelelően tudjuk elvégezni.

Egyik munkatársa a következő problémával keresi fel Önt.

Az egyik szerelési utasításban a következő utasítást olvasta. "Túlfedéssel szerelendő" Nem érti, hogy mit jelent az hogy túlfedéssel szerelendő. A szakmai információ tartalom elolvasása után adjon választ a kérdésre!

SZAKMAI INFORMÁCIÓ TARTALOM

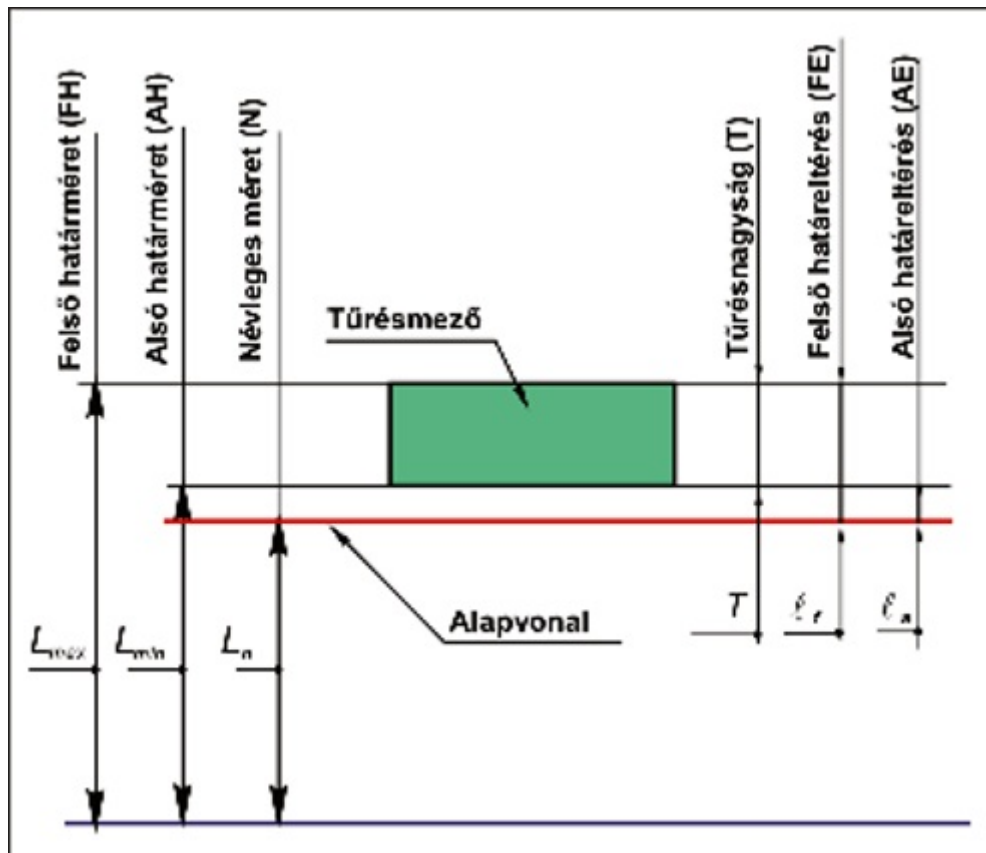
TÚRÉS

Az alkatrészrajzon a névleges mérethez adjuk meg a szükséges tűrések nagyságát.

A névleges méret egy adott hossz méret meghatározott mértékegységben (általában mm-ben) kifejezett szám.

A tűrés a beszerelendő, vagy megmunkálandó alkatrész névleges és valós mérete között megengedhető legnagyobb eltérés.

A tűrésmező a legkisebb és legnagyobb méret közötti eltérés. A tűrést mindig önkényesen de célszerűen választjuk. A túl kicsi tűrésmező a gyártást drágítja, a túl nagy tűrésmező a szerelést, vagy a működést akadályozhatja.

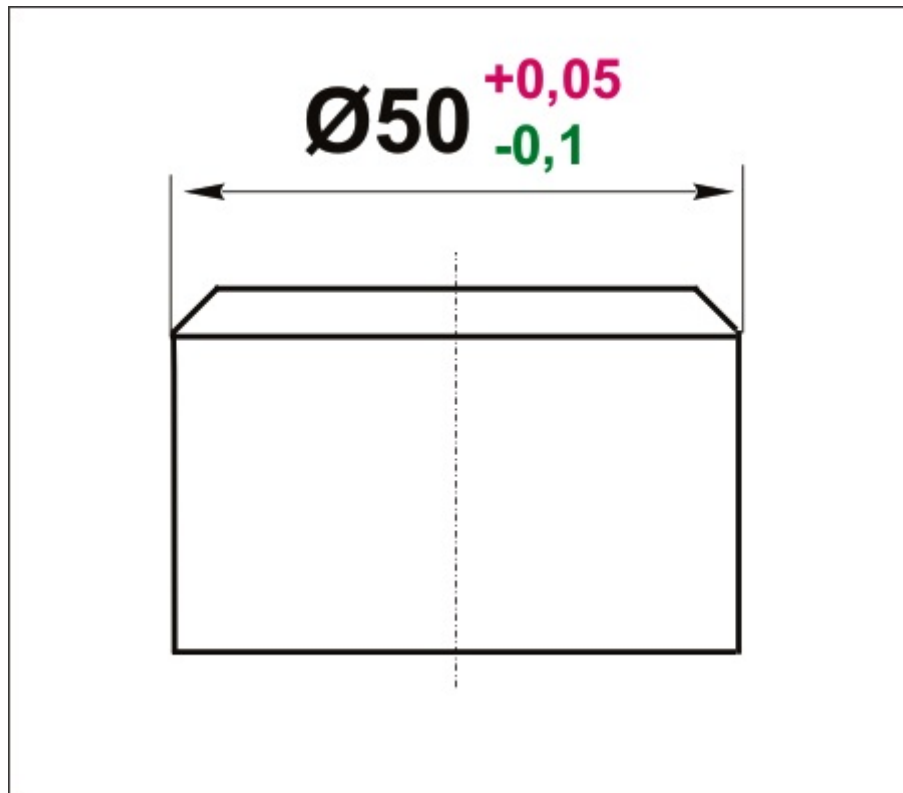


1. ábra.

Az 1. ábrán tanulmányozhatjuk a tűréssel kapcsolatos fogalmakat.

Rajzokon a mérettűréseket a következőképpen adhatjuk meg. A 2. ábrán az 50-es szám jelenti a munkadarab néveleges átmérőjét mm-ben. A +0,05 jelenti, hogy az átmérő nagyobb lehet 0,05 mm-rel. A -0,1 pedig azt jelenti, hogy az átmérő kisebb lehet 0,1 mm-rel.

Vagyis minden olyan legyártott munkadarab amelynek mérete 49,9 mm és 50,05 mm közé esik jó.

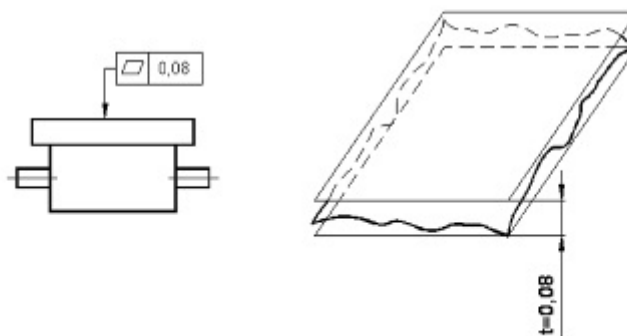


2. ábra.

A mérettűréseken kívül beszélhetünk alak és helyzettűrésekről is. Ezekkel a tűrésekkel a munkadarab geometriai jellemzőit adjuk meg.

Alaktűrés: valamely geometriailag ideális alaktól (pl. sík felület, kör alakúság) való eltérés.

Siklapúságtűrés: a felületnek két, egymástól $t=0,08$ távolságra levő párhuzamos sík között kell lennie



3. ábra.

Helyzettűrés: két, vagy több elem egymáshoz viszonyított helyzeteltérése.



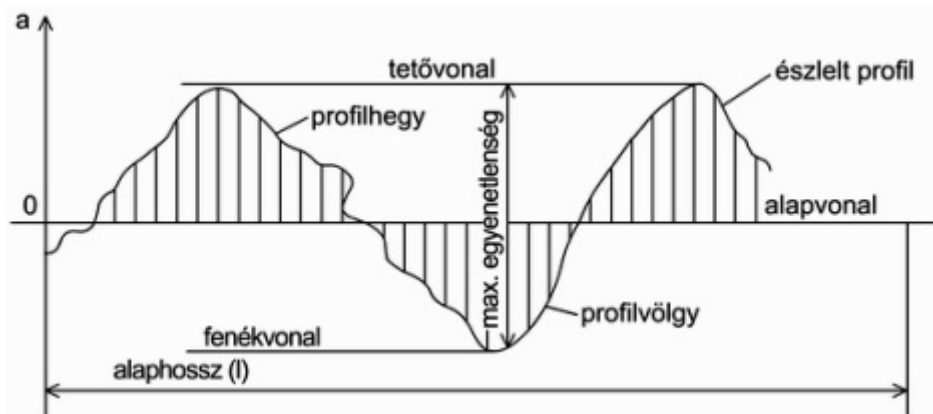
4. ábra.

Az alak, irány és helyzettűrések követelményeit két vagy több részre osztott négyszög alakú keretben kell megadni. A tűréskeret lehetőleg vízszintes helyzetű legyen., és nyílban végződő mutatóvonallal kell a tűrésezett elemhez kapcsolni. A tűréskeret csatlakozásának három módja van attól függően, hogy melyik elemre vonatkozik a tűrésmegadás:

1. Ha a tűrés (pl. egyenesség, síklapúság) magára a vonalra vagy felületre vonatkozik, akkor a mutatóvonal az elem körvonalára (kontúrvonalára) vagy annak meghosszabbításaként rajzolt méretsegédvonalra mutasson.
2. A méretvonal meghosszabbításában legyen a mutatóvonal csatlakozása akkor, ha ilyen módon méretezett elemmel meghatározott tengelyre, vagy szimmetriasíkra vonatkozik a tűrés. (pl. párhuzamosság)
3. Ha az alkatrész összes közös tengelyű elemének tengelyére vagy szimmetriasíkjára vonatkozik a tűrés, akkor a tűréskeret csatlakozó vonala erre a közös tengelyre mutasson.

Ha a tűrésezett elem bázisra vonatkozik, azt általában bázisbetűk jelölik. A bázisbetűt a tűréskeretben meg kell ismételni.

FELÜLETI ÉRDESSÉG

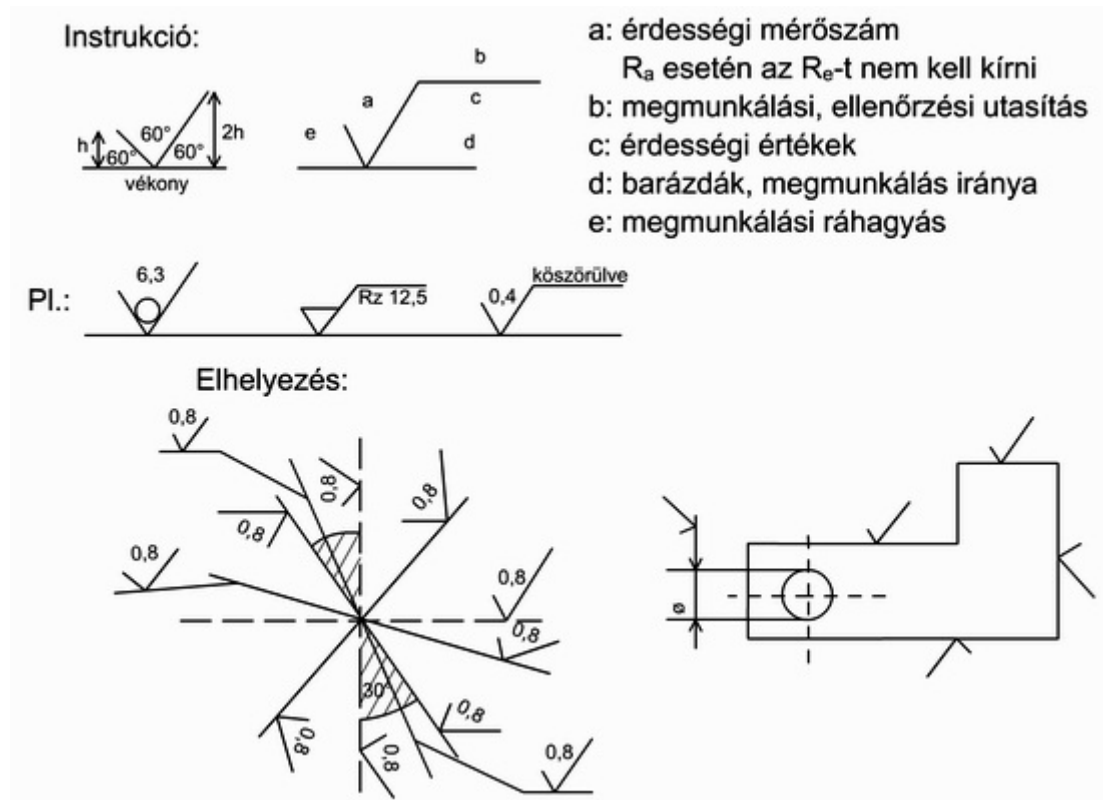


5. ábra.

Az alkatrész felületének érdességét úgy mérhetjük, hogy az érdesség-mérő műszer nagyon kis lekerekítési sugarú (1–2 μm) tapintó érzékelőjét a felületen végigvezetjük. Az észlelt, illetve rögzített felületprofil a tapintócsúcs lekerekítése miatt azonban nem a valóságos profil lesz, hanem annak egy torzított mása, de ezt el fogadjuk a valódi profilnak. A gyakorlatban a felületi érdesség mérőszámaként célszerű olyan jellemzőt választani, amely viszonylag egyszerűen és megbízhatóan mérhető, ugyanakkor a mért, illetve számított jellemzővel különböző felületek érdessége összehasonlítható. A gyakorlatban két mérőszám terjedt el, az egyik az átlagos érdesség, a másik pedig az egyenetlenség-magasság. Az átlagos érdesség (R_a) meghatározásánál egy meghatározott alaphosszon egyenlő távolságokban meghatározzák a kiemelkedések és bemélyedések alapvonalától mért távolságát, majd előjel nélkül a kapott értékeket átlagolják. Az alapvonal az a vonal, amely felett és alatt egyforma területű kiemelkedés és bemélyedés található. Az egyenetlenség-magasság (R_z) meghatározásánál az alaphosszon belül egy tetszőleges alapvonalától megmért öt legmagasabb pont távolságának összegéből ki kell vonni az öt legmélyebb pont távolságának összegét, majd a kapott értéket el kell osztani öttel. Általános esetben vagy az R_a vagy az R_z értéket adják meg a rajzokon. A köztük lévő átszámítás: $R_z = \sim 4,5 \cdot R_a$.

Felületi érdességet csak azon a felületen kell előírni, amelyekkel szemben valamilyen követelményt támasztunk, vagy esztétikai szempontból kell megmunkálni. A nyersen maradt felületekre felületi érdességet nem kell előírni, rá az adott alapanyag előállítási módjára általánosan elfogadott felületi érdességi előírások vonatkoznak (pl. öntött vagy meleg hengerelt alkatrészek esetén a nyers felület átlagos érdessége 25–50 μm). A felületi érdesség megadása a rajzon a felületre mutató érdességi jellel és az érdesség számértékével történik. A megadott számérték mindig a maximális érdességet jelenti. Az érdességi jel mutathatja, illetve előírhatja a megmunkálás módját és a megmunkálási ráhagyást is.

A felületminőséget jelölő rajzjelek és mérőszámaik megadása a következő ábrán olvasható.



6. ábra.

ILLESZTÉS

A gépek, szerkezetek alkatrészekből állnak. Ezeket az alkatrészeket gyakran egymástól távol, más-más üzemben állítják elő. Ennek ellenére ezeknek az alkatrészeknek szerelhetőnek kell lenni egymással, mindenféle után munkálás nélkül. Ezt elsősorban a mérettűrések helyes megválasztása teszi lehetővé. Az alkatrészek kapcsolódása a tényleges méretüktől függ.

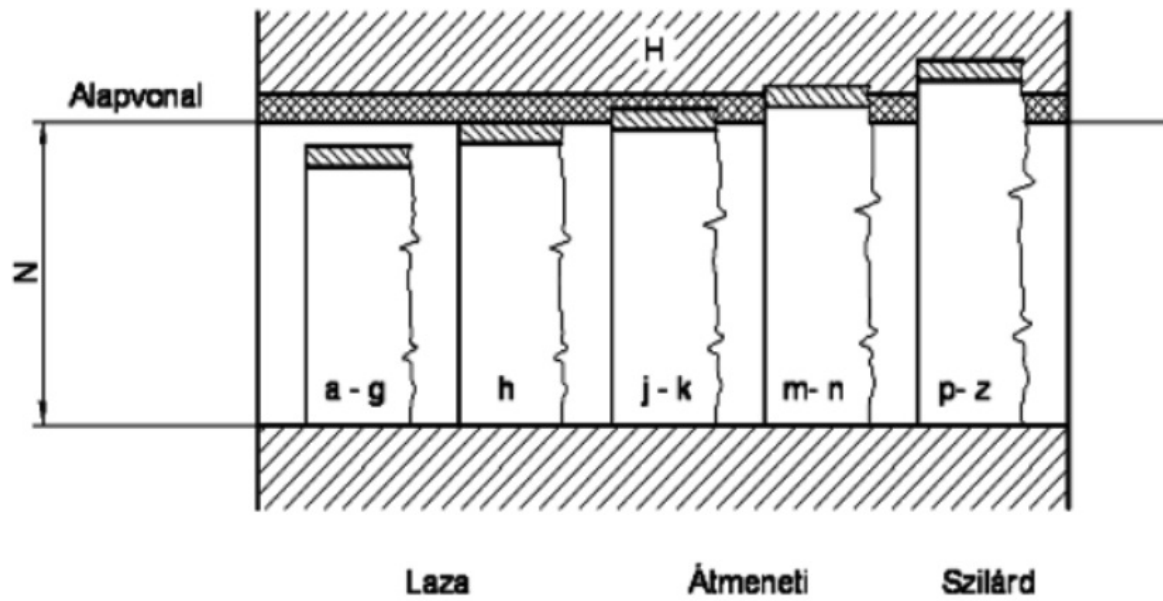
Az illesztés két – közös névleges méretű – kapcsolódó felületelem méretének különbségéből adódó kapcsolat.

Laza illesztés: amelyben a lyuk és a csap között mindig játék keletkezik, tehát a lyuk megengedett legkisebb mérete is nagyobb a csap megengedett legnagyobb méreténél, vagy határesetben azzal megegyezik.

Szilárd illesztés: amelyben a lyuk és a csap között mindig fedés (túlfedés) keletkezik, tehát a lyuk megengedett legnagyobb mérete is kisebb a csap megengedett legkisebb méreténél, vagy határesetben egyező azzal.

Átmeneti illesztés: amelyben a lyuk és a csap között játék, vagy fedés keletkezhet.

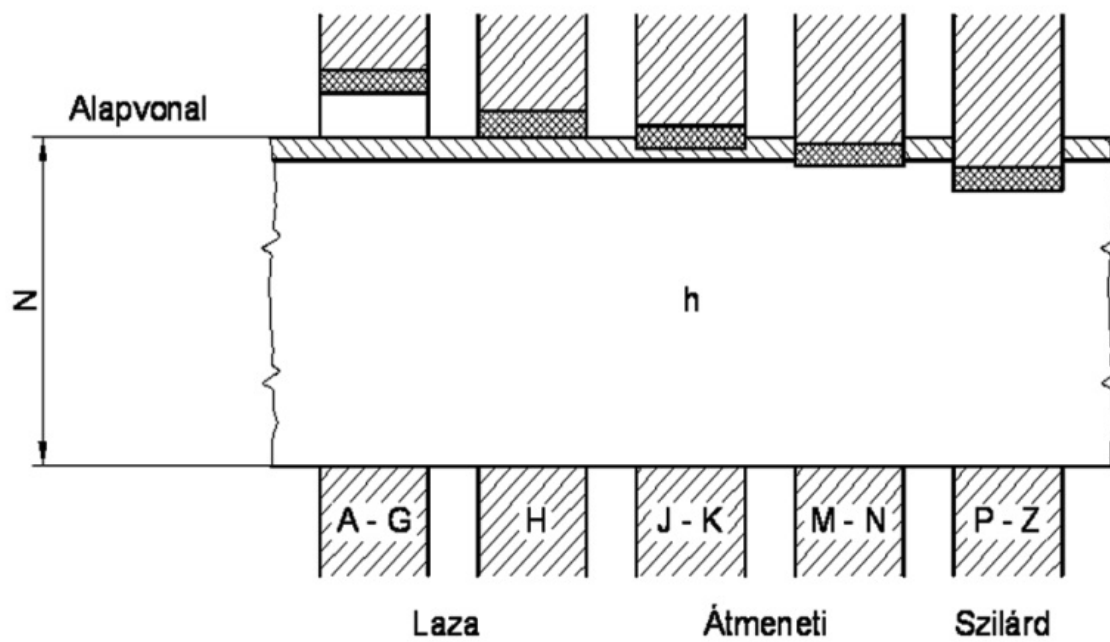
A belső felületek (lyukak) alapeltéréseit nagybetűkkel jelöljük. Táblázatból kiolvasható a megfelelő betűhöz tartozó tűrésnagyság. A 7. ábrán az **alplyuk** rendszer jelöléseit láthatjuk.



7. ábra.

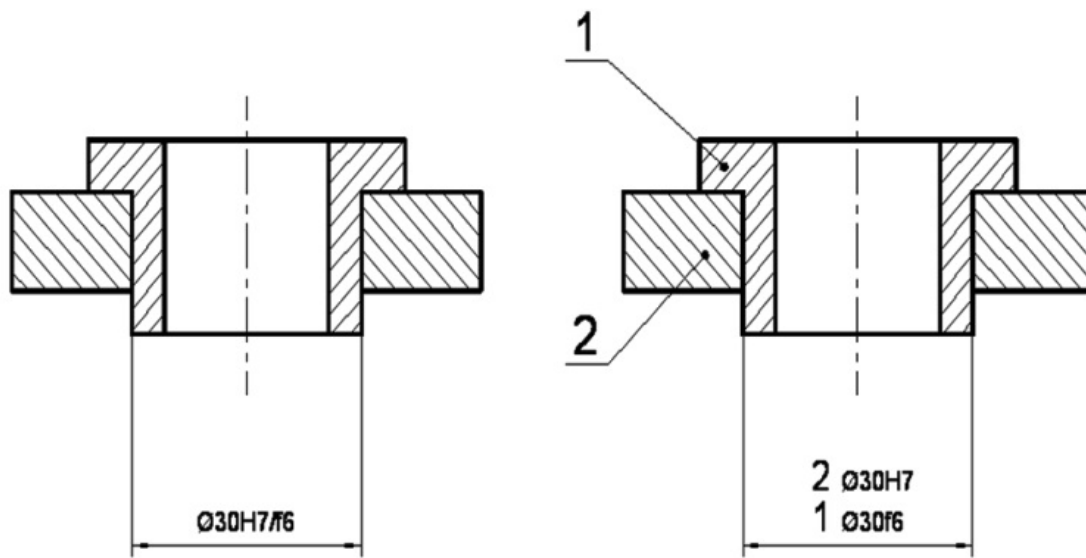
A külső felületek (csapok) alapeltéréseit kisbetűkkel jelöljük. A 8. ábrán az **alapsap** rendszer jelöléseit láthatjuk.

MUNKKAT



8. ábra.

Rajzon az illesztés jeleit a méret után kell megadni. Betűnagyságuk megegyezik a méret nagyságával.

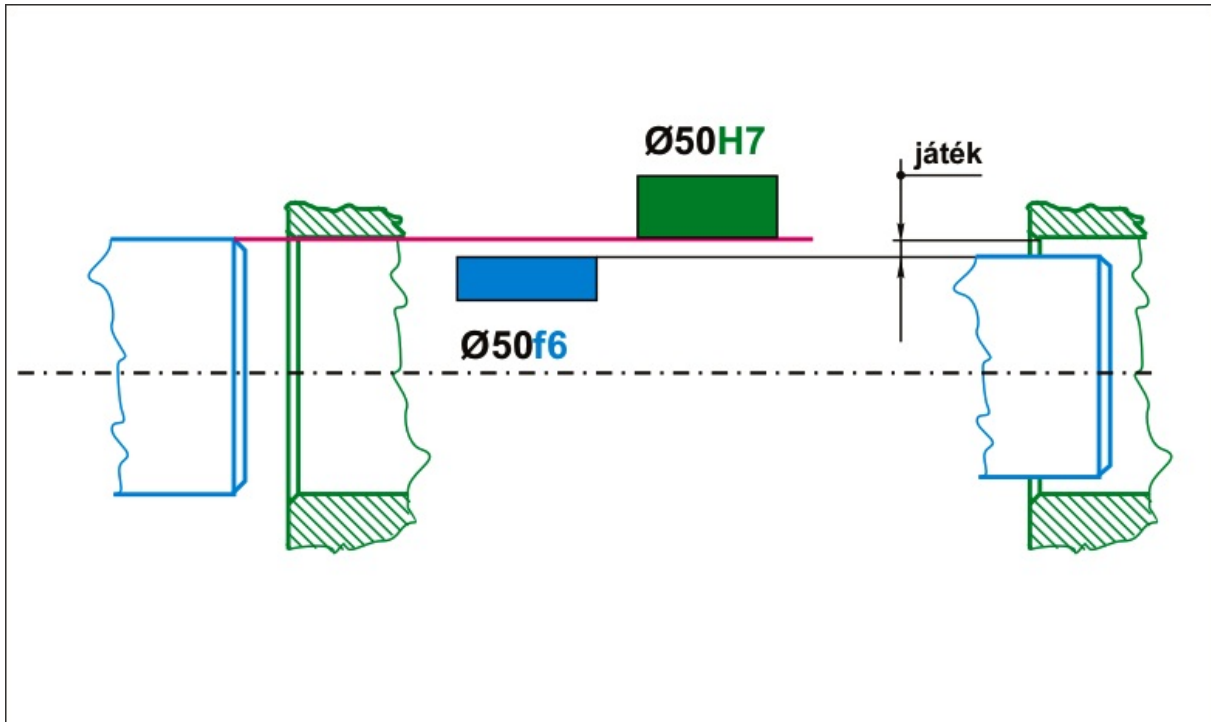


9. ábra.

Laza illesztés

A 10.ábrán a laza illesztés jelölését és jelentését láthatjuk.

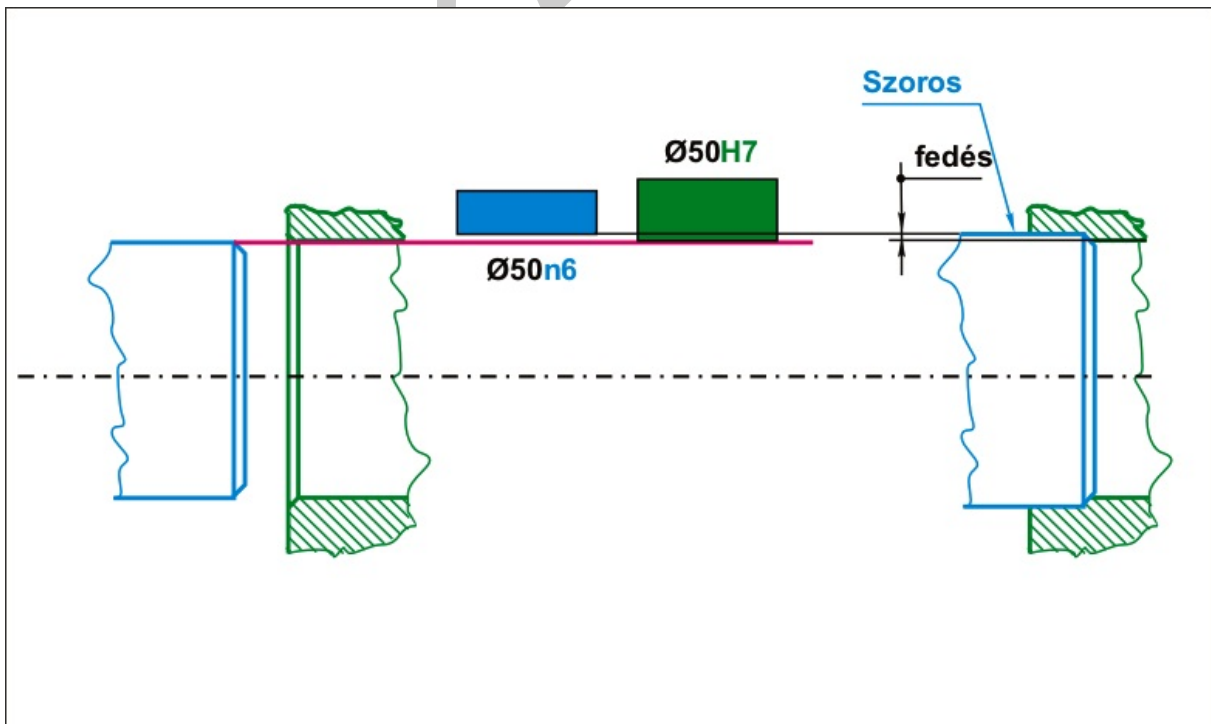
MUNKKA



10. ábra.

Szoros illesztés

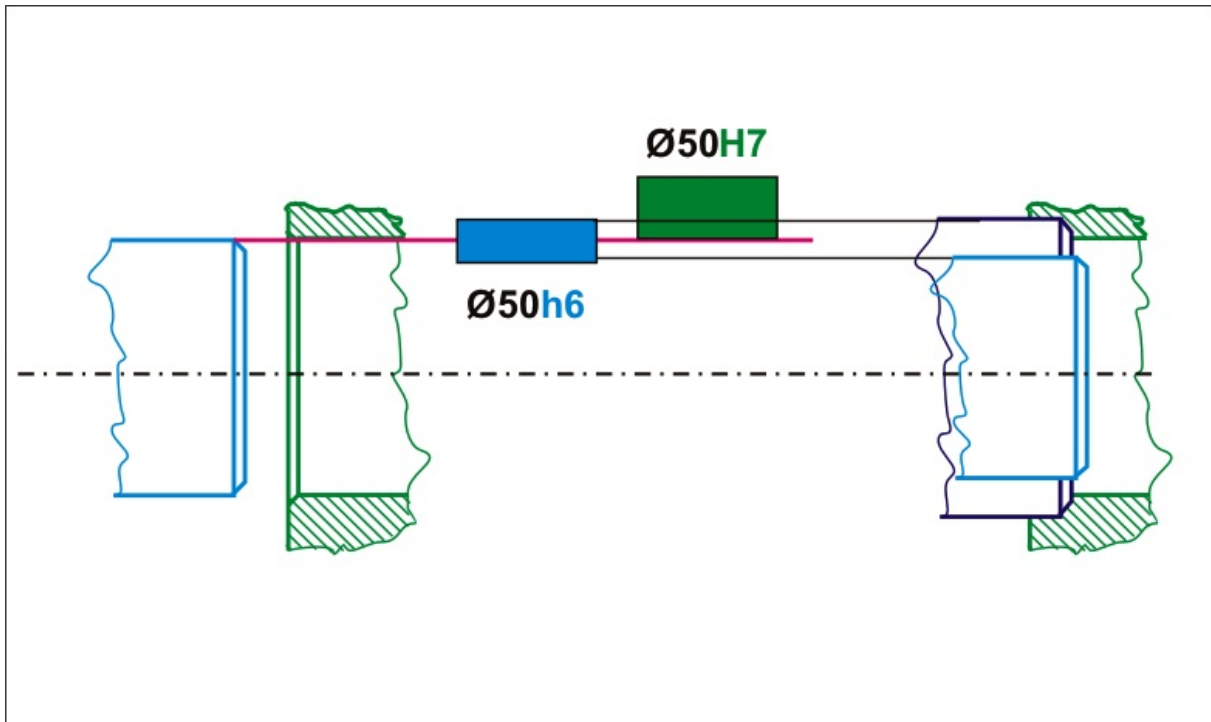
A 11. ábrán a szoros illesztés jelölését és jelentését láthatjuk.



11. ábra.

Átmeneti illesztés

A 12.ábrán az átmeneti illesztés jelölését és jelentését láthatjuk.



12. ábra.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. A szakmai információ tartalom tanulmányozása után keressen az interneten alaplyuk és alapcsap rendszert és tanulmányozza a laza, a szoros és az átmeneti illesztésekhez tartozó tűrések nagyságát.
2. Szakoktatója irányításával szereljen csapágyat szoros illesztéssel.
3. Szakoktatója irányításával szereljen olyan gépelemet amelyet laza illesztéssel kell szerelni.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Mi a tőrésmező és mit befolyásol a nagysága?

2. feladat

Mennyi a lehetséges legnagyobb és legkisebb mérete annak az alkatrésznek amelynek a hosszúságát a következőképpen jelölték?

560⁺¹ mm

3. feladat

Adjon meg egy ön által rajzolt lépcsős tengelyen alak, vagy helyzettűrést!

4. feladat

Mi nevezünk laza illesztésnek?

5. feladat

Szakoktatója irányításával szereljen fel egy tengelyre egy gördülő csapágyat szoros illesztéssel!

6. feladat

Egészítse ki a következő mondatot!

A belső felületek (lyukak) alapeltéréseitjelöljük.

MUNKANYELV G

MEGOLDÁSOK

1. feladat

A tűrésmező a legkisebb és legnagyobb méret közötti eltérés. A túl kicsi tűrésmező a gyártást drágítja, a túl nagy tűrésmező a szerelést, vagy a működést akadályozhatja.

2. feladat

Az alkatrész legnagyobb mérete 561 mm. A legkisebb mérete 560 mm.

3. feladat

13. ábra

4. feladat

Laza illesztés: amelyben a lyuk és a csap között mindig játék keletkezik, tehát a lyuk megengedett legkisebb mérete is nagyobb a csak megengedett legnagyobb méreténél, vagy határesetben azzal megegyezik.

5. feladat

Az értékelést a szakoktató végezze a következő szempontok szerint:

- Szakszerűség szerelés közben.
- Pontosság a szétszerelés sorrendjében.

- Következetesség a szétszerelés módjában.

6. feladat

A belső felületek (lyukak) alapeltéréseit **nagybetűkkel** jelöljük.

MUNKANYAG

KÉZI FORGÁCSOLÁSOK ILLESZTÉSEK KÉSZÍTÉSÉHEZ

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Egyik munkatársa a következő problémával kereste fel Önt.

Van egy régi Pannónia motorkerékpárom. Fel szeretném újítani mind motorikusan, mind pedig a vázszerkezetét és egyéb alkatrészeit. Nem tudom, hogy milyen eljárással tudom a csapszeget a dugattyúba oly módon beletenni, hogy az ne legyen se túl szoros, se túl laza. Mivel lehet úgy elkészíteni a furatot, hogy az megfeleljen az előírt méretnek?

A tanulásirányító elolvasása után adjon választ a munkatársa által feltett kérdésre.



14. ábra.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM



15. ábra.

A 14.ábrán egy gépjármű hengerfejét látjuk. Ennek a hengerfejnek a felújítása számos olyan kézi forgácsoló műveletet tartalmaz, amellyel finom illesztéseket, felületeket lehet létrehozni.

A következőkben megismerkedünk azokkal a kézi forgácsolási eljárásokkal, amelyekkel finom és pontos felületeket tudunk létrehozni és két alkatrész kapcsolódásának, illesztésének sokféle megoldását tudjuk létrehozni.

DÖRZSÖLÉS

Csigafúróval nem lehet pontos és sima felületeket létrehozni. Ha a furatnak pontosnak és a felületének simának kell lennie, akkor a furatot dörzsölési ráhagyással kell elkészíteni és utána megfelelő méretű dörzsárral a dörzsárazást el kell végezni.

A furat átmérője a dörzsölés után, (mm)	Az előfúrt lyuk a névleges átmérőnél kisebb, (mm)
5	0,1...0,2
5...20	0,2...0,3
21...32	0,3
33...50	0,5

ALKATRÉSZEK ILLESZTÉSE KÉZI FORGÁCSOLÁSSAL

51-70	0,8
71...120	1,0...1,2
121...150	1,3...1,5

A dörzsölés furatbővítő megmunkálás.

Dörzsöléshez, akár csak a fúráshoz egyidejűleg két mozgásra van szükség:

- forgó mozgásra
- forgástengely irányába eső egyenes vonalú haladó mozgásra

A dörzsárok kialakítástól függően lehetnek:

- egyenes dörzsárok
- csavarhornyú dörzsárok
- állítható dörzsárok

Egyenes dörzsár



16. ábra.

Élei párhuzamosak a szimmetria tengelyével. Azokban az esetekben amikor a furatban hornyok vannak, akkor az egyenes dörzsár nem alkalmazható. Részei a fogazott dolgozó rész, a hengeres szárrész és a fordítóvas elhelyezésére szolgáló szögletes rész.

A kézi dörzsárakat fordító vassal forgatjuk. E célból a kézi dörzsárakon a fordítóvas ráhelyezésére szolgáló négyszög van. Általában az állítható kétszárú fordítóvasat alkalmazzuk. Ha a dörzsölendő furat helyzete miatt nem lehet kétszárú fordítóvasat alkalmazni, akkor egyszárú fordítóvasat alkalmazunk.

A dolgozó részen további négy részt különböztetünk meg:

- **Bevezető kúp:** a forgácsoló kúp előtt levő rövid letörés, amelynek alkotója a dörzsár tengelyével rendszerint 45° -os szöget zár be. A bevezetőkúp a szerszámnak a furatba való ütközésmentes behatolását biztosítja, s ezzel is óvja a dörzsárat a rongálódástól.
- **Forgácsoló kúp:** a bevezetőkúp mögötti kúpos rész. Dörzsöléskor ez végzi tulajdonképpen a forgácsoló munkát.
- **Simító rész:** vezeti a dörzsárat a furatban és a furat felületének befejező simítását végzi.
- **Hátsó kúp:** a dolgozó rész utolsó szakasza, a simító részhez csatlakozik, és a simító rész mögött található. Azért készül a szár felé szűkülve, hogy munka közben kisebb legyen a súrlódás.

A dörzsárok nagyobb fogszámúak, mint az egyéb furatmegmunkáló szerszámok és a fogosztásuk egyenlőtlen. Ennek oka, hogy így a terhelési ingadozásból származó egyenlőtlen erőhatások jobban eloszlanak, s így annak felületrontó hatása kisebb mértékben jelentkezik. A dörzsár fogainak a száma a legtöbb esetben páros.

Csavart hornyú dörzsár



17. ábra.

Abban az esetben használunk csavart hornyú dörzsárat, ha a furat felületének folytonosságát hornyok szakítják meg. Ilyen esetben az egyenes dörzsár nem alkalmazható csak a csavart hornyú dörzsár.

Állítható dörzsár



18. ábra.

A betétkéses állítható dörzsár tágabb határok között állítható, mivel a dörzsártest hornyaiban elhelyezett betétkéseket a dörzsár test két végére szerelt szabályozóanyákkal pontos méretre lehet állítani. Ezekkel az állítható dörzsárakkal lehet a motor alkatrészeket (perselyeket, furatokat) megfelelő méretűre munkálni.

A dörzsarázás munkamenete

Dörzsölés előtt a furat bemenő és kimenő részét sorjazzuk le. A dörzsár végére illesztett fordítóvasat szárainál fogva kezdetben középen egy kézzel, később két kézzel enyhén nyomva forgatjuk. A dörzsárat nem szabad erőteljesen a furatba nyomni.

Dörzsölés közben a dörzsárat csak egy irányba forgassuk, visszafelé még akkor sem ha esetleg megszorult.

Ha ugyanis a dörzsárat visszafelé forgatjuk a leválasztott finom forgácsrészek a forgácsoló élék és a furat közé szorulnak, ennél fogva a felület berágódik, az élék pedig megsérülnek. A furatba beszorult dörzsárat hossz tengelye irányában igyekezzünk óvatosan kiütni.

A dörzsárok kenésére acélban és öntöttvasban készített furatok dörzsöléséhez ásványolajat, könnyű fémekhez repceolajat használunk. A sárgarézbe és bronzba készített furatokat szárazon dörzsöljük.

HÁNTOLÁS

Gyalulással, esztergálással, marással vagy reszeléssel előmunkált felületek bizonyos nagyságú egyenetlenségeket mutatnak. Szükséges, hogy ezeket az egyenetlenségeket, megmunkálási nyomokat eltávolítsuk, vagyis sima, pontos felületeket készítsünk. Ennek egyik módja a hántolás.

A hántolás célja, hogy valamely megelőző forgácsoló műveletből még megmaradt barázdákat és felületi egyenetlenségeket eltüntessük.

A hántolás forgácsoló kézi megmunkáló eljárás, amellyel igen finom, 0,03...0,003 mm vékony forgácsrészeket kell leválasztani.

A hántolt felülettel szemben támasztott követelményektől függően megkülönböztetünk:

- nagyoló hántolást
- felfekvő hántolást
- tömítő hántolást
- csúszó hántolást
- díszítő hántolást

Nagyoló hántolás: célja a megelőző forgácsolás után maradt barázdák eltüntetése és a felület egyengetése.

Felfekvő hántolás: olyan egymáson fekvő felületekhez alkalmazzuk, amelyek csavarokkal vagy más módon egymáshoz rögzítettek, tehát sem tömítő, sem csúszó szerepük nincs.

Tömítő hántolás: folyadékkal, vagy gázzal töltött géprészek összefekvő felületein alkalmazzuk. A követelmény, hogy a cseppfolyós és a légnemű közeget ne engedje át.

Csúszó hántolás: célja az egymáson csúszó felületek egyenességének biztosítása, ezenkívül a csúszófelület kopásállóságának növelése. A hántolt felületnek a köszörülttel szemben ugyanis az az előnye, hogy a hántolás következtében a hántolt felületek felső rétege tömörödik, továbbá, hogy a kagylós felületek mélyedései megtelnek olajjal, ami elősegíti a két csúszó felület olajozását mozgás közben. Esztergagépek, gyalugépek szánvezetőket munkáljuk meg hántolással.

Díszítő hántolás: a már megfelelően felhántolt felületet tesszük tetszetőssé. Ügyelni kell, hogy arra, hogy lehetőleg vékony egyenletes réteget vegyünk le, hogy a méretpontosság és a felület egyenessége megmaradjon.

Hántolók típusai:

- lapos nagyoló hántoló
- lapos ponthántoló
- hajlított hántoló
- három élű hántoló
- kanalas hántoló

A hántolás munkamenete

A hántolót szabályosan úgy kell tartani, hogy a jobb kéz vezesse, a bal kéz pedig nyomja a hántolót. Hántoláskor a hántolót mindkét kézzel tartva előretoljuk. Minden előretolás befejezésekor a hántolóra kifejtett nyomást csökkenteni kell azért, hogy sima forgácsvégződés mentes felületet kapjunk. A hántoló élének kímélése végett a hántoló visszamenetben ne érjen a felülethez.

A hántolt felületek ellenőrzésére és vizsgálatára, a szükséges hordpontok számának megállapítására a hántolt felületrészeket láthatóvá kell tenni. Erre a célra valók a különféle ellenőrző eszközök, mérőeszközök és színező festékek.

- **Ellenőrző lap:** géprészek illeszkedő felületeinek ellenőrzésére használjuk. Különböző méretekben készül.

- **Ellenőrző lécz:** a legnagyobb méretű gépek vezető- és csúszó felületeinek ellenőrzésére használjuk.
- **Ellenőrző prizma:** prizmás vezetékek ellenőrzésére használjuk. Háromszög keresztmetszetű, két felülete egymással pontos szöget zár be és hántolt. A harmadik felület csak simított, használaton kívül erre a felületre fektetjük a prizmát.

A hántolt munkadarab felületét úgy ellenőrizzük, hogy a festékes ellenőrző lapot a munkadarabra, vagy kisebb méretű munkadarabot a festékes ellenőrző lapra helyezük, és könnyed egyenletes nyomás alatt ide-oda mozgatjuk. Ezután a dörzsölt munkadarab felületén láthatóvá válnak mindazok a felületi egyenetlenségek, amelyek megmutatják, hol és miképp kell folytatni a hántolást.

Az ellenőrző felület festékeztését (tusírozásnak is nevezzük. A festéket csak nagyon vékony rétegben nemezdarabbal visszük fel egyenletesen a felületre. Az ellenőrzött felületen háromféle foltot különböztetünk meg.

1. Világos csillogó fehér foltok: a vizsgált felület mélyebben fekvő részein mutatkozik, amelyek a festékréteggel nem érintkeznek.
2. Színes foltok: azaz a használt festék színében megjelenő foltok a hántolt felület magasabban, de nem a legmagasabban fekvő részein mutatkoznak.
3. Homályos szürkés csillogású foltok: a munkadarab felületének kiálló, legmagasabb részeinek foltjai. Ezeket a kiálló részeket kell még hántolással eltávolítani.

CSISZOLÁS

A csiszolással is nagyfokú pontosság érhető el.

Kézi csiszoláson a fémeknek csiszolóporral való megmunkálását értjük.

Ilyen megmunkálási módot alkalmaznak többek között a szelepek becsiszolására is abból a célból, hogy azok a folyadékokat és a gázokat ne eresszék át.

Csiszolóanyagként zúzott üveget, kvarcot, fénoxidokat alkalmazunk. A csiszolóport számok szerint a szemcsék nagyságától függően osztályozzák. A szemcsék mikrométerben kifejezett van összefüggésben a jelző szám.

A csiszolás menete: A csiszolásra előkészített felületeket olajjal, vagy más folyadékkal bekenjük, és egyenletesen beszórnuk a megfelelő finomságú csiszolóporral. Ezután a csiszolandó felületeket óvatosan egymásra helyezük és enyhe nyomással váltakozó irányban mozgatjuk. A csiszolást nem szabad szárazon végezni, mert az a csiszolóanyag gyors kopásához vezet, aminek következtében a munka elhúzódik.

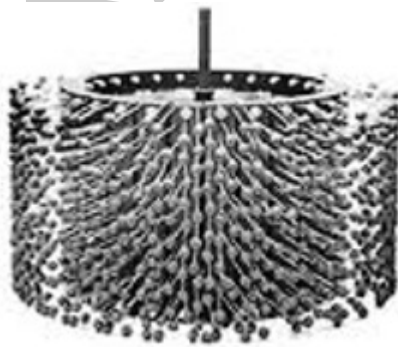
Kenésre különféle kenőanyagokat használunk. Öntöttvashoz nyersolajat és petróleumot, acélhoz gépolajat, vagy faggyút, míg bronzhoz faggyút.

HÓNOLÁS

A hónolás célja, egy olyan olajtároló réteg kialakítása a hengerfalon, ami – különösen a bejáratási időszak alatt – csökkenti a dugattyú beszorulásának, berágódásának veszélyét. Ez gyakorlatban úgy néz ki, hogy a hengert felfúrják a következő javítóméretre, aztán hónolják. (Ez ma már a fúrás utáni automatikus megmunkálásnak számít, külön nem kell kérni, hogy hónolják a hengerfalat) Ha egy ilyen hengerbe belenézünk, feltűnik, hogy érdes, mélyebb és kevésbé mély spirális alakú, hirtelen ránézésre összevissza karcok vannak benne. Ennek mélysége csak néhány mikrométer, de körömmel jól érezhető, jól látható. Ezekben a spirális alakú "karcokban" tárolódik el az olaj üzem közben.



19. ábra.



20. ábra.

A 18. és 19. ábrán hónoló szerszámokat láthatunk. A legújabb megmunkálásokkal, amelyek ugyan nem kézi megmunkálások, lézeres technikával olajzsebeket alakítanak ki a hónolási karcok helyett, amelyek jobban magukban tartják az olajat és jobb kenést biztosítanak.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. feladat

A tanulásirányító tanulmányozása és szakoktatója segítségével adjon választ az esetfelvetésben felvetett problémára. Szakoktatója magyarázatát jegyzetelje le.



2. feladat

Szakoktatója magyarázata után az ő irányításával végezzen dörzsárazást a műhelyben található dörzsárral! Számítsa ki az előfúráshoz szükséges átmérőt!



3. feladat

Szakoktatója magyarázata után végezzen sík felületen hántolást! Mérje meg mikrométerrel a leválasztott forgács darabkák vastagságát!

4. feladat

Jegyzetelje le szakoktatója szelepcsiszolással kapcsolatos előadását, és az ő irányításával végezze el egy szelep csiszolását. Csiszolás után ellenőrizze, hogy megfelelő-e a tömítés a becsiszolt felületek között!

MUNKANYAG

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Mire használjuk a dörzsárakat?

2. feladat

Miért kell a dörzsárat csak egy irányba forgatni?

3. feladat

Mi a célja a hántolásnak?

4. feladat

Egészítse ki a következő mondatot!

A hántolás..... kézi megmunkáló eljárás, amellyel igen finom,mm vékony forgácsrészeket kell leválasztani.

5. feladat

Szakoktatója irányításával végezze el egy dugattyú csapszeg perselyének a dörzsárazását!

6. feladat

Szakoktatója irányításával végezze el egy hengerfej kipufogó szelepének csiszolását!

MUNKANYELV

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Csigafúróval nem lehet pontos és sima felületeket létrehozni. Ha a furatnak pontosnak és a felületének simának kell lennie, akkor a furatot dörzsölési ráhagyással kell elkészíteni és utána megfelelő méretű dörzsárral a dörzsárazást el kell végezni.

2. feladat

Ha dörzsárat visszafelé forgatjuk a leválasztott finom forgácsrészek a forgácsoló élek és a furat közé szorulnak, ennél fogva a felület berágódik, az élek pedig megsérülnek.

3. feladat

A hántolás célja, hogy valamely megelőző forgácsoló műveletből még megmaradt barázdákat és felületi egyenetlenségeket eltüntessük.

4. feladat

A hántolás **forgácsoló** kézi megmunkáló eljárás, amellyel igen finom, **0,03...0,003** mm vékony forgácsrészeket kell leválasztani.

5. feladat

A feladat értékelését a szakoktató végezze a következő szempontok alapján:

- Szakszerűség a feladat végrehajtása közben.
- Pontosság a feladat végrehajtása közben.
- Következetesség a feladat végrehajtása közben.

6. feladat

A feladat értékelését a szakoktató végezze a következő szempontok alapján:

- Szakszerűség a feladat végrehajtása közben.
- Pontosság a feladat végrehajtása közben.
- Következetesség a feladat végrehajtása közben.

IRODALOMJEGYZÉK

Fenyvessy Tibor–Seres Ferenc: Műszaki ábrázolás MSZH Nyomda és Kiadó KFT. Budapest, 1999.

Kocsis István: Tűrésszámítások Microsoft Power Point bemutató

Simon Sándor: Fémipari alapképzés Műszaki Kiadó, Budapest, 2006.

<http://www.banki.hu>

<http://www.sulinet.hu/tart/fkat/Keb>

MUNKANYAG

A(z) 2276–06 modul 006–os szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
31 521 01 0010 31 01	Erdészeti gépszerelő, gépjavító
31 521 01 0010 31 02	Kertészeti gépszerelő, gépjavító
31 521 01 0010 31 03	Mezőgazdasági gépszerelő, gépjavító
33 521 06 0010 33 01	Mezőgazdasági munkagépjavító kovács
33 521 06 0010 33 02	Patkolókovács
31 521 19 0010 31 01	Fejő- és tejkezelőgép kezelője
31 521 19 0010 31 02	Keltetőgép kezelő
31 521 19 0010 31 03	Kertészeti gép kezelő
31 521 19 0010 31 04	Majorgép-kezelő
31 521 19 0010 31 05	Meliorációs, kert- és parképítőgép kezelő
31 521 19 0010 31 06	Mezőgazdasági erő- és munkagépkezelő
31 521 19 0010 31 07	Mezőgazdasági rakodógép kezelő
31 521 19 0010 31 08	Mezőgazdasági szárítóüzemi gépkezelő
31 521 19 0010 31 09	Növényvédelmi gépkezelő
31 521 19 0010 31 10	Önjáró betakarítógép kezelője
31 521 20 0010 31 01	Állattenyésztési gépüzemeltető, gépkarbantartó
31 521 20 0010 31 02	Erdészeti gépüzemeltető, gépkarbantartó
31 521 20 0010 31 03	Kertészeti gépüzemeltető, gépkarbantartó
31 521 20 0010 31 04	Növénytermesztési gépüzemeltető, gépkarbantartó

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

20 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